

industrializar

em concreto

A revista das estruturas pré-fabricadas



Nº 4 - Abril / 2015 - www.abcic.org.br - R\$ 15,00

Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto

CDLs

AS BOAS PERSPECTIVAS
DO PRÉ-FABRICADO EM
GALPÕES LOGÍSTICOS

PONTO DE VISTA

Harald Müller,
presidente da *fib*

P&D

Sustentabilidade
em lajes alveolares



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



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

Junte-se a eles na próxima edição.

EXPEDIENTE



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

Presidente Executiva

Íria Lícia Oliva Doniak (Abcic)

Diretor Tesoureiro

Everson Tavares (Leonardi)

Diretor de Desenvolvimento

Nivaldo de Loyola Richter (BPM)

Diretor de Marketing

Paulo Sérgio Teixeira Cordeiro (Leonardi)

Diretor Técnico

Francisco Celso (Premo)

CONSELHO ESTRATÉGICO

Presidente

Aguinaldo Mafra Jr. (Cassol)

Vice Presidente

André Carvalho Pagliaro (Alveolare Brasil)

CONSELHEIROS

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

CONSELHO FISCAL

Efetivo

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

Suplente

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

COMITÉ EDITORIAL

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

EDIÇÃO

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

REDAÇÃO

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

PRODUÇÃO GRÁFICA

Diagrama Comunicação
www.diagramacomunicacao.com.br
Projeto gráfico: Miguel Oliveira
Diagramação: Igor Novelli
Ilustração: Juscelino Paiva
Fotos Capa: Divulgação

PUBLICIDADE E COMPRA DE EXEMPLARES

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

Tiragem: 3.000 exemplares

Impressão: HR Gráfica



ESPAÇO ABERTO

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



industrializar em concreto

06 EDITORIAL

Foco nas conquistas apesar do momento desafiador

08 PONTO DE VISTA

Harald Müller

14 INDUSTRIALIZAÇÃO EM PAUTA

Centros de Distribuição e Logística

24 ABCIC EM AÇÃO

Abcic lança anuário 2014 com radiografia completa do setor

28 ABCIC EM AÇÃO

FGV constata que 31,1% dos pré-fabricadores de concreto planejam investir em 2015

30 ABCIC EM AÇÃO

Selo de Excelência Abcic

36 DE OLHO NO SETOR

Modernizar a malha de transportes passa pela prática de um eficiente sistema de manutenção de pontes

40 DE OLHO NO SETOR

Seminário na Feicon 2015: foco na industrialização e no aumento da produtividade

43 ACONTECE NO MUNDO

Primeira reunião da Comissão 6 de pré-fabricados da *fib* é realizada em Perugia, na Itália

45 ACONTECE NO MUNDO

GT sobre pontes pré-fabricadas promoverá reunião no *fib* Symposium

47 ARTIGO TÉCNICO

Ganhos de sustentabilidade em lajes alveolares protendidas

58 ESPAÇO EMPRESARIAL

A escolha: ser sujeito ou ser objeto na situação de crise?

59 CENÁRIO ECONÔMICO

Conjuntura desfavorável

60 GIRO RÁPIDO

66 AGENDA



***A parceria com a
Votorantim Cimentos é
duradoura e o impacto
dela no nosso negócio
é fundamental.***

Nós, da Votorantim Cimentos, temos muito orgulho de ter a Cassol como cliente desde a inauguração da sua primeira loja, há mais de quarenta anos. Este é o nosso compromisso: estabelecer parcerias duradouras, buscando soluções personalizadas, oferecendo ganhos de produtividade, rentabilidade e trazendo competitividade para o setor. Parcerias sólidas como esta, que trazem resultado para nossos clientes e conquistam a confiança do mercado nacional e internacional.

Aguinaldo Mafra Jr.
Cassol Pré-Fabricados

FOCO NAS CONQUISTAS APESAR DO MOMENTO DESAFIADOR

A quarta edição de nossa revista chega num momento em que nosso país atravessa uma grave crise política, que inevitavelmente traz reflexos negativos à economia e com interface importante no setor da construção civil, como bem demonstra a coluna da economista Ana Maria Castelo da FGV na página 59. Contra dados e fatos, não há argumentos. Mas, se visitarmos o passado, compreenderemos que fazemos parte de um setor e, também, de um país que já enfrentou piores momentos sem dispor de todos os recursos hoje existentes, como pontuou o presidente de nosso Conselho Estratégico durante o lançamento do Anuário Abcic 2014.

É consenso também entre economistas e consultores, que já vivenciaram outros períodos críticos, inclusive como integrantes do governo, como é o caso do ex-ministro da Fazenda, Máílson da Nóbrega, que os efeitos da economia não podem ser desprezados, mas que o Brasil, atualmente, possui reservas superiores a sua dívida externa; um sistema financeiro sólido; que a pobreza e as desigualdades foram reduzidas desde o Plano Real; além de outros aspectos citados em sua coluna, intitulada "Longe do Colapso", publicada na revista Veja, no dia 8 de abril. Todo esse legado, mencionado pelo ex-ministro, foi construído nos últimos 30 anos.

Assim como o país sobreviveu a crises piores e se aperfeiçoou, construindo hoje uma base mais sólida, nós, como setor, da mesma forma e, especialmente nos últimos anos, desde a fundação da ABCIC,

criamos mecanismos de defesa, junto com nossos associados, resultando em ações que nos colocam em outro patamar, como demonstram os dados do Anuário. A própria evolução tecnológica, que agregou maior produtividade ao sistema; o Selo de Excelência, que não é apenas um programa de certificação, mas principalmente uma ferramenta indutora de boas práticas e gestão estratégica para as empresas; além do movimento pró-industrialização da construção, que ajudamos a promover.

Acabo de retornar da Itália, onde participei de uma importante e produtiva reunião da C6 - Comissão de pré-fabricados da *fib*. Na visita técnica realizada, tivemos a grata surpresa de conhecer um grupo altamente produtivo que se dedica à construção de cidades inteiras, tendo como contratante o governo de alguns países africanos. Neste contexto, a pré-fabricação em concreto vem sendo protagonista desde o habitacional à infraestrutura. São países que apostam e investem na industrialização. Ao mesmo tempo em que me deparei com projetos desta magnitude, que comento em detalhes na revista, me pergunto e o nosso país? Até quando vamos ter de lutar para demonstrar que a industrialização é benéfica? Assistimos países que iniciam agora sua atuação na área de sistemas construtivos industrializados e já contratam tecnologia europeia, enquanto nós, que há mais de 50 anos nos espelhamos nela, continuamos reféns da burocracia e da tributação? Acorda Brasil!

Quanto a nós, do setor, tenho certeza absoluta que nossas empresas continuarão lutando e investindo, como da mesma forma faz a ABCIC, entidade que as representa, para conquistar sempre, especialmente diante de um cenário desafiador.

Boa Leitura a todos!

Íria Lícia Oliva Doniak,
Presidente Executiva da Abcic





CONCRETE SHOW
SOUTH AMERICA • BRAZIL

26 A 28
DE AGOSTO
2015

CENTRO DE EXPOSIÇÕES IMIGRANTES | SÃO PAULO | 9ª EDIÇÃO

CONCRETESHOW.COM.BR

UM OFERECIMENTO:



Associação Brasileira de Cimento Portland



MEP

Putzmeister

LIEBHERR



AGENDE-SE

FAÇA PARTE DA VERDADEIRA FORÇA DA CONSTRUÇÃO CIVIL



LANÇAMENTO:

ESPAÇO MANUTENÇÃO & PEÇAS

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

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

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

RESERVE
JÁ SUA
ÁREA

facebook.com/ConcreteShow

REALIZAÇÃO



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



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



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



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

PROMOVENDO O USO E DESENVOLVIMENTO DO CONCRETO ESTRUTURAL PARA BENEFÍCIO DA HUMANIDADE



Quais são as prioridades de sua administração na *fib*?

Minhas prioridades na administração ficam claras, quando avaliamos a história recente, na qual a *fib* fez grandes contribuições para o avanço do conhecimento e do desenvolvimento técnico no campo do concreto estrutural. A maior realização foi a publicação do Model Code for Concrete Structures 2010, em setembro de 2013, que exemplificou a iniciativa da *fib* em compilar o conhecimento mais recente e atualizado na forma de um código para servir como modelo para as novas gerações de normas. A base principal desse feito se deve à dedicação de excelentes engenheiros, cientistas e profissionais liberais do mundo inteiro. Esse trabalho é realizado pelas Comissões e Grupos de Trabalho (Commissions and

A entidade técnico-científica referência de concreto no mundo, a *fib* – Federação Internacional do Concreto, passou a ser presidida pelo engenheiro Harald S. Müller, professor doutor e diretor do Instituto de Estruturas de Concreto e Materiais de Construção do Instituto de Tecnologia Karlsruhe, na Alemanha. Com um mandato que vai até o final de 2016, o novo presidente tem o desafio de liderar de forma, ainda mais, eficiente os trabalhos realizados por importantes engenheiros, cientistas e profissionais do setor para a evolução tecnológica, econômico, social, de normalização e segurança desse insumo que é o mais usado na área da construção.

Em entrevista à *Industrializar em Concreto*, Müller destaca as diretrizes para os próximos anos da entidade, avalia o cenário atual da engenharia de concreto e enfatiza o papel de destaque da delegação brasileira na *fib*, que vem contribuindo para o desenvolvimento da área do concreto e, em especial, da pré-fabricação no mundo, por meio da participação ativa de profissionais do setor nas Comissões, nos Grupos de Trabalho e em outras atividades. Na sequência, confira os principais pontos abordados por ele:

Task Groups) da *fib*, que receberam uma nova formatação de suas estruturas no início deste ano. Um de meus objetivos mais importantes é conseguir fazer com que essa nova organização ajude a administrar a *fib* de forma ainda mais eficiente, para realizar sua missão da maneira mais perfeita possível.

Quais são as diretrizes da *fib* para os próximos anos?

Essa orientação basicamente resulta dos objetivos da *fib*, ou seja, promover o uso e o desenvolvimento do concreto estrutural para o benefício da humanidade, principalmente pelo estímulo de pesquisas, pela disseminação do conhecimento e pela produção de linhas mestras e recomendações de projetos. Vou mencionar dois aspectos muito distintos. Em primeiro lugar, preci-

samos desenvolver um sistema tal que a atualização de nosso Model Code possa ser realizada dentro de um intervalo curto, muito mais curto que nas décadas passadas. E, em segundo lugar, precisamos nos dedicar ainda mais, em nosso trabalho, ao aspecto importante da sustentabilidade durante todo o ciclo de vida de uma estrutura, começando pela produção do concreto em relação ao projeto, à execução, ao uso, à reabilitação até a desmontagem ou demolição e reuso.

Quais atividades serão promovidas durante a sua administração?

Teremos até o fim de 2016, quando ocorre o término da minha administração, dois Simpósios *fib*, o primeiro em maio deste ano em Copenhague, na Dinamarca, e o segundo em novembro de 2016 na Cidade do Cabo, na África do Sul. Além disso, teremos

o 11º *fib* PhD Symposium no final de agosto de 2016 em Tóquio, no Japão. Estamos, também, em processo para a organização de workshops conjuntos sobre vários assuntos com o ACI – American Concrete Institute e a RILEM – The International Union of Laboratories and Experts in Construction Materials, Systems and Structures. Planejamos, ainda, realizar novos cursos, como o Model Code Course, que aconteceu em São Paulo em novembro do ano passado.

A *fib* é uma entidade mundial e promove atividades em escala global. Essa operação cobre todos os continentes? Qual é a importância para os países que participam ativamente na *fib*?

Sim, a *fib* é proeminentemente ativa em todo o mundo. E isso vai aumentar ainda mais, na me-

da em que um número cada vez maior de países vem expressando seu interesse em se tornar membro da entidade. A *fib* é uma organização internacional, onde as nações são parceiras no mesmo nível, tendo os mesmos direitos e deveres. Atualmente, ela envolve mais de 40 países membros de todos os continentes. Embora ela também seja aberta a pessoas físicas, empresas e outras entidades, ela é muito mais eficiente na formação de grupos nacionais. As decisões mais importantes são tomadas após discussões por votação no Conselho Técnico e na Assembleia Geral, onde os países, ou seja, as delegações nacionais dos países membros, são representados. Por outro lado, um grupo nacional pode aproveitar ao máximo de todas as decisões, de todo o conhecimento

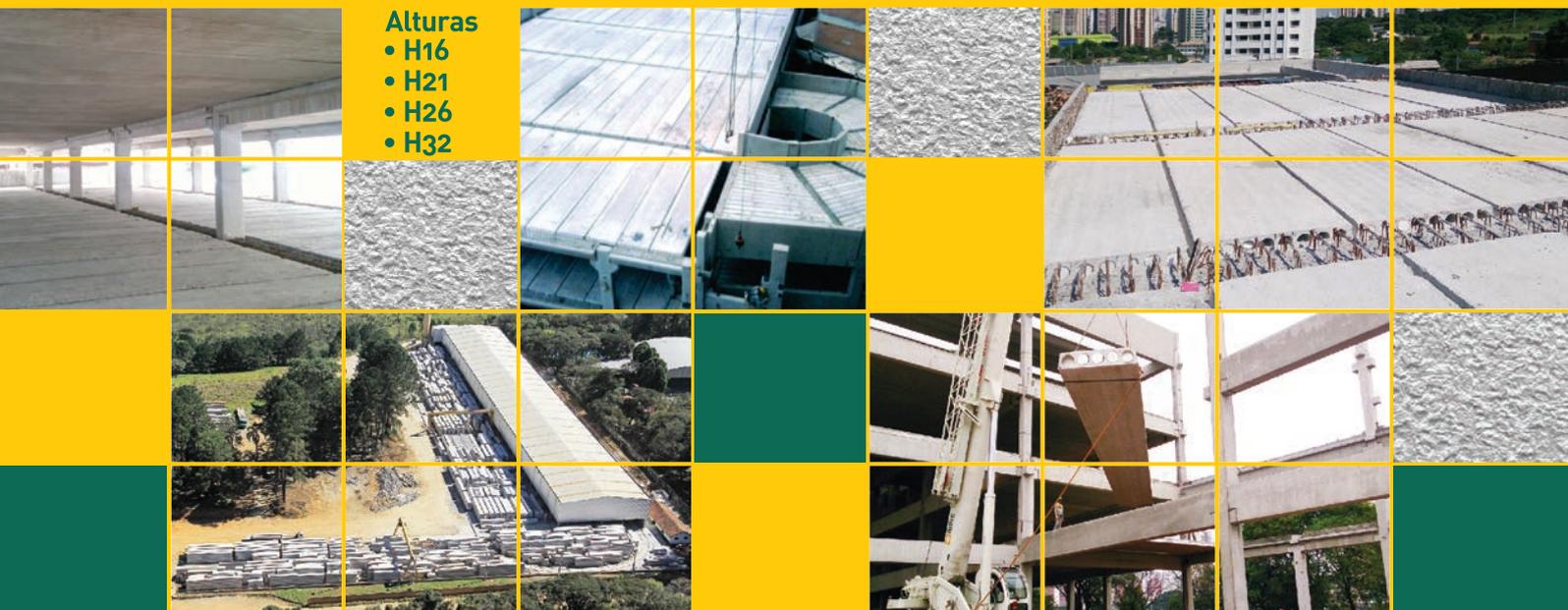
obtido e da rede internacional da *fib* a qualquer momento. Mais detalhes sobre os benefícios podem ser encontrados na homepage, www.fib-international.org.

Qual é sua opinião sobre a participação e a contribuição do grupo brasileiro, para a *fib*?

O papel do Brasil dentro da *fib* é muito proeminente, já há algumas décadas, pela importante atuação ao longo do tempo de engenheiros reconhecidos internacionalmente como os professores Lobo Carneiro, Augusto Carlos de Vasconcelos e Paulo Helene. Fernando Stucchi não só é um brilhante engenheiro e intelectual, mas é também uma personalidade de projeção à frente da delegação brasileira, que é muito visível dentro de toda a entidade. Ano passado, ele foi homenageado

Lajes Alveolares

ALVEOLARE
BRASIL



Alturas

- H16
- H21
- H26
- H32

Dedicação exclusiva a lajes alveolares



Trabalhamos com cartão

BNDES

(11) 3500.1606 | alveolare.com.br | contato@alveolare.com.br

com o **fib** Honorary Life Member em reconhecimento à significativa contribuição pessoal ao trabalho da entidade. Junto com a delegação brasileira e as entidades que a representam ele também forneceu uma grande contribuição para o desenvolvimento do Model Code 2010. Além disso, Stucchi é presidente do júri do **fib** Achievement Award for Young Engineers. A participação do professor Marcelo Ferreira, em especial na C6 de pré-fabricados, vem sendo relevante desde que o Brasil passou a integrar o grupo. As representantes Lidia Shehata e Íria Doniak são reconhecidas na comunidade. Convém lembrar que a Lidia foi a principal organizadora do Model Code Course no Rio de Janeiro em 1991, que foi um evento de grande sucesso. E, em 2012, foi promovido o I Seminário Latino Americano de Projeto e Aplicações de Estruturas de Concreto Pré-fabricado, no Rio de

Janeiro, sob coordenação técnica de Íria Doniak e Marco Menegotto, então coordenador da Comissão 6 de pré-fabricados, que contou com a participação de profissionais brasileiros e de outros países da América Latina. A importância do Brasil torna-se aparente a partir do fato de que um dos dois altos cargos de membros no Presidium da **fib** foi concedido a um membro da Delegação Brasileira, a engenheira Íria, com endosso das entidades que integram a delegação brasileira (Abece e Abcic). Assim, as experiências e ideias brasileiras podem ser trazidas diretamente à alta administração da **fib**.

Como você analisa o estágio atual da tecnologia da Engenharia do Concreto?

Entre os materiais de construção, o concreto é, de longe, o mais usado no mundo, e é o material que obteve desenvolvimentos importantes

nos últimos 20 anos. Como exemplos, eu gostaria de mencionar o concreto auto adensável e o concreto de alta resistência, entre outros. Por termos excelentes materiais de concreto, sofremos no mundo todo, até certo ponto, com o fato de que a prática da construção é muito conservadora, isto é, o percentual de uso desses novos concretos de alto desempenho na prática ainda é muito baixo, embora já tenhamos desenvolvido recomendações para projeto. Essa é uma desvantagem também na questão da sustentabilidade. Devemos empenhar nossos esforços para mudar essa situação. Os processos de construção são muito eficientes hoje. No entanto, ainda há muito espaço para evoluir. No que se refere ao projeto estrutural, estamos atualmente em uma situação muito promissora, porque temos disponíveis ferramentas numéricas robustas e, assim, a análise já não é mais um grande problema. A educação de engenheiros civis no mundo todo está em um nível muito alto e bem comparável, graças aos meios de comunicação pela internet. Como você pode ver, minha análise do estágio atual da tecnologia da engenharia do concreto é muito positiva. Não obstante, ainda há necessidade e espaço para melhorar.

Quais são hoje os principais desafios da Engenharia do Concreto?

Entre os diferentes desafios relativos aos aspectos sociais, econômicos ou técnicos há um que é o mais importante, que cobre todas as áreas: a sustentabilidade. O grau de sustentabilidade mais alto no concreto e das estruturas de concreto é alcançada por um melhor desempenho do material, pela vida útil mais longa e pelo impacto ambiental mais baixo. O último aspecto significa, por exemplo, produzir concreto com um

PERFIL DE HARALD MÜLLER

Harald Müller é professor-titular no Instituto de Tecnologia Karlsruhe, na Alemanha, diretor do Instituto de Estruturas de Concreto e Materiais para Construção e diretor do Instituto Karlsruhe de Testes de Materiais.

Expert e consultor para a Associação Alemã de Tecnologia de Concreto e Construção e o Instituto Federal Alemão de Tecnologia para Construção, é sócio-diretor no SMP Ingenieure im Bauwesen (Society of Engineers of Constructions Ltd); em Karlsruhe, Dresden, na Alemanha. Müller é membro em várias comissões técnicas e científicas alemãs e internacionais e em entidades para normalização, como por exemplo, participa do DIN (CEN – Comitê Europeu de Normalização), da DAfStb - German Committee for Reinforced Concrete, da FGSV - German Road and Transportation Research Association, do ACI – Instituto Americano do Concreto, e da RILEM.

Além disso, é presidente da **fib** – Federação Internacional do Concreto (2015-2016), membro da Fundação Nacional de Ciência Alemã (DFG), membro do Conselho Consultivo do Instituto Federal Alemão de Tecnologia para Construção Civil (Dibt) e coordenador do TG 7 “Time dependent effects” no CEN TC 250 SC 2 (Eurocode 2).

Atua em áreas, como concreto e estruturas de concreto, análise e gerenciamento do ciclo de vida das estruturas de concreto; proteção, manutenção, reparação de estruturas; teste de metodologias para o concreto (material e estruturas); comportamento mecânico e modelagem do concreto; microestrutura e durabilidade de materiais para construção; normalização internacional e alemã e orientações.

Müller contabiliza aproximadamente cerca de 360 publicações em jornais e revistas alemãs e internacionais sobre os temas em que é especialista e em anais de congressos, além de publicar mais três monografias e 13 anais.

teor muito mais baixo de cimento Portland, mantendo constantes as propriedades do concreto. A importância dessa abordagem torna-se clara a partir dos seguintes fatos: hoje, entre 5 a 7% da emissão de CO₂ antropogênico resulta da produção de cimento Portland. Se o uso de concreto – como um material indispensável para o desenvolvimento econômico – aumentasse por um fator de cinco durante os próximos 30 anos, a consequência seria o aparecimento de severos problemas ambientais. No entanto, abordagens promissoras já estão em desenvolvimento para evitar consideravelmente esse problema.

A industrialização da construção é uma tendência mundial? Qual é o papel das estruturas do concreto pré-fabricadas nesse contexto?

Sim, essa é uma tendência mundial por motivos econômicos. Os elementos pré-fabricados facilitam o processo da industrialização na construção. No que se refere ao desenvolvimento positivo da indústria do concreto pré-fabricado, há outro motivo que também é importante. Os concretos de alto desempenho são muito suscetíveis a pequenas variações na composição do concreto ou a temperatura do ambiente no estado do concreto fresco. Esses efeitos dificilmente podem ser controlados no caso do concreto produzido no local. Por outro lado, a indústria do concreto pré-fabricado pode produzir facilmente elementos de concreto de alta qualidade. Os efeitos ambientais durante o endurecimento podem ser perfeitamente controlados. Como resultado, o aumento no uso de concretos de alto desempenho, que é indispensável em termos de sustentabilidade, deverá levar a um uso mais amplo de elementos pré-fabricados. Por enquanto, o

concreto de desempenho ultraelevado pode ser aplicado na prática apenas como elementos pré-fabricados. Além disso, existem outros motivos para um uso mais difundido do sistema, relacionados, por exemplo, à economia de energia e às estratégias de demolição.

"Precisamos nos dedicar ainda mais ao aspecto da sustentabilidade durante todo o ciclo de vida de uma estrutura"

Recentemente, a fib e a Abece, com apoio da Abcic, promoveram o fib Model Code Course no Brasil. Historicamente, qual é a contribuição desse documento para os países membros da entidade?

O fib Model Code 2010 oferece o conhecimento mais atualizado sobre projeto de estruturas de concreto no formato de código. Importantes especialistas de mais de 40 países desenvolveram esse documento. Não há nada comparável na construção em todo o mundo. Ele serve como base para novas gerações de padrões nacionais. Isso é verdade não apenas para os países membros da fib, mas também para outros países. A mesma situação era válida quando os antigos Model Codes de 1978 e 1990 foram implantados. Quero mencionar, apenas como um exemplo, que eles desempenham um papel de-

terminante nos países que seguem as normas do CEN – Comitê Europeu de Normalização. As normas europeias (os EN, em particular EN 1992-1-1: 2004 para o projeto de estruturas de concreto) foram baseadas no Model Code de 1990. Mas também fora da Europa, isto é, na Ásia, Estados Unidos, Austrália e até mesmo na África, ele é considerado como um documento de orientação. E, finalmente, não podemos esquecer que os Model Codes, juntamente com os documentos que lhe dão suporte, servem como uma valiosa referência para a ciência da engenharia civil.

Qual é sua análise sobre a participação brasileira durante a aprovação do Model Code?

A delegação brasileira contribuiu ativamente para o desenvolvimento do Model Code e também mostrou um alto nível de comprometimento no melhoramento e na correção das minutas do documento. O voto final sobre o Model Code foi unânime, inclusive com o voto do Brasil.

Quando você esteve aqui, qual foi sua análise sobre a engenharia brasileira do concreto?

Tive uma impressão realmente excelente durante o Model Code Course em São Paulo. Houve um debate intenso e profundo entre profissionais liberais e cientistas, sobre o projeto estrutural, abrangendo as reflexões sobre o contexto e as causas dos principais pressupostos dos modelos. Meus colegas e eu, que havíamos apresentado os diferentes temas, ficamos muito entusiasmados com isso. E além dessa ressonância muito positiva, devo afirmar claramente que sob meu ponto de vista a organização foi perfeita. Gostaria de agradecer à equipe organizadora liderada por Fernando Stucchi.

Industrializar a construção em concreto só é possível aliando nossa experiência a de nossos fornecedores



Além de participar de importantes projetos em nosso dia a dia, estas empresas, como associadas, cumprem conosco o desafio do maior projeto: promover a pré-fabricação em concreto.



PRÉ-FABRICADOS DE CONCRETO SUSTENTAM EXPANSÃO DO SEGMENTO DE CDLS



Ainda aquecida e com projeções otimistas para o futuro, construção de Centros de Distribuição e Logística confirma o papel decisivo das estruturas pré-fabricadas de concreto ao assegurar rapidez, menor custo e qualidade final nas obras

Apesar de um cenário econômico momentaneamente desafiador, no longo prazo, as perspectivas do Brasil são otimistas, sobretudo em relação aos segmentos ligados às áreas de bens de consumo. Um bom sinal nessa direção está no segmento dos galpões e centros de distribuição e logística, onde as indicações atuais apontam para uma constante expansão no número de empreendimentos em projeto ou construção. Segundo um levantamento feito pela JLL, conceituada consultoria de investimento e serviços imobiliários, até 2017, o Brasil deve alcançar um total de 38,9 milhões de m² de galpões, o que representará um crescimento de 60% sobre o estoque atual, estimado em 24,1 milhões de m² de galpões.

As boas perspectivas apontadas pela consultoria JLL são referendadas por uma pesquisa realizada pela Herzog Imóveis Industriais e Comerciais, com 30 anos de experiência no ramo e cuja área de atuação predominante é no Estado de São Paulo. Sua projeção é de que a área de condomínios industriais e logísticos no estado atinja a marca de 1,1 milhão de m² em 2015, o que resultará num crescimento da ordem de 15,5% em relação ao desempenho alcançado em 2014.

Todas essas projeções justificam o aumento do interesse de grandes

FICHA TÉCNICA

Localização da obra: Cotia/SP

Cliente: Grupo Marco Boni (área de cuidados pessoais, higiene e beleza)

Construtora: TGCON Engenharia e Construção

Engenheiro responsável: Ulisses Tuma Gonçalves

Estrutura pré-fabricada: Leonardi Construção Industrializada

Responsável técnico do pré-fabricado: João Carlos Leonardi

Projeto arquitetônico: Camila França

Projeto estrutural: Eduardo Gimenez de Souza

Área total: 16.011,50 m²

Volume do concreto pré-fabricado: 1.200,66 m³

Tipos de peças utilizadas: vigas, pilares, lajes alveolares, painéis arquitetônicos de fachada

Início da obra: novembro/2009

Conclusão da obra: outubro/2010



FICHA TÉCNICA

Localização da obra: Curitiba

Cliente: Braspress
(transportadora)

Área total: 7.700 m²

Volume de concreto: 800 m³

Estrutura pré-fabricada:

Cassol Pré-fabricados

Responsável técnico pelo pré-fabricado: Clair Marcelo Silva

Tipos de peças utilizadas:

vigas armadas, vigas protendidas, pilares, lajes e painéis alveolares, blocos de fundação, escadas, telhas de concreto w34 e w53

grupos de investidores internacionais pelo mercado brasileiro de galpões de logística. Alguns já atuam aqui e outros estão iniciando suas operações no país. Vários deles estão de olho, tanto no mercado tradicional, quanto numa nova tendência que tem surgido, voltada especialmente para o segmento de condomínios de logística reversa,

que prevê ações e procedimentos para viabilizar a coleta e reenvio para as indústrias dos resíduos sólidos, sobretudo embalagens de produtos alimentícios e de higiene e beleza, que demanda que os grandes varejistas fiquem próximos dos mercados onde atuam, reduzindo despesas com distribuição.

Além disso, a área de CDL tem sido beneficiada também por uma forte expansão do e-commerce, cujo faturamento, em 2014, atingiu a marca de R\$ 35,8 bilhões, crescimento de 24% sobre verificado em 2013. O segmento de centros logísticos tem igualmente crescido em função do maior convencimento dos empresários do setor de varejo – os principais usuários desses empreendimentos – em relação às vantagens oferecidas pelo siste-

ma, que podem ser resumidas na economia de recursos com a não imobilização de grandes somas na construção de CDLs próprios.

Em função do bom momento atual e das boas perspectivas do segmento de CDLs, cresce também o otimismo em relação a empresas voltadas para a construção desses centros. Nesse caso, os fabricantes de estruturas pré-fabricadas de concreto ganham especial destaque por ser um dos sistemas estruturais mais utilizados nessas construções. “As soluções industrializadas tem acompanhado o processo de expansão e modernização deste tipo de empreendimento, caracterizando certamente um efetivo crescimento conjunto”, diz Aguinaldo Mafra Júnior, presidente do Conselho Estratégico da Abcic e diretor comercial

da Cassol. “O pré-fabricado de concreto atende perfeitamente as necessidades desse segmento no que tange a velocidade da execução do empreendimento, ao seu custo final e também ao ciclo de vida”, acrescenta Paulo Sergio Cordeiro, diretor de Marketing da Abcic e de diretor de Vendas e Marketing da Leonardi.

Para o executivo, a tendência no médio prazo é de continuar em expansão esse segmento. “Temos informações sobre planos de diversos fundos de investimentos de grande porte. Notamos uma atividade muito grande por parte dos investidores. Só para se ter uma ideia, somente um desses grandes fundos focados nesse tipo de empreendimento tem programado investimento na faixa dos R\$ 300 milhões”, observa Cordeiro.

Do ponto de vista do projeto desses centros, o maior desafio é sempre o prazo para a execução da obra, normalmente muito reduzido. “O que acontece é que esse tipo de obra é, quase sempre, financiada por fundos de investimento, que postergam o início do projeto, fazendo com que estes fiquem prontos junto com o início da



Vendramini: “A utilização de sistemas pré-fabricados de concreto tem muito a oferecer para construção de CDLs”

própria obra, o que dificulta muito o desenvolvimento do projeto”, explica o projetista de estrutura, João Vendramini, responsável por vários projetos de CDLs.

Segundo o projetista, em decorrência dos prazos exíguos, não só para projeto, mas também para a execução da obra, o uso de pré-

-fabricado vem se mostrando de suma importância nas chamadas obras ‘fast track’. “Além disso, o pré-fabricado assegura a qualidade ao produto final e também oferece o benefício da redução de mão de obra no canteiro”, lembra Vendramini.

O projetista entende que o uso de pré-fabricado em centros de distribuição e logística deve ser sempre uma opção estrutural a ser estudada nos empreendimentos projetados. “O uso da industrialização na construção civil brasileira é um caminho sem volta a bem da melhoria contínua dos processos, da segurança em todas as fases executivas e também no produto final oferecido”, sustenta Vendramini. “Nesse sentido, a utilização de sistemas pré-fabricados de concreto tem muito a oferecer para a construção desse tipo de empreendimento e na construção de forma geral, seja nas soluções de estruturas em esqueleto, isto é, pilares, vigas e lajes, como também nas soluções de painéis estruturais portantes, ou ainda nos painéis arquitetônicos, isto sem falar nas soluções para obras industriais e de infraestrutura”, complementa.

Vendramini lembra que, recentemente projetou, junto com o engenheiro Cesar Pereira Lopes, o Centro Logístico Embú II – Rodoanel. A obra pertence à empresa Sanca Engenharia e os pré-fabricado foram fornecidos pela CPI. “Trata-se de um centro de distribuição composto por dois grandes prédios constituídos de pilares de concreto, vedação em painéis arquitetônicos maciços de concreto protendido e



Centros de distribuição e logísticas são obras que permitem a combinação harmônica do pré-fabricado com outros sistemas construtivos modernos.



Pré-fabricado de concreto é mais vantajoso para construção de centros logísticos por acelerar a conclusão da obra

cobertura metálica”, explica o projetista. Relata também que há um mezanino na fachada frontal que utiliza vigas em concreto armado e lajes alveolares. “Nesta obra estão presentes boa parte dos sistemas estruturais pré-fabricado, além da interação com a estrutura metálica, o que é muito interessante porque explora o melhor desempenho de cada material, além de proporcionar um casamento harmonioso entre os diversos sistemas construtivos”, pondera.

A propósito da localização desse empreendimento mencionado por Vendramini, há um consenso sobre as oportunidades para a instalação de CDLs nas proximidades do Rodoanel que circunda a cidade de São Paulo. “Tivemos um “boom” muito grande desse tipo de obra a partir da inauguração do Rodoanel, exatamente em função das vantagens logísticas oferecidas

pela região”, comenta Paulo Sergio Cordeiro, da Leonardi. “Isso estimulou muitas empresas a investir no entorno do Rodoanel. Esse movimento de instalação de CDLs acabou incentivando ainda a construção de empreendimentos desse tipo também em outras regiões do interior de São Paulo com proximidade a esse entroncamento rodoviário”, completa.

Na avaliação de Cordeiro, outro atrativo para o incremento das obras de CDLs com a utilização de pré-fabricado é o fato de que, do ponto de vista tecnológico, a indústria brasileira de pré-fabricado de concreto está no mesmo patamar dos países desenvolvidos. “Temos aqui tudo o que existe de mais moderno em termos de soluções construtivas, seja em relação a vãos, estruturas, coberturas ou fechamento, assim como em relação a todos os tipos de materiais

utilizados em obras desse tipo. Acompanhamos o estado da arte em termos tecnológico existente no mundo”, assegura.

Ainda em relação à questão dos principais desafios envolvidos nesse tipo de obra, Maфра Júnior, da Cassol, salienta que o maior dos desafios é ter agilidade e velocidade, além da necessidade de vencer grandes vãos. “Esse aspecto, aliás, beneficia e diferencia a industrialização”, comenta. “No caso de obras para CDLs, há uma interdependência intensa entre as várias etapas da obra: fundações, piso, estrutura e cobertura, demandando enorme necessidade de gerenciamento e coordenação, abrindo oportunidades para soluções integradas”, completa Maфра Júnior, salientando ainda que “estar aberto a soluções mistas e trabalhar fortemente os processos internos, a fim de melhorar os aspectos de



agilidade e velocidade, são formas de vencer os desafios”, acrescenta.

Outro aspecto que gera preocupação para os construtores e também para os pré-fabricadores na hora de erguer um empreendimento de logística é em relação às particularidades de cada obra. “Cada projeto precisa ser customizado. Podemos até ter certo padrão em termos de modulações de peças e de pé direito, mas cada empreendimento é analisado individualmente e adequado às necessidades dos clientes. Em termos técnicos, O CDL depende muito do terreno onde a obra será construída. Muitas vezes, algumas características específicas impõem uma determinada forma de construir. Há também a possibilidade de o cliente necessitar de um galpão com mais recursos e que possa servir mais adequadamente às empresas que

o ocupará”, diz Cordeiro.

Um exemplo dessa customização mencionada por Cordeiro é o projeto de um galpão e de uma estrutura de multipavimentos, cujas estruturas pré-fabricadas de concreto foram fornecidas pela Leonard, destinado à instalação de escritórios administrativos do Grupo Marco Boni, empresa que atua no ramo de cuidados pessoais, higiene e beleza, localizado em Cotia, na região metropolitana de São Paulo. Ocupando uma área total de 16.011,50 m², o empreendimento envolveu a construção de uma superestrutura inteiramente composta de concreto. Foram utilizados pilares de concreto armado, que sustentam vigas de concreto protendido com seção retangular que, por sua vez, servem de apoio para a laje alveolar e painéis de fechamento de concreto da vedação.

SOLUÇÕES INOVADORAS QUE ANTECIPAM O FUTURO.

A Cassol está presente nas maiores e mais importantes obras do país. Líder absoluta em pré-fabricados de concreto na América Latina, com 5 fábricas em todo Brasil e em breve com uma nova unidade na região Centro-Oeste.

arideias.com.br

Tubarão - SC



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

CASSOL
PRÉ-FABRICADOS

Além disso, vigas com seção “I” e “T” servem de apoio para a cobertura de telhas zipadas de aço que dispõe de manta de lã de vidro para isolamento térmico. Sistemas de terças metálicas com telha metálica zipada. Na região do mezanino foram empregadas ligações viga pilar semirrígidas com a utilização de armadura passante através dos

pilares centrais e luvas nos pilares de extremidade.

As vigas de cobertura foram moduladas a cada 15m com vão de 22m permitindo maior flexibilidade de layout para o cliente. O sistema de cobertura com telha metálica zipada permite uma maior garantia de estanqueidade para obra. Na região dos mezaninos foram especificados braços com 3,2 m de balanço para servirem de apoio para as lajes aonde foram alojados os escritórios. Esta especificação criou um efeito de volume na fachada com acentuado apelo arquitetônico.

Vale acrescentar ainda que os painéis de fechamento foram feitos em concreto armado com acaba-

mento superficial natural aparente nas duas faces, com espessura de 8 e 12 cm, abas de sobreposição horizontal tipo macho-fêmea para evitar entrada de água; vedação das juntas verticais e horizontais, entre os painéis, com aplicação de mastique flexível na cor cinza, na face externa.

Para Íria Doniak, presidente-executiva da Abcic, que recentemente ministrou uma palestra no evento Construtech, promovido pela PINI, direcionado especificamente a este mercado e que trazia uma abordagem sobre como contratar esse tipo de obra, não podemos nos esquecer que a origem do produto que hoje atende a este mercado é o tradicional “galpão”. “Trata-se

FICHA TÉCNICA

Localização da obra: Embu/SP

Cliente: GTIS Partners

Construtora: Sanca

Construções e Incorporações

Estrutura pré-fabricada: CPI

Projeto arquitetônico: MV

Escritório de Projetos

Projeto estrutural: Vendramini

Engenharia e Escritório Técnico

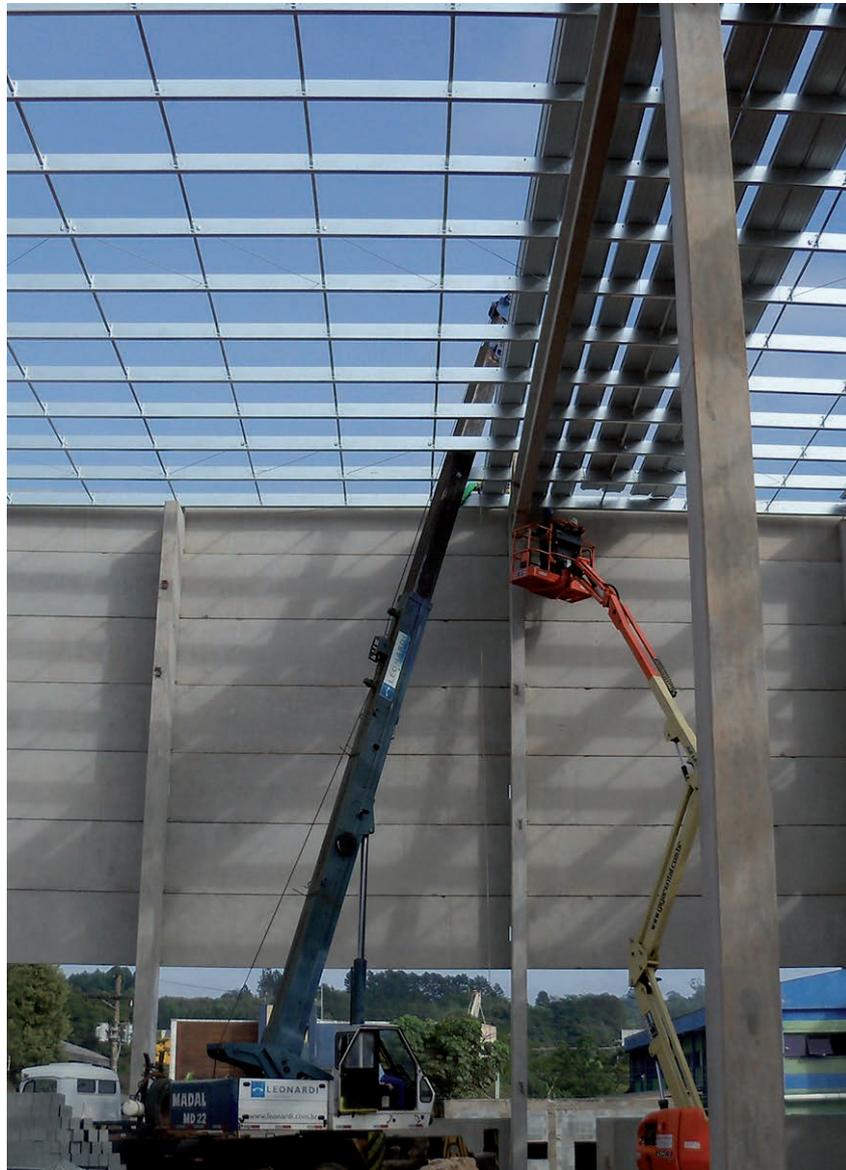
César Pereira Lopes



de um tipo de obra extremamente modular, que permite um elevado grau de repetitividade de peças, mas que, ao longo do tempo, vem sendo tratada de forma diferenciada também pelos arquitetos, com destaque para as fachadas. Em paralelo, ao longo dos anos, não somente pelo desenvolvimento tecnológico do setor, mas também pela melhoria de gestão das empresas no que tange a aspectos de qualidade, segurança e cuidados ambientais, que possibilitaram o crescimento estruturado, houve um incrementando no uso do concreto protendido. Isso possibilitou a introdução de vãos maiores, de fundamental importância para o aproveitamento dos espaços nos CDLs, medido em m^3/m^2 (área útil de estocagem/área construída)", diz Íria.

A presidente-executiva da Abcic lembra ainda que esse conceito é chamado por especialistas da área de cubagem que leva em conta não só os vãos, considerando necessidades de manobras de tipos diferentes de empilhadeiras, como também a altura que, segundo dados setoriais, já foi de 8 metros, hoje está em 12 metros e há projetos que chegam até a 18 metros. "Evidentemente que aumentando a altura, a engenharia de estruturas e tecnologia de concreto serão mais solicitadas, posto que passa a existir um forte impacto das cargas sobre o piso", diz Íria.

Salientando que o tema piso não abrange o escopo da Abcic, Íria lembra que as tecnologias aplicadas para sua execução também evoluíram significativamente, contribuindo de forma expressiva para o incremento de qualidade experimentado no segmento. "A locação destes espaços por investidores, usualmente do ramo Build-to-Suit em condomínios logísticos, se dá



Detalhe da construção do empreendimento do Grupo Marco Boni

por volume de ocupação, posto serem locados por área, mas operados por volume e não é incomum observar, em anúncios de venda desses empreendimentos, o destaque para a capacidade de resistência do piso em toneladas/ m^2 ", comenta Íria.

Com relação à contratação da obra, ela observa ainda que é de fundamental importância que os prazos estejam claramente definidos após uma visita detalhada ao local da obra. Nessa ocasião se deve, previamente, estudar a

melhor logística de montagem, as formas de acesso ao local da obra, além de fazer uma avaliação detalhada de possíveis interrupções durante os trabalhos, como a existência de uma rede elétrica ou de construções em execução nas vizinhas que, além de requerer cuidados em relação à segurança como em todo tipo de obra, poderiam limitar a ação dos equipamentos de montagem.

A dirigente também chama atenção para que o cliente observe os requisitos técnicos que devem es-



As estruturas pré-fabricadas de concreto são ideais para construção de centros de distribuição e logística por permitir grandes vãos

tar claramente definidos entre as partes como atendimento integral da NBR-9062 – Projeto e Execução de Estruturas Pré-moldadas de Concreto, em sua versão atual. No entender de Íria, seria ainda desejável (não obrigatório) que a empresa contratada para executar a estrutura pré-moldada possuísse o Selo de Excelência Abcic (ver matéria na página 30).

Não sendo possível a contratação de uma empresa certificada, Íria recomenda que o cliente visite a planta de produção antes da contratação e se assegure do atendimento a prazos e, especialmente, de requisitos técnicos advindos principalmente de um controle de qualidade bem estruturado, das instalações organizadas e com bom nível de manutenção de seus equipamentos e, sobretudo, dos cuidados em relação à segurança do trabalho. “Se a integridade dos funcionários não é prioridade na empresa, qualidade seria? Há que se ter muito cuidado em saber se, num comparativo de custos para

análise de viabilidade, as bases da contratação estão de fato equiparadas”, afirma.

Por fim, Íria recorda de uma entrevista concedida pelo arquiteto Marcel Monacelli, especializado no mercado imobiliário, e editada, em 2012, pela revista Buildings Industrial (www.buildings.com.br). Num trecho da entrevista, Monacelli diz: “referente à construção que adota usualmente três processos estrutura pré-moldada, mista (cobertura metálica) e pisos industriais, os usuários questionam como a obra foi feita, pois a utilização contempla uma atividade mais bruta. A construção precisa ser robusta, ter elegância estética e principalmente deve atender a demanda de ocupação”.

De acordo com Íria, o termo “robusta”, mencionado pelo arquiteto, significa, para a área do concreto estrutural, dois aspectos fundamentais: resistência e durabilidade. “São fatores que dependem não somente de projeto, mas também de rigoroso controle de qualidade

durante a execução, especialmente por que prazos cada mais ousados levam a necessidade de montagem de peças com concreto em baixas idades que devem atender, de forma criteriosa, os requisitos e especificação da NBR 9062”, completa Íria. “Atendidas as especificações, podemos esperar uma velocidade que garante a viabilidade do empreendimento, aliada à segurança estrutural, que é fundamental durante o uso destes galpões, sem mencionar o baixo custo de manutenção”, diz Íria.

Algumas das obras citadas ao longo da reportagem são oriundas do banco de dados da Abcic, que vem sendo paulatinamente formado pelas próprias empresas associadas. “Boa parte desse “cases” fizeram parte, de forma organizada, do Prêmio Obra do Ano, importante ação para projeção das realizações das empresas, além de ser uma amostra e uma forma de divulgação das possibilidades em todo o país das empresas associadas”, conclui Íria.

M&T EXPO 20 ANOS

A FEIRA ONDE OS NEGÓCIOS ACONTECEM



"A M&T EXPO oferece aos profissionais de compras o ambiente perfeito para a realização de bons negócios. Acredito que ela ocorrerá no melhor momento de 2015. Estaremos lá."

Paulo Oscar Auler Neto,
Odebrecht
Participa desde 1995

A M&T Expo Máquinas e Equipamentos, Feira e Congresso, segundo seus expositores e visitantes, é o ambiente perfeito para gerar bons negócios, tecnologia e conhecimento. A M&T EXPO ocorrerá no melhor momento de 2015 e oferecerá aos compradores mais de 500 expositores e 1.000 marcas em 110.000 m² de área. Esperamos por você.

DE 9 A 13 DE JUNHO DE 2015 | SÃO PAULO/SP | BRASIL | EVITE FILAS. CREDENCIE-SE AQUI WWW.MTEXPO.COM.BR

Realização



GRANDES CONSTRUÇÕES

Local SÃO PAULO EXPO

EXHIBITION & CONVENTION CENTER



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

ABCIC LANÇA ANUÁRIO 2014 COM RADIOGRAFIA COMPLETA DO SETOR

Entidade aprimora coleta e análise de dados para fornecer aos associados um instrumento de avaliação da conjuntura e auxiliar na elaboração do planejamento estratégico para os próximos anos



Com a presença de boa parte dos associados, assim como de lideranças de outras entidades representativas da construção civil, além dos mais renomados profissionais da área de engenharia, a Abcic – Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto lançou, em meados de março, a quarta edição do Anuário Abcic. Editada em 84 páginas, a publicação faz um apanhado das iniciativas adotadas pela entida-

de e tem como principal destaque os resultados da segunda edição da Sondagem de Expectativas da Indústria de Pré-fabricados de Concreto (ver detalhes da pesquisa na página 28). “O estudo, em seu segundo ano consecutivo com a presença da FGV – Fundação Getúlio Vargas, permite comparar dados com os do ano anterior e, com isso, auxilia na definição dos planos estratégicos das empresas do setor”, comentou a economista Ana Maria Castelo, responsável

Setor da construção se reuniu no evento da Abcic para receber informações atualizadas sobre a área de pré-fabricados de concreto

técnica pelo relatório.

Ao abrir a solenidade de lançamento do Anuário 2014, a presidente-executiva da Abcic, Íria Doniak, fez questão de agradecer a todos os associados pelo apoio dado com as respostas para a apuração dos dados que resultaram na Sondagem. Ela também agradeceu a to-



Mafra Júnior: “Os dados da pesquisa da mostram que 80% de nossos associados utilizam concreto protendido. Isso confirma que estamos alinhados com um cenário de melhoria da produtividade”.

dos os representantes de entidades parceiras da Abcic, que reforçam a atuação da associação no sentido de atuar por um maior grau de industrialização na construção civil brasileira. “Cito, como exemplo, o esforço que desenvolvemos junto com a Abece –Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural, para mantermos atualizadas as normas técnicas do setor, pois entendemos que a normalização é a base do desenvolvimento da industrialização”, comentou Íria.

Durante a apresentação dos dados, a economista Ana Maria fez um apanhado do atual momento vivido pela construção civil brasileira, afetada por uma série de dados negativos conjuntamente, enfatizando que com esse quadro torna-se ainda mais fundamental ampliar o grau de industrialização, uma vez que ele é o que permitirá ganhos de produtividade necessários para melhorar o desempenho geral do setor. “As empresas estão cientes de que não dá para crescer sem aumento de produtividade e isso será mais fácil com sistemas industrializados de construção”, ponderou a economista.

Apesar da análise da conjuntura ser pessimista no curto prazo, Ana

Maria salientou que as perspectivas gerais de médio e longo prazos são boas para a construção e também para o segmento de pré-fabricados. No caso do setor como um todo, ela lembra que a tendência de for-

mação de novas famílias é enorme nos próximos anos e que isso deverá necessariamente impulsionar o setor habitacional, principalmente o de unidades voltadas para baixa renda. “Outro fator de esperança é a constatação de vários analistas de que a retomada econômica do Brasil passa, necessariamente, pelo aumento e modernização da infraestrutura, o que é especialmente benéfico para o segmento de pré-fabricado”, destaca.

Ela pondera, no entanto, que não é mais possível crescer apenas in-



Afonso Mamede, presidente da Sobratema, esteve presente ao evento bem como os presidentes do Ibracon, da Abece, do Sinaprocim e Deconci/Fiesp

corporando mão de obra, mas é fundamental ampliar a produtividade. Nesse sentido, o presidente do Conselho Estratégico da Abcic, Aguinaldo Mafra Júnior utiliza os dados apresentados na Sondagem para salientar que os pré-fabricadores têm demonstrado que estão no caminho certo. “Quando olhamos os dados apresentados pela Ana Maria e comparamos, por exemplo, dados de emprego e de produção, notamos que tivemos um efetivo ganho de produtividade. Quando se nota que nosso setor consumiu menos cimento, mantendo o mesmo volume de estruturas produzidas, isso confirma que estamos ganhando produtividade, investindo em tecnologia e melhorando nossos controles e nossa gestão”, salienta.

Outra informação positiva observada por Mafra Júnior na sondagem da FGV é sobre o aumento no consumo de concreto auto adensável, que, a seu ver, comprova o salto de qualidade do setor. Lembra ainda

que há 30 anos, poucas empresas atuavam com concreto protendido. “Hoje, os dados da pesquisa da FGV mostram que 80% dos nossos associados utilizam concreto protendido. Isso confirma que estamos alinhados com um cenário de melhoria da produtividade”, pontuou o presidente do Conselho Estratégico da Abcic.

Mafra Júnior também concorda com a análise de Ana Maria sobre a importância da infraestrutura. “Ela é a única saída do país para ampliar investimentos e, de alguma forma, as autoridades encontrarão meios de

financiar esse investimento”, afirma. Nessa área, mais uma vez, ele entende que repercutirá de forma favorável para a construção e, em consequência, para a área de pré-fabricado. Da mesma forma, em relação à área habitacional. “Acredito que fazer habitação para baixa renda com qualidade só com o auxílio da industrialização. A revolução que o país necessita promover na área habitacional de baixa renda só acontecerá com a industrialização”, comenta.

O presidente do Conselho Estratégico da Abcic procurou atenuar o pessimismo reinante na área, lembrando que, segundo as projeções feitas pela economia Ana Maria, a construção deve cair 1% em 2015. “Se a gente lembrar que durante o Governo Collor, tivemos uma queda de 4% em cima de uma base irrisória existente naquela época, cair 1% sobre uma base muito maior não significa o fim do mundo. É bem verdade que não devemos ser ingênuos. Há um cenário de crise para os próximos dois anos, mas acredito que o setor consegue superar isso de uma forma positiva”, ressaltou.

Lançamento do Anuário possibilitou um intenso networking entre pré-fabricadores, profissionais técnicos e fornecedores da cadeia produtiva.



A presidente-executiva da Abcic segue na mesma linha de Mafra Júnior e afirma que o segmento é caracterizado por ser formado por empreendedores que sempre lutaram e venceram grandes desafios mantendo o setor há mais de 50 anos num país que nunca teve políticas para incentivo da industrialização da construção civil definidas. “A mensagem para os nossos associados é de que não podemos viver no passado, mas visitá-lo para entender nossa evolução e história como setor tanto das empresas que o compõem como no plano institucional desde a criação da Abcic. Os dados da pesquisa demonstram que o segmento investiu, pretende continuar investindo, nos aperfeiçamos a partir de bases sólidas e que especialmente a união faz a força”, diz Íria, salientando que nos encontros da entidade nunca se discutem



Associados da Abcic prestigiaram o lançamento do Anuário 2014

questões mercadológicas. “Sempre discutimos como nos fortalecer pelo desenvolvimento tecnológico, pela padronização e pelo desenvolvimento da mão de obra, assim

como envolvendo outros contextos que são fundamentais para que o segmento possa crescer dentro de um conceito de desenvolvimento sustentável.”, finaliza.



Shopping Iguatemi JK - SP

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

CPI

São Paulo
[11] 4789-4144

Rio de Janeiro
[21] 2676-1300

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



Aeroporto do Galeão - RJ



Arena Corinthians - SP

FGV CONSTATA QUE 31,1% DOS PRÉ-FABRICADORES DE CONCRETO PLANEJAM INVESTIR MAIS EM 2015

Sondagem revela também que, em 2014, 78% das empresas investiram em equipamentos para a produção

Pesquisa feita pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), por encomenda da Abcic, revela que 31,1% das empresas do segmento planejam investir mais em 2015 do que investiram no ano passado, enquanto 15,6% afirmaram que pretendem reduzir os investimentos. A Sondagem de Expectativas da Indústria de Pré-fabricados de Concreto apurou também que 44% das empresas do segmento investiram em 2014 mais do que em 2013, enquanto 32,6% disseram ter investido menos.

Do total aplicado no ano passado pelos pré-fabricadores de concreto, 78% das empresas responderam que destinaram os recursos para a compra de equipamentos para produção; 53,7% disseram ter ampliado suas áreas de produção; 41,5% aplicaram em infraestrutura de equipamentos em geral; 36,6% expandiram as áreas de estocagem e 34,1% investiram em galpões e obras civis. A pesquisa abria possibilidade de se escolher mais de uma opção.

A sondagem da FGV também levantou os segmentos da construção civil onde foram utilizadas as estruturas pré-fabricadas de concreto no ano passado e houve alterações no ranking na comparação com o anterior. A área de shopping centers, que em 2013 aparecia em segun-

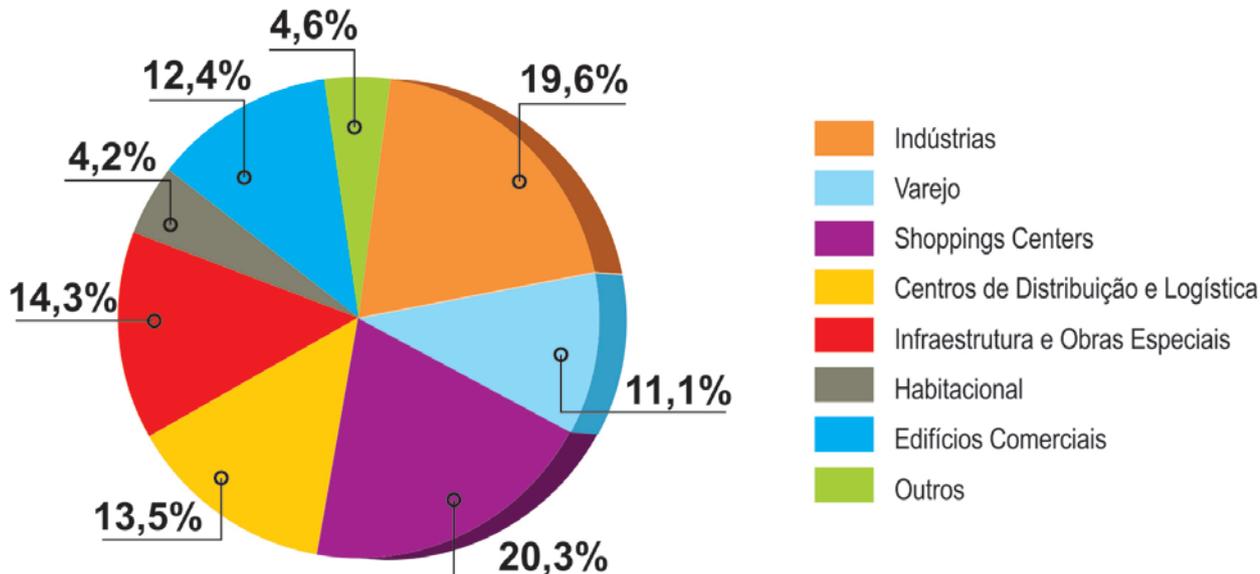


Economista Ana Castelo, da FGV, salientou que as perspectivas gerais de médio e longo prazos são boas para a construção e também para o segmento de pré-fabricados

do lugar, assumiu a liderança. Na sequência, aparecem indústrias, que era líder em 2013, seguida da área de infraestrutura e obras especiais, conforme atesta a maior presença do segmento na viabilização de obras em aeroportos e também em estádios esportivos. O ranking de 2014 é completado por centros de distribuição e logística, edifícios comerciais, obras para a área de varejo e, por último, o segmento habitacional.

Em relação ao uso de insumos, o estudo constatou que, em 2013, as empresas de pré-fabricados consumiram 419,6 mil toneladas de cimento e 115,2 mil toneladas de aço. Tais volumes representam um consumo por empresas de cerca de 10 mil toneladas e 2,8 mil toneladas, respectivamente de cimento e de aço. Na comparação com o ano anterior, o consumo médio de cimento caiu 3% e o de aço manteve-se relativamente estável.

Distribuição da produção, por tipo de obra



Fonte: FGV/IBRE

(Alta de 0,3%). A produção total do segmento alcançou a marca de 1.063 milhão de m³ em estruturas pré-moldada, patamar semelhante ao do ano anterior. Já a capacidade instalada do segmento é da ordem de 1,6 milhão de m³. Outras constatações do estudo: 59,5% da produção em 2014 foi de concreto protendido e 40,5% de concreto armado; 58,1% dos pré-fabricadores utilizam concreto auto adensável em sua linha de produção.

Outro dado relevante destacado pelo estudo da FGV diz respeito ao fato de que cresce também o número de empresas que, além de produzir as estruturas de concreto, também produzem estruturas metálicas e representam 22,7% do total, indicativo de uma tendência de industrialização com estruturas mistas e híbridas, combinando os sistemas construtivos. Foi apurado ainda que 25% delas executam as estruturas pré-moldadas também nos canteiros de obras, possibilitando o uso da tecnologia em locais mais distantes dos grandes

centros produtivos ou por viabilidade econômica, reduzindo o custo tributário, compondo o uso de peças menores vindas da indústria e maiores, produzidas em canteiro, o que também favorece a logística nos grandes centros, viabilizando, especialmente, grandes obras de infraestrutura viárias e de mobilidade urbana.

No que diz respeito ao nível de emprego gerado pelo segmento de pré-fabricado, a sondagem da FGV registrou, com base em dados de 2013, que a indústria empregava 12.066 pessoas, ou seja, 1,5% do contingente da indústria da construção civil como um todo e 9,2% do segmento de fabricação de artefatos de concreto. Na comparação com o ano anterior, houve uma queda de 9% no número de trabalhadores por empresa, que passou de 295 em 2012, para 268, em 2013. Na média, 33% das empresas possuíam até 100 empregados; 53% delas registravam entre 101 e 500 trabalhadores, e 14% contavam com mais de 500 funcionários.

Uma informação levantada pela pesquisa da FGV que chama a atenção é o fato de que 18,6% das indústrias do segmento já implantaram em suas fábricas, a ferramenta BIM – Building Information Modeling, percentual semelhante ao registrado na sondagem anterior. Outro ponto interessante é que o percentual de empresas que produzem apenas o concreto protendido vem subindo a cada ano: 11,8% em 2013 contra 8% em 2012. O estudo da FGV revelou ainda dados sobre o perfil de produção das empresas do segmento. Mostrou, por exemplo, que aumentou significativamente o percentual de pré-fabricadores que processam anualmente um volume entre 30,1 mil m³ a 100 mil m³ de estruturas. Esse percentual era de apenas 6,4% em 2012 e saltou para 16,3%, em 2013. A pesquisa, que teve a coordenação da economista Ana Maria Castelo, foi realizada entre os meses de agosto a novembro de 2014 e ouviu 45 das 53 empresas associadas da Abcic.

SELO DE EXCELÊNCIA ABCIC

Cleide Fróis de Barros — Gerente de Certificado & Academia do IFBQ — Instituto Falcão Bauer da Qualidade
Íria Lícia Oliva Doniak — Presidente-executiva da ABCIC

O Selo de Excelência ABCIC, conhecido em todo o segmento e com grande penetração no mercado da Construção Civil no que diz respeito à qualificação das empresas fornecedoras de estruturas pré-fabricadas, trata-se de um programa que avalia as plantas de produção e obras em fase de montagem. O programa que engloba não apenas requisitos de qualidade, mas também segurança e meio ambiente, tem por referência as normas ISO 9001, ISO 14001, OHSAS -18001, PBQP-h bem como as normas técnicas aplicáveis ao setor em especial a NBR 9062 Projeto de Estruturas Pré-fabricadas de concreto e suas normas de referência, além das normas regulamentadoras de segurança e saúde ocupacional NR-18 e NR-09 vigentes no país. Sua estrutura, quando desenvolvida, pela ABCIC, de 2001 a 2003, ano em que as primeiras empresas que se habilitaram ao programa foram certificadas, teve como referência o programa de certificação de plantas de produção do PCI (Precast/Prestressed Concrete Institute) americano, que possui mais de 50 anos de desenvolvimento das empresas naquele país. A entidade teve por consultoria em sua estruturação o CTE – Centro de Tecnologia em Edificações que, por anos, também conduziu a gestão operacional e operacionalizou as auditorias.

Mais recentemente, com a necessidade de estar vinculado a uma entidade certificadora, há dois anos as auditorias, que são semestrais após a auditoria inicial, vêm sendo conduzidas pelo IFBQ (Instituto Falcão Bauer de Qualidade), entidade que possui a acreditação do INMETRO para certificação de programas de Sistemas de Gestão da Qualidade, Ambiental entre outros. Tal necessidade nasceu, entre outros aspectos, pela necessidade também de integração do Selo de Excelência com outros sistemas como PBQP-h, ISO 9001 e 14001 e Sistema SINAT. Além disso,

especialmente pelas empresas que já conquistaram o nível III, há um questionamento de qual seria o próximo passo a ser trilhado, considerando que todo o sistema de gestão enseja um processo de melhoria contínua e constante busca de se conquistar níveis mais elevados do que os ora já atingidos. Trata-se de um ciclo virtuoso, em que empresas que já conseguem ter como palpável todos os benefícios do programa traduzidos em retorno, inclusive, financeiros para os seus processos querem avançar ainda mais neste caminho.

Vivenciando atualmente uma dualidade: a da obrigatoriedade da obtenção do Selo de Excelência Abcic no nível I para as empresas que estão aderindo recentemente ao programa ou pensando em aderir, e as que já fazem parte há anos e conquistaram o Nível III e querem partir para maiores desafios, a ABCIC está trabalhando em duas pontas, a primeira delas estruturando um programa de capacitação para empresas associadas nas normas do selo e a segunda a identificação de possibilidades futuras para quem já integra o programa.

Os novos desafios são de extrema importância, posto que, em breve, iremos nos deparar com necessidades como análise do ciclo de vida das estruturas pré-fabricadas de concreto e necessidade de estabelecer critérios para estabelecer as declarações ambientais de produto (EPD). Essa demanda é possível que apareça em um futuro não tão distante na forma de lei, a exemplo de outros países e considerando, especialmente, a crise de recursos hídricos e energéticos pela qual passamos.

Esse artigo visa trazer informações importantes sobre as seguintes possibilidades:

- 1) A empresa possui certificação ISSO, mas ainda não integra o Programa Selo de Excelência Abcic.
- 2) Ou ao contrário possui o Selo de Excelência



ABCIC e também gostaria de possuir o certificado ISO seria viável?

3) Tenho o atestado do Selo de Excelência ABCIC e gostaria de aprofundar os conceitos de Gestão Ambiental iniciados no nível III. Poderia ingressar no Selo Ecológico do IFBQ? Que itens do Selo Abcic seriam comuns aos dois programas viabilizando uma auditoria integrada?

A ABCIC e IFBQ, como referências nesse segmento, disponibilizam suas expertises técnica e de mercado, colocando-se como parceiros nesses desafios, através desses programas.

O IFBQ montou uma Comissão Técnica para analisar os requisitos, aplicabilidade, objetivos e nuances de cada programa, focado a entender as sobreposições e especificidades, incluindo a qualificação da equipe técnica de auditores envol-

vida para prover soluções integradas, visando potencializar os benefícios da certificação e maximizar resultados quer de gestão, quer de produtividade ou de mercado, buscando ampliar estas possibilidades.

São várias as formas de se cumprir os programas simultaneamente, otimizando tempo e reduzindo custos. A Comissão concluiu as análises e definiu as tabelas 1 e 2 (páginas 32, 33 e 34), onde as principais variações são referenciadas. Notar nas tabelas comparativas que os itens parcialmente atendidos estão identificados na coluna de Requisitos Não Contemplados, pois apesar de existirem no escopo do Selo de Excelência Abcic trata-se de requisitos que requerem adaptação integral ao requisito como estabelecido nas normas ISO e para fins de dimensionamento da auditoria integrada irão requerer

maior tempo dos auditores. Porém, ressaltamos que há variáveis específicas, como o processo da empresa, que podem influenciar benéficamente nesta customização.

Verifique abaixo algumas características e vantagens dos programas. Bem como os quadros comparativos de interface com o Selo de Excelência Abcic.

Selo de Excelência ABCIC

O Selo de Excelência ABCIC é um programa evolutivo, para os associados, que engloba qualidade, segurança e meio ambiente. Sua concessão está condicionada à rigorosa avaliação dos requisitos propostos por entidade independente, o Instituto Falcão Bauer de Qualidade- IFBQ. Os regulamentos e normas de referência podem ser acessados em www.abcic.org.br, em CERTIFICAÇÃO.



LEONARDI

mais que pré-fabricados

SOLUÇÕES PARA TODOS OS SEGMENTOS DE MERCADO

Nossa experiência nos permite ir além da engenharia, apresentando soluções construtivas e inteligentes para empreendimentos dos mais diversos segmentos como: shopping centers, condomínios logísticos e industriais, centros comerciais, infraestrutura e projetos especiais.



FACHADAS ARQUITETÔNICAS

Designs inovadores e soluções arquitetônicas personalizadas.

SELO DE EXCELÊNCIA ABCIC X ISO 9001

NÍVEL I

ITENS DA ISO ATENDIDOS NA ABCIC	ITENS DA ISO NÃO CONTEMPLADOS NO SELO DE EXCELÊNCIA ABCIC
6.4 - Ambiente de Trabalho	4.2.2 - Manual da Qualidade
7.2.1c - Requisitos do cliente / Requisitos Legais	5.3 - Política da Qualidade
7.3.3 - Saídas de Projeto	5.4.1 - Objetivos e Indicadores
7.3.4 - Análise Crítica de Projeto	5.5 - Responsabilidade, Autoridade e Comunicação
7.3.5 - Verificação de Projeto	5.6 - Análise Crítica pela Direção
7.3.6 - Validação de Projeto	6.2 - Competências e Treinamentos (RH)
7.3.7 - Controle de Alterações de Projeto	6.3 - Infraestrutura
7.4.3 - Inspeção de Materia Prima	7.1 - Planejamento
7.5.1 - Controle de Operação	7.2 - Requisitos do Cliente (Comercial)
7.5.3 - Rastreabilidade	7.2.3 - Comunicação com o cliente
7.5.5 - Preservação de Materia Prima e Produto acabado	7.3.1 - Planejamento de Projeto
7.6 - Equipamentos de Medição	7.3.2 - Entradas de Projeto
	7.5.2 - Validação de Processo
	8.2.1 - Satisfação do Cliente
	8.2.2 - Auditoria Interna
	8.2.3 - Monitoramento de Processo
	8.5 - Ações Corretivas, Preventivas e de Melhoria
	8.3 - Controle de Produto Não Conforme
	4.2.3 - Controle de Documento
	4.2.4 - Controle de Registros
	8.2.4 - Monitoramento da Produção
	7.4.1 - Qualificação e avaliação de fornecedores
	7.4.2 - Especificações de compras

NÍVEL II

ITENS DA ISO ATENDIDOS NA ABCIC
6.2 - Competências e Treinamentos (RH)
6.3 - Infraestrutura
6.4 - Ambiente de Trabalho
7.2.1c - Requisitos do cliente/ Requisitos Legais
7.2.3 - Comunicação com o cliente
7.3.1 - Planejamento de Projeto
7.3.3 - Saídas de Projeto
7.3.4 - Análise Crítica de Projeto
7.3.5 - Verificação de Projeto
7.3.6 - Validação de Projeto
7.3.7 - Controle de Alterações de Projeto
7.2 - Requisitos do Cliente (Comercial)
7.4.2 - Especificações de compras
7.4.3 - Inspeção de Materia Prima
7.5.1 - Controle de Operação
7.5.2 - Validação de Processo
7.5.3 - Rastreabilidade
7.5.5 - Preservação de Materia Prima e Produto acabado
7.6 - Equipamentos de Medição
8.2.1 - Satisfação do Cliente
8.2.4 - Monitoramento da Produção

NÍVEL III

ITENS DA ISO NÃO CONTEMPLADOS NO SELO DE EXCELÊNCIA ABCIC

4.2.2 - Manual da Qualidade
 5.3 - Política da Qualidade
 5.4.1 - Objetivos e Indicadores
 5.5 - Responsabilidade, Autoridade e Comunicação
 5.6 - Análise Crítica pela Direção
 7.1 - Planejamento
 7.3.2 - Entradas de Projeto
 7.4.1 - Qualificação e avaliação de fornecedores - Parcialmente atendido
 7.5.1 - Controle de Operação
 7.5.2 - Validação de Processo
 8.2.1 - Satisfação do Cliente - Parcialmente Atendido
 8.2.2 - Auditoria Interna
 8.2.3 - Monitoramento de Processo
 8.3 - Controle de Produto Não Conforme - Parcialmente Atendido
 8.5 - Ações Corretivas, Preventivas e de Melhoria - Parcialmente Atendido
 4.2.3 - Controle de Documento - Parcialmente Atendido
 4.2.4 - Controle de Registros - Parcialmente Atendido

ITENS DA ISO ATENDIDOS NA ABCIC

6.2 - Competências e Treinamentos (RH)
 6.3 - Infraestrutura
 6.4 - Ambiente de Trabalho
 7.2.1c - Requisitos do cliente/ Requisitos Legais
 7.2.3 - Comunicação com o cliente
 7.3.1 - Planejamento de Projeto
 7.3.2 - Entradas de Projeto
 7.3.3 - Saídas de Projeto
 7.3.4 - Análise Crítica de Projeto
 7.3.5 - Verificação de Projeto
 7.3.6 - Validação de Projeto
 7.3.7 - Controle de Alterações de Projeto
 7.4.1 - Qualificação e avaliação de fornecedores
 7.4.2 - Especificações de compras
 7.4.3 - Inspeção de Matéria Prima
 7.5.1 - Controle de Operação
 7.5.2 - Validação de Processo
 7.5.3 - Rastreabilidade
 7.5.5 - Preservação de Matéria Prima e Produto acabado
 7.6 - Equipamentos de Medição
 8.2.3 - Monitoramento de Processo
 8.2.4 - Monitoramento da Produção
 7.2 - Requisitos do Cliente (Comercial)

ITENS DA ISO NÃO CONTEMPLADOS NO SELO DE EXCELÊNCIA ABCIC

4.2.2 - Manual da Qualidade
 5.3 - Política da Qualidade
 5.5 - Responsabilidade, Autoridade e Comunicação
 5.6 - Análise Crítica pela Direção (parcialmente Atendido)
 5.4.1 - Objetivos e Indicadores (parcialmente atendido)
 8.2.2 - Auditoria Interna
 8.5 - Ações Corretivas, Preventivas e de Melhoria (Parcialmente atendido)
 4.2.3 - Controle de Documento (parcialmente Atendido)
 4.2.4 - Controle de Registros (parcialmente atendidos)
 8.3 - Controle de Produto Não Conforme (parcialmente Atendido)

NÍVEL III

ITENS DO SELO ECOLÓGICO JÁ PREVISTOS NO SELO DE EXCELÊNCIA ABCIC

Avaliação da Viabilidade

- A empresa possui alvará de funcionamento?
- A empresa possui evidências de atendimento às legislações trabalhistas?
- A empresa possui evidências de atendimento às normas de segurança do trabalho? (ex. PPRA, PCMSO, etc.)?
- O produto atende alguma Norma Técnica (ex. ISO, NBR, EN, etc.) e/ou Regulamentares (ex. lei, portaria, decreto, resolução, etc.)?
- A empresa possui evidências de atendimento ao desempenho técnico do produto?

Os demais requisitos da Ficha de Avaliação da Viabilidade são apenas informativos para adequação do escopo a ser certificado, sendo assim, não se aplica a este processo.

Anexo A.1 - Indicadores Ambientais da Produção

-
-
-
-
-
-

Anexo A.2 - Requisitos da ISO 14001

- 4.3.1 - Aspectos ambientais
- 4.3.2 - Requisitos legais e outros
- 4.4.6 - Controle operacional
- 4.4.7 - Preparação e respostas à emergência
- 4.5.4 - Controle de registros

Anexo A.3 - Requisitos da ISO 9001

- 7.4.3 - Verificação do produto adquirido
- 7.5.1 - Controle de produção e prestação de serviço
- 7.5.3 - Identificação e rastreabilidade
- 7.5.5 - Preservação do produto
- 7.6 - Controle de equipamento de monitoramento e medição
- 8.2.4 - Monitoramento e medição de produto

Anexo A.4 - Requisitos da Sistemática para Tratamento de Reclamações

Sistemática para tratamento de reclamações de clientes

Anexo A.5 - Diretrizes para garantir o uso correto da Marca Selo Ecológico Falcão Bauer

Verificado apenas na manutenção

ITENS DO SELO ECOLÓGICO NÃO PREVISTOS NO SELO DE EXCELÊNCIA ABCIC

Avaliação da Viabilidade

- "Diferencial Ecológico (em definição com a com a ABCIC)"
- A empresa possui licença ambiental?
- A empresa responde por algum processo judicial na área ambiental?

-

-

Anexo A.1 - Indicadores Ambientais da Produção

- a) Aquisição de Matéria-Prima
- b) Gestão de Energia
- c) Controle de Emissões Atmosféricas
- d) Gestão da Água
- e) Controle de Emissões de Efluentes Líquidos
- f) Gestão de Resíduos

Anexo A.2 - Requisitos da ISO 14001

- 4.5.1 - Monitoramento e medição
- 4.5.2 - Avaliação do atendimento aos requisitos legais e outros
- 4.5.3 - Não conformidade, ação corretiva e ação preventiva

-

-

Anexo A.3 - Requisitos da ISO 9001

- 4.2.4 - Controle de registros (Selo deExcelência Abcic atende parcialmente aos requisitos ISO)
- 8.3 - Controle de produto não conforme (Selo deExcelência Abcic atende parcialmente aos requisitos ISO)
- 8.5.2 - Ação corretiva (Selo deExcelência Abcic atende parcialmente aos requisitos ISO)

-

-

-

Anexo A.4 - Requisitos da Sistemática para Tratamento de Reclamações

-

Anexo A.5 - Diretrizes para garantir o uso correto da Marca Selo Ecológico Falcão Bauer

Vantagens:

- Programa de qualidade específico para as indústrias do setor de pré-moldados.
- Leva consideração as normas técnicas específicas aplicáveis ao setor claramente definidos nos requisitos a serem avaliados.
- Selo elaborado para que os fabricantes demonstrem o planejamento da produção.
- Fixar a imagem do setor com padrões de tecnologia, qualidade e desempenho adequados ao mercado.
- Programa alinhado com o conceito de Sustentabilidade, na medida em que introduz não somente qualidade, mas também responsabilidade social, segurança e meio - ambiente.
- Evolução da empresa juntamente com o programa, agregando valor para o setor.
- Processo de melhoria contínua, adequando constantemente os fornecedores às novas exigências do mercado.

Sistema de Gestão da Qualidade (ISO 9001)

O Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) é a estrutura organizacional criada para gerir e garantir a Qualidade, os recursos necessários, os procedimentos operacionais e as responsabilidades esta-

belecidas. Baseado em norma ISO específica e certificação acreditada pelo INMETRO.

Vantagens:

- Maior confiança nos produtos ou serviços adquiridos;
- Foco no Cliente
- Redução de custos
- Cultura da qualidade
- Clima organizacional voltado à melhoria
- Maior facilidade de exportação, devido ao atendimento de exigências internacionais;
- Fornecedor preferencial para empresas certificadas
- Exigência de mercados específicos
- Maior competitividade e maior lucro.

Selo Ecológico IFBQ

Certificação voluntária de produto, acreditada pelo INMETRO e destinada a demonstrar o diferencial Ecológico do produto, determinado pelo fabricante ou solicitante da certificação. Não há norma técnica específica e nem portaria do INMETRO que definam o processo de certificação. As regras são definidas através de procedimento específico, elaborado com base em normas e conceitos de sustentabilidade, garantindo a confiabilidade do processo de certificação. Apesar de ser certificação de produto, o procedimento prevê que sejam

verificados alguns requisitos relativos ao processo produtivo, pois não basta o produto possuir diferencial ecológico, o processo produtivo também deve atender os princípios da sustentabilidade. Pode ser aplicável ao processo produtivo de estruturas pré-fabricadas com ajustes que estão sendo avaliados pela entidade e pelo IFBQ.

Vantagens:

- Comprovar diferencial Ecológico através de avaliação por instituição de terceira parte, dando maior credibilidade à emissão do certificado de conformidade.
- Uso do Selo Ecológico nos rótulos dos produtos, diferenciando-os dos concorrentes, dando destaque ao desempenho ambiental do produto, para seus consumidores.
- Há segmentos que a certificação acreditada pelo INMETRO fomenta vantagens:
- Pontuações em licitações e facilidades para empréstimos do BNDES;
- Redução dos impactos negativos ao meio ambiente e à sociedade;
- Mensagem clara e confiável ao mercado consumidor, sobre características ambientais do produto certificado para facilitar a escolha e fomentar o consumo sustentável.

A economista Cleide Fróis é especialista em Sistemas de Gestão de Qualidade, com larga experiência adquirida em organismos internacionais de certificação, que está estruturando a Academia IFBQ, passou a dedicar parte do seu tempo na análise e integração de programas de certificação com o Selo de Excelência Abcic e está à disposição para estudar as empresas do setor e propor soluções de certificação integradas, a fim de potencializar a gestão integrada das empresas, especialmente, no que diz respeito à sustentabilidade. E-mail: cleide.frois@falcaobauer.com.br



MODERNIZAR A MALHA DE TRANSPORTES PASSA PELA PRÁTICA DE UM EFICIENTE SISTEMA DE MANUTENÇÃO DE PONTES

Atualmente, existe uma diversidade de ferramentas e sistemas modernos para execução dessa importante tarefa. Tema foi debatido por profissionais e especialistas no II Seminário Abcic/IBRACON de Infraestrutura Viária e Mobilidade Urbana durante a Brazil Road Expo 2015



Íria Doniak, da Abcic, recebe os palestrantes no estande da entidade e do Ibracon

também outros fatores importantes a serem considerados, como por exemplo, a manutenção das estruturas já existentes tanto nos modais ferroviários como rodoviários.

Na avaliação do engenheiro Túlio Nogueira Bittencourt, presidente do IBRACON – Instituto Brasileiro do Concreto, para o Brasil realizar essa transição da malha de transporte atual para a meta estabelecida até 2025, será necessário colocar em prática um eficiente sistema de manutenção de pontes existentes nos dois modais. “Para isso, existe atualmente uma série de ferramentas modernas e eficientes para executar essa tarefa”, destacou durante a palestra “Modelagem computacional como ferramenta para o monitoramento de estrutura de pontes existentes”, na abertura do II Seminário Abcic/IBRACON de Infraestrutura Viária e Mobilidade Urbana, promovido durante a Brazil Road Expo 2015, no dia 24 de março.

Segundo Bittencourt, há soluções sofisticadas, baseadas em modelos computacionais e sistemas de monitoramento, que possibilitam: identificar deformações; fazer análise não-lineares ou dinâmicas, inclusive da interação entre o veículo, a via e a ponte; desenvolver modelos de cargas móveis realistas compatíveis com as condições reais de tráfego; e finalmente incorporar esses resultados para melhor avaliar as condições de segurança e desempenho das estruturas, ao longo do tempo. “Há instrumentos que permitem, inclusive, estabelecer quando há a necessidade de intervenção na estrutura”, explicou. “Isso é possível com um misto de instrumentos que fornecem uma visão global das estruturas, mas

também elementos que permitem uma análise local, envolvendo detalhes de juntas e ligações. Com isso, percebe-se os níveis de deterioração provocada pela ação do tempo, intempéries e também das cargas às quais a ponte foi submetida, além de detectar danos como trincas e fissuras”, acrescentou.

O presidente do IBRACON, que é professor titular da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli/USP) salientou, no entanto, que para isso ter o resultado esperado pelos profissionais da área e também pelas autoridades, é imprescindível que se tenha parâmetros históricos sobre o uso das pontes. “Temos casos de estruturas e de pontes das quais não se encontra sequer o projeto, quanto mais um histórico com as ocorrências, as cargas e as manutenções realizadas ao longo do tempo”, alertou Bittencourt, que ressaltou que a falta de histórico não é uma característica apenas do Brasil e que, em viagem recente à Alemanha, ouviu de colegas engenheiros alemães a mesma queixa sobre falta dos projetos originais.

Organizado pelo IBRACON em parceria com a Abcic – Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto, o Seminário contou com a mediação da engenheira Íria Doniak, presidente-executiva da Abcic, que destacou a importância da realização do evento para apresentar soluções construtivas em concreto convencional e pré-fabricado para o setor e, também, para a manutenção das estruturas já existentes, além de ser uma oportunidade de levar conhecimento, tecnologia e experiência para o mercado na atual conjuntura do país. “Independentemente do cenário desafiador que vivemos, a urgência em ampliar, manter e modernizar nossa infraestrutura viária, assim como

O Plano Nacional de Logística (PNLT) do Ministério dos Transportes estima uma redistribuição da matriz de transporte para obter um maior equilíbrio entre os principais modais no Brasil até 2025, quando participação do transporte ferroviário na matriz aumentará dos atuais 25% para 35%, a do transporte aquaviário subirá de 13% para 29%, e a do rodoviário cairá de 58% para 30%. Para ocorrer essa mudança, além dos investimentos vindos dos governos federal e estadual e da esfera privada, há



Gustavo Rovaris (Cassol), Julio Timerman (IBRACON), Ronaldo Vizzoni (ABCP), e Tulio Bittencourt (IBRACON) participam da mesa de debates do seminário

garantir adequadas condições de mobilidade urbana, é notória. Prova disso é o agronegócio no Brasil, um dos mais eficientes e produtivos do mundo, que perde rentabilidade por falta de logística e condições adequadas para o escoamento da safra”, observou.

Outro tema debatido no evento foi “Pavimento de Concreto. Uma solução sustentável”, proferido pelo engenheiro Ronaldo Vizzoni, gerente da área de Infraestrutura e líder do Projeto de Pavimentação da ABCP – Associação Brasileira de Cimento Portland, que destacou a competitividade da utilização do pavimento de concreto em rodovias e vias de tráfego intenso, em corredores de transporte público (BRTs, ônibus), nas pistas e pátios de aeroportos, portos, viadutos, pontes, túneis, pisos industriais e comerciais e áreas sujeitas a derramamento de combustíveis.

Entre os benefícios do pavimento de concreto citados por Vizzoni estão a durabilidade, a sustentabilidade, por reduzir o consumo de energia elétrica e a temperatura ambiente, é executado por sofisticadas

técnicas, diminuição de custos com manutenção, e não sofre deformações plásticas, buracos e trilhas de rodas. “A rodovia Castelo Branco, por exemplo, consome menos energia elétrica por aproveitar a característica de reflexão da luz do pavimento do concreto”, exemplificou.

Além disso, um estudo apresentado pelo executivo da ABCP aponta que o pavimento de concreto em termos de custos da construção é mais competitivo para vias com circulação acima de 3000 veículos nas duas direções. “O investimento inicial do pavimento de concreto ante o uso do asfalto é cerca de 4% menor e no valor presente a redução chega a aproximadamente 29%”, explicou Vizzoni.

Na sequência, o engenheiro Julio Timermann, vice-presidente do IBRACON e coordenador da Comissão de Estudos de Inspeção de Estruturas de Concreto da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT/CB-18), apresentou, durante o II Seminário Infraestrutura Viária e Mobilidade Urbana, o estágio atual da normalização de inspeção de pontes. “A NBR 9452 – Inspe-

ção de Pontes, Viadutos e Passarelas de Concreto está com o texto base concluído, em formatação pela ABNT para entrar em consulta pública neste semestre”, afirmou.

Para a elaboração do texto base, Timermann contou que houve um consenso entre todos os envolvidos na cadeia produtiva, com a participação de representantes de órgãos governamentais, de empresas estatais e privadas, consultorias e entidades setoriais. “Durante a reunião da comissão, tivemos a presença de 20 a 25 profissionais de todo o segmento. Isso foi muito importante para o texto”, disse. A revisão da norma inclui os detalhes dos quatro tipos de inspeção: cadastral, rotineira, especial e extraordinária bem como sugere os prazos para a execução das inspeções rotineiras (não superior a um ano) e especial (de cinco a oito anos, dependendo da classificação da obra). “Há ainda um anexo para a realização de inspeção subaquática, já que existem fissuras que aparecem por questões como a erosão”, apontou.

Outra inclusão importante reali-

zada no texto base da NBR 9452 é a inserção de critérios de classificação das obras, que considera parâmetros estruturais, funcionais e de durabilidade. A partir daí, são atribuídas notas de 1 a 5 para cada parâmetro, refletindo a maior ou menor gravidade dos problemas detectados. E as obras são classificadas por níveis. “Nosso objetivo é fornecer subsídios para entidades que administram rodovias a realizar a manutenção e inspeção de pontes, de maneira eficiente e segura”, analisou Timermann.

Gustavo Rovaris, gerente de Obras da Região Sudeste da Casol Pré-fabricados, trouxe para os participantes do Seminário Abcic/IBRACON uma case de sucesso na área de infraestrutura: a obra do Complexo de Itaguaí, no Rio de Janeiro. Entre os desafios para sua construção estavam a compa-

tibilização do projeto do sistema convencional para o sistema industrializado, a produção e logística de movimentação interna com transporte e movimentação de vigas de até 64 toneladas, a viabilização em fábrica de vigas com 30 metros e até 86 toneladas, a minimização de patologias com o concreto autoadensável e a produção e montagem em tempo recorde.

De acordo com Rovaris, um dos destaques do projeto é o sucesso da migração da protensão por pós-tração para o pré-tração ou misto na fábrica. “O sistema é ideal para pontes e viadutos urbanos devido à falta de espaços nos canteiros”, disse.

A 5ª edição do Brazil Road Expo 2015 foi realizada de 24 a 26 de março, no Transamérica Expo Center, em São Paulo, e apresentou novidades dos fabricantes e distribuidores de equipamentos e produ-

tos para construção e manutenção de estradas e vias urbanas, pontes, viadutos e túneis, pavimentação em asfalto e concreto, soluções para drenagem, contenção de encostas, segurança, sinalização e gestão de vias e rodovias.

A feira recebeu cerca de 13 mil profissionais ligados a esses segmentos e, também, representantes de órgãos governamentais, como o diretor geral do DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, Adailton Dias, que ministrou palestra no primeiro dia de evento, e contou com a presença de 250 marcas em exposição. A Abcic e o IBRACON foram apoiadores do evento e participaram, também, com um estande, objetivando receber seus associados e promover o uso do concreto na infraestrutura viária e mobilidade urbana.

Acesse www.premodisa.com.br

SOLUÇÕES INTELIGENTES, SATISFAÇÃO GARANTIDA.



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



SOROCABA
Av. Victor Andrew, 3861
Bairro Éden
15 | 3225.3882

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



premodisa
construção pré-fabricada

22
anos

SEMINÁRIO NA FEICON 2015: FOCO NA INDUSTRIALIZAÇÃO E NO AUMENTO DA PRODUTIVIDADE

Especialistas das áreas de engenharia, materiais de construção e sistemas construtivos chegam ao consenso de que ampliar o grau de industrialização no setor é condição indispensável para o necessário e urgente aumento na produtividade da construção civil brasileira

As palestras do Seminário Sistemas Construtivos, promovido pela Abrammat – Associação Brasileira da Indústria de Materiais de Construção durante a realização da Feicon Batimat 2015, atraíram um público de 220 pessoas, entre engenheiros, técnicos, empresários da construção civil e profissionais da área, numa clara demonstração do grande interesse despertado atualmente pelo debate sobre o tema da industrialização da construção civil no setor.

O ciclo de palestras foi aberto pelo engenheiro e mestre em estruturas Luiz Henrique Ceotto, que enfatizou a necessidade de se ampliar o grau de industrialização do setor no Brasil para atender a urgente necessidade de aumento na produtividade da construção civil brasileira. “Comparo o atual estágio de produtividade da construção civil brasileira como se estivéssemos num rudimentar balãozinho ao sabor do vento. Não adianta colocar uma turbina no balão. Temos de mudar de sistema e



Íria: “Quando falamos de industrialização, falamos da introdução de logística e muito planejamento no processo. Não estamos entregando pilar, viga e laje e, sim, soluções em engenharia”.

industrializar todo o processo construtivo. A construtora tem de passar a pensar e se ver como uma montadora”, afirmou Ceotto.

Com tal avaliação concorda Íria Doniak, presidente-executiva da Abcic – Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto, que também foi uma das palestrantes do evento e destacou, partir de casos reais em edificações de múltiplos pavimentos, a importância da logística e do planejamento nos sistemas industrializados. “Se nós continuarmos a raciocinar da mesma forma, não conseguiremos extrair dos sistemas construtivos industrializados todos os benefícios que eles possibilitam”, comentou. “Quando falamos de industrialização, um dos aspectos fundamentais é a logística o que requer um adequado planejamento do processo. Gostaria de ressaltar que no caso das estruturas pré-fabricadas de concreto, não

estamos falando de mera fabricação de componentes. Não estamos entregando pilar, viga e laje. Estamos entregando soluções em engenharia de fundações, estruturas e/ou fachadas”, complementou.

Logo no início de sua apresentação, Íria lembrou a necessidade de mudar a mentalidade de como se constrói hoje no país. Após fazer um resumo das várias ações desenvolvidas em diversos âmbitos para estimular a industrialização da construção, como na ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, vinculada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) e também no Deconcic – Departamento da Construção Civil, da Fiesp – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, a presidente-executiva da Abcic chamou a atenção para a necessidade de se evoluir no debate. “Isso requer mudança na mentali-

dade de todo o setor. Não é possível passarmos para um novo patamar de industrialização sem um período de transição”, observou.

Avançando na proposição, Íria disse que, nesse período de transição, é preciso, inclusive, incluir uma análise sobre a forma como são formados atualmente os engenheiros. “Temos formados engenheiros para uma atuação com foco ainda no sistema convencional de construção”, apontou. A avaliação de Íria é referendada totalmente por Ceotto. “O engenheiro civil hoje precisa ter um viés mais próximo de um profissional da área de produção, que pense a obra de forma estratégica e holística, analisando aspectos que envolvam logística, fluxo de materiais dentro do canteiro, evolução tecnológica, normas técnicas, entre outros pontos”,

pondera o engenheiro.

Nesse aspecto, segundo lembra Íria, ganha importância especial o planejamento e o projeto que devem caminhar juntos. “O plano de montagem é fundamental para a viabilidade de se industrializar um determinado empreendimento, e deve envolver não só o engenheiro de montagem, mas também o cliente, o arquiteto, o projetista da estrutura, a construtora e a empresa de pré-fabricados. Todos devem pensar juntos antes mesmo de se ter o projeto arquitetônico. Outro aspecto importante: se de fato pretendemos extrair todos os benefícios da industrialização, não podemos continuar adaptando projetos desenvolvidos para sistemas convencionais, mas alinhar o projeto desde o início com a forma com a qual se pretende construir. Isto vale para todos os sis-

Ceotto: “Temos de mudar de sistema e industrializar todo o processo construtivo. A construtora tem de passar a pensar e se ver como uma montadora”.



Indústrias:

■ Santa Catarina
+55 49 3361 0000

■ Paraná
+55 44 3232 8770

■ Paraguay
+595 644 20771

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



temas industrializados”.

Todos os participantes do Seminário promovido pela Abrammat na Feicon 2015 concordam que só assim haverá evolução no processo de industrialização do setor. “A construção civil brasileira não tem saída sem a industrialização do processo construtivo. Não é mais possível obter ganhos de produtividade com os sistemas convencionais de construção. Temos de seguir pela industrialização ou por etapas de racionalização da construção antes de chegarmos totalmente à industrialização”, observou Paulo Perez, diretor de Projetos Marketing Habitat da Saint Gobain, que falou sobre o uso de steel framing na habitação social.

Para Giovanni Oliveira, gerente de Novos Negócios da Dânica, que falou sobre uso de painéis termoisolantes, o crescimento de novos sistemas construtivos tem grande potencial de crescimento no Brasil, mas depende muito de fatores ligados à regulamentação. “Tecnicamente, nós já comprovamos que nosso material funciona e que conseguimos construir uma casa em cinco dias. Agora, para o mercado deslançar, falta regulamentação do uso do sistema para que todos os envolvidos tenham segurança jurídica”, afirmou Oliveira.

Também participaram do ciclo de palestras na Feicon, Carlos Roberto de Luca, gerente técnico da Associação Drywall, que destacou os avanços do uso desse sistema; Rubens Campos, diretor comercial da LP Brasil, cuja palestra detalhou as potencialidades do uso de Wood Framing no Brasil; e Marcos Antônio da Silva, gerente de Obras da Camargo Corrêa Energia e Indústria, que detalhou o projeto São Paulo Corporate Towers, duas torres comerciais que estão sendo construídas em São Paulo utilizando estruturas metálicas pré-fabricadas.

Ao final do evento, a iniciativa da Abrammat foi bastante elogiada pelos participantes. Na avaliação de Claudionel de Campos Leite, coordenador da ABDI, o seminário está alinhado com a atuação do GT Industrialização que vem ganhando corpo com ações efetivas que visam o acultramento da industrialização da construção civil no país. “Acreditamos que promover e estimular a construção industrializada vem de encontro à política industrial para o setor da construção, principalmente a área habitacional e da infraestrutura como um todo. Nesse contexto, a ABDI tem uma agenda junto com o setor privado de fazer a promoção da construção industrializada”, acrescentou.

Entre as ações desenvolvidas pela ABDI, Campos Leite informou que está em fase final de produção um Manual da Construção Industrializada, que deve auxiliar o setor a adotar esse tipo de sistema construtivo, cuja conclusão está prevista para o início de agosto. “Entendemos que a construção industrializada é hoje um caminho que não tem mais volta. O Brasil precisa entrar nesse processo, para ter aumento de produtividade efetivo e fazer com que as construções sejam realmente mais eficientes”, concluiu o representante da ABDI.

ILHA DA INDUSTRIALIZAÇÃO

Além do seminário, a Feicon 2015, realizada de 10 a 14 de março, ainda reservou um espaço especial para demonstrar a importância dos sistemas construtivos industrializados. Denominada Ilha da Industrialização na Construção, o espaço foi organizado também pela Abrammat e teve como objetivo reunir novos produtos e tecnologias que viabilizam o desenvolvimento desses sistemas.

“Nossa intenção foi o de mostrar ao visitante que ele não teria acesso apenas a produtos, mas também a conhecimento e informações sobre os vários tipos de sistemas construtivos que aceleram a industrialização da construção, uma alternativa para aumentar a velocidade e a qualidade das obras num momento em que o país necessita dar um salto em produtividade, sobretudo em relação à habitação e obras de infraestrutura. Fizemos isso por entender que os sistemas construtivos industrializados podem contribuir com esse processo”, finalizou Walter Cover, presidente da Abrammat.



Cerca de 220 profissionais da construção civil participaram do debate sobre a industrialização no setor

PRIMEIRA REUNIÃO DA COMISSÃO 6 DE PRÉ-FABRICADOS DA *fib* É REALIZADA EM PERUGIA, NA ITÁLIA



Marco Menegotto, consultor para estruturas pré-moldadas e conselheiro do grupo Piccini, explica detalhes do projeto para a Argélia

A Comissão 6 de pré-fabricados da *fib* – Federação Internacional do Concreto promoveu sua primeira reunião na cidade italiana de Perugia, entre os dias 25 e 27 de março. A comissão é reconhecida internacionalmente como referência para a pré-fabricação em todo o mundo, tendo integrantes de diversos países da Europa, além do Brasil, China, Índia, Austrália e Estados Unidos. Íria Doniak, presidente-executiva da Abcic, é membro da comissão e integra o grupo desde 2008 e representou a entidade bem como o Brasil na reunião. Em sua avaliação, o encontro foi altamente produtivo. A seguir, leia o relato completo de Íria sobre as atividades e o conteúdo das discussões da reunião:

A reunião da Comissão 6, sem dúvida, é o maior e mais qualificado

fórum de debates acerca do desenvolvimento tecnológico e aspectos técnicos que envolvem a pré-fabricação em concreto global. Como habitualmente ocorre, o primeiro dia foi dedicado à reunião dos grupos de trabalho, onde se apresenta e se valida a evolução ocorrida no intervalo das reuniões – período em que os membros continuam trabalhando e aportam suas contribuições –, bem como se debatem eventuais divergências e chegam a um consenso as posições.

O terceiro dia é dedicado a uma reunião plenária na qual todos os coordenadores dos GTs apresentam a evolução do trabalho do seu grupo em relação ao cronograma apresentado ao Conselho Técnico da *fib*, além de tratar de temas futuros e aspectos que envolvem o desenvolvimento da própria comissão 6.

Em breve chegará às nossas mãos a edição revisada e atualizada do *Hand Book*, um importante manual de projeto e aplicação das estruturas pré-fabricadas de concreto, cujo trabalho teve a coordenação do engenheiro Arnold Van Acker, que é responsável por inúmeros projetos e desenvolvimento das indústrias na Europa, incluindo os edifícios altos da Bélgica e que já esteve conosco no Brasil em diversas ocasiões. O manual de lajes alveolares, também em sua edição revista e atualizada, em breve estará sendo concluído e cremos que estará disponível já no próximo ano. Os recentes grupos de trabalho iniciados, voltados num momento inicial a avaliar o Estado da Arte em estruturas pré-fabricadas para aerogeradores e também edifícios altos, avançam significativamente em seus debates, já ten-

do formato, escopo e índice para seus manuais. Outros temas como sustentabilidade e qualidade já em estado mais avançado caminham para elaboração de um *draft* final para revisão de seus manuais.

Houve um tempo em que éramos espectadores ou usuários desses materiais, mas, hoje, somos integrantes de diversos grupos de trabalho, dos quais participam o professor Marcelo de Araújo Ferreira, e como membros correspondentes, o professor Paulo Helene, em Sustentabilidade, e o engenheiro Eduardo Millen, em Lajes Alveolares. Mais recentemente foi reaberto o grupo de trabalho dedicado a traçar diretrizes para projeto de estruturas de pontes com estruturas pré-fabricadas de concreto, com a participação do professor Fernando Stucchi, que representa a ABCIC. Trata-se de uma comissão especial de projetistas oriundos em sua maioria da Comissão 1 da *fib* dedicados com sua expertise ao tema (vide matéria da página 45).

Sempre levamos exemplos e case brasileiros a serem discutidos e informações que contribuem para o desenvolvimento destes boletins, que são referência para normalização e aplicações das estruturas pré-fabricadas de concreto no mundo inteiro. A parte os avanços significativos acima referenciados, além de áreas menos relacionadas com a produção no Brasil como sismos e painéis sanduíche que, em breve, também terão seus manuais publicados, destaca-se o mais recente grupo de trabalho, que tratará sobre “retrofit” de estruturas pré-fabricadas de concreto.

Visita técnica

No segundo dia da reunião, ocorre a visita técnica. Com a recente crise na Europa, houve uma dúvida inicial do que veríamos na

Itália. Mas fomos positivamente surpreendidos não somente com a excelente recepção proporcionada pelo Grupo Piccini que patrocinou o evento, mas também pelo fantástico projeto apresentado e vista em suas instalações.

O Grupo Piccini se dedica à construção civil em geral, desde o projeto a entrega do imóvel completo inclusive mobiliado, na modalidade “turn key” se assim o cliente desejar. Em seus projetos, a pré-fabricação em concreto tem um importante protagonismo. Como é o caso recente apresentado por eles sobre o projeto de uma cidade administrativa, contratada pelo Governo da Argélia, com 2.000.000 de m² a serem construídos em três anos, estando atualmente no meio desta empreitada.

Um dos empreendimentos, o hotel, que será inaugurado no mês de junho, será objeto do nosso próximo case internacional a ser publicado na Revista Industrializar em Concreto. Chamaram muito a atenção os edifícios habitacionais tanto para baixa renda, como as residências para classe média alta que estão sendo construídas com o sistema pré-fabricado de concreto. A unidade que visitamos em Perugia se dedica a fabricar formas, equipamentos e centrais de concreto que irão compor as unidades de produção de estruturas pré-fabricadas nestes gigantescos canteiros de obras. Também na Central de corte e dobra são produzidos os kits de armadura que são transportados para a África em contêineres, já que a mão de obra qualificada por lá é escassa. O Grupo Piccini hoje atua primordialmente na África (55%), EUA (20%) e Europa (20%), sendo 10% na Itália. Os 5% restantes respondem pela atuação em diversos países.

A ligação do grupo com a comissão 6 se dá através de um dos seus engenheiros Luciano Marcaccioli,

membro da comissão, e do ex-coordenador da comissão e ativo integrante do grupo Marco Menegotto, consultor de projetos de estruturas pré-fabricadas e membro do conselho do Grupo Piccini.

É, sem dúvida, um belo exemplo de alcance e protagonismo das estruturas pré-fabricadas de concreto, viabilizando diferentes projetos habitacionais, comerciais, industriais e de infraestrutura, simultaneamente, mais uma vez atendendo prazos extremamente ousados e requisitos de qualidade, desempenho e sustentabilidade bastante rígidos como requerem os contratos em andamento.

Além disso, Perugia, cidade italiana na Úmbria, também sediará, em maio, a reunião da IPHA – International Prestressed Hollow Core Association, em português a Associação Internacional dos Produtores de Lajes Alveolares, para a qual a Abcic foi convidada oficialmente a participar.

Luciano Marcaccioli fala sobre a produção dos kits prontos de instalação para banheiros que seguem da Itália para serem embutidos nos painéis fabricados na África



GT SOBRE PONTES PRÉ-FABRICADAS PROMOVERÁ REUNIÃO NO *fib* SYMPOSIUM

Formado há quase um ano, GT da Comissão 6 conta com a participação de importantes engenheiros e projetistas de dez países, incluindo os brasileiros Fernando Stucchi e Marcelo Waimberg. O objetivo final é a elaboração de um documento com recomendações para os projetos de pontes que utilizem o pré-fabricado de concreto no mundo

Uma nova reunião do Grupo de Trabalho de Pontes Pré-fabricadas da Comissão 6 da *fib* – Federação Internacional do Concreto está marcada para maio, durante o *fib* Symposium, em Copenhague (Dinamarca). No encontro, está programado o debate dos exemplos que cada país participante do GT 6.5 vem levantando desde a reunião anterior, realizada em dezembro de 2014, em Chicago (EUA). “Está, no entanto, combinado, que cada solução é produto de uma cultura e que as comparações devem ser cuidadosas e avaliadas levando em conta

essas culturas”, afirma o engenheiro Fernando Stucchi, líder da delegação brasileira na *fib*, diretor da EGT Engenharia, que participa deste grupo como representante da Abcic – Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto.

Segundo Stucchi, as aplicações tem se mostrado diferentes entre os vários países participantes e isso se torna bem interessante. “Tanto os Estados Unidos quanto a Europa, talvez, especialmente, Espanha e Itália, possuem tecnologias mais evoluídas, incluindo vigas curvas e continuidade. Fiquei também impressionado com o fato dos Estados Unidos terem treliças de lançamento até um pouco menores que as nossas. Só que eles têm mais aplicações que nós e conseguem por na obra mais rapidamente vigas protendidas que metálicas”, avalia.

Além do aprendizado com outros países, Stucchi ressalta que o Brasil tem com que contribuir, por meio das soluções diferenciadas que o país possui. “Uma delas é a questão de nossas cargas rodoviárias, que são muito maiores do que as americanas e, inclusive, do que as europeias”, avalia. “Um ponto que ficou claro para todos os integrantes é a importância de internacionalizar as técnicas, seja do ponto de vista teórico-conceitual, seja do ponto de vista prático, respeitando as diferenças culturais de cada país e região”, acrescenta.

Entre as nações participantes estão Bélgica, Coreia do Sul, Espanha, Estados Unidos, França, Itália, Japão, Reino Unido e República Tcheca, além do Brasil. A coordenação está a cargo do espanhol Hugo Corres, presidente da FHECOR, membro do *fib* Presidium e um dos redatores do Código Modelo. O objetivo do Grupo de Trabalho é a redação de um documento com recomendações para projeto de pontes pré-fabricadas, previsto para publicação em 2016. Como pré-requisito complementar às diretrizes da *fib* para a formação deste grupo, Corres incluiu a necessidade de projetistas e con-

Hugo Corres é o coordenador do GT de pontes pré-fabricadas da Comissão 6 da *fib*



Stucchi: “O Brasil tem muito com que contribuir com o GT, por meio das soluções diferenciadas que o país possui”

sultores serem experientes em projetos de pontes, de uma forma geral, incluindo, a pré-fabricação em concreto. “Sem esta experiência não seria possível redigir um documento de tal natureza” comenta.

De acordo com Corres, os temas foram identificados, após a realização da primeira reunião, em Madri (Espanha), em maio do ano passado: projeto conceitual, que engloba quatro partes, informação inicial, sistemas estruturais, elementos pré-fabricados e elementos secundários, e detalhes do projeto, que inclui dois subtemas a continuidade da superestrutura sobre pilares e a estabilidade lateral das vigas pré-fabricadas. “Além da redação do documento final, haverá também a publicação de boletins distintos sobre esses temas, sendo o primeiro liderado por ele e os outros temas, coordenados por Maher Tadros (EUA), William Nickas (EUA) y Pieter Van der Zee (Bélgica)”, diz.

Para David Fernández-Ordóñez,

coordenador da Comissão 6 de Pré-fabricados da *fib*, o papel de Corres frente ao Grupo de Trabalho de Pontes Pré-fabricadas é fundamental para o desenvolvimento desse documento e, também, por ser reconhecido no mundo pelos trabalhos realizados como projetista de pontes utilizando tanto o pré-fabricado de concreto como outros sistemas. “Além disso, contamos com a participação de especialistas de todo o mundo, incluindo do PCI americano”, ressalta.

Fernández-Ordóñez destaca ainda que o documento será de uso internacional, tendo em conta as normas e legislações vigentes por um lado e o uso da pré-fabricação de concreto em pontes, por outro. “Ao final, esperamos ter recomendações para projetos de pontes pré-fabricadas que permitam fomentar esse tipo de obra e, ao mesmo tempo, que possam facilitar o uso dessa tecnologia avançada em qualquer lugar no mundo”.



Ordóñez: “Papel de Corres frente ao GT é fundamental para a elaboração do documento final”

Viga de ponte protendida em case brasileiro do Complexo de Itaguaí apresentado na Brazil Road Expo 2015



GANHOS DE SUSTENTABILIDADE EM LAJES ALVEOLARES PROTENDIDAS

Eng. Romão M.L.C. Direitinho

Enga. Dra. Bruna Catoia

Prof. Dr. Marcelo A. Ferreira

NETPRE-UFSCar – Universidade Federal de São Carlos

RESUMO

Os sistemas industrializados de pisos que empregam lajes alveolares protendidas têm crescido de modo significativo no Brasil, pois apresentam ganhos conhecidos de desempenho e de produtividade. Entretanto, existem ainda poucos estudos disponíveis sobre as vantagens de sustentabilidade com a aplicação deste tipo de laje. Este artigo traz um estado da arte dos ganhos de sustentabilidade do produto laje alveolar em concreto protendido, através de um estudo comparativo entre duas realidades: a de uma região européia, neste caso o Reino Unido, e a realidade brasileira. A metodologia empregada foi a pesquisa bibliográfica sobre artigos internacionais e publicações nacionais, acrescida com o resultado de entrevistas a agentes intervenientes no mercado nacional. Como resultado da pesquisa, fez-se uma análise comparativa entre a realidade internacional e a realidade brasileira. Este artigo faz parte de uma dissertação de mestrado em andamento no PPGECiv-UFSCar.

1. Introdução

A temática da sustentabilidade ligada ao setor da construção civil, tão em foco nos dias atuais, passou a fazer parte das preocupações dos gestores das empresas do setor de pré-fabricados de concreto. Pretende-se demonstrar no presente artigo que a escolha das lajes em concreto protendido (LACP), dentre as alternativas para os pavimentos das edificações, possui um elevado potencial no domínio da sustentabilidade da construção.

Segundo o manual italiano de produtores de lajes alveolares, *The Hollow Core Floor: Design and Applications* – ASSAP (2002), as bases daquilo que são hoje as lajes alveolares em concreto protendido (LACP) foram estabelecidas pelos inventores alemães Wilhelm Schaefer e Otto Kuen, num processo que se iniciou na década

de 30 e se consolidou na década de 50. No princípio, as LACP eram elementos compostos de um núcleo alveolar de concreto celular embutido entre duas camadas de concreto armado normal. No final da década 50, após modificações nas suas linhas de produção, com base em tentativas e erros, a produção “Schaefer” começou a ter algum sucesso. Desta forma, na década de 50 foram vendidas licenças de produção para 5 (cinco) empresas na Alemanha Oriental e Ocidental e uma para os Estados Unidos. O primeiro fabricante Buderussche Eisenwerke foi o primeiro a introduzir a protensão nas lajes alveolares, em sua fábrica em Burgsolms na Alemanha Ocidental a qual ainda se encontra em operação. Os primeiros cálculos foram feitos pelo Professor Friedrich da Technical University of Graz (Áustria). Ainda na primeira metade da década de 1950, a camada de concreto celular foi abandonada, permitindo a produção de lajes alveolares em peças monolíticas com vãos e capacidades menos limitadas pela baixa resistência ao cisalhamento do concreto celular. Na mesma época, a empresa americana Spancrete comprou a licença de Schaefer e, posteriormente, também introduziu a protensão, desenvolvendo seu produto a tal ponto que também se tornou um nome patenteado. O projeto de Spancrete adota uma máquina de concretagem sob uma ponte rolante. As fábricas sob as licenças de produção da Spancrete empregavam máquinas moldadoras com concretagens das lajes alveolares, sendo estas empilhadas umas sobre as outras, separadas apenas por uma lona plástica. Por esta razão, as superfícies das lajes não eram perfeitamente planas, mas aceitáveis. Uma vez que a camada superior de uma pilha de lajes estivesse naturalmente endurecida, uma máquina com disco de diamante era montada em cima da mesma pilha, e as lajes eram cortadas e removidas. Em 1955, Max Gessner (Munique) projetou um sistema com uma máquina moldadora (com fôrmas deslizantes

e vibratórias) movendo em uma única pista de protensão, similares às utilizadas hoje. Em 1957, as empresas alemãs Max Roth e Weiler compraram a patente de Gesner, sendo que a partir de 1961 teve início a expansão do uso das máquinas moldadoras na Europa e no mundo. Em 1960, a empresa canadense SPIROLL desenvolveu uma máquina extrusora para a produção de lajes alveolares, onde um concreto com baixa relação água/cimento era compactado por meio de roscas sem fim. As lajes alveolares produzidas por extrusoras possuem seções transversais com alvéolos circulares, enquanto as produzidas por moldadoras possuem alvéolos alongados, conforme ilustrado na Figura 1. Como consequência, as seções produzidas por meio de extrusão possuem um número menor de nervuras, se comparadas com as seções de lajes de mesma altura produzidas por moldadoras. Dependendo do sistema de unidades empregado no projeto das máquinas extrusoras ou moldadoras (em milímetros ou em polegadas), as larguras variam entre 1200 e 1245 mm. Com aplicações para painéis de fachada, algumas máquinas produzem painéis com largura dupla, variando entre 2400 a 2490 mm. Durante a década de 70, o processo de extrusão se espalhou pela Europa e outras partes do mundo. Desde então, deu-se o início da concorrência para a supremacia entre os sistemas de moldadoras (fôrmas deslizantes) e/ou de extrusoras, fato que foi benéfico ao desenvolvimento da fabricação das lajes alveolares em todo o mundo. Ainda no final da década de 80, empresas europeias como a Nordimpianti ganharam destaque com a produção de lajes altas, com alturas superiores a 50 cm.

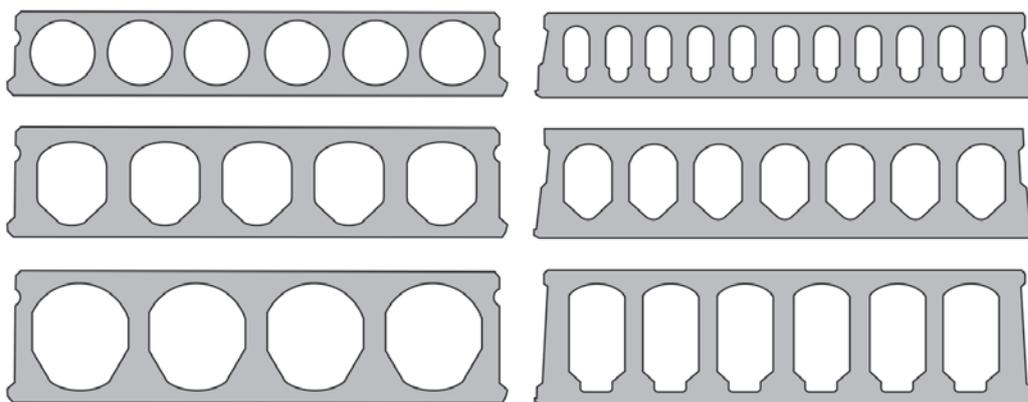
No Brasil, a tecnologia de produção das lajes alveolares de concreto protendido (LACP), passou a ser empregada ainda na década de 1970, e teve sua consolidação a partir dos últimos 15 anos. Segundo Vasconcelos

(2002), a primeira fábrica a produzir painéis alveolares no Brasil foi a PRECONCRETOS, cuja fábrica no Rio Grande de Sul importou uma moldadora alemã (Max Roth) em 1974. Segundo o mesmo autor, a primeira fábrica brasileira a empregar máquinas extrusoras foi a RODRIGUES LIMA no início da década de 80, a qual importou uma extrusora alemã (Weiler). Em meados da década de 90, a PREMO e a CONSID iniciaram a produção de lajes alveolares com extrusoras americanas (Mixer Systems – Elematic USA), enquanto a MUNTE e a CASSOL implantaram máquinas extrusoras finlandesas (Elematic) em suas fábricas. A primeira máquina produzida pela Weiler no Brasil (fábrica de Rio Claro – SP) foi uma máquina moldadora no ano de 1978 para a empresa REAGO (Grupo Camargo Correa), enquanto a primeira máquina extrusora foi produzida em 1997 para a empresa DM Construtora de Obras – Curitiba. A partir da década de 2000, várias empresas nacionais começam a fabricar LACPs empregando tanto máquinas moldadoras quanto extrusoras, com novas fábricas implantadas em vários estados do país. Assim como em outras partes do mundo, as lajes alveolares tornaram-se um marco da pré-fabricação aberta.

2. Processos de Produção

Apesar de existir diferentes processos de produção ou fabricação de lajes alveolares protendidas, com maior ou menor grau de industrialização, o presente artigo se concentra nos dois processos que empregam máquinas moldadoras e extrusoras, conforme Figura 2. Ambas estas máquinas trabalham com concretos com baixas relações água/cimento, tem-se os valores mais baixos no caso das extrusoras. Por outro lado, a alta energia de compactação do concreto conferida pelas máquinas permite uma redução no consumo da quantidade de ci-

Figura 1. Seções transversais típicas de painéis alveolares protendidos produzidos por extrusoras (esq.) e por moldadoras (dir.), com alvéolos circulares e ovalados, respectivamente.



mento por metro cúbico de concreto. Em especial no caso das extrusoras, tem-se uma redução extra no consumo de cimento em torno de 50 kg/m³. Além disso, as máquinas extrusoras permitem uma melhor continuidade da produção, pela sua simplicidade no “setup” da produção, enquanto as moldadoras possuem um procedimento para ajuste operacional um pouco mais trabalhoso. Entretanto, o impacto sobre a produtividade dependerá da demanda da produção. Com relação ao custo de implantação, embora os valores das extrusoras

e moldadoras estejam próximos para uma única altura, o custo para a implantação de um conjunto com 4 alturas para lajes pode custar o dobro do valor no caso das extrusoras. Além disso, o custo de manutenção é um fator importante a ser considerado para a tomada de decisão na escolha do equipamento mais adequado para cada situação de fábrica e de demanda de mercado.

O processo de produção tem início na recepção e armazenamento/estocagem das matérias primas. O cimento é armazenado em grandes silos com capacidade

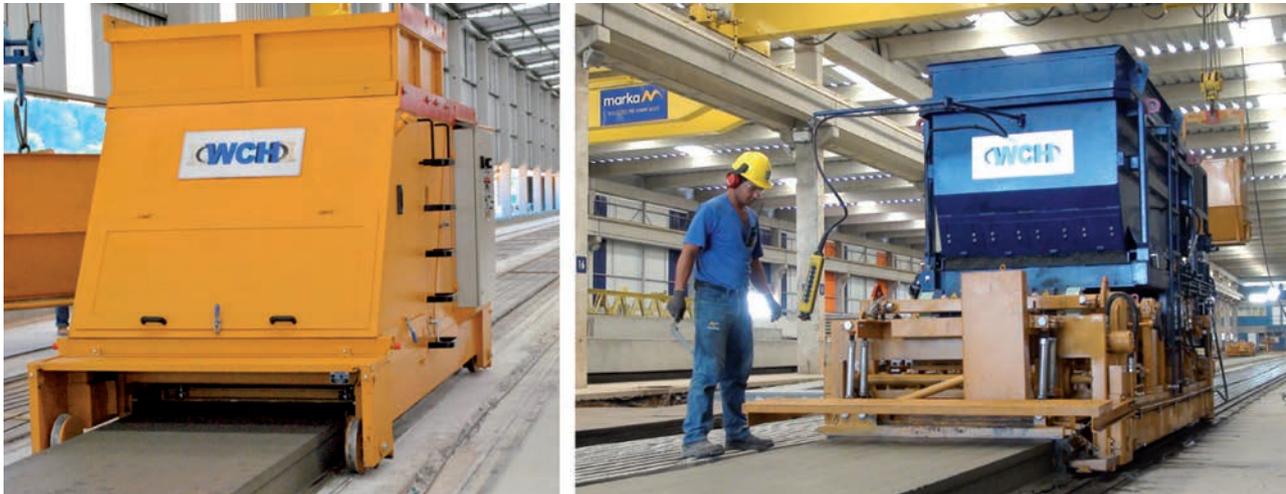


Figura 2. Máquina extrusora (foto à esquerda); máquina moldadora com formas deslizantes (foto à direita) [Cortesia WCH Weiler C. Hotzberger, 2014]

des superiores a 100 toneladas cada, e os agregados graúdos (britas) são estocados em baias em forma de estrela, compatível com uma central misturadora de concreto de grande capacidade, ou em grandes caçambas colocadas em série, umas em relação às outras, e providas de esteiras de transporte dos agregados até à central de mistura. A dosagem dos componentes do concreto pode ser feita por peso ou em volume, sendo o cimento normalmente dosado em peso, através de um sistema de células de carga. A dosagem de todos os componentes é comandada por uma cabine com uma central de comando totalmente automatizada. No entanto, a observação da mistura de concreto ainda no seu estado fresco, por parte de operador especializado, continua a ser muito importante. Os tempos de mistura são padronizados em função da composição adotada para o concreto. As centrais de mistura são normalmente do tipo hemisférico, de tambor horizontal, munidas das respectivas pás rotativas. Em seguida, é necessário considerar o transporte do concreto desde a central de mistura até às pistas de protensão. Embora sempre dispondo do recurso de caçambas, esse transporte pode ser realizado de quatro formas distintas: transporte da caçamba por ponte rolante, por via aérea; transporte

da caçamba por trator, por via terrestre; transporte da caçamba por via terrestre, sobre trilhos, puxada por vagões; transporte da caçamba por via aérea em trilhos (sistema “fly”). Este último sistema é o mais oneroso, porém permite maiores velocidades de transporte, o que pode ser fundamental para a resolução de problemas logísticos no processo (garante velocidades de transporte que chegam a ser cinco vezes superiores).

Quando o concreto chega à pista de protensão, e mesmo previamente ao início da produção da laje, é necessário um trabalho inicial que viabilize tal processo. Assim, a pista deve ser inicialmente limpa, atividade que pode ser feita por meio de varredura manual ou automatizada (por recurso a equipamentos mecânicos próprios), em seguida é necessária a aplicação de óleo desmoldante sobre a mesma, seja por pulverização manual ou por processos mecânicos. Feito isso, os fios ou cordoalhas são estendidos e mantidos nas suas posições de projeto com o auxílio de um sistema de guias também designados por “pentas”. Esses fios ou cordoalhas são inicialmente fixados numa cabeceira passiva munida de um sistema de cunhas localizada em uma das extremidades, em seguida é aplicada a protensão de projeto por meio de um sistema de macacos hidráulicos.



Figura 3: Execução de um recorte para pilar, com o concreto ainda fresco (foto à esq.); Reforço no recorte de pilar feito na pista (foto à dir.) [Fonte: Petrucelli (2009)]

licos e as cordoalhas são fixadas por meio de cunhas na extremidade oposta. Durante esse processo é necessário prever um sistema de gradeamento metálico apropriado para proteger a pista de protensão, tanto lateralmente como nas cabeceiras, por questões de segurança de trabalho, com o intuito de evitar possíveis acidentes como o escape eventual de um fio ou cordoalha.

Após o lançamento do concreto à pista, inicia-se o processo de extrusão ou moldagem do concreto, ambos caracterizados por serem processos altamente mecanizados. Embora as máquinas permitam velocidades de fabricação de laje da ordem dos três metros por minuto, em boas condições, e por limitações logísticas, a maioria das unidades fabris atinge no máximo velocidades de produção de dois metros por minuto. Após a fabricação pode haver a necessidade do corte das peças, seja pela existência dos pilares, seja pela presença de eventuais shafts verticais, seja para adequar os painéis ao layout em planta das edificações, cada vez mais diverso e complexo com os novos desenvolvimentos da arquitetura, ou até para passagem de tubulações pelo interior das lajes, algo a ser considerado sempre que possível. Desde que não haja o comprometimento da capacidade resistente do elemento, esses cortes devem ser feitos ainda com o concreto fresco devido a facilidade de execução quando comparado com o concreto endurecido. A execução de cortes nas LACP obriga normalmente à execução de reforços de armadura nas zonas adjacentes aos mesmos, conforme apresentado na Figura 3.

Terminada a execução da laje, tem-se o início do processo de cura do concreto, o qual pode ser realizado por via natural, dependendo das condições ambientais da fábrica, por cura térmica ou por cura a vapor. Depois disso, e quando os testemunhos de concreto retirados das misturas atingem resistências á compres-

são da ordem de 21 a 28 Mpa, é feita a liberação da protensão nas pistas. Após a liberação dos cabos de protensão, as lajes são cortadas em painéis, com os comprimentos requeridos no projeto, sendo posteriormente estocados no pátio da fábrica, até poderem ser transportados para obra. Os painéis não devem ser apoiados diretamente sobre o solo (pátio de estocagem) ou simplesmente justapostos uns sobre os outros, mas devem ser estocados em lugares planos, apoiados sobre calços de madeira com 300 mm a 400 mm de distância das extremidades dos painéis. Entre os painéis adjacentes, quando empilhados, devem ser colocados calços de madeira ou sacos de areia, seguindo o mesmo alinhamento dos apoios de madeira nos níveis inferiores. É desejável que as lajes não fiquem estocadas no pátio mais que 30 dias, com o propósito de evitar o aumento de deformações nas lajes (isto ocorre em virtude das peças protendidas encontrarem-se no estado em vazio). A altura das pilhas de painéis é limitada em função do comprimento e altura das peças, devendo ser verificado a capacidade de suporte do solo e o perfeito alinhamento da pilha de forma a não permitir a sua inclinação.

Por questões de gabarito dos caminhões de transporte, os painéis costumam atingir comprimentos da ordem de até 12,5 metros, embora possam existir comprimentos superiores de até 16 m, dependendo da altura da laje. Durante o transporte, devem ser evitadas vibrações/ressaltos mais bruscos nos painéis, de forma a não comprometer a sua capacidade resistente ou provocar fissuras. O descarregamento das peças na obra pode ser feito diretamente no local do posicionamento final do painel, o que nesse caso pode ser feito por guindastes ou guias.

Após serem posicionadas na estrutura, as lajes alve-



Figura 4. Limpeza da pista de protensão (esquerda); Estocagem das LACP (direita) [Fotos: Direitinho, 2014]

olares são equalizadas entre si por meio de torniquetes e, em sequência, as juntas longitudinais entre as lajes alveolares devem ser preenchidas com concreto, grout ou argamassa. Em razão das juntas longitudinais das lajes atuarem como chaves de cisalhamento que garantem a transmissão dos esforços cortantes entre as lajes, este procedimento também é denominado de chaveteamento. Quando o chaveteamento é executado de forma completa anteriormente à execução do capeamento, tem-se uma melhor solidarização do pano entre as lajes, havendo assim uma maior segurança para o procedimento de concretagem da capa. A capa estrutural possui espessura mínima de 5 cm e deve ser executada na sequência determinada pelo seu projeto de acordo com a sequência construtiva e de montagem da estrutura, sendo a capa armada com tela estrutural para controle da fissuração, mas também para a garantia do comportamento de membrana em casos de incêndio. Adicionalmente, as capas estruturais podem ser reforçadas com armaduras de continuidade negativas (passivas), proporcionando um efeito de continuidade para as lajes alveolares quando submetidas às sobrecargas variáveis.

3. Ganhos potenciais de sustentabilidade em lajes alveolares

Segundo o relatório Brundtland (1987), produzido pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento da ONU, sustentabilidade é o desenvolvimento que atinge as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações de atingirem as suas próprias necessidades. Portanto, não apenas questões como a redução dos desperdícios, diminuição dos níveis de ruído, utilização de processos energeticamente mais eficientes, saúde e segurança do trabalhador, como também questões econômicas e ambientais evidentemente devem corresponder as principais preocupações.

Segundo Elhag (2008), a “Precast Flooring Federation - PFF”, a qual reúne os principais fabricantes de lajes alveolares do Reino Unido, empreendeu a partir desse ano um programa integrado com o objetivo de reduzir as emissões de CO₂, de reduzir os desperdícios e o consumo de energia, diminuindo o impacto no transporte, entre outros. Todos estes impactos não costumam ser contabilizados dentro de sistemas produtivos nas empre-

Figura 5. Içamento e montagem em obra de LACP (esq.) [Fonte: Araújo, 2011]; Distribuição de telas soldadas para posterior execução de capa estrutural (dir.) [Petrucci, 2009]





Figura 6: Fabrica de lajes alveolares em Brodoski - SP [Fonte: Direitinho, 2014]

sas mais convencionais. O enfoque da sustentabilidade procura abordar todos estes aspectos ao mesmo tempo. Com este propósito, a “PFF” estabeleceu um programa de sustentabilidade onde os objetivos fossem atingidos gradualmente, respondendo às principais razões para responder à pergunta: “Por que usar pisos protendidos em lajes alveolares?”.

A seguir, serão agrupados os ganhos de sustentabilidade potenciais das LACP em função das suas respectivas naturezas:

- **Ganhos de natureza exclusivamente econômica**

Ainda de acordo com Van Acker (2002), e por comparação com a generalidade das restantes soluções para lajes, as LACP têm a vantagem de apresentarem uma superfície inferior lisa, o que diminui a quantidade de material a ser aplicado no revestimento de tetos, bem como o uso de mão-de-obra para a execução desses revestimentos. Além do mais, a produção em ambiente industrial das LACP propicia um efeito de escala, que acaba gerando vantagens econômicas que não são possíveis de alcançar com processos “semi-artesanais”, como aqueles que correspondem à execução das lajes no local.

- **Ganhos de natureza exclusivamente ambiental**

Segundo Elhag (2008), um estudo dentro de oito semanas realizado junto a um número de empresas associadas da “PFF”, sugeriu que a produção e o transporte de pavimentos em LACP perfaziam um total de não mais de 0.199 “ecopontos”/tonelada de produção líquida (“ecopontos” é uma classificação de emissões poluentes tabelada pelo Building Research Establishment - BRE).

Por outro lado, as LACP podem incorporar materiais reciclados, o que é mais difícil de conseguir em processos construtivos convencionais para laje. Assim, segundo Elhag (2008), estudos de qualidade realizados pelo Building Research Establishment demonstram percentagens de materiais reciclados com até 10 a 20% para as LACP, tanto para agregados finos ou graúdos. Ainda

segundo ele, as LACP podem ser trituradas e usadas em diferentes reaplicações, no final da vida útil dos edifícios (como camadas de sub-base e preenchimento de material em rodovias, ou até como agregados graúdos na produção de concretos com fck de até 40 ou 50 Mpa). Mais recentemente, Basan et al. (2009) apresenta o resultado de uma pesquisa do Politecnico de Milano, na qual se conseguiu lajes com desempenho estrutural satisfatório empregando até 30% de agregados reciclados.

Elhag (2006) observa também que as LACP são desenvolvidas por uma indústria com uma estratégia apropriada de sustentabilidade, planos de administração do produto e indicadores-chave de desempenho (KPI's), e auditorias ambientais através da ISO 14001, o que não é usual nas lajes produzidas em canteiro de obra.

- **Ganhos de natureza exclusivamente de responsabilidade social**

Pelo fato de as LACP serem produzidas em fábrica, onde as condições de segurança e higiene no trabalho são superiores às normalmente encontradas em canteiro de obra, tem-se um benefício direto para a qualidade das condições de trabalho para a mão de obra.

- **Ganhos de natureza simultaneamente econômica e ambiental**

Os alvéolos longitudinais das LACP representam uma percentagem de volume de vazios na laje que pode variar entre 30% a 50%, quando comparado com uma laje maciça em concreto armado que tenha a mesma espessura, implicando em uma redução direta do uso de concreto por m² de laje por m². Por outro lado, em virtude do maior grau de compactação conseguido com as máquinas extrusoras e moldadoras, os concretos usados na fabricação de lajes alveolares empregam menos cimento por metro cúbico de concreto do que os concretos utilizados nas lajes moldadas no local, considerando a mesma resistência, sendo que as máquinas extrusoras permitem ainda uma redução adicional de até 50 Kg/m³ em comparação com as máquinas moldadoras. Portanto, com o emprego de menos concreto por m², mas

também com a otimização do uso do cimento por m³ de concreto, conseqüentemente foi gasto menos cimento, as lajes alveolares proporcionam menores emissões de CO₂. Trata-se neste caso de ganhos de sustentabilidade econômica e ambiental.

Além da redução do consumo de cimento, as lajes alveolares produzidas por extrusoras e moldadoras empregam concretos mais secos, com menor relação água/cimento e, conseqüentemente, com menor consumo de água. No caso do Reino Unido, uma parte significativa das empresas fabricantes de LACP possui instalações para reciclagem de água, permitindo reduções de até 40% no consumo, além disso, em algumas fábricas também existe o aproveitamento das águas das chuvas. Normalmente em canteiro de obras, onde são produzidas as lajes moldadas no local, tal procedimento não é realizado (vantagem econômica e ambiental).

Adicionalmente, as LACP dispensam o uso de escoramento, o que significa em relação às lajes moldadas no local uma grande vantagem ambiental, pela ausência da necessidade das escoras de madeira, que supera os benefícios relativos à redução de custos nos trabalhos de escoramento, seja em mão-de-obra ou materiais. Por outro lado, de acordo com Elhag (2008), pesquisas realizadas no Reino Unido demonstraram que o efeito combinado dos fornecimentos (incluindo o aço) no setor das LACP estava entre 1,78Kg e 6,29 kg de emissões equivalentes de CO₂, por tonelada de produção líquida desses elementos de pisos, o que é um valor bastante reduzido. Além disso, segundo ele, o estudo de oito semanas anteriormente referenciado no presente texto, demonstrou que os níveis de desperdício nas respectivas fábricas de LACP não excediam os 2% para a maioria dos postos de trabalho avaliados (incluindo desperdícios provenientes dos locais de rejeitos). Ganhos ambientais e econômicos.

Segundo Elhag (2008), no Reino Unido, a energia consumida nas fábricas de lajes alveolares protendidas correspondia a cerca de 206.43 MJoule por tonelada líquida de produção. Isso perfazia um total de 1510 MJoule/ton, que comparados com o total de 25900 MJoule/ton para produzir barras de aço (energia primária) das lajes maciças em concreto armado, e com os mais de 2415 MJoule/ton necessários para o conjunto das atividades de crescimento, colheita, e serragem da madeira, e mais 1600 MJoule/ton para secagem da madeira no forno, usadas nas escoras e formas de madeira das lajes “in-situ”, representa uma economia energética significativa na globalidade do processo produtivo. Ganhos econômicos e ambientais.

- **Ganhos de natureza simultaneamente econômica e de responsabilidade social**

As LACP são produzidas em fábrica, o que significa independência das condições climáticas, ao contrário das peças fabricadas in-situ. Como tal, não só os trabalhadores estão protegidos das intempéries, com os consequentes benefícios em relação a questões de saúde e de trabalho, como os prazos de execução de obra diminuem, visto que existe uma total independência da tarefa de execução de pisos em relação a outras tarefas em obra, no cronograma de trabalhos. Ganhos econômicos e de responsabilidade social.

- **Ganhos de natureza simultaneamente econômicos, ambientais e de responsabilidade social**

De acordo com Elhag (2006), as LACP teriam ainda um diferencial em relação a outras soluções para pisos, que consistiria na “certificação de fornecimento responsável” (o princípio do fornecimento responsável objetiva providenciar uma prova de que a inteira cadeia de vigilância de um produto específico, neste caso as LACP, e dos respectivos ingredientes nele usados, tomaram todas as medidas éticas, sociais e ambientais, ne-

Figura 7:
Procedimento de controle tecnológico por meio de ensaio não destrutivo em fábrica de lajes alveolares (esq.); Ensaio de flexão em laboratório de pesquisa (dir.)
[Fonte: Acervo NETPRE-UFSCar]



cessárias para assegurar que o produto foi fabricado de forma “responsável”). Previa-se que as LACP seriam, na época, um dos primeiros produtos de construção a receber essa certificação no Reino Unido, de acordo com o esquema do Building Research Establishment. A Tabela 1 apresenta um resumo do que foi exposto até aqui.

SITUAÇÃO NO BRASIL

Apesar da dificuldade de se levantar dados quantitativos relativos a vários outros indicadores em território nacional, acredita-se que muitos dos ganhos de sustentabilidade referidos por Elhag (2008) e relativos às LACP no Reino Unido, permaneçam válidos no Brasil. Assim, pesquisas mais aprofundadas são importantes para a confirmação dessas hipóteses.

No Brasil, baseado em pesquisas realizadas com especialistas e consultores que atuam na produção e projeto de LACP, foi possível estimar que os desperdícios gerados pelas fábricas correspondem a cerca de 6% dos insumos consumidos (valor médio). Apesar de ser um valor alto quando comparado com os valores apontados por Elhag (2008), ainda é inferior aos valores que são comuns nos canteiros de obras das empresas de construção civil, se forem contabilizados os resíduos/desperdícios de madeiras para fôrmas e/ou escoramento, aço nervurado, concreto aplicado em obra na produção de lajes em canteiro, e outros resíduos de materiais na execução das mesmas. Entretanto, é importante notar que para atingir esses níveis de desperdício de materiais é necessário, entre outros, um rigoroso controle dos traços e dos aditivos empregados no concreto em fábrica. Caso contrário podem ser desperdiçadas pistas inteiras de LACP.

Existem aspectos relativos aos “layouts” das linhas de produção em fábricas de LACP que podem afetar diretamente os ganhos de sustentabilidade de seu processo de fabricação. É importante haver uma linearidade no fluxo de movimentação interna das lajes alveolares, principalmente após sua retirada das pistas de protensão e seu posicionamento provisório nos pátios de estocagem, onde os terrenos devem ser planos e nivelados. Além disso, deve haver um planejamento de modo que o pátio de estocagem tenha um bom acesso à saída das fábricas, e estas devem ter acessos adequados às rodovias. Caso contrário, existirá um passivo econômico que deverá ser assumido durante toda a vida útil da fábrica e que poderia ser evitado. Segundo especialista na área de planejamento da produção no segmento de LACPs no Brasil, o terreno ideal para a implantação de uma fábrica de LACP deveria apresentar configuração retangular, com uma área de estocagem da ordem de duas a três

vezes à área da fábrica. Durante a pesquisa de mestrado em andamento, teve-se a oportunidade de visitar uma unidade em Brodoski, próximo à Ribeirão Preto, cujas instalações foram planejadas segundo as configurações descritas, e com a vantagem de apresentar a zona de saída dos caminhões a menos de 50 m de uma rodovia de faixa dupla.

Conforme já citado, sem um controle rigoroso da umidade da areia as propriedades do concreto fresco podem variar bastante, alterando principalmente sua trabalhabilidade. No caso do aumento da umidade da areia, em função da sua granulometria e do tipo de superplastificante, tem-se um aumento da viscosidade do concreto fresco, dificultando a adequada conformação dos alvéolos, principalmente no caso das extrusoras, o que ocasiona um aumento do consumo do concreto na produção das lajes alveolares. Em geral, esta variação seria considerada normal para um aumento de até 6%, o que é aceitável tanto na Europa quanto nos EUA. Entretanto, para traços mais “plásticos” este aumento pode chegar em torno de 15 a 20%. Neste caso, a falta do controle da umidade da areia pode comprometer ganhos de sustentabilidade importantes, gerando prejuízos tanto econômicos quanto no aumento do consumo de cimento e, conseqüentemente, com aumento da emissão de CO₂. Portanto, o controle da umidade da areia é um ponto crítico para que se garanta os ganhos de sustentabilidade com as LACPs e atualmente observa-se a conscientização de grande parte dos produtores em relação a esse aspecto, uma vez que é observada a preocupação na busca de melhorias em suas instalações.

Durante a visita na mesma fábrica em Brodoski, observou-se que foi feito um investimento para uma cobertura metálica para a área de estocagem dos agregados de forma a conseguir esse efeito. Na realidade, o industrial entrevistado garantiu que a afinação no traço das misturas da sua fábrica era de tal rigor que era conseguido um desvio-padrão de 0,2 MPa nos resultados dos ensaios de resistência à compressão dos corpos de prova de concreto ensaiados. Esse tipo de controle de umidade dos inertes é muito difícil de ser obtido em canteiro, na fabricação de lajes moldadas “in-situ”. Ainda na referida fábrica visitada, observou-se a preocupação com a reutilização da água, embora apenas para limpeza e lavagem industrial. No caso da fábrica visitada, o industrial optou por uma moldadora por lhe permitir maior versatilidade nos elementos a serem produzidos.

Devido às larguras das LACPs (entre 1,20 e 1,24 m), tem-se a otimização do transporte de duas lajes lado a lado por camada no caminhão, sendo que a presença dos alvéolos contribui ainda para a redução do peso

GANHOS DE SUSTENTABILIDADE EM LACP	Ganhos econômicos	Ganhos ambientais	Ganhos em responsabilidade social
Redução de concreto (alvéolos)			
Superfície interior lisa			
Dispensa de escoramento			
Proteção às intempéries			
Condições de higiene e segurança no trabalho			
Efeito de escala			
Redução de emissões de CO ₂			
Menos desperdício de materiais			
Reciclagem de materiais			
Reciclagem de água			
Aproveitamento da água das chuvas			
Menor gasto de energia no processo produtivo			
Certificação de fornecimento responsável			
Certificação ambiental			
Maior mecanização do processo produtivo			
Menos gastos com mão de obra			
Menor relação água-cimento			
Maior vida útil			
Menos cimento/m ²			

relativo das unidades. Desta forma, os custos de transporte do produto só aumentam significativamente para lajes de grandes vãos (acima dos 12,5 m) ou quando se aumenta consideravelmente a distância entre a fábrica e a obra. Entretanto, no Brasil existem diferentes custos para transportes em rodovias, em função da região ou do estado da federação.

Em anos recentes ocorreram várias ações para a melhoria da qualidade do produto e da produção das LACPs no Brasil. Neste contexto, cabe destacar o esforço do Setor de Pré-fabricados no Brasil para a implantação do Selo de Qualidade da ABCIC, através do qual existe uma cooperação técnica entre a ABCIC e o NETPRE-UFSCar, desde 2006, com o propósito de padronizar procedimentos para avaliação de desempenho e controle de qualidade de lajes alveolares no Brasil, com embasamento nos manuais técnicos da *fib* (Federação Internacional do Concreto Estrutural). Esta cooperação técnica abrangeu um amplo programa experimental, com ensaios realizados tanto no laboratório de pesquisa do NETPRE-UFSCar quanto em fábricas de lajes alveolares, chegando-se a marca de mais de 150 lajes ensaiadas até a presente data. Como resultado, foram concluídas as seguintes pesquisas de mestrado e doutorado: Fernandes (2007), Costa (2009), Petrucelli (2009), Catoia (2011), Camilo (2012), Raymundo (2012), Marquezi (2014) e Santos (2014). Além do ganho direto com o melhor conhecimento do comportamento estrutural das lajes alveolares, a experiência adquirida possibilitou a implantação e

adequação de procedimentos experimentais padronizados para avaliação do desempenho de lajes alveolares, mas também, em parceria com empresas associadas da ABCIC, foi possível desenvolver procedimentos para avaliação do módulo elástico efetivo das LACPs a partir de ensaios não destrutivos de lajes em fábricas, conforme ilustrados na Figura 7.

Após uma primeira etapa de padronização para validação do desempenho de lajes produzidas no Brasil, mas também com base nas referências técnicas internacionais já existentes, foi possível nos anos de 2009 a 2011 a elaboração de um novo texto para a NBR-14861:2011, norma para lajes alveolares pretendidas, a qual permitiu uma maior padronização do projeto e de procedimentos ligados à produção das lajes alveolares no Brasil.

Apesar do crescente desenvolvimento das LACP no Brasil, um fator que ainda prejudica os ganhos de sustentabilidade (econômicos no caso) no setor continua a ser os elevados juros pagos no financiamento das instalações e do maquinário necessário para sua fabricação, se comparados com os juros pagos na maioria dos países concorrentes. Esse aspecto foi confirmado por um industrial entrevistado, como fator limitador do grau de racionalização e mecanização na sua fábrica. De fato, a falta de incentivos para o financiamento de investimentos com mecanização de sistemas construtivos industrializados, somada à carga tributária maior para este tipo de construção, constituem-se nos princi-

país desafios para o setor de pré-fabricados no Brasil, quando comparados com os países desenvolvidos ou mesmo com outros países em desenvolvimento. Entretanto, os autores consideram que no caso das fábricas de LACPs, deveria haver um reconhecimento por parte dos órgãos governamentais brasileiros com relação aos diversos ganhos reais de sustentabilidade para o setor da construção civil como um todo, justificando-se assim a desoneração e mesmo o incentivo para a sua produção no Brasil.

4. Considerações finais

A sustentabilidade para o setor das LACP demanda uma análise completa para toda a sua cadeia de valor. O emprego das LACPs promove diferentes ganhos de sustentabilidade, colaborando para o uso racional dos recursos, com redução do consumo de cimento e com minimização dos resíduos gerados, com expressivo aumento da produtividade, trazendo várias vantagens em relação aos sistemas convencionais de pisos executados em canteiro de obras.

O segmento de produção de LACPs no Brasil vem buscando o aumento do nível de qualidade e a redução dos custos. Dessa forma, as indústrias que estiverem atentas e buscarem a inovação e a melhoria continuada de seus produtos conquistarão um novo espaço sustentável

no mercado. Cada vez mais consumidores, construtoras, incorporadoras e instituições financiadoras estão à procura de projetos e produtos com melhor desempenho socio-ambiental, o que é muito positivo para o segmento das lajes alveolares protendidas.

De forma ainda preliminar, considera-se que as lajes alveolares produzidas no Brasil apresentem ganhos de sustentabilidade que estão próximos aos que são conseguidos em países desenvolvidos. No entanto, para uma melhor comparação tem-se a necessidade de melhor identificar parâmetros a serem utilizados para a definição dos níveis de sustentabilidade das diferentes soluções para pisos empregados no Brasil.

Ao contrário da oneração da carga tributária aplicada no Brasil para sistemas construtivos industrializados, considera-se que no caso das lajes alveolares protendidas deveria haver um incentivo à produção, com base nos fortes ganhos de sustentabilidade para a construção civil.

5. Agradecimentos

Os autores agradecem ao NETPRE-UFSCar pela infraestrutura de pesquisa, bem como à equipe de pesquisadores do NETPRE. O pesquisador de mestrado e orientador da pesquisa gostariam de expressar seu agradecimento especial inicialmente à CAPES pela bolsa de mestrado para apoio nesta pesquisa.

6. Referências

- ABCP - Associação Brasileira de Normas Técnicas, (2004). *Abnt nbr iso 14001 – Sistemas de Gestão Ambiental – Requisitos*. Rio de Janeiro.
- ABCIC - Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto, (2012). *Anuário ABCIC 2012*.
- ASSAP – Association of Manufacturers of Prestressed Hollow Core Floors, (2002). *The Hollow Core Floor Design and Applications. 1a edição*. Verona: Offset Print Veneta, 2002. 220p.
- Bassan, M., Quattone, M., Basilico, V. (2009). *Usability's Perspectives of Recycled Aggregate Concretes (RAC) for Structural Applications. Proceedings of Sustainable Management of Waste and Recycled Materials in Construction*. 2009 Lyon 3-5 June.
- BSI - British Standards Institution, (2007). *BSI Ohsas 18001 – Sistema de Gestão da Saúde e Segurança no Trabalho – Requisitos*.
- Brundtland, G.H. & Comum, N.F., (1987). *Relatório Brundtland*. Organização das Nações Unidas, 1987.
- Camilo, C. A., (2012). *Continuidade de painéis de laje alveolar em edifícios. Dissertação de Mestrado*. Universidade Federal de São Carlos. Orientador: Roberto Chust Carvalho.
- Catoia, B., (2011). *Lajes alveolares protendidas: cisalhamento em região fissurada por flexão*. 2011. 324f. Tese de Doutorado – EESC-USP. São Carlos. (Orientação: Libânio M. Pinheiro e Marcelo de A. Ferreira).
- Costa, O. O. (2009). *AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE ELEMENTOS DE LAJES ALVEOLARES PROTENDIDAS PRÉ-FABRICADAS*. 2009. Dissertação de Mestrado. PPGCiv-UFSCar. Orientador: Marcelo de A. Ferreira.
- Elhag, H.K., (2006). *Business improvement through a structured approach to sustainability in the precast concrete flooring industry*. Department of Civil and Building Engineering, Loughborough University.
- Elhag, H.K. et al., (2008). *Implementing environmental improvements in a manufacturing context: a structured approach for the precast concrete industry*. International Journal of Environmental Technology and Management, 8 (4.).
- FIEMG – Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais, (2009). *Guia de Sustentabilidade do Setor de Artefatos de Concreto*.

- Fernandes, N. S., (2007). *Lajes Alveolares Pré-Fabricadas em Concreto Protendido*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos. Orientador: Marcelo de A. Ferreira.
- ISO – International Organization for Standardization, (2004). *ISO 14001:2004. Environmental management systems-Requirements with guidance for use*.
- ISO – International Organization for Standardization, (2006). *ISO 14040:2006. Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework*.
- Marquesi, M. L. G. (2014). *Estudo do Efeito das Condições de Apoio na Resistência à Força Cortante em Lajes Alveolares Protendidas Pré-Fabricadas*. Dissertação de Mestrado Universidade Federal de São Carlos. Orientador: Marcelo de A. Ferreira.
- PCI – Precast/Prestressed Concrete Institute, (2005). *The History of Spancrete – Bringing Excellence to the Construction Industry for Sixty Years*. PCI Journal, jan./fev. 2005, p. 25-35.
- Petrucelli, N. S., (2009). *Considerações sobre Projeto e Fabricação de Lajes Alveolares Protendidas*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos. Orientador: Roberto Chust Carvalho.
- Pinheiro, G. L., (2014). *Estudo da influência do preenchimento de alvéolos em lajes alveolares submetidas à força cortante*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos. Orientadores: Fernando M. de Almeida Filho e Roberto Chust Carvalho.
- Raymundo, H., (2012). *Análise de pavimentos de edifícios em concreto préfabricado considerando o efeito diafragma*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos. Orientador: Roberto Chust Carvalho.
- Santos, A. P., (2014). *Análise da continuidade de lajes alveolares: estudo teórico e experimental*. Tese de Doutorado – EESC-USP. São Carlos. (Orientação: Libânio M. Pinheiro e Roberto Chust Carvalho).
- Van Acker, A. (2002). *Manual de Sistemas Pré-fabricados de Concreto - fib*. (Tradução: Marcelo de Araujo Ferreira, 2003). Patrocínio: Associação Brasileira de Cimento Portland – ABCP.
- Vasconcelos, A. C. (2002). *O Concreto no Brasil: pré-fabricação, monumentos, fundações. Volume III*. Studio Nobel. São Paulo.



Second International Conference on Concrete Sustainability

13-15 June 2016

introduction

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

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

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

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

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

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

important dates

Abstract, deadline

June 30, 2015

Acknowledgement of acceptance

July 30, 2015

Full paper, deadline

October 31, 2015

main sponsor



organizer
Universidad
Politécnica de Madrid

co-organizers



A ESCOLHA: SER SUJEITO OU SER OBJETO NA SITUAÇÃO DE CRISE?

A condição humana nos impõe realidades: nascemos, vivemos e morremos, uns vivem mais, outros menos, temos um prazo de validade. Se a vida é o nosso bem maior o que dizer então do tempo?

Temos inflação crescente, crédito restrito e caro, desemprego, inadimplência, corrupção, crise política, aumento do custo da energia, crise hídrica, aumento da carga tributária, etc.

Nosso perfil demográfico para as duas próximas décadas é extremamente favorável, com a maioria das pessoas em fase produtiva na vida. É justamente nesta fase que os países enriquecem e atingem a condição de alta renda. Perderemos para sempre esta janela de oportunidade? O país também tem um prazo de validade.

Qual será a nossa escolha: Ser objeto da presente crise ou ser sujeito da própria realização e evolução. Podemos perder um ano, ou mais? E o prazo de validade?

Um projeto prévio de qualidade possibilita a construção de uma obra que atenda perfeitamente à função a que se destina. Nós, profissionais, empreendedores, etc., o que queremos como resultado? Vida plena, empresas longevas, país rico?

O que é o projeto base que nos dará a possibilidade de uma vida plena, empresas longevas, um país rico? Certamente a imagem que construímos na nossa psique. A força psíquica é o combustível do ser humano.

O projeto é o potencial para uma obra perfeita. Por maior que seja a nossa força psíquica, sem vontade, atitude, conhecimento, e ação do fazer, não se tem resultado.

“O core business é o coração do negócio, o coração do trabalho. (...). Esse coração é forte na medida em que a empresa e o empresário têm competência competitiva. A competência é uma qualidade, uma capacidade de saber conhecer e fazer; a competitividade é a capacidade de superar e de ser melhores no mercado sobre as coisas no próprio ambiente (A. Meneghetti)”.

O setor da construção industrializada com participação crescente em infraestrutura, edifícios altos, residenciais, etc., continuará investindo em fábricas, equipamentos, automação, logística, processos, Lean, BIM, segurança, qualidade, P&D, controle tecnológico, qualificação de pessoas, estímulo ao estudo e geração de conhecimento, desenvolvimento de teses de mestrado e doutorado geração de conhecimento em matérias como lajes alveolares, resistência ao fogo, ligações, concreto auto aden-

sável, no Selo de Excelência, estímulo permanente às melhores práticas: técnicas, ambientais e sociais, etc.

Temos avançado significativamente como setor, liderados pela nossa entidade, a ABCIC, hoje com reconhecimento internacional e forte atuação não somente no contexto técnico, mas também junto a entidades articuladoras das políticas nacionais para a construção civil. Iniciamos nossa história associativa num momento, talvez, em que nosso país passava por piores momentos. Não é momento para nos contaminarmos com a conjuntura atual. Precisamos ser realistas, não pessimistas e avançar mais.

Na América Latina, somente o Brasil possui normalização própria para a construção civil, construímos mundo a fora, nossa engenharia e arquitetura são extremamente respeitadas, idem para nossa engenharia estrutural e tecnologia do concreto. Temos uma cadeia ampla e qualificada de fornecedores de matérias-primas, produtos e serviços, um universo acadêmico fundamental, entidades organizadas operando de forma conjunta e colaborativa, com visão de Brasil.

Quem sabe tudo? Ninguém. Quem sabe tudo somos nós todos juntos. Os resultados dependerão de muitos, mas sobretudo, dos que mais se responsabilizarem e mantiverem a potência psíquica no ambiente atual. Atenção e com visão da realidade que nos cerca é fundamental a coragem para superar qualquer medo ou dúvida e avançar, com resultados de mérito para muitos. Não existe poder histórico sem ganho dos outros em realização.

Força psíquica, ação com foco, resultado crescente. Mar calmo não forma marinheiro.



CARLOS ALBERTO GENNARI

Diretor da Leonardi
Construção Industrializada

CONJUNTURA DESFAVORÁVEL

Os números do PIB recém-divulgados pelo IBGE confirmaram o que outros indicadores já sinalizavam: de 2007 a 2012, a construção civil registrou taxas de crescimento vigorosas que superaram bastante o crescimento do País. Impulsionado pelo crédito e por programas governamentais, o PIB setorial elevou-se 42%, enquanto o PIB brasileiro aumentou 19%. A construção passou a representar metade do investimento realizado no País.

A expansão desse período foi impulsionada especialmente pelas empresas da construção, que tiveram expansão superior ao do próprio PIB setorial. Ou seja, houve um avanço na formalização da produção no comparativo com as atividades realizadas pelas próprias famílias ou por pequenos empreiteiros não formalizados. Essa é uma boa notícia que mostra que a importância do setor na geração de renda e emprego na economia é ainda maior que a estimada anteriormente.

Mas os números do IBGE estão retratando um momento que já passou. A partir de 2012, o setor começou a reduzir o ritmo de crescimento e em 2014 deve ter registrado sua primeira retração desde 2006.

As perspectivas para 2015 são ainda mais negativas. A percepção do empresário sobre o cenário setorial mostra-se bastante pessimista. No primeiro trimestre do ano, o Índice de Confiança da Construção (ICST), da Fundação Getúlio Vargas registrou queda de 13,5% na comparação com o último trimestre do ano passado. E como tem sido recorrente, a pesquisa registrou novamente seu pior resultado desde que começou a ser realizada em julho de 2010.

A pesquisa traduz a queda da atividade que começou a se acentuar no segundo semestre do ano passado e se aprofundou nos primeiros meses de 2015. Um declínio que foi puxado pelo indicador que capta a situação atual dos negócios e das atividades das empresas. Em fevereiro, o emprego formal na acusou queda de 7,8%, na comparação de 12 meses, sendo que na infraestrutura a retração alcançou 11,4%.

Mas a percepção do empresário em relação aos próximos meses também se deteriorou muito, ou seja, o empresário está pessimista em relação às possibilidades de recuperação do crescimento.

O quesito da sondagem que mostra a intenção de contratar nos próximos três meses aponta a continuidade na redução do número de empregados.

A sondagem da FGV procurou identificar os aspectos que mais estariam influenciando negativamente

a avaliação das empresas sobre os negócios. Para os empresários da construção, destacaram-se o desempenho geral da economia, com 82% das assinalações e o ambiente político, com 54%. Ou seja, os empresários estão atribuindo majoritariamente à economia e a política mais que às questões relacionadas ao próprio setor, o cenário negativo atual. O que significa que estão atribuindo a crise atual mais a aspectos da conjuntura.

De fato, a forte deterioração observada nas áreas de infraestrutura é o elemento mais inesperado do quadro atual e que se mostra mais relacionado à conjuntura política e econômica do que a problemas específicos do setor como falta de mão de obra qualificada, equipamentos ou materiais. A queda na arrecadação dos governos em suas várias esferas, a pressão por um resultado fiscal positivo, além dos problemas decorrentes da operação lava-jato estão atuando para a redução de ritmo ou mesmo parada de várias obras, determinando a elevação das demissões pelas empresas.

Assim, as possíveis fontes de sustentação da atividade da construção em 2015 que estavam concentradas no Programa Minha Casa Minha Vida, nas obras do PAC e nas novas concessões não apenas não estão contribuindo para atenuar a queda na atividade setorial, mas estão deprimindo-a ainda mais.

Esse é um cenário que não deveria ocorrer. O ajuste das contas públicas deve e precisa ser feito para que o País possa reencontrar a rota do crescimento e principalmente possa sustentá-lo em uma perspectiva temporal maior que a observada até 2012. No entanto, o ajuste não pode ser feito à custa do investimento sob pena de comprometermos ainda mais as perspectivas de retomada. É hora de olharmos para as reformas microeconômica e tributária, promover melhoria de gestão e de governança.



ANA MARIA CASTELO

Coordenadora de projetos do IBRE/FGV

11º CONSTRUBUSINESS LANÇA PROPOSTA PARA AUMENTAR PRODUTIVIDADE E COMPETITIVIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

“Antecipando o Futuro”. Com esse lema, que sintetiza a busca do setor da construção civil brasileira por maior produtividade, necessária para enfrentar os desafios apresentados pelo momento, o Deconcic – Departamento da Indústria da Construção, da Federa-

ção das Indústrias do Estado de São Paulo lançou, no início de março, a 11ª edição do ConstruBusiness, a mais detalhada e profunda análise sobre a área. “O conjunto de propostas para aumento da competitividade na cadeia produtiva foi dividido em seis eixos: planejamento e gestão, aspectos institucionais e segurança jurídica, funding, mão de obra, sustentabilidade e impactos tributários e custo produtivo”, salientou Carlos Eduardo Pedrosa Auricchio, diretor titular do Deconcic.

Em relação especificamente ao ponto da tributação, o trabalho contempla importantes referências à necessidade de haver uma isonomia entre a tributação incidente sobre os sistemas industrializados de construção e aquela que incide sobre o modelo convencional. Um trecho do documento, de mais de cem páginas, recorre um estudo de caso dos efeitos da industrialização sobre a produtividade da mão de obra e os custos de construção, coordenado pela Abrammat – Associação Brasileira da Indústria de Material de Construção e que

Lançamento da 11ª edição do ConstruBusiness foi marcado pela participação de importantes lideranças do setor da construção e do Ministro da Cidades, Gilberto Kassab. Estudo ressaltou os ganhos de produtividade e de eficiência advindos do processo de industrialização



HELICIO MAGALHÃES

contou com o apoio da Abcic – Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto.

O caso tratava de moradia destinada ao público de classe média, mas ilustra bem, segundo o Constru-Business, a extensão dos benefícios das estruturas pré-fabricadas para o setor. O método de construção adotado foi o uso de pré-moldado de concreto feitos no canteiro de obra, com apoio tecnológico de empresas de pré-moldados. Além da Abcic, a elaboração do estudo contou com o patrocínio da CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da Construção, IABr – Instituto Aço Brasil e Associação Brasileira do Drywall.

Segundo o trabalho mencionado no ConstruBusiness, a tecnologia de pré-moldados feitos em fábrica é mais cara que o sistema feito na obra em função da falta de isonomia tributária: as peças pré-moldadas em fábrica pagam Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) e as feitas no canteiro recolhem Imposto sobre Serviços (ISS), o que implica diferencial de alíquotas grande. “Dessa forma, o diferencial de custo de construção causado pelo imposto obstrui o melhor aproveitamento dos recursos econômicos (mão de obra, capital e energia), com efeitos indiretos sobre o meio ambiente”, destaca o relatório do ConstruBusiness.

Os dados do estudo mencionado no trabalho do Deconcic indicaram que o custo de construção do empreendimento feito com pré-moldados em obra foi de R\$ 29,8 milhões, enquanto o da construção com pré-moldado feitos em fábrica foi orçado na ocasião em R\$ 30,6 milhões. No primeiro caso, o peso do ICMS sobre materiais no custo de edificação foi de 6,4%, enquanto chegou a 9,7% no caso do pré-moldado feito em fábrica.

Além do desestímulo tributário à adoção de tecno-

logia mais produtiva e sustentável, as empresas e os representantes do setor indicaram, segundo o estudo, haver outras barreiras à mudança tecnológica na edificação. As duas principais são: métodos de aferição do andamento da obra e avaliações parciais de benefícios. No primeiro caso, a medição das obras com pré-moldados deve se adaptar ao fato de que a maior parte do valor das obras é feita na fábrica. Assim, a medição do andamento para efeito de pagamento por parte do cliente deve ser feita no despacho das peças da fábrica para a obra, e não no momento da montagem da peça na obra.

O documento citado pelo ConstruBusiness lembra ainda que a avaliação de custos e benefícios dos métodos feita pelas construtoras e pelo governo deveria ser integrada e não parcial, ponderando outros critérios além do custo da obra. O aumento de produtividade, com redução do prazo de construção e da necessidade de mão de obra não qualificada, o maior desempenho dos materiais e os impactos ambientais positivos deveriam ter peso nas avaliações e seus benefícios deveriam ser precificados, a fim de se contrapor aos diferenciais de custos.

Entre as dezenas de entidades e órgãos que participam das discussões setoriais que resultaram nas linhas básicas do ConstruBusiness está a Abcic. E a entidade faz parte do esforço de debate e propor alternativas ao aumento da produtividade e eficiência da construção civil em duas frentes. No Deconcic, a presidente-executiva, Íria Doniak é quem participa das discussões técnicas que colaboraram na configuração final do trabalho. Já no Consic – Conselho Superior da Indústria da Construção, quem representa a Abcic é Carlos Alberto Gennari, ex-presidente e atual integrante do Conselho Estratégico da entidade.

CURSO NA M&T EXPO 2015

A Abcic promoverá no Congresso da M&T Expo 2015 – Feira e Congresso Internacionais de Equipamentos para Construção para Mineração, o curso de Pré-fabricados de Concreto, no dia 12 de junho, a partir das 10h, na Sala 3 no São Paulo Expo Exhibition & Convention Center.

O curso fornecerá uma visão ampla sobre os processos que envolvem a pré-fabricação, desde a sua concepção até a montagem final, passando por projetos e produção, incluindo aspectos de controle de qualidade. Na programação, o participante poderá conhecer

também os benefícios do uso do sistema, suas diferentes formas de aplicação e as vantagens em termos de sustentabilidade e redução do impacto ambiental.

Direcionado aos profissionais ligados à cadeia produtiva da construção civil, engenheiros, arquitetos, tecnólogos e técnicos, o curso Pré-fabricados de Concreto conta oito créditos dentro do programa MasterPEC – Master Produção de Estruturas de Estruturas de Concreto do Ibracon – Instituto Brasileiro do Concreto.

O M&T Expo Congresso, a ser realizado de 10 a 12 de junho, debaterá os temas mais importantes para o setor da construção.

Informações e inscrições: <http://www.mtexpocongresso.com.br/index.php/programa/palestra/60>.

NOVOS ASSOCIADOS

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

FABRICANTE:



FORNECEDORES:



PROFISSIONAL TÉCNICO:

Rodolfo Iyda Moreira
rodolfoiyda@hotmail.com.br



BRASIL TERÁ EVENTO INÉDITO SOBRE ESTRUTURAS DE CONCRETO EM PONTES

O Brasil terá a oportunidade, em 2016, de conferir um dos mais respeitados encontros na área de conservação de pontes. De 26 a 30 de junho do próximo ano, será promovido, em Foz do Iguaçu/PR, o IABMAS 2016 – 8º International Conference on Bridge Maintenance, Safety and Management. “É uma oportunidade única de participar de um evento dessa natureza aqui no Brasil, pois é a primeira vez que ele é realizado na América do Sul”, diz Túlio Bittencourt, presidente do IBRACON.

O dirigente salienta que esse evento demonstra a

importância que a área de manutenção em pontes tem para o mundo inteiro. “Os países europeus e os EUA possuem uma infraestrutura bem mais evoluída do que a nossa. Mas pretendemos chegar onde eles estão e temos de nos preparar para ter, desde cedo, o olhar atento a esse aspecto de manutenção e estender a vida útil das estruturas o mais possível”, conclui Bittencourt.

A estimativa dos organizadores é que cerca de 700 especialistas, vindo de todas as partes do mundo, participem do encontro. Segundo Bittencourt, deverá ter muitos profissionais da Austrália, uma vez que o evento subsequente, em 2018 será realizado em Melbourne. “O evento envolve todo o setor de concreto, incluindo os pré-fabricados de concreto, que são elementos estruturais importantíssimos nesse processo, principalmente na parte de construção acelerada de pontes e viadutos, com vigas protendidas. O pré-fabricado de concreto é uma tecnologia importantíssima para nós, pois é um sistema estrutural bastante utilizado e que tem de ter a sua manutenção e conservação devidamente realizada”, diz.

INDUSTRIALIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO NA CONCRETE SHOW 2015

O Concrete Show 2015, programado para os dias 26 a 28 de agosto, Centro de Exposições Imigrantes, em São Paulo, prevê a exposição de produtos e serviços destinados a cerca de 40 segmentos ligados à indústria da construção civil. O evento, que já se tornou um dos mais importantes para o setor da construção, exibirá as principais inovações, assim como as recentes tendências em termos de tecnologia e soluções para obras em diversos segmentos, como o residencial, industrial, rodoviário, ferroviário e aeroportuário.

A participação da Abcic na edição deste ano contará com um estande institucional, montado em conjunto com algumas empresas. Até o momento já confirmaram participação: Alveolare, Cassol, Ibpré, Leonardi e Premodisa. Outras empresas interessadas em aderir, podem obter outras informações sobre a forma de participar pelo e-mail abcic@abcic.org.br. “Nosso estande institucional continua sendo um espaço para difusão dos conceitos do sistema construtivo industrializado que representamos. Também funciona como uma área na qual as empresas do segmento podem usufruir para a realização de networking com seus clientes e fornecedores”, diz Íria Doniak, presidente-executiva da Abcic.



No segundo dia da feira, a Abcic promoverá ainda seu tão aguardado e já tradicional seminário, que sempre coloca em debate os assuntos mais atuais relativos ao segmento. A programação completa e os temas que serão abordados neste ano estão sendo definidos e devem ser anunciados em breve, bastando acompanhar pelo site www.abcic.org.br.

De acordo com a expectativa da UBM Brazil, organizadora e promotora da feira, é atrair um público da ordem de 31 mil visitantes provenientes de 35 países, a maioria formada por profissionais ligados ao ramo e com efetivo poder de decisão nas organizações onde atuam. Ocupando uma área de aproximadamente 65 mil m² de exposição, a feira prevê reunir cerca de 600 expositores nacionais e internacionais, com a demonstração in loco de equipamentos e máquinas utilizados no setor, assim como de diferentes sistemas construtivos.

APLICAÇÃO DE PRÉ-FABRICADO EM CDLS NA CONSTRULÓGÍSTICA

Com a promoção do seminário Soluções em Estruturas Pré-fabricadas de Concreto para Centros de Distribuição e Logística, que terá a duração de meio dia e quatro palestras, que apresentarão casos reais de aplicação do pré-fabricado, os cuidados na contração da obra e considerações sobre os projetos para esse tipo de obra, a Abcic marcará presença no Espaço Construlógica, que será montado dentro da Feira Internacional de Movimentação de Materiais e Logística (CeMAT South America 2015). A feira está programada para os dias 30 de junho a 3 de julho, no Transamérica Expo Center, em São Paulo.

O Espaço Construlógica foi desenhado para atrair um público formado, basicamente por usuários finais dos CDLS, empreendedores interessados nesse mercado, além de fornecedores e investidores. “Estamos certos de que o Espaço Construlógica proporcionará uma grande oportunidade para a difusão das inovações tecnológicas e soluções apresentadas pelas empresas do nosso segmento para um público qualificado e com poder de decisão, como é o da feira. Além disso, entendemos ainda que nele será possível também reforçar os conceitos ligados à maior velocidade construtiva, menor custo, melhor qualidade final dos centros de distribuição e logística, além de aumento do ciclo de vida desses empreendimentos, características fundamentais presentes nas estruturas pré-fabricadas de concreto utilizadas nesse tipo de construção. Lembrando também que o uso da protensão, por permitir maiores vãos, aumenta forma significativa o espaço útil do armazenamento”, afirmou Íria Doniak, presidente-executiva da Abcic.

COMITÊ DE ESTACAS DA ABCIC MARCA PRESENÇA NO SEFE 8

Detalhar para o público do SEFE 8 – 8º Seminário de Engenharia de Fundações Especiais e Geotecnia, que será realizado de 23 a 25 de junho de 2015, nos pavilhões D e E do Transamérica Expo Center, em São Paulo, o Manual Técnico de Estacas Pré-Fabricadas de Concreto, agora revisado e ampliado contendo as normas ajustadas

à NBR 6122/2010. Esse é um dos objetivos principais da participação do Comitê de Estacas Pré-Fabricadas de Concreto da Abcic no evento, que contará com a presença de renomados especialistas nos temas de engenharia de fundações e geotecnia. O Comitê ocupará um estande de 18 m², localizado na Rua F, número 168. Estão confirmadas as participações das empresas: Casol Pré-fabricados, History Center (HC Estacas), Incopre, Marna, Preconcretos, Prefaz, Protendit, Protensul, Sotef e T&A. Em paralelo ao SEFE 8, será realizada a 2ª Feira da Indústria de Fundações e Geotecnia, que ocupará um espaço de 9.696 m² e se confirma como um dos mais importantes do mundo e o maior do hemisfério Sul.

57º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO FOCA EM SUSTENTABILIDADE DAS CONSTRUÇÕES

De 27 a 30 de outubro, em Bonito, no Mato Grosso do Sul, será realizado o 57º Congresso Brasileiro do Concreto, cujo tema é “O futuro do concreto para a sustentabilidade nas construções”.

Promovido pelo IBRACON – Instituto Brasileiro do Concreto, tem o objetivo de divulgar as pesquisas científicas e tecnológicas sobre o concreto e as estruturas de concreto, em termos de produtos e processos, práticas construtivas, normalização técnica, análise e projeto estrutural e sustentabilidade.

Em média, são apresentados aproximadamente 500 trabalhos nas mais de dez sessões científicas do evento. Além disso, pesquisadores de conceituadas universidades nacionais e internacionais apresentam os recentes avanços e descobertas científicas sobre o concreto em seus campos de especialização.

Fazem parte ainda da programação os eventos paralelos, como a 3rd Internacional Conference on Best Practices for Concrete Pavements, o Simpósio de Estruturas de Fundações, o Simpósio de Modelagem Computacional de Estruturas de Concreto e o II Simpósio de Durabilidade das Estruturas de Concreto.

A cada edição do Congresso, realiza-se a Feira Brasi-

leira das Construções em Concreto - Feibracon, espaço de exposição para os produtos e serviços das empresas da cadeia produtiva do concreto e para o estreitamento de relacionamento dessas empresas com seus clientes e potenciais clientes. Adicionalmente, as empresas patrocinadoras do evento têm a chance de apresentar palestras técnico-comerciais no Seminário das Novas Tecnologias, que também compõe a programação.

Reconhecido como fórum nacional de divulgação e debates sobre a tecnologia do concreto e seus sistemas construtivos, o Congresso Brasileiro do Concreto é aberto aos profissionais em geral do setor construtivo, tecnólogos de concreto, projetistas de estruturas, professores e estudantes de Engenharia Civil, Arquitetura e Tecnologia, profissionais técnicos de construtoras, empresas de energia, fabricantes de equipamentos e materiais para construção, laboratórios de controle tecnológico, órgãos governamentais e associações técnicas, que queiram aprender mais, discutir e se atualizar sobre a tecnologia do concreto e de seus sistemas construtivos.



Túlio Bittencourt, presidente do Ibracon, durante a abertura do 56º Congresso Brasileiro do Concreto, realizado no ano passado, em Natal (RN)

PRÉ-MOLDADO NA BRASCON 2015

Tratando do tema “Aspectos importantes para assegurar a qualidade, desempenho e segurança das Estruturas Pré-moldadas de Concreto”, o engenheiro e projetista de estruturas Luis Otávio Baggio Livi, participou do Bras-Con 2015 – Congresso Brasileiro de Concretagem, Pré-Moldado e Agregado, realizado no início de março, em São Paulo. A Abcic, ao lado de outras entidades ligadas ao concreto, como Abece – Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural e o Ibracon – Instituto Brasileiro do Concreto, participou do evento por meio do apoio institucional.

Além da palestra do engenheiro Livi, o evento reuniu alguns dos mais importantes profissionais da área de engenharia e debateu questões relacionadas a inovações no mercado de fibras estruturais com reforço químico, aumento da durabilidade de estruturas com cristalização integral do concreto, revisão de normas técnicas relativas ao segmento, paredes de concreto, concretos auto cicatrizantes e EVA (Etileno Acetato de Vinila), novas tecnologias

em aditivos, equipamentos utilizados no segmento, além do valor agregado proporcionado por aditivos no concreto.

O evento contou ainda com uma palestra do engenheiro e conselheiro permanente do Ibracon, professor Paulo Helene, que tratou do tema “Aprendendo com Acidentes e Falhas de Projeto e Construção de Estruturas de Concreto”. Outra palestra de destaque foi a proferida pelo projetista de estrutura Eduardo Barros Millen, que é conselheiro da Abece. Ele tratou do tema “As necessidades da Avaliação Técnica de Projeto e das Inspeções em obras para melhoria da segurança das estruturas”.

Engenheira Inês Battagin (esquerda) coordenou mesa-redonda sobre segurança das estruturas de concreto, que contou com a participação do engenheiro Luis Otávio Baggio Livi (direita), representando a Abcic



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

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

T O P I C S

Advanced Materials

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

Systems

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

Loadings

- ▶ Fatigue
- ▶ Foundation Engineering

Systems

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

Demands

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

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

I N F O R M A T I O N

SECRETARIAT

Ms. Tatiana Razuk
secretariat@iabmas2016.org

EVENTOS DO SETOR

fib SYMPOSIUM - CONCRETE INNOVATION AND DESIGN

Data: 18 a 20/05
Local: Copenhaguen
www.fibcopenhagen2015.dk

VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE PONTES E ESTRUTURAS

Data: 21 e 22/05
Local: São Paulo/SP
<http://site.abece.com.br/index.php/fichas-de-inscricoes>

M&T EXPO 2015 — FEIRA E CONGRESSO INTERNACIONAIS DE EQUIPAMENTOS PARA CONSTRUÇÃO E MINERAÇÃO

Data: 09 a 13/06
Local: São Paulo
<http://www.mtexpo.com.br/>

TENDÊNCIAS EM SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO

Data: 09/06
Local: São Paulo
<http://www.eventoscte.com.br/eventos/sustentabilidade/>

sustentabilidade/

CURSO DE PRÉ-FABRICADOS DE CONCRETO UMA ABORDAGEM COMPLETA DA FÁBRICA AOS CANTEIROS DE OBRAS

Data: 12/06
Local: Centro de Exposições Imigrantes
<http://www.mtexpocongresso.com.br/index.php/programa/palestra/60>

SEFE 8 - 8º SEMINÁRIO DE ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES ESPECIAIS E GEOTECNIA E 2ª FEIRA DA INDÚSTRIA DE FUNDAÇÕES E GEOTECNIA

Data: 23 a 25/06
Local: São Paulo
<http://www.acquacon.com.br/sefe8/pt/>

CONSTRULÓGICA - CEMAT SOUTH AMERICA 2015 - FEIRA INTERNACIONAL DE MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS E LOGÍSTICA

Data: 30/06 a 03/07
Local: São Paulo
Abcic promoverá seminário.
Acompanhar o site. <http://cemat-southamerica.com.br/release-lancamento-cemat-south-america-2015/>

DESEMPENHO E INDUSTRIALIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO

Data: 25/08
Local: São Paulo
<http://www.eventoscte.com.br/eventos/desempenho/>

CONCRETE SHOW

Data: 26 a 28/08
Local: São Paulo
<http://www.concreteshow.com.br/pt/>

SEMINÁRIO ABCIC

Data: 27/08
Local: Concrete Show
Programação: a definir, acompanhar o site

CONCRETE 2015 E REUNIÃO fib - C6

Data: 29/08 a 31/08
Local: Austrália
<http://concrete2015.com.au/>
Obs : O evento Concrete 2015 é aberto ao público a reunião **fib** C6 se realizará somente para os membros da comissão durante o evento no mesmo local.

ENECE 2015 - 18º ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E CONSULTORIA ESTRUTURAL

Data: 08 e 09/10
Local: Milenium Centro de Convenções (São Paulo - SP)
<http://site.abece.com.br/index.php/enece>

20 - PLANEJAMENTO E CONTROLE DE OBRAS: PRAZOS, CUSTOS, QUALIDADE E MEIO AMBIENTE

Data: 20/10
Local: São Paulo
www.eventoscte.com.br/eventos/planejamento/

57º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO

Data: 27 a 31/10
Local - Bonito - MS
<http://www.ibracon.org.br/eventos/57cbc/apresentacao/apresentacao.asp>

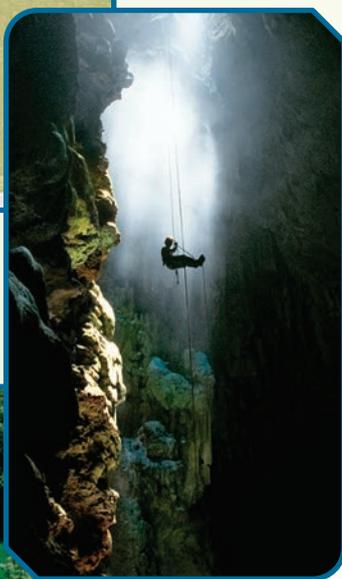
57º Congresso Brasileiro do CONCRETO

Bonito • MS • 2015

O futuro do concreto para a sustentabilidade nas construções

27 a 30 de outubro

Bonito, Mato Grosso do Sul



APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS TÉCNICO-CIENTÍFICOS

Temas

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

EVENTOS PARALELOS

- ▶ 3rd International Conference on Best Practices for Concrete Pavements
- ▶ Simpósio de Estruturas de Fundações
- ▶ Simpósio de Modelagem Numérica de Estruturas de Concreto
- ▶ Simpósio de Durabilidade

CONFRATERNIZAÇÃO E RELACIONAMENTO

- ▶ XI Feira Brasileira das Construções em Concreto (FEIBRACON)
- ▶ Palestras técnico-comerciais no Seminário de Novas Tecnologias
- ▶ Premiações: Destaques do Ano e Teses e Dissertações
- ▶ Concursos Técnicos Estudantis

R E A L I Z A Ç Ã O



Rua Julieta do Espírito Santo Pinheiro, nº 68 – Jardim Olimpia
CEP 05542-120 – São Paulo – SP – Brasil
Telefone (11) 3735-0202 | Fax (11) 3733-2190

www.ibracon.org.br

facebook.com/ibraconOffice

twitter.com/ibraconOffice

A INDÚSTRIA DE ESTRUTURAS PRÉ-MOLDADAS NO BRASIL TEM VIABILIZADO IMPORTANTES PROJETOS.



As vantagens deste sistema construtivo, presente no Brasil há mais de 50 anos:

Eficiência Estrutural;
Flexibilidade Arquitetônica;
Versatilidade no uso;
Conformidade com requisitos estabelecidos em normas técnicas ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas);
Velocidade de Construção;
Uso racional de recursos e menor impacto ambiental.



CONHEÇA NOSSAS AÇÕES INSTITUCIONAIS E AS EMPRESAS ASSOCIADAS.

www.abcic.org.br

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