

industrializar

em concreto

A revista das estruturas pré-fabricadas



Nº 2 - Agosto/2014 - www.abcic.org.br - R\$ 15,00

Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto

AEROPORTO DE BRASÍLIA

INFRAESTRUTURA: PRÉ-FABRICADO GANHA ESPAÇO

PONTO DE VISTA

Sergio Watanabe

INDUSTRIALIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO

Cresce o movimento em distintos fóruns

P&D

Ligações semi-rígidas

CASE INTERNACIONAL

Aeroporto Barajas



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

COMITÉ EDITORIAL

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

EDIÇÃO

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

REDAÇÃO

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

PRODUÇÃO GRÁFICA

Diagrama Comunicação
www.diagramacomunicacao.com.br
Projeto gráfico: Miguel Oliveira
Diagramação: 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
Estreia promissora

08 PONTO DE VISTA
Sergio Watanabe

12 INDUSTRIALIZAÇÃO EM PAUTA
Infraestrutura Aeroportos: Brasília e Barajas

30 ABCIC EM AÇÃO
Pré-fabricado: norma para painéis a caminho

34 DE OLHO NO SETOR
Industrialização nas alturas

38 DE OLHO NO SETOR
Evoluem os debates dos grupos de trabalho de industrialização

42 ARTIGO TÉCNICO
Pesquisas em ligações semi-rígidas de estruturas de concreto pré-moldado

50 ESPAÇO EXECUTIVO
Com cautela, porém, sem pessimismo. Somos parte importante da Solução

51 CENÁRIO ECONÔMICO
Uma agenda para o crescimento

52 GIRO RÁPIDO

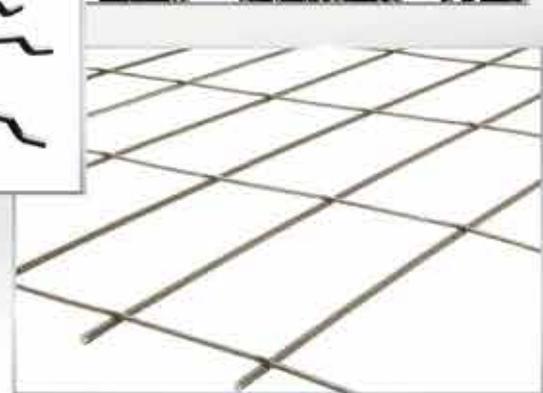
58 AGENDA



Aço Cortado e Dobrado



Fibras de Aço Dramix



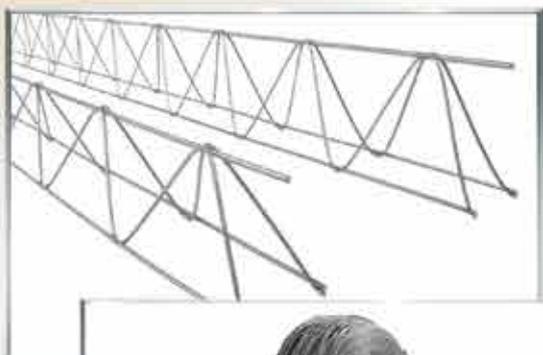
Telas Soldadas Nervuradas

Arcelec



ArcelorMittal

Treliças Nervuradas



Arames Recozidos

ArcelorMittal 50 Soldável



Fios e Cordoalhas
para Concreto Protendido

O aço está em cada detalhe de nossa vida. E, onde tem aço, tem ArcelorMittal. Presente no Brasil desde 1921, a ArcelorMittal é a maior produtora de aço do País e do mundo. Da construção ou reforma de sua casa até a obra mais monumental, em um portão, no seu carro ou em grandes indústrias. Levamos tão a sério nosso compromisso com a qualidade que gravamos ArcelorMittal em nosso aço. Então, grave esse nome. **Pensou em aço, é ArcelorMittal.**

ArcelorMittal é Aço

Visite nosso estande na Concrete Show
e conheça de perto nossas soluções em aço para pré-fabricados.



0800 015 1221 • arcelormittal.com/br

ESTREIA PROMISSORA

Com grande satisfação, arquitetos, engenheiros, projetistas, gerenciadores, construtores, professores e entidades parceiras elogiaram a estreia de nossa revista "Industrializar em Concreto". Vencido o grande desafio da primeira edição, seguimos motivados para melhor atender os anseios do mercado. Queremos mais do que nos comunicar com nosso público, queremos que este importante veículo seja uma ferramenta de interação com os nossos leitores. Nesse sentido, criamos o "Espaço Aberto", já indicado no expediente desta edição, para o envio de contribuições e o esclarecimento de dúvidas.

Como sugestão de nossos leitores, inserimos uma nova seção, denominada "Espaço Executivo", no qual integrantes do nosso conselho estratégico, formado por acionistas e dirigentes das empresas passarão a compartilhar sua visão em relação ao mercado. Abrindo o espaço, o Presidente de nosso conselho faz uma importante reflexão para o contexto mercadológico atual.

Durante a circulação desta edição, a Fundação Getúlio Vargas já terá iniciado os trabalhos de sondagem de nosso setor. Essa ação nos permite avaliar o desenvolvimento setorial e traçar metas futuras. São dados relevantes que nos posicionam no mercado e possibilita o diálogo em importantes fóruns de ordem técnica, política e econômica. Sem essas informações, ficaríamos aliados destes contextos e com menor possibilidade de avanços em nossos pleitos. Ressaltamos ainda dois aspectos: a importância de que todas as empresas continuem participando desta atividade e a relevância de termos a FGV, representada pela economista Ana Maria Castelo, que também assina nossa coluna "Cenário Econômico".

Continuaremos apresentando os cases e artigos técnicos nacionais e internacionais. Como foi bom assistir a Copa do Mundo, vemos os estádios lotados, abrigando pessoas de todos os lugares do mundo e saber que, em parte, estes cenários foram construídos graças à ousadia de nosso setor e as possibilidades do sistema construtivo em pré-moldados de concreto. Sentimos muito orgulho de ser brasileiros, mas também de representarmos, junto com os nossos associados, a industrialização em concreto no nosso país que, em diversos segmentos, traz infinitas possibilidades.

Nesta edição, o foco são os aeroportos, arquiteturas que propiciam a diversidade de sistemas construtivos e que contam com expressiva participação dos elementos pré-moldados de concreto em sua estrutura. Trazemos dois cases: o aeroporto de Brasília e o T4 do aeroporto de Barajas (Madri-Espanha), ambos mostrando a interação de diferentes sistemas construtivos industrializados.

A pesquisa têm um papel muito significativo no desenvolvimento tecnológico do setor. A seção "Artigo Técnico" ressalta o importante trabalho do Prof. Mounir Khalil El Debs que, além de contribuições importantes ao longo de anos, vem formando e incentivando muitos alunos, pesquisadores e engenheiros.

O ambiente associativo é fantástico, pois temos muitas oportunidades de networking, de nos comunicar, de debater e avançar. Para finalizar, convidamos todos a participar dos próximos eventos em que estaremos presentes: Concrete Show, Nutau, Congresso do IBRACON. Confira em nossa agenda e participe!



Íria Lícia Oliva Doniak,
Presidente Executiva da Abcic

SOLUÇÕES TGM PARA A CONSTRUÇÃO INDUSTRIALIZADA.



// TUBOS DE CONCRETO



FÔRMAS METÁLICAS //



// DORMENTES DE CONCRETO



CENTRAIS DE CONCRETO //



// FÔRMAS HIDRÁULICAS

TGM

TECNOLOGIA QUE CONSTRÓI CONFIANÇA

Rua Progresso, 221 - Corupá - SC
+55 47 3375 2177 - venda@tgm.ind.br
tgm.ind.br

A CONSTRUÇÃO É HOJE PROTAGONISTA DO DESENVOLVIMENTO



DIVULGAÇÃO SINDUSCON/SP

Com 40 anos de atuação na construção civil brasileira, como empresário e também líder setorial, o engenheiro Sergio Watanabe, que acaba de concluir dois mandatos consecutivos no SindusCon-SP, testemunhou os altos e baixos pelos quais o setor passou ao longo desse tempo. “Felizmente, de 2005 para cá, a construção civil passou do papel de mero coadjuvante para o de protagonista do desenvolvimento socioeconômico”, analisou ele em entrevista à **Industrializar em Concreto**.

Em função de sua vasta experiência no setor, Watanabe salienta que nesse processo de modernização da construção civil e da engenharia brasileira, os sistemas industrializados de construção têm desempenhado papel essencial. “O pré-moldado tem dado uma contribuição relevante para o setor, uma vez que a industrialização moderniza processos produtivos, agiliza prazos e muda o perfil da mão de obra, elevando seu patamar de especialização” comenta.

No entender de Watanabe, essas características do pré-moldado são especialmente decisivas na necessidade do País erradicar o déficit habitacional. A seu ver ele não será superado apenas com base nos processos construtivos convencionais. “Achamos que é possível erradicar esse déficit até por volta de 2030, e a industrialização está inserida nessa meta. Alguma industrialização já está em andamento na área habitacional, liderada por grandes construtoras, mas também seguida por médias e pequenas”, diz Watanabe. Na sequência, os demais pontos abordados por ele na entrevista:

Que análise o senhor faz da influência e da importância do pré-moldado de concreto na industrialização da construção civil brasileira?

O pré-moldado é muito importante. Ele vem se disseminando especialmente na construção industrial e comercial. Começou a ser mais utilizado na construção residencial, inclusive na habitação popular e tem um grande espaço para seguir sua trajetória de ampliação, uma vez que a industrialização tornou-se uma necessidade, em função do esgotamento da capacidade de oferta crescente de mão de obra para o setor.

Qual tem sido a contribuição efetiva da industrialização para a construção civil do País?

Trata-se de contribuição relevante, uma vez que a industriali-

zação moderniza processos produtivos, agiliza prazos e muda o perfil da mão de obra, elevando seu patamar de especialização. Ensanduichada entre prazos exíguos e escassez de mão de obra, a construção tem como única saída a elevação da produtividade, e nesse aspecto a industrialização é fundamental.

Quais são os principais entraves para uma plena industrialização da construção no Brasil atualmente?

A elevada carga tributária é um dos grandes entraves. No caso específico dos pré-moldados de concreto, temos uma meta comum, que é a de reduzir sua tributação, atualmente baseada em IPI mais ICMS. Essa redução baratearia o custo e viabilizaria o emprego maior de pré-moldados de concreto.

Além disso, são necessários outros estímulos à industrialização, como a redução tributária sobre máquinas e equipamentos em geral, e um estreitamento maior de trabalho entre universidades, institutos de pesquisa e construtoras.

Um ponto importante é a necessidade de os fabricantes de pré-moldados se aproximarem cada vez mais das construtoras voltadas à produção habitacional, buscando criar produtos que sejam economicamente viáveis para sua larga utilização nos empreendimentos imobiliários.

Qual o papel desempenhado por entidades de classe, como SindusCon-SP e Abcic, no processo de industrialização da construção?

Trata-se de papel estratégico, buscando identificar o que pode ser

CASSOL PRÉ-FABRICADOS SOLUÇÕES EM ESTRUTURAS DE CONCRETO

A Cassol é referência mundial em soluções estruturais. Conta com o maior complexo industrial de pré-fabricados em concreto da América Latina e uma logística privilegiada que garante o sucesso das suas construções.



arndelias.com.br

A MELHOR INFRAESTRUTURA: 120 mil m² de área coberta e capacidade de produção superior a 25 mil m³ por mês.

LOGÍSTICA PRIVILEGIADA: 6 fábricas distribuídas estrategicamente pelo país. Com a nova fábrica em Brasília, a Cassol está presente também no centro-oeste para construções de grandes obras.

LÍDER ABSOLUTA: 6 vezes ganhadora do Prêmio PINI, que elege a melhor fornecedora de estruturas pré-fabricadas em concreto do Brasil, e vencedora do prêmio Obra do Ano, da ABCIC.

AGILIDADE NA EXECUÇÃO: cumprimento rigoroso de prazos.

Visite www.cassol.ind.br e conheça o portfólio Cassol. São mais de 1000 obras de prestígio nacional e internacional.



www.cassol.ind.br
comercial@cassol.ind.br

Fábricas:

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

CASSOL
PRÉ-FABRICADOS

industrializado, quais são os entraves e agindo por sua remoção. SindusCon-SP e Abcic devem trabalhar conjuntamente nesta direção.

Quais são, em sua visão, as medidas necessárias para acelerar o processo de industrialização da construção civil no Brasil?

Além daquelas já mencionadas (redução da carga tributária, novos estímulos, maior integração com a academia e diálogo entre produtores de pré-moldados e construtoras), é preciso avançar no processo de formação da mão de obra. É necessário que o Senai e outras instituições formadoras de pessoal para a construção se atualizem constantemente com as novas técnicas e processos, para suprir o mercado com pessoal especializado.

Como dar conta, por exemplo, do grande déficit habitacional, se valendo apenas de métodos construtivos convencionais? Acha que isso é possível? No ConstruBr, realizado recentemente, o senhor enfatizou a importância da industrialização nesse processo. Poderia falar um pouco mais sobre esse tema.

Evidentemente não daremos conta de erradicar o déficit apenas na base dos processos convencionais, primeiro por uma questão de prazo: achamos que é possível erradicar esse déficit até por volta de 2030 e a industrialização está inserida nessa meta. Alguma industrialização já está em andamento na área habitacional, liderada por grandes construtoras, mas também seguida por médias e pequenas. Novas técnicas estão sendo homologadas pelo governo federal, e empreendimentos construídos com essas técnicas estão obtendo financiamento

da Caixa e do Banco do Brasil. O que precisamos fazer agora é disseminar ao máximo, porque a escala também é importante.

Nesse sentido, queremos mais do que simplesmente uma terceira fase do Programa Minha Casa, Minha Vida, já prometida pelos principais candidatos à Presidência da República para o período de 2015 a 2018. Almejamos que esse programa se transforme numa política de estado, com recursos que viriam de forma perene do Orçamento da União, dos Estados e dos Municípios. Inclusive há uma proposta de emenda constitucional, a PEC da Habitação, já aprovada em comissão especial da Câmara e do Senado, e que depende apenas da vontade política dos governantes para seguir a plenário e passar por sanção presidencial, o que infelizmente até agora não ocorreu.

Quais são, em sua análise, as perspectivas da construção civil brasileira para os próximos anos?

As perspectivas para este e o próximo ano são de manutenção de um baixo crescimento, devido à diminuição do volume de investimentos ocorrido e à provável arrumação nas contas do governo no ano que vem, que pressupõe uma forte contenção das despesas governamentais. Entretanto, a forte demanda pela ampliação da infraestrutura e por moradia deverá assegurar um crescimento contínuo da construção, que esperamos que volte a ser robusto a partir de 2016.

Atualmente, qual o principal gargalo do setor?

O principal entrave a uma maior expansão da construção é a retração nos investimentos. Temos

outros gargalos importantes: a elevada tributação, o excesso de burocracia na aprovação de empreendimentos, a insegurança jurídica gerada especialmente em questões trabalhistas não pacificadas tais como terceirização e definição de trabalho escravo, e escassez de mão de obra. Tudo isso cria dificuldades ao ambiente de negócios na construção. Precisamos urgentemente desanuviá-lo.

Qual a recomendação mais importante para fazer deslanchar os grandes projetos ligados à área de construção?

Que no governo se crie uma mentalidade francamente favorável à melhoria do ambiente de negócios, com mais diálogo com a construção e mais planejamento no tocante à expansão da infraestrutura.

Fale um pouco sobre sua trajetória e experiência como líder empresarial na área da construção.

Tenho atuado no setor nos últimos 40 anos, e testemunhado os altos e baixos pelos quais a construção viveu. Felizmente, de 2005 para cá a construção passou do papel de mero coadjuvante para protagonistas do desenvolvimento socioeconômico. Ingressi na diretoria do SindusCon-SP em 1992, e desde então fui vice-presidente Financeiro e de Obras Públicas, tendo sido eleito presidente em 2008. Após dois mandatos consecutivos, agora devo seguir atuando como vice-presidente da CBIC, cargo que já desempenhava. Além disso, participo do Conselho Deliberativo do Seconci-SP. Nos últimos anos também atuei como diretor da Fiesp- Federação das Indústrias do Estado de São Paulo e conselheiro do Senai-SP.

Equipamentos WCH, comprometimento com tecnologia, produtividade e qualidade.

Centrais de Concreto e Misturadores



Extruder e Moldadoras



Pontes e Pórticos Rolantes



Tradição - Tecnologia - Qualidade - Produtividade - Flexibilidade - Durabilidade

WCH
Consultoria, Equipamentos para Pré-Moldados

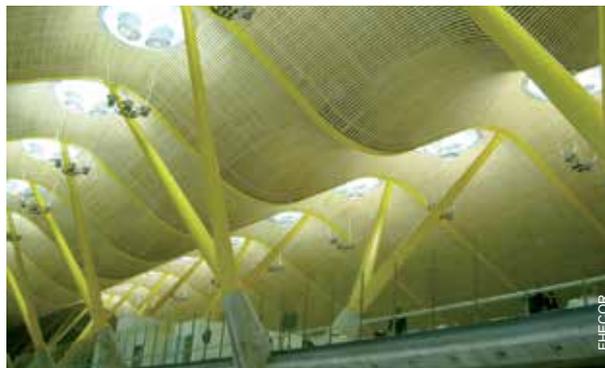
Weiler - C. Holzberger Industrial Ltda.
Rua Alfa, 400 - CEP 13505-620 - Distrito Industrial
Rio Claro - Brasil
Tel. ++55 (19) 3522 5900 Fax: ++55(19) 3522 5905
www.wch.com.br - e-mail: wch@wch.com.br

Certificado
NBR ISO 9001

BRTUV

ALTO RENDIMENTO NA CONSTRUÇÃO DE AEROPORTOS

Dois projetos no Brasil e no exterior ressaltam o papel decisivo desempenhado pelo pré-fabricado de concreto na ampliação e construção de terminais aeroportuários, que exigem o cumprimento de cronogramas ousados e uma alta velocidade para a finalização da obra.



Barajas: solução estrutural constituída por pórticos, formados por vigas com reforço pré-tensionado

O aumento do tráfego aéreo de passageiros tem impulsionado a ampliação, modernização e construção de terminais aeroportuários em todos os países. Com isso, os sistemas construtivos que possibilitem a execução de projetos com agilidade, economia e qualidade, aliando estética arquitetônica ganharam importância.

Nesse sentido, o pré-fabricado de concreto passou a ser protagonista na construção aeroportuária, pois o sistema atende perfeitamente as condições extremas para sua execução, como, por exemplo, o cumprimento de cronogramas ousados, alta velocidade para a finalização da obra, o que propicia um retorno mais rápido de investimento, maior qualidade, economia de materiais e recursos naturais, e a realização do projeto mesmo em edifícios ou áreas em funcionamento.

“A grande vantagem do uso de estruturas pré-moldadas é o fato de possibilitarem a redução dos tempos de execução das obras, uma vez que o sistema construtivo baseia-se na montagem no local de peças

executadas previamente”, afirma Marcos Monteiro, professor de Engenharia Civil do Instituto Mauá de Tecnologia, que acrescenta que esse benefício torna-se ainda mais perceptível quando a obra em foco apresenta modularidade, como é o caso das estruturas de aeroportos.

Essa redução do tempo, segundo Monteiro, pode chegar de 50% a 60% do tempo de execução da estrutura. “Isso se considerarmos os prazos a partir do início da montagem, porque, enquanto são feitas as fundações, as peças pré-moldadas já estão sendo produzidas”, explica. Outra vantagem para ele é a maior qualidade e precisão, proporcionando uma economia de materiais – concreto e aço – por terem cobrimentos menores de armadura.

“Com isso, podemos mencionar benefícios ambientais, com o resultado de estruturas mais sustentáveis em virtude de menor consumo de energia”, ressalta.

Outra característica distinta para os projetos desse tipo de modal é que os edifícios se localizam em áreas distintas e possuem funções diferentes. Em algumas obras, é necessária, inclusive, a construção de conectores entre os diferentes empreendimentos ou a implantação de uma linha de trem para realizar a comunicação entre os edifícios.

Esse é o caso da ampliação do Aeroporto Internacional de Brasília — Presidente Juscelino Kubitschek, com a inauguração do Píer Sul, Conector e Píer Norte. Com as duas alas disponíveis, sua capaci-



Brasília: pilares foram feitos com capitéis para receberem as vigas que passam em balanço

dade poderá chegar a 25 milhões de passageiros por ano. A nova estrutura é parte do investimento de R\$ 1,2 bilhão que a Inframerica, consórcio responsável pelo gerenciamento e operação, está realizando no aeroporto. As obras do Aeroporto duraram 17 meses, e mais de quatro mil operários trabalharam na construção. O terminal aumentou 83,3%, passando de 60 mil m² para 110 mil m². “Foi um grande desafio, construir, reformar, cumprir os prazos e realizar tudo isso em meio ao funcionamento ininterrupto do Aeroporto. Resultado é um aeroporto mais moderno e muito mais confortável”, Alysso Paolinelli, presidente da Inframerica.

Para o cumprimento dos prazos e dos desafios de engenharia, a Casol, empresa fornecedora de pré-fabricados, montou uma fábrica no Aeroporto de Brasília, em uma área de 12 mil m². Constituída por quatro pistas de protensão, com capacidade de 200 toneladas, um berço para produção de pilares circulares e um para pilares multifacetados, contou também uma área para recebimento e distribuição de concreto fluido. Somado a isso, havia mais 3.000 m² de espaço para estocagem de pilares, vigas protendidas, lajes alveolares, além de três pórticos com capacidade para 20 toneladas e 40 metros de vão.

O uso de estruturas mistas foi ou-

TRAFEGO AÉREO EM ELEVAÇÃO

Em maio deste ano, dados da Associação Internacional de Transporte Aéreo (IATA – International Air Transport Association) registraram uma elevação de 6,2% no volume de passageiros em território global em comparação ao mesmo mês do ano passado. Em termos de tráfego internacional, houve um incremento de 7%, com o aumento do número de passageiros em todas as regiões, com destaque para o Oriente Médio (13,2%), América Latina (9,1%) e Ásia (7,3%). Já no tráfego doméstico, o crescimento foi de 4,6% no período, também com altas em todos os mercados analisados. Em 2013, o tráfego aéreo global de passageiros teve uma alta de 5,2% na comparação

com o ano anterior. Esse percentual de elevação está alinhado com a taxa anual de crescimento dos últimos 30 anos.

No caso do Brasil, estudo da IATA afirma que o país deve alcançar o terceiro lugar no ranking mundial de transporte aéreo doméstico em 2017, com 122,4 milhões de passageiros. Esse volume representa um acréscimo de 32 milhões de passageiros à quantidade de passageiros de 2012, quando estava estimado em 90 milhões. Atualmente, os maiores mercados são Estados Unidos, China e Japão. No Brasil o número de pessoas voando de avião quase quadruplicou na última década, saltando de 30 para 100 milhões/ano.

tra exigência do projeto. Perfis metálicos foram fixados nas vigas de concreto e sobre eles foram executadas laje tipo steel deck. Com esse sistema foram deixados insertos metálicos nas vigas pré-moldadas de concreto para a posterior fixação dos perfis metálicos, o que possibilitou a antecipação da produção das vigas. Além disso, o projeto arquitetônico levou os pilares internos a serem projetados com seção circular e os de periferia com seção multifacetada. Eles foram feitos com capitéis para receberem as vigas de piso que passam em balanço – principal característica da obra.

Outro projeto que se destaca no âmbito internacional é o terminal T4 do Aeroporto de Barajas, na cidade de Madri, na Espanha. Com uma arquitetura diferenciada, e configuração muito longitudinal, com uma modulação de 9,0 x 18,0 m, a escolha para sua construção foi uma estrutura híbrida, que combina o “in situ” com o pré-fabricado de concreto. A solução estrutural adotada para o prédio do Terminal e Satélite é constituída

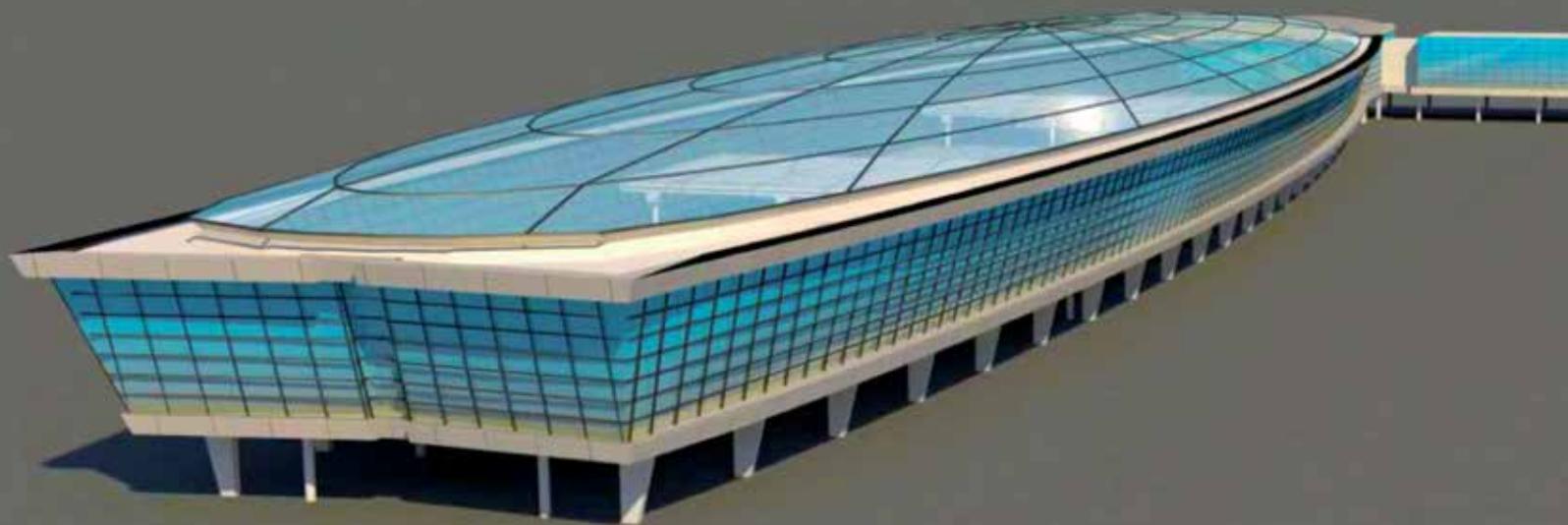
por pórticos, formado por vigas com reforço pré-tensionado com armações protusas de 18,00 m de vão e lajes nervuradas.

Desde sua inauguração, o terminal T4 recebeu várias premiações europeias e internacionais, como os prêmios RIBA Stirling e o RIBA European Awards, outorgados pelo Royal Institut of British Architects, o prêmio Internacional Architecture Awards, dado pelo Museu The Chicago Athenaeum, e o reconhecimento do Instituto del Ingeniería de España como Melhor Projeto de Engenharia.

Nesses dois projetos, tem destaque também a utilização de lajes alveolares de concreto protendido. Em Barajas, houve uma grande empregabilidade das lajes assim como em Brasília, no qual o elemento teve papel importante na estrutura dos píeres. “Além disso, podemos ressaltar ainda a combinação de sistemas construtivos industrializados, culminando no atendimento de importantes requisitos de sustentabilidade”, finaliza Íria Doniak, presidente-executiva da Abcic.



BLOG DO PLANALTO



OBRA: AMPLIAÇÃO DO AEROPORTO INTERNACIONAL DE BRASÍLIA

Luis André Tomazoni,
Diretor técnico da
Cassol Pré-Fabricados

A escolha pelo sistema pré-fabricado para o empreendimento, deu-se pela necessidade de garantir o prazo de execução da obra, controle de qualidade e rastreabilidade da estrutura e sustentabilidade com menor geração de resíduos. Devido as condicionantes da arquitetura os pilares internos foram projetados com seção circular e os pilares de periferia com seção multifacetada. Os pilares foram projetados com capitéis para receberem as vigas de piso que passam em balanço – principal característica da obra.

A obra é composta de um pavimento térreo, um pavimento superior, designado ao PIER e regiões com um segundo piso destinados para áreas técnicas. A obra foi executada em duas etapas



FICHA TÉCNICA

Localização da Obra : Brasília - DF

Construtora: ENGEVIX S.A. – Consórcio HELVIX

Estrutura pré-fabricada: CASSOL PRÉ-FABRICADOS LTDA

Arquitetura: Marcelo Minoliti, Gerardo Pucciarello e Gicele Coutinho Alves

Projeto estrutural do pré-fabricado: Luis Roberto Moritz

Área Construída: 50.405,00 m²

Volume de Concreto: 7.318,00 m³

DESAFIOS

Contrato: firmado no final de Novembro 2012

Início Produção: Janeiro 2013.

Fábrica Canteiro: início 15/12/2012 (implantada até 20/01 – início da produção)

Final da Montagem: agosto de 2013

Pilares multifacetados (definição março de 2013)

Vigas protendidas/armadas

Pilares circulares

Logística: PR – SP – RJ - Brasília

– Conector e Pier Sul na primeira fase e Pier Norte na segunda fase.

Uma fábrica foi construída no canteiro de obra para atender a demanda. A logística envolveu mais três unidades da Cassol: Paraná, São Paulo e Rio de Janeiro.

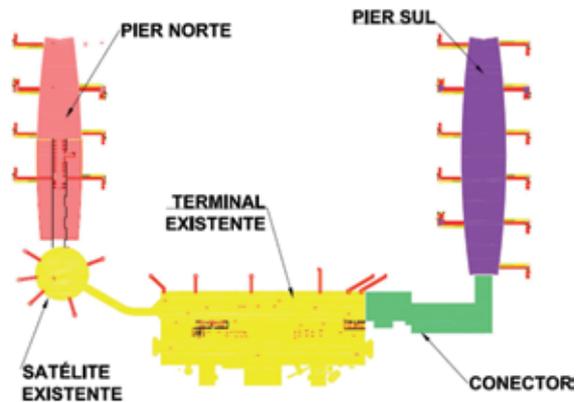


Figura 01- Primeira fase da obra executada no Conector e pier Sul. Segunda fase pier Norte



Figura 02- Pilares internos projetados com seção circular



Figura 03-Pilares de periferia com seção multifacetada

A intenção era receber as vigas de 20m protendidas. As vigas foram dimensionadas para receber a estrutura metálica de cobertura na ponta dos balanços das mesmas. Neste mesmo ponto recebem as vigas de fechamento do nível superior.

Figura 04 – vigas preparadas para receber a estrutura metálica de cobertura



Figura 05- vigas já recebendo as testeiras de fachada

As vigas passam em balanço e recebem vigas testeiras (fachada e posteriormente a cobertura metálica).

Na montagem da estrutura pré-moldada, no conector, foram utilizadas lajes alveolares, vigas protendidas e pilares pré-fabricados. No vão, mostrado na figura 06, entram os perfis metálicos.



Figura 06 – Conector montagem da estrutura pré-fabricada

Planta steel deck

A execução das caixas das esteiras rolante e floreiras (figura 06) foi feita com estrutura mista. Perfis metálicos fixados nas vigas de concreto. Sobre os perfis foi executada laje tipo steel-deck. Com este sistema foi deixado insertos metálicos nas vigas pré-moldadas de concreto, para a posterior fixação dos perfis metálicos, e assim a liberação das vigas de concreto para a produção foi antecipada. Desta forma o prazo de entrega foi viabilizado de forma que não se afetasse a velocidade de montagem da estrutura com peças de pequena monta.

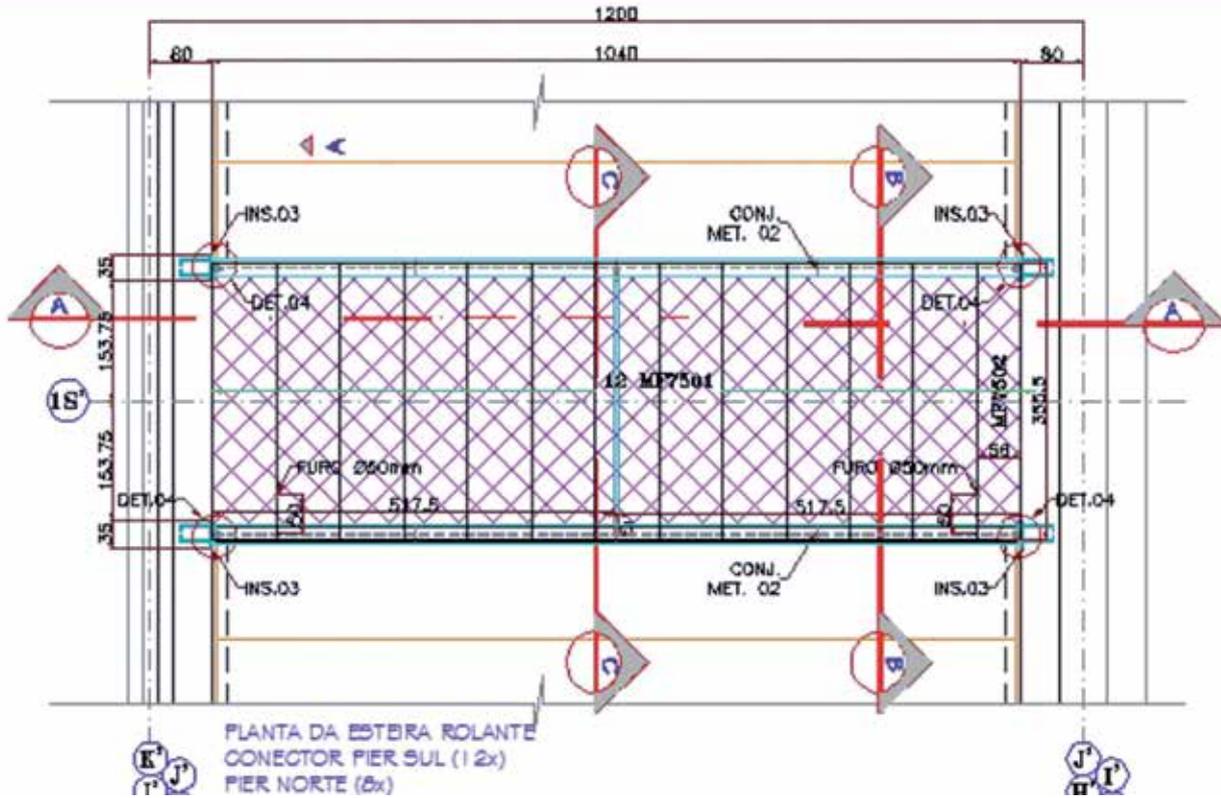
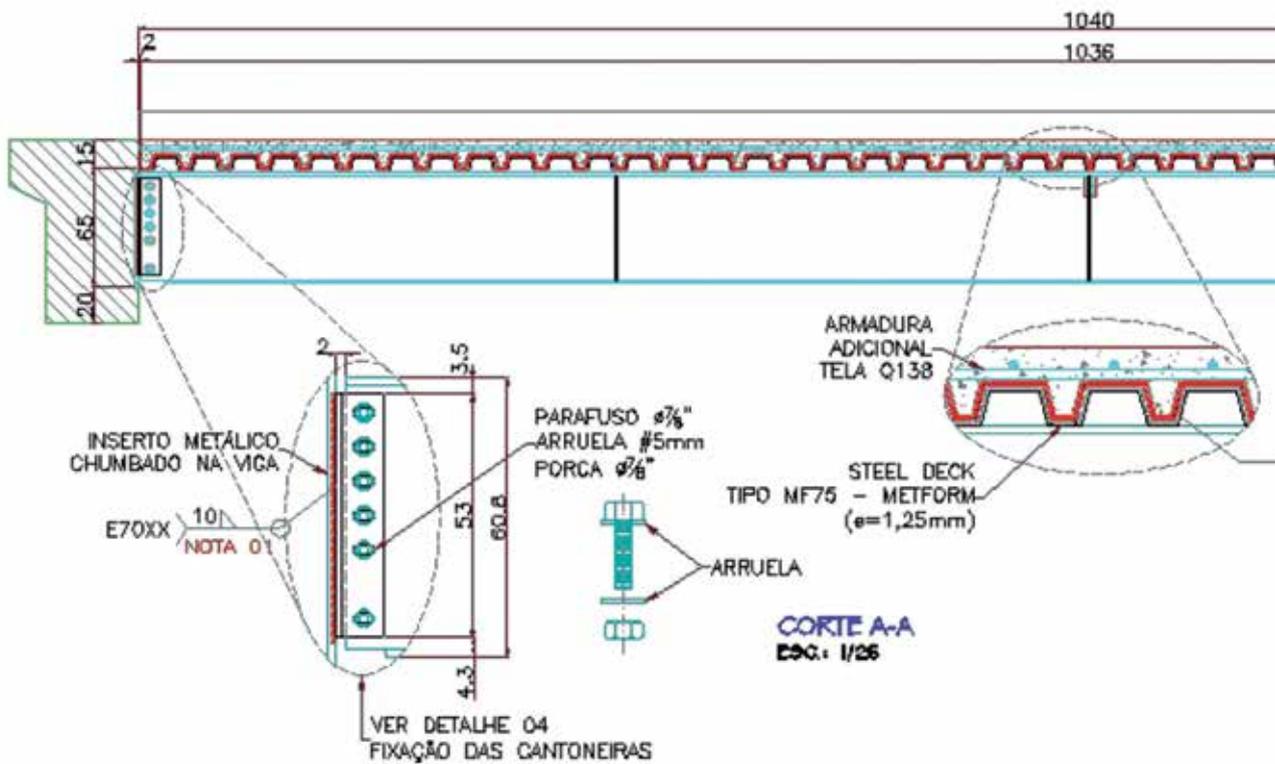


Figura 07 – planta mostrando espaçamento entre estrutura de metal e concreto

Figura 08 – planta mostra fixação da estrutura de metal



Na execução da obra foram deixados insertos metálicos nas vigas pré-moldadas de concreto para a posterior fixação dos perfis metálicos.



Figura 09 – esperas na estrutura para receber os perfis metálicos

Os nichos para esteiras foram deixados e depois receberam a fixação dos perfis metálicos.



Figura 10 – nichos esteiras



Figura 11- detalhe da fixação dos perfis metálicos



Figura 12 – estrutura metálica instalada

PILARES ESPECIAIS

Para atender as características arquitetônicas os pilares de periferia dos piers sul e norte, tiveram de ter uma seção especial, aumentando o grau de dificuldade da forma das peças. A peça apresentava seção de 60x94 chegando a uma dimensão das faces de até 2,80m.

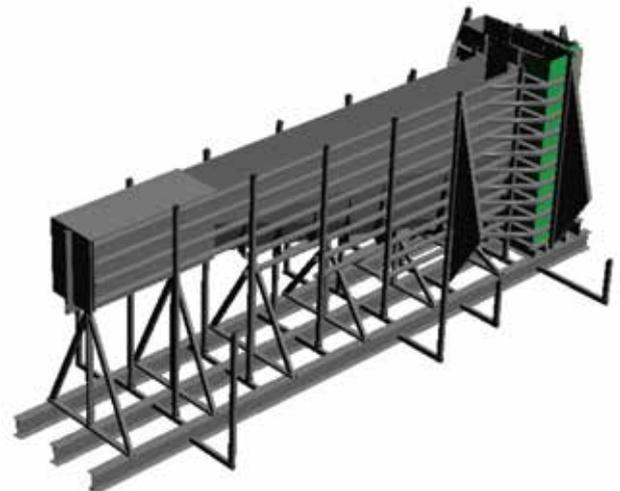


Figura 13 – planta Forma metálica dos pilares especiais



Figura 14 – Forma metálica dos pilares especiais



Figura 15- Pilar concretado



Figura 16 – Pilares utilizados na obra

INTERFACE METÁLICA PRÉ-FABRICADO

A cobertura metálica apoia-se no topo dos pilares e no balanço das vigas do pavimento.

O Pier Norte é interligado diretamente na estrutura existente (satélite). A cobertura foi executada em estrutura metálica e os fechamentos com alumínio e vidro. A modulação adotada foi de 10m para o conector e 12m para os píeres.



Figura 18 – vista da obra

Figura 17 - A cobertura foi feita em estrutura metálica e os fechamentos da obra com vidro e alumínio



Figura 1. Foto da situação da nova área do terminal

NOVA ÁREA DO TERMINAL DO AEROPORTO DE MADRID-BARAJAS

Eng. Hugo Corres Peiretti,
Presidente da Fhecor Ingenieros
Consultores / Fhecor do Brasil



FICHA TÉCNICA

Arquitetura: Richard Rogers
Partnership e Estúdio Lamela

Projeto estrutural: FHECOR,
INITEC + TPS, OTEP, HCA, AHA, ARUP

Construtoras:

- **Terminal:** UTE: FCC, Necso,
Ferrovia, ACS & Sacyr.

- **Satélite:** UTE: Dragados, OHL

- **Estacionamento:** Dragados

Fotos: Estúdio Lamela, Terminal
UTE, Fhecor

O novo terminal T-4 do Aeroporto de Madrid-Barajas, com 1.200.000 m² de área construída, é considerado uma das maiores obras construídas recentemente na Europa.

A nova área do terminal localiza-se a 4 Km ao norte do grupo de terminais antigos (T1, T2 e T3) e é formada por três grupos de prédios diferenciados:

- Prédio para estacionamento de veículos e plataforma de acesso, incluindo vias de acesso, estação de trem e metrô. O estacionamento possui 309.000 m² e tem capacidade para 9.000 vagas.
- O prédio Terminal é formado por dois blocos diferenciados que comportam os processos de

faturamento, controle de segurança, recebimento de bagagem, bem como uma doca anexa com 38 portas para embarque com acesso direto às aeronaves. Totaliza aproximadamente 500.000 m² construídos (distribuídos em 6 andares) e a extensão da doca de embarque é de 1,2 km.

- O prédio Satélite, localizado entre as pistas de voo, a uns 2 km do prédio Terminal, dispõe de 28 portões de embarque com acesso direto às aeronaves, das quais, duas têm capacidade de abrigar o novo Airbus A380. Dispõe de 300.000 m² construídos e se cogita a possibilidade de construir um segundo satélite, no lado leste do atual Satélite.

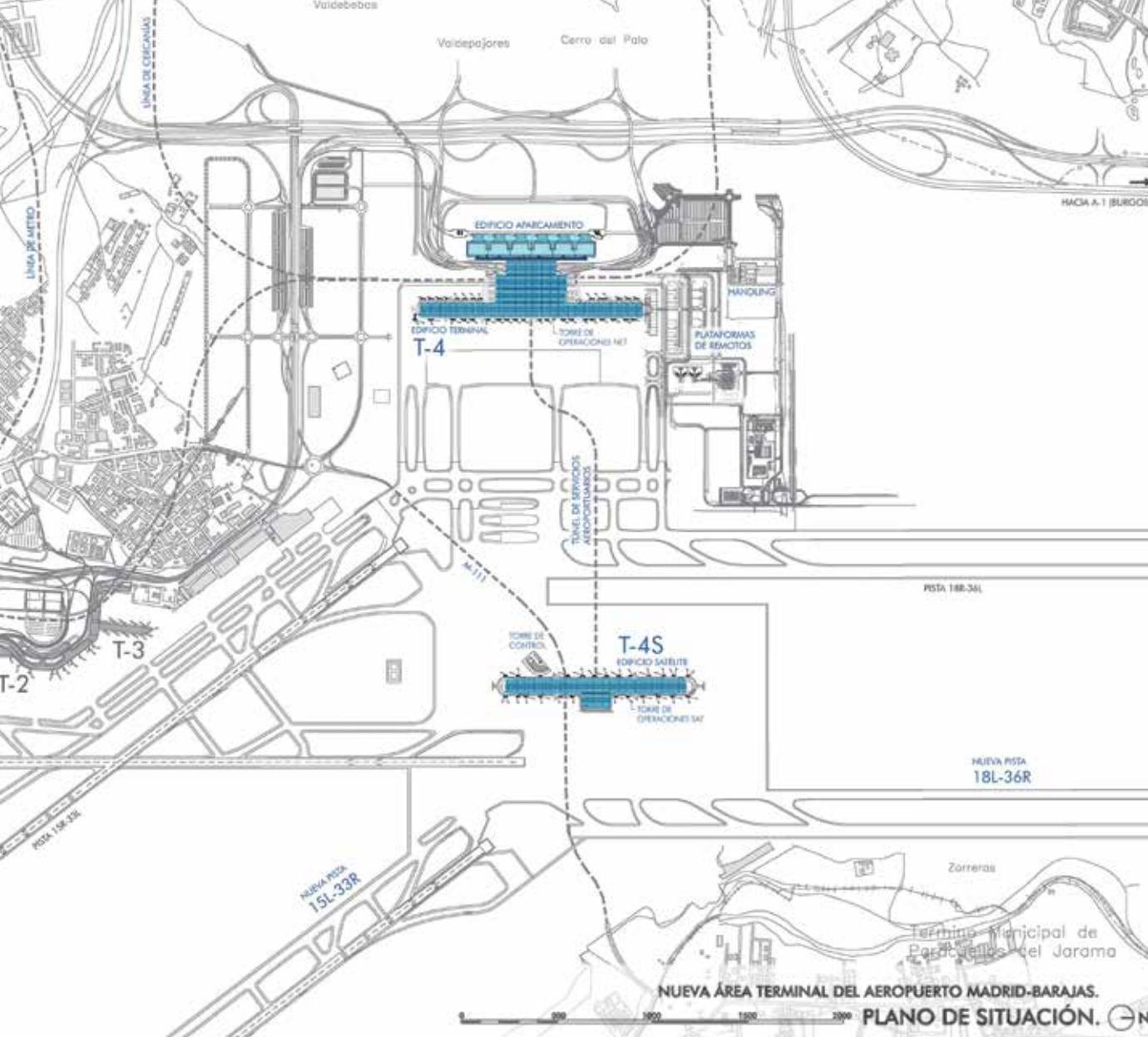


Figura 2. Vista aérea da nova área do terminal

Estacionamento

É composto por 6 módulos independentemente funcionalmente, mas unificados visualmente através dos revestimentos exteriores e do telhado (tipo vegetal), com uma extensão total de 675 x 80 m².

Cada módulo é formado por 5 andares de 112 x 80 m², com rampas situadas no lado contrário do terminal, em um espaço retangular de 35 x 66 m².

Do estacionamento, é possível ir diretamente ao prédio do Terminal através de passarelas de conexão para pedestres. Ambos os prédios, Estacionamento e Terminal, estão separados pelas plataformas. Esta é a área de confluência de ônibus,



Figura 3. Prédio de estacionamento. Acesso para veículos desde as vias exteriores.

taxis, metrô, trens e veículos particulares, para fins de intercâmbio de transporte. Em especial, as plataformas são compostas de uma série de vias e plataformas de diferentes níveis, sendo que todos ficam embaixo do prolongamento do telhado ondulado do Terminal.

O prédio Terminal

O prédio Terminal é composto por três módulos lineares (Faturamento, Processador, Doca), exercendo diferentes funções, de acordo com o fluxo de passageiros (chegada ou partida). Estes módulos estão separados entre si pelos canhões. Esta seção é composta por 6 andares, sendo que 3 andares são para uso público, para o funcionamento normal do aeroporto e área comercial (andar +2, +1 e 0), 2 andares para instalações e 1 para uso interno do aeroporto (andares -1 e -2i) e o andar -2, onde se encontra a estação de trem (APM), que liga ao prédio Satélite.

No primeiro módulo (faturador), de 350 m x 57 m, é onde se realiza o faturamento de bagagens. Nesta área, os balcões e sistemas de manuseio de bagagem foram agrupados em baias, liberando grandes



Figura 4. Aparência do telhado ecológico do estacionamento.

espaços nos corredores para permitir o fluxo de circulação em sentido transversal ao módulo. Realizados os procedimentos de cobrança, passamos para o próximo módulo (processador). Neste segundo módulo de 350 m x 57 m, estão os controles de segurança, juntamente com uma grande área comercial. Esta foi definida por meio de volumes selados, com uma altura aproximada de 4,20 m, sem atingir o teto, evitando-se assim a sensação de confinamento.

Por fim, a doca de 1.142 m x 39 m, na qual está a sala de espera antes do embarque, a área de comercial e de acesso ao embarque das aeronaves (andar +1) por meio de pré-passarelas perpendiculares à fachada.

O prédio Satélite

A existência de um prédio Satélite, separado do Terminal, se deve a várias razões. A principal delas é a segregação de funções. Isto é, surgiu a necessidade de criar um

Figura 5. Alça de acesso e seção transversal dos prédios de Estacionamento e Terminal.



Figura 6. Vista geral do prédio do Terminal

prédio capaz de separar os fluxos de passageiros de voos procedentes de países não integrantes do acordo Schengen. Dado ao uso, o esquema de funcionamento do prédio Satélite é mais complexo, já que as medidas de segurança a serem tomadas, as variações de destino e procedência dos voos, em grande parte determinaram o layout interior. O mesmo padrão do prédio do Terminal foi mantido, embora o Satélite seja composto apenas por 2 módulos separados por um canhão (Fig. 7). A diferença mais importante em relação ao prédio do Terminal é a inclusão de uma espinha dorsal na

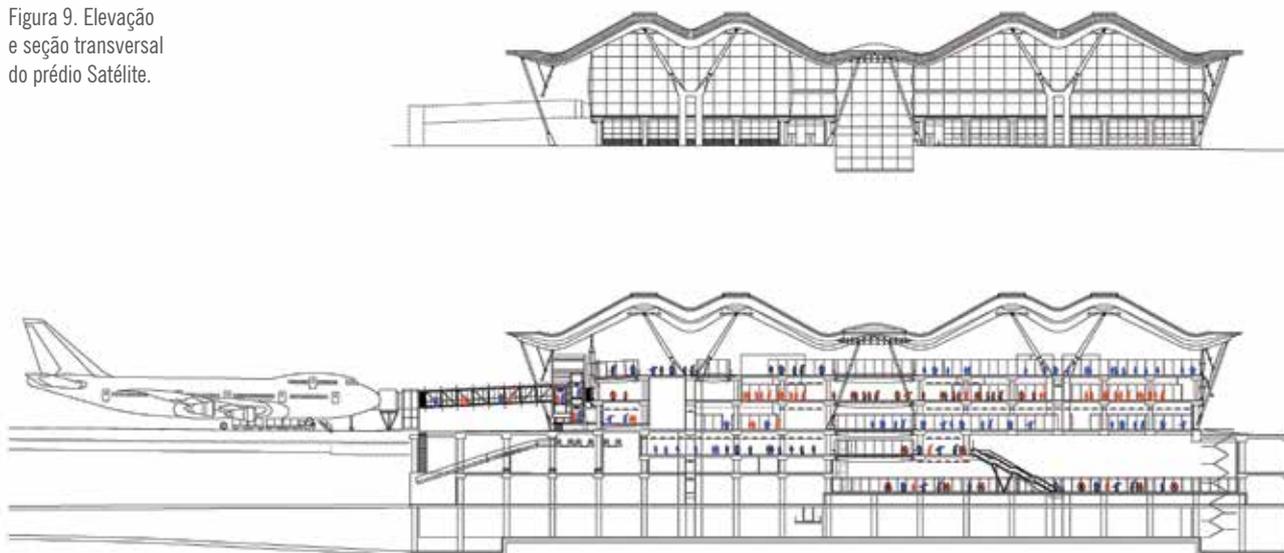


Figura 7. Recolhimento de bagagem (andar térreo). Na parte superior, os "canhões" de luz.



Figura 8. Visão geral do prédio Satélite.

Figura 9. Elevação e seção transversal do prédio Satélite.



plataforma, no andar +2, de forma que os embarques e desembarques sejam realizados em diferentes andares, sem interferência no fluxo (figura 9).

A solução estrutural adotada para o prédio do Terminal e Satélite é constituída por pórticos, com diferentes números de plantas, dependendo dos níveis existentes nas diferentes partes do prédio, geralmente com 72,00 m de extensão. Os pórticos são constituídos por vigas protendidas com armaduras pós-tensionadas com 18,00 m de vão, normalmente compreendem 5 pilares e têm juntas com conectores de cisalhamento posicionados a um quinto do vão. As vigas protendidas têm dimensões de 1,80 m de largura e 0,90 m de altura nos andares subterrâneos e 0,80 m nos andares +1 e +2. As vigas dos pórticos interiores são retangulares e das extremidades têm uma forma trapezoidal especial, para receber a parte da frente e iluminação incorporadas na barra de concreto.

Os pilares foram executados de concreto armado, de seção circular em todos os alinhamentos, exceto na região central de cada módulo de 72,00 x 2,00 m, onde se apoia



Figura 10. Plataforma Satélite, com dois andares: um para embarque e outro para desembarque.

o telhado. Neste caso, um par de pilares retangulares ligados por uma viga transversal, no nível do chão, permite o apoio da viga.

Na direção perpendicular aos pórticos, foram projetadas lajes alveolares protendidas de 0,20 m de espessura com capeamento de concreto in situ de 0,10 m e vãos de 7,20 m.

A estabilidade longitudinal é assegurada pelos pórticos. A estabilidade transversal é assegurada pelos pórticos transversais que têm uma rigidez significativa devido aos pilares duplos especiais que suportam o

telhado (figura 10).

O curto prazo de execução previsto exigiu que fosse estabelecido um processo de construção muito ágil, flexível e rápido, que permitisse construir os muitos metros lineares de viga e metros quadrados de laje existentes. Assim, a fabricação de pilares e vigas foi separada da fabricação de lajes. Dessa forma, depois de ter executado os pórticos, antes de colocar as placas de laje, eliminamos a necessidade de grandes superfícies cimbradas, e isso permitiu o progresso de diversas atividades

Figura 12. Seção transversal do tipo de estrutura.

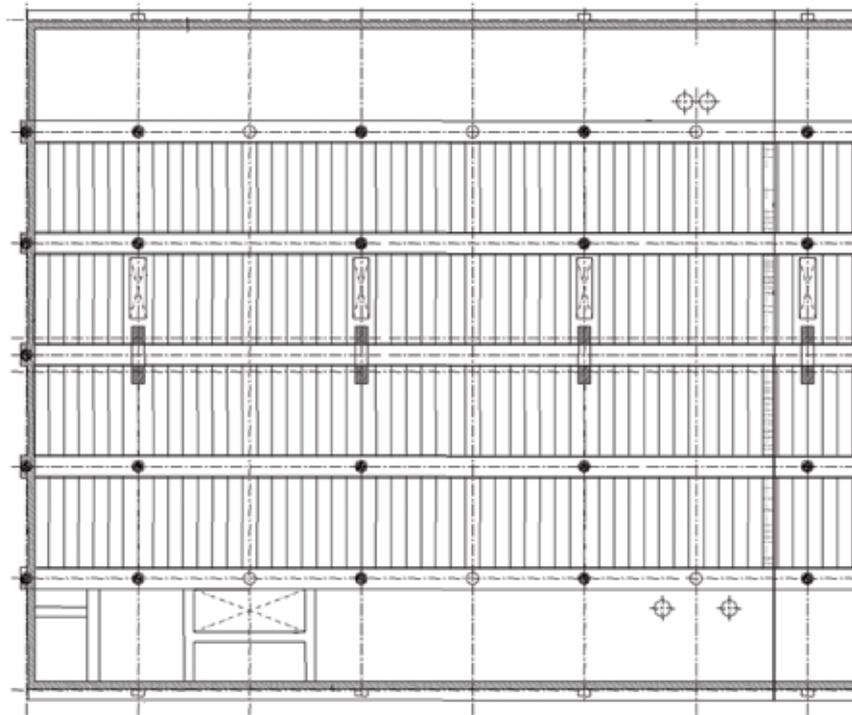


Figura 11. Abordagem geral da estrutura, pilares, vigas e placas.

de forma independente.

Além disso, para otimizar o tempo de fabricação das vigas, as etapas de formas, serralheria e concretagem foram separadas da etapa de tensionamento. Isto é, foi planejado o funcionamento das vigas e do concreto armado, para a ação do seu peso próprio. Posteriormente, se aplicaria o pré-tensionamento concomitantemente apenas com as próprias cargas de peso da viga, para, finalmente, terminar a fabricação de lajes e

aplicar outras cargas: peso da laje, cargas permanentes e sobrecargas.

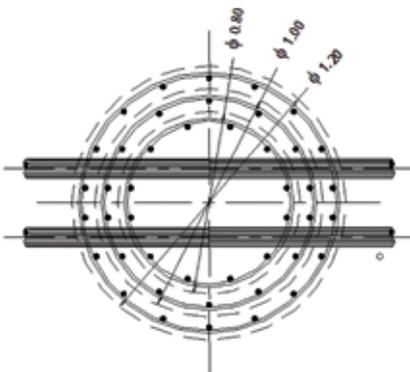
A solução implementada, finalmente, seguiu o processo seguinte:

Fabricação dos pilares. Foram adotados critérios de projeto destinados a minimizar as alterações de armaduras e compatibilizar mais facilmente a armadura dos pilares com as vigas protendidas com armadura pós-tensionada. A Figura 11 mostra os detalhes adotados.

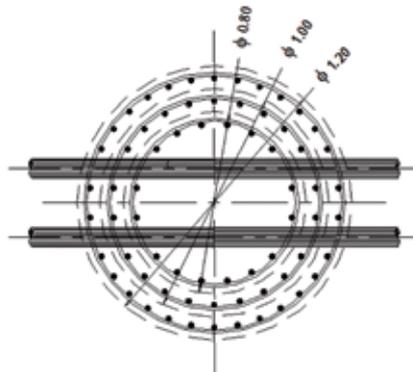
A construção das vigas. Uso de formas autoportantes, aproveitan-



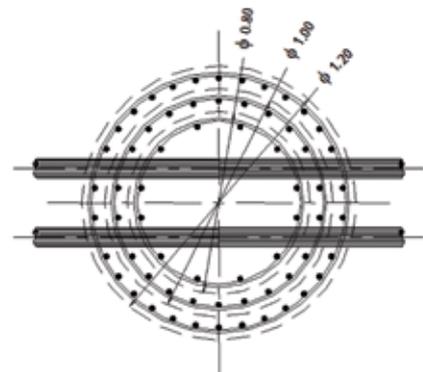
Figura 13. Armação dos pilares e compatibilidade com as bainhas dos tendões das vigas.



TRANSICIÓN 18/14/12
ESCALA 1:20
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS).



TRANSICIÓN 30/22/16
ESCALA 1:20
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS).



TRANSICIÓN 30/22/12
ESCALA 1:20
(NOTA: TODAS LAS COTAS ESTÁN EN METROS).

Figura 14. Foto das formas autoportantes



do que os pórticos estavam perfeitamente alinhados em grandes extensões. Este procedimento é muito comum na construção de pontes, mas não é normalmente usado na construção civil e permite a fabricação das vigas sem cimbrá-las. Este procedimento é combinado com o de suportes com formas tradicionais.

Para facilitar e aumentar o rendimento, foi estudado o uso de armaduras altamente modulares, permitindo que elas sejam pré-montadas na obra e logo içadas para a sua posição final através de uma grua.

Fabricação de lajes, ou seja, montagem placas alveolares, apoiadas diretamente sobre as vigas dos pórticos e concretagem da camada de compressão, após a colocação da malha.



Figura 16. Processo de construção, concretagem da viga do pórtico com uma seção transversal compatível com o sistema de barras e construção posterior das lajes.



Figura 15. Processo de construção, montagem da armação ativa e passiva.



Figura 17. Processo de construção, descimbrado e movimento de cofragem autossustentável para uso posterior no próximo pórtico.



Figura 18. Enfileiramento e tensionamento dos cabos pré-tensionados.



Figura 19. Processo de construção, instalação de lajes alveolares, colocação da malha de distribuição e concretagem da laje de compressão.



Figura 20. Armação na área da junta de dilatação

O telhado é um dos elementos mais representativos do novo Terminal. Em seção transversal, reproduz a silhueta frontal de um pássaro com as asas abertas, centrado em cada um dos módulos que compõem o Prédio (Faturador, Processador e Plataforma) que se unem sobre canhões. Esta geometria foi resultado de vigas de armação cheias com uma profundidade variável entre 0,75-1,50 m com asas de dimensões de #500,30 e espessura de 15 mm, espaçadas a cada 9,00 m.

Perpendicularmente, foram colocadas vigas secundárias com curvas convexas até o exterior do prédio, formadas com perfis IPE 500, HEB 700 e HEB 500. Ambos os elementos, vigas principais e secundárias, formam uma superfície de dupla curvatura, que permite a transmissão de uma visão de movimento arquitetônico do telhado.

Para permitir a entrada de luz no edifício, nos pontos mais altos foram colocadas claraboias circulares sobre o Terminal e ovais sobre os canhões.

A construção de aeroportos pressupõe sempre um grande desafio construtivo. Requer um estudo de alternativas pormenorizado que leve em conta a análise de compatibilidade entre os sistemas construtivos e a complexidade entre as interfaces da estrutura em si, suas fachadas usualmente complexas por suas dimensões e singularidade, e a cobertura.

A pré-fabricação em concreto de forma isolada ou em combinação com outros sistemas construtivos é sempre uma possibilidade a ser avaliada pois suas características em relação a intercambialidade, flexibilidade, modularidade, agilidade na execução resultam em viabilidade em relação ao cronograma e desempenho propostos.

O êxito se dá por um trabalho integrado entre a arquitetura, a engenharia estrutural e o construtor.



Figura 22. Vista da estrutura da cobertura +2



Figura 21. Vista interior do Prédio com destaque para a cobertura



25 anos fornecendo
mais que pré-fabricados



nível III

Agora com o nível III, obtemos o reconhecimento de nossa qualidade em nossos produtos e serviços.

Com mais de 2.600 empreendimentos realizados, nossos clientes nos auxiliaram na construção de uma marca de sucesso e credibilidade.

F. (11) 4416-5200 www.leonardi.com.br



Mais que
pré-fabricados



PRÉ-FABRICADO: NORMA PARA PAINÉIS A CAMINHO

Praticamente concluído, texto está em fase de releitura pela Comissão de Estudos de Lajes Alveolares e Painéis Pré-fabricados de Concreto, da ABNT. Expectativa é que o conteúdo final entre em consulta nacional ainda este ano

Sistema de painéis autoportantes utilizado no Condomínio Piemonte, em Belo Horizonte (MG)



DIVULGAÇÃO

2003

Entrada em vigor da norma brasileira de Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento (ABNT NBR 6118)

2006

Última revisão da ABNT NBR 9062

1985

Entrada em vigor da norma brasileira de Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-moldado (ABNT NBR 9062)

2004

Entrada em vigor da norma brasileira de Projeto de Estruturas de Concreto em Situação de Incêndio – Procedimento (ABNT NBR 15200)

Na última década, a normalização no segmento de pré-moldados de concreto avançou significativamente. Foram publicadas a revisão da ABNT NBR 9062:2006 – Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-Moldado, que hoje já se encontra em revisão pela comissão de estudos e será objeto de uma próxima matéria da **Industrializar em Concreto**, e as inéditas ABNT NBR 14861:2011 – Lajes Alveolares Protendidas de Concreto Pré-Moldadas e ABNT NBR 16258:2014 – Estacas Pré-Fabricadas. O setor ainda participou ativamente das revisões da ABNT NBR 15823:2010 - Concreto Autoadensável, da ABNT NBR 15873:2010 - Ordenação Modular para Edificações,

da ABNT NBR 15146 - Qualificação de Pessoal para Controle Tecnológico de concreto - Parte 3, específica para pré-moldado, da ABNT NBR 15200:2012 – Projeto de Estruturas de Concreto em Situação de Incêndio e da ABNT NBR 6118:2014 – Projeto de Estruturas de Concreto, da ABNT NBR 12655 - Concreto de Cimento Portland- Preparo, Controle, Aceitação e Recebimento, ora em consulta nacional, discutindo os aspectos de interface dessas normas com aquelas específicas do setor de pré-moldados.

Essa evolução vem ao encontro do desenvolvimento tecnológico promovido pela indústria e sua cadeia de fornecedores e, também, do maior uso de pré-moldado na construção civil brasileira. “As Normas Técnicas são um poderoso instrumento de popularização do conhecimento e da melhor solução para o uso de produtos, considerando que tanto podem estabelecer requisitos de qualidade que levem a uma regulação do mercado com base técnica, como definir procedimentos de execução e controle que abrangem desde simples procedimentos de amostragem dos produtos para ensaios de laboratório, como complexos processos construtivos”, afirma Inês Battagin, superintendente do ABNT-CB-18 – Comitê Brasileiro do Cimento, Concreto e Agregados da Associação Brasileira de Normas Técnicas.

O próximo passo para o setor é a publicação da norma de painéis pré-fabricados de concreto (estrutural e vedação), que está em elaboração.

De acordo com Augusto Guimarães Pedreira de Freitas, vice-presidente de relacionamento da Abece – Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural e coordenadora Comissão de Estudo responsável pelo desenvolvimento da norma, o texto está praticamente concluído, em fase de releitura pela CE 18:600.19 – Comissão de Estudo de Lajes Alveolares e Painéis Pré-fabricados de Concreto. A expectativa é que essa revisão seja concluída em outubro e o texto final entre em consulta nacional ainda este ano. Com isso, a norma entraria em vigor no primeiro semestre de 2015.

Para Inês Battagin, do ABNT/CB-18, a Norma de Painéis, assim como todos os trabalhos de normalização técnica, propiciam melhorias nos processos de fabricação e controle dos produtos, bem como sistematização e controle de processos, privilegiando a qualidade e facilitando o entendimento entre os intervenientes. “Em decorrência da diversidade de tipologias existentes no mercado, de sua crescente utilização no Brasil, da função da qualidade final obtida e da significativa redução de prazos que possibilita, é certo afirmar que a norma será um instrumento de trabalho muito útil à sociedade, facilitando o desenvolvimento de projetos, a capacitação de fornecedores, o controle e recebimento dos produtos e a manutenção dos sistemas”, acrescenta.

Além desses benefícios, Pedreira de Freitas, da ABECE, pondera ainda que a sua entrada em vigor no próximo ano pode contribuir para uma popularização maior do uso de painéis pré-fabricados, seja de vedação, seja estruturais. “Isso permitirá uma evolução contínua que certamente se refletirá em melhores obras, em maior desenvolvimento tecnológico dentro da construção civil. Hoje,



Inês: Normas Técnicas são um poderoso instrumento de popularização do conhecimento

2011

Entrada em vigor da norma brasileira de Lajes Alveolares Protendidas de Concreto Pré-Moldadas (ABNT NBR 14861)

2014

Entrada em vigor da norma brasileira de Estacas Pré-fabricadas de Concreto (ABNT NBR 16258)

2013

Entrada em vigor da norma brasileira de Desempenho para Edificações Habitacionais (ABNT NBR 15575)

NORMAS TÉCNICAS REPRESENTAM AVANÇO PARA A INDUSTRIALIZAÇÃO

Para a elaboração das normas na construção industrializada de concreto, é levado em consideração o contexto das estruturas pré-moldadas, com atualizações perante as demais normas da cadeia produtiva – nacionais e internacionais – e também as inovações tecnológicas empregadas no setor. “As aplicações de produtos e de sistemas pré-moldados no Brasil vêm crescendo e com isso há o aumento da necessidade de elaboração de normas específicas para as diversas tipologias de elementos e suas aplicações”, explica Daniela Gutstein, que já coordenou e secretariou comitês relativos à norma do pré-fabricado no âmbito da ABNT/CB-18 e ABNT/CB-02.

Nos últimos anos, foi possível notar a adoção de novas tecnologias de materiais e de equipamentos e, também, de inovações na área de pesquisa e normalização, o que tem divulgado e aprimorado o conhecimento dos sistemas e produtos pré-moldados, permitindo sua melhor utilização técnica e econômica. “Por isso, a atualização das normas técnicas deve caminhar junto com as inovações no setor em suas diversas áreas, motivo pelo qual as Comissões da ABNT têm trabalhado continuamente”, explica Daniela.

As normas específicas têm contribuído, de acordo com coordenadora da Comissão, na experiência prática de produtores, pesquisadores e demais profissionais envolvidos que são atuantes nas Comissões. “Elementos pré-moldados podem ser muito bem avaliados experimentalmente, o que leva ao melhor aproveitamento de capacidade estrutural e desempenho dos elementos, seja aqueles já existentes no mercado ou fruto de inovações tecnológicas”, pondera.

Para Inês Battagin, superintendente do CB-18 – Comitê Brasileiro do Cimento, Concreto e Agregados da ABNT, a indústria brasileira da pré-fabricação em concreto busca estabelecer em normas técnicas os parâmetros necessários a um crescimento sustentável. “O êxito já obtido com a normalização e outras ações pode ser comprovado pelas estatísticas de crescimento do uso de soluções industrializadas no País e nas conseqüentes mudanças já registradas no perfil da construção civil, apesar de seu tradicionalismo”, opina.

Segundo Inês, o Brasil, de uma maneira geral, é carente de normas técnicas, por disponibilizar um acervo estimado em cerca de oito mil documentos, o que representa uma quarta parte do

acervo de países como a Bélgica ou a Holanda. “No entanto, passamos por um momento ímpar, onde a normalização começa a ser entendida e valorizada pela sociedade”, destaca a superintendente que afirma que no caso na área de pré-fabricação, com a entrada da norma de painéis e a revisão que está em curso da ABNT NBR 9062 - Norma Brasileira de Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-Moldado, o Brasil está muito próximo do que se pratica nas nações mais avançadas do mundo em termos de normalização.

Para Íria Doniak, presidente executiva da Abcic – Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto, o segmento de pré-moldados vem realizando um grande esforço para atualizar e complementar as normas brasileiras dedicadas especificamente a cadeia produtiva do setor, objetivando alcançar a melhoria contínua de processos e a difusão de conhecimento técnico para os profissionais. “Isso reflete a busca por padrões mais altos de segurança, desempenho e qualidade de nosso sistema, visando maior confiabilidade e visibilidade dos benefícios gerados pela utilização de soluções industrializadas de concreto na construção civil”, finaliza.

diferentemente de décadas atrás, temos o problema de falta de mão de obra. E, para resolver esta deficiência, precisamos de mais tecnologia e da utilização de mais sistemas pré-fabricados”.

Outro ponto assinalado por Freitas é a colaboração da norma para que a industrialização ganhe ainda mais espaço no setor da habitação e que os profissionais possam contar com informações e um instrumento útil para o desenvolvimento de projetos. O setor de pré-fabricados enfrenta uma série de desafios, como por exemplo, a tributação excessiva que prejudica a competitividade. Já

os painéis pré-fabricados, mesmo sendo utilizados desde a década de 40 em diversos países, são considerados inovadores, o que implica em investimento para quem deseja utilizá-lo. “Tudo isso faz com que o Brasil tenha pouquíssima utilização de sistemas pré-fabricados para o setor habitacional, que resulta também em poucos profissionais com conhecimento técnico para o desenvolvimento de projetos neste sistema”, analisa.

Íria Doniak, presidente-executiva da Abcic, entidade que tem representado o setor em diversos fóruns, inclusive do próprio Comitê Técni-

co do SINAT (Sistema Nacional de Aprovações Técnicas), no qual a Abcic possui assento, comenta que, se por um lado aprovar o sistema especialmente no momento inicial do programa foi uma árdua tarefa, por outro lado cumpriu com dois importantes papéis. O primeiro foi restringir a aprovação de produtos por empresas não habilitadas, sem expertise na fabricação e sem o desempenho adequado. O segundo papel foi garantir que os sistemas já aprovados estejam alinhados com os requisitos aplicáveis da ABNT NBR 15575:2013, que estabelece o desempenho mínimo ao longo

de uma vida útil para os elementos principais das edificações habitacionais. “No início tínhamos dois caminhos, resistir ou contribuir com o processo. Nossos associados decidiram, através do Comitê Habitacional da Abcic, submeter os sistemas à aprovação. Desta forma, hoje temos em nosso setor um grande case de sucesso já com sua DATEC (Documento de Avaliação Técnica) emitida e estamos com o próximo em fase de aprovação final. Essas empresas comprovam não só o desempenho estrutural de suas tipologias, mas também os desempenhos térmico, acústico, de estanqueidade entre outros aspectos. Ou seja, ao entrar em vigor a norma de Desempenho, já era possível demonstrar a capacidade dos painéis pré-fabricados de atenderem também a estes requisitos, quando produzidos em conformidade com as normas técnicas. Tarefa que, com a entrada da norma, terá de ser realizada também pelos sistemas convencionais. Aprendemos muito ao longo do tempo e hoje podemos, inclusive, contribuir com a própria estrutura das normas de painéis decorrentes deste aprendizado. O Sistema SINAT bem como outros ligados ao Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat PBQP-h, vem contribuindo significativamente com a construção civil no Brasil. Como todo o processo de qualidade enseja a melhoria contínua, carecem de aperfeiçoamento. Integrar esse processo é a melhor forma de um setor agregar valor ao sistema que representa e também à sociedade”, finalizou Íria.

Desafios

Para chegar ao nível atual de desenvolvimento da norma de painéis, a Comissão de Estudo de Lajes Alveolares e Painéis Pré-fabricados de Concreto realizou uma série de reuniões com profissionais da indústria,

da academia e de associações a fim de vencer os desafios para a redação de uma normativa sem nenhum texto base. “Elaborar uma norma a partir do zero é uma tarefa bastante árdua”, lembra Freitas. Os trabalhos foram iniciados em setembro de 2012, quando a Comissão foi reativada após a conclusão da norma de Lajes Alveolares.

A primeira etapa envolveu um amplo trabalho de pesquisa em diversas publicações nacionais e internacionais, buscando, também, referências de normas estrangeiras. A Comissão abriu espaço, também, para apresentações das experiências realizadas com sucesso no Brasil, que serviram de base para diversas propostas de texto. Com isso, foi gerado um volume muito extenso de material que precisaram ser discutidos e aprovados.

Segundo o coordenador da Comissão de Estudo responsável pelo desenvolvimento da norma, uma das vantagens foi contar com profissionais renomados e experientes que participaram de toda a discussão. Nesse sentido, o trabalho acadêmico da equipe da Universidade Federal de São Carlos contribuiu sobremaneira com formulações e experiências em ligações bem como os projetistas que participaram ativamente no debate e aprovação dos textos de dimensionamento. Além disso, os fabricantes também enviaram seus representantes para contribuir nos capítulos de produção e montagem.

“Acho que, na elaboração de uma norma, o maior desafio é sempre o de conseguir fazer prevalecer o pensamento coletivo ao individual”, explica Freitas, que enfatiza a importância de contar com uma série de posicionamentos e experiências individuais para alcançar esse pensamento coletivo. “Ressalto, ainda, o importantíssimo trabalho das as-



Freitas: norma técnica pode contribuir para uma popularização maior do uso de painéis pré-fabricados

sociações ABCIC e ABECE, que atenderam ao chamado do ABNT/CB18 encabeçando o desenvolvimento desta norma”, complementa.

De acordo com Francisco Celso, diretor técnico da Abcic – Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto, o setor está no caminho certo. “Procuramos nas comissões de normalização reunir todas as informações existentes em âmbito internacional, sem deixar de considerar as práticas de nosso setor e as pesquisas que são geradas em nossas universidades. Dessa maneira, nossas normas são baseadas em experiência adquirida pelo universo da pré-fabricação, sem perder o foco na realidade de nosso mercado e na necessidade de melhoria contínua”, finaliza.



DIVULGAÇÃO

Construção de edifício de múltiplos pavimentos em Bruxelas, na Bélgica, com pré-moldado de concreto



Multi-storey Precast Concrete Framed Structures está sendo lançado no País, com o apoio da Abcic

INDUSTRIALIZAÇÃO NAS ALTURAS

Seminário da Abcic no Concrete Congress debate o tema Soluções Industrializadas em Estruturas de Concreto para Edificações de Múltiplos Pavimentos no dia 28 de agosto

Para a edição deste ano do Concrete Congress, realizado simultaneamente ao Concrete Show, a Abcic – Associação Brasileira de Construção Industrializada de Concreto organizou uma programação especial. Com o tema Soluções Industrializadas em Estruturas de Concreto para Edificações de Múltiplos Pavimentos, o seminário, marcado para o dia 28 de agosto, debate as possibilidades e o potencial do uso do pré-fabricado de concreto para auxiliar no aumento da produtividade na construção civil brasileira.

Coordenado pela engenheira Íria Doniak, presidente executiva da entidade, tem como proposta principal apresentar aos empresários, construtores, projetistas e

profissionais que atuam no setor os avanços em termos de aplicação do sistema construtivo em pré-fabricados de concreto, o desenvolvimento tecnológico, a evolução dos projetos, assim como as novas possibilidades de aplicação, incluindo descrições de casos reais em obras no Brasil e no exterior, com ênfase especial em edifícios de múltiplos pavimentos.

“Será uma ótima oportunidade para reforçar o importante papel que o segmento vem desempenhando na evolução da construção civil brasileira, ao proporcionar maior sustentabilidade, uma redução de custos com insumos e mão de obra, um aumento na velocidade de execução das obras e viabilizar ganhos de produtividade aliado à manutenção da qualidade

PROGRAMAÇÃO SEMINÁRIO DA ABCIC NO CONCRETE CONGRESS

Tema: Soluções Industrializadas em Estruturas de Concreto para Edificações de Múltiplos Pavimentos

- 08h00** **Recepção**
- 08h15** **Abertura**
Íria Lícia Oliva Doniak – Abcic
- 08h20** **Avanços na Investigação dos Mecanismos Resistentes à força cortante em lajes alveolares protendidas de concreto**
Marcelo de Araújo Ferreira –NETPRE – UFSCar e Matheus L. Marquesi – EGT Engenharia
- 09h05** **HOMENAGEM NETPRÉ 10 ANOS**
- 09h15** **Palestra Magna: Solutions for frame stability in precast concrete Structures**
Kim Elliott – Consultor, Nottingham University, autor de Multy Storey Precast Concrete Framed Structures
- 10h15** **Coffe-Break**
- 10h30** **A aplicação das Estruturas Pré-fabricadas de Concreto em edificações de múltiplos pavimentos, caso real, Shopping Breithaupt (17 pavimentos- 65 metros de altura)**
Luis André Tomazoni - Cassol Pré-fabricados
- 11h15** **A industrialização da Construção Civil sob a ótica de quem constrói, necessidades e desafios**
Jorge Batlouni Neto - Tecnum Engenharia e Construções e SINDUSCON-SP
- 12h00** **Estruturas Híbridas Múltiplos Pavimentos**
Augusto Pedreira de Freitas – ABECE
- 12h45** **Debates**
Coordenação Íria Lícia Oliva Doniak – Abcic
- 13h00** **Encerramento**

final das obras”, observa Íria.

A programação conta com cinco palestras, com destaque para a participação especial do consultor Kim Elliott, que é integrante da comissão de pré-fabricados (C6) da fib – Federação Internacional do Concreto e um dos mais renomados especialistas mundiais em pré-fabricado. A palestra, com o tema *Solutions for frame stability in precast concrete structures*, tem como foco a estabilidade das estruturas pré-fabricadas de concreto, abordando especialmente as ações laterais, as forças de cisalhamento, o efeito diafragma e a concepção das ligações para cargas acidentais, evitando um colapso progressivo. Temas relevantes para as estruturas de múltiplos pavimentos. Elliott também apresenta estudos de caso de edifícios entre 10 e 40 andares.

“Essa é a minha sexta visita ao

Brasil. Os engenheiros brasileiros fazem perguntas inteligentes sobre projetos e construção em pré-fabricado em concreto bem como entendem a sinergia entre projeto, produção e aplicação”, afirma Elliott. “O sistema é bem utilizado em diversas regiões no país, mas existem ainda progressos a serem feitos. Seria importante que o pré-fabricado de concreto fosse incluído nos programas curriculares dos cursos de engenharia nas universidades brasileiras e não simplesmente serem colocados nos módulos que abordam as estruturas de concreto”, exemplifica.

Lançamento

Elliott é autor do recém-lançado livro *Multi-storey Precast Concrete Framed Structures*, e presta consultoria para a indústria de pré-fabricados na Inglaterra, Malásia e Coreia. A obra está sendo lançada no Bra-



DIVULGAÇÃO

Elliott: Pré-fabricado de concreto deveria estar nos programas curriculares dos cursos de engenharia nas universidades no Brasil

sil, a partir das 16 horas do dia 28 de agosto, no estande institucional da Abcic, na Ilha do Pré-Moldado.

De acordo com o autor, foram duas motivações principais que o levaram a escrever e publicar a obra. A primeira está relacionada à quantidade de publicações desti-



PRECON ENGENHARIA E VALE. UMA PARCERIA SOB MEDIDA!

Os novos espessadores da Vale fazem parte de mais um projeto ousado e inovador da Precon Engenharia. Ao todo, são três unidades executadas em pré-fabricados de concreto armado e protendido, sendo o maior delas com 50 metros de diâmetro.

A Precon Engenharia desenvolveu um projeto customizado para atender as necessidades do cliente e foi responsável por todas as etapas do processo construtivo. **Mais um projeto concluído com segurança, qualidade, redução do tempo e efetivo de obra, com satisfação do cliente!**

8 prêmios PINI

50 anos de mercado

Nível III
selo de Excelência ABCIC

nadas especificamente ao segmento de pré-fabricado de concreto. “O sistema é considerado, em muitos casos, como uma solução especializada para construção em concreto, possivelmente por sua natureza de detalhes de ligações e a forma como a estabilidade é alcançada. Por esse motivo, o pré-fabricado dificilmente é incluído em livros sobre engenharia estrutural ou concreto armado e mesmo os conteúdos sobre concreto protendido não estão sempre focados na maneira como são usados em estruturas pré-moldadas”, explica Elliott.

O segundo motivo foi a tecnologia que vem sendo desenvolvida no setor, particularmente, relacionadas às ligações, estabilidade e colapso progressivo. “Com exceção das publicações da fib e do PCI (Precast/Prestressed Concrete Institute) e de algumas publicações da Austrália, Singapura, entre outros, essa informação é difícil de ser encontrada. Além disso, tenho a experiência de trabalhar há 10 anos na indústria e há 25 anos como pesquisador e professor de estruturas pré-fabricadas de concreto. Assim, pude mesclar aspectos industriais

e de pesquisa e desenvolvimento”, acrescenta Elliott.

Direcionado a engenheiros, consultores e pesquisadores, a obra *Multi-storey Precast Concrete Framed Structures* inclui textos e exemplos de desenhos de normas britânicas e europeias. O livro contém 741 páginas e está dividido em nove capítulos que englobam desde informações gerais, como história, conceitos e procedimentos usados no setor de pré-fabricados até informações técnicas sobre ligações entre elementos pré-moldados e sobre estabilidade das estruturas.

ILHA DO PRÉ-MOLDADO EM EVIDÊNCIA NO CONCRETE SHOW 2014

Além do seminário, o setor de pré-fabricados de concreto também está sendo representado na Concrete Show 2014, por meio da tradicional Ilha do Pré-Moldado, organizada pela Abcic. O visitante pode conhecer as principais evoluções tecnológicas e os benefícios do sistema construtivo para o setor da construção civil.

Neste ano, a Ilha do Pré-Moldado conta com o estande institucional da Abcic ampliado, integrado com uma praça montada com o apoio da Bloco Brasil, entidade que congrega os fabricantes de blocos e pavers de concreto. A entidade também espera receber na Ilha os 54 associados pré-fabricadores, além de fornecedores, profissionais técnicos, entidades parceiras e demais convidados para um intenso networking.

Veja alguns dos destaques que estão sendo exibidos na Ilha do Pré-Moldado:

Bianchi

Apresentar sua nova filial, instalada em Atibaia (SP), é a novidade da Bianchi. Na fábrica, serão produzidas formas metálicas para produção de elementos pré-moldados. A feira ainda representa uma oportunidade para mostrar que a empresa acredita no mercado nacional, motivo pelo qual ela está se estabelecendo no País.

Cassol

Além de sua variada linha voltada para edificações comerciais e industriais, a aposta da Cassol nos últimos anos, a área de infraestrutura é o destaque na feira. A empresa, que já oferecia ao mercado suas estacas protendidas de seção quadrada, tem agora as centrífugas de média e grande capacidade. A solução para edifícios altos também está em evidência.

CPI

Com foco direcionado na divulgação de soluções e tecnologias destinadas à construção de prédios altos, a CPI está presente, mais uma vez, na Ilha do Pré-Moldado da Abcic no Concrete Show 2014. As obras da Arena Corinthians e do aeroporto de Cumbica, em Guarulhos (SP), são os destaques no evento.

Grupo IBPRÉ / Alveolare / PierBrasil

A IBPRÉ e a Alveolare apresentam um case de sucesso de utilização de estrutura pré-fabricada com vigas pré-moldadas e lajes alveolares em edifícios altos. Já a PierBrasil apresenta seu novo sistema modular de píeres flutuantes de concreto.

Leonardi

A participação da Leonardi no Concrete Show visa apresentar a evolução da empresa ao longo dos 25 anos de existência, mostrando o seu posicionamento atual ao mercado, com a mudança significativa nas tipologias de elementos pré-fabricados produzidos, oferecendo soluções construtivas para obras dos mais diversos segmentos.

Protendit

A Protendit tem como principais novidades para os visitantes a expansão de seu parque fabril no interior de São Paulo e a modernização e ampliação de sua área de produção em sua planta matriz na capital paulista. A empresa destaca ainda que, ao longo dos anos, sua constante modernização garante a rapidez, quantidade e eficiência de seus produtos.

Stamp

A Stamp Painéis Arquitetônicos celebra seus 20 anos de atividades e apresenta o painel arquitetônico de concreto polido aos visitantes. Os painéis pré-fabricados arquitetônicos Stamp proporcionam muitos benefícios, como a liberdade de criação aos arquitetos, a garantia de qualidade e a maior velocidade na execução do empreendimento.

Trejor

A Trejor participa da Ilha do Pré-Moldado com a expectativa de alcançar uma boa divulgação, em especial, da ampliação de sua gama de produtos, com o lançamento de acessórios para pré-fabricados de maior dimensão, com destaque para as emendas para pilares pré-fabricados e sistemas de fixação e contraventamento de painéis.

Vollert do Brasil

O grande destaque apresentado pela Vollert do Brasil é sua gama de inovações tecnológicas de ponta em máquinas e instalações industriais para empresas pré-fabricadoras, incluindo a última geração do Robô de Forma SMART-SET para perfis magnéticos e peças embutidas.



CONCRETE SHOW

SOUTH AMERICA • BRAZIL

UM OFERECIMENTO:



MEP

Putzmeister



LIEBHERR



O EVENTO DO ANO EM SOLUÇÕES PARA OBRAS DE EDIFICAÇÃO E INFRAESTRUTURA

**Oportunidade única
de fazer bons negócios**

Conheça mais de 600 fornecedores
de 36 países.

Veja as mais recentes tecnologias
da construção civil.

Acompanhe o desenvolvimento
da indústria e do mercado.

27 a 29
de agosto
2014

CENTRO DE EXPOSIÇÕES
IMIGRANTES

 [facebook.com/ConcreteShow](https://www.facebook.com/ConcreteShow)

Organização



WWW.CONCRETESHOW.COM.BR


CONCRETE SHOW
SOUTH AMERICA • BRAZIL

EVOLUEM OS DEBATES DOS GRUPOS DE TRABALHOS DA INDUSTRIALIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO BRASILEIRA

GTs liderados pelo Deconconc-Fiesp e ABDI realizam vários encontros e já alinhavam ações e propostas para estimular o uso dos sistemas construtivos industrializados na construção civil brasileira



DECONCONC/FIESP

Auricchio: “As ações desenvolvidas no GT Construção Industrializada serão apresentadas no ConstruBusiness, em novembro”.

sentantes de várias entidades da cadeia produtiva da construção civil, entre elas a ABCIC, a Associação Brasileira da Indústria de Materiais de Construção (Abramat), Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP), Associação Brasileira do Drywall, Instituto Aço Brasil, Centro Brasileira da Construção em Aço (CBCA), Associação Brasileira da Construção Metálica (ABCEM), além da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC).

O trabalho desenvolvido pelo GT da ABDI caminha em paralelo com outro denominado Grupo de Trabalho Construção Industrializada constituído e liderado pelo Deconconc – Departamento da Indústria da Construção, da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp), cujo objetivo também é acelerar o crescimento da utilização dos sistemas construtivos. “As ações desenvolvidas por esse e pelos demais grupos de trabalho do Deconconc serão apresentadas na 11ª edição do Congresso Brasileira da Construção – ConstruBusiness, que ocorrerá no dia 24 de novembro e contará com a presença de autoridades do governo nas suas três esferas, empresários e representantes do setor”, informa Carlos Eduardo Pedrosa Auricchio, diretor titular do Deconconc.

“Já tivemos a adesão de um grande número de entidades participantes nas nossas reuniões. Com isso, foi possível dar maior clareza ao escopo de atuação e aos objetivos do grupo”, comenta Walter Cover, presi-

O objetivo dos grupos de trabalho é acelerar o crescimento do uso dos sistemas construtivos

dente da Abramat e responsável pela coordenação do Grupo de Trabalho liderado pela Fiesp. Na agenda de trabalho estão temas como: reformulação do modelo de contratação de obras, que incluía a industrialização, isonomia tributária em relação à construção convencional, mão de obra qualificada, coordenação modular, maior emprego de tecnologia e informação, entre outras. Na verdade, ambos os grupos são um desdo-

Elaborar um Guia especial para orientar empresas e órgãos, públicos ou privados, nas decisões de contratação de obras, no sentido de contribuir para disseminação do uso de sistemas industrializados na construção civil brasileira. Esse é um dos itens em discussão na agenda do Grupo de Trabalho da Industrialização (GTI) criado no âmbito do Conselho de Competitividade de Construção Civil do Plano Brasil Maior, coordenado pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI). O GTI já realizou vários encontros ao longo dos últimos meses e discute medidas de apoio à difusão da construção industrializada no Brasil.

O Grupo é composto por repre-

bramento de uma iniciativa da CBIC, o chamado PIT – Programa de Inovação Tecnológica, cuja meta principal é fazer um amplo diagnóstico e definir diretrizes para o desenvolvimento e avaliação de inovações na construção civil brasileira.

No caso do GTI da ABDI outro aspecto levantado foi o da necessidade de melhor caracterizar os sistemas industrializados. “Essa melhor definição sobre o que são os sistemas construtivos é necessária tanto para uma disseminação conceitualmente mais adequada, quanto para embasar a adoção de políticas públicas, em temas como tributação, uso do poder de compra do estado, crédito e financiamento, além de processos de compra e contratações”, comenta Marcos Otávio Bezerra Prates, representante do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) no GTI liderado pela

ABDI. Prates é diretor do Departamento das Indústrias Intensivas em Mão de Obra e Recursos Naturais da Secretaria de Desenvolvimento da Produção do MDIC.

Também vem sendo abordado pelo GTI coordenado pela ABDI o rol de normas técnicas que tem relação direta com a industrialização da construção. Nesse sentido, o objetivo do grupo é identificar eventuais lacunas que demandem o estudo e a elaboração de uma nova norma ou a atualização de uma norma já existente. Está na agenda das próximas reuniões do grupo ainda uma análise dos modelos de contratação de obras, das formas de pagamento conforme medição de execução da obra. “Com isso será possível verificar alternativas que contemplem a liberação de recursos para incluir nas medições a produção prévia na indústria dos componentes dos sistemas industria-

lizados que são montados posteriormente no canteiro”, observa Prates.

No entender de Prates, no plano técnico, a adoção da coordenação modular (NBR-15873-2010), “permitindo uma melhor articulação dimensional entre os subsistemas e componentes da construção, e uma solução mais eficiente nas suas interfaces, pode ajudar muito”, explica. Por fim, Prates observa ainda que há a necessidade de ajustes no sistema tributário para torná-lo mais adequado ao processo de industrialização da construção.

Exatamente este é um dos pontos apontados como prioritários também pelo GT liderado pela Fiesp, juntamente com: contratação, coordenação modular, qualificação de mão de obra e incentivos. “Além da inclusão no ConstruBusines 2014 das medidas e ações apontadas em nossos encontros, elas também serão apresentadas nos diversos do-



**PREMO. A NÚMERO 1 EM SOLUÇÕES
CONSTRUTIVAS PARA SHOPPING CENTERS.**

(31) 3343 4588 . www.premo.com.br





Prates: “Uma melhor definição sobre sistemas construtivos é necessária para disseminar o conceito da industrialização na construção”.

cumentos que estão sendo preparados pelas entidades e que serão encaminhados e debatidos com os candidatos nas eleições deste ano, visando auxiliar na implementação de ações políticas futuras”, informa Walter Cover.

Em quase todas as reuniões realizadas no GT da Fiesp participa um convidado especial para abordar aspectos relacionados aos temas das discussões. Segundo Cover, numa das reuniões já realizadas, a convidada foi a professora Mércia Maria Bottura de Barros, da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP), que fez uma explanação sobre os conceitos de industrialização na construção. Na ocasião, a professora ponderou, segundo Cover, que a industrialização na construção é um processo evolutivo, com incorporação de inovação tecnológica e de ações organizacionais, com o objetivo de aumentar a produção e aprimorar o desempenho da atividade construtiva.

Num outro encontro, a palestrante convidada foi a economista Ana Maria Castelo da Fundação Getúlio Vargas. Ela apresentou os resulta-

AUMENTO DA INDUSTRIALIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO PASSA POR REVISÃO DE CONCEITOS

Há uma unanimidade entre os analistas envolvidos com a construção, de uma forma geral, sobre a necessidade de se rever conceitos para que a industrialização da construção civil brasileira seja disseminada de maneira a atender as urgências do País nas áreas da habitação e da infraestrutura. “A questão da construção industrializada ainda não está consolidada no mercado, como ocorre nos países do hemisfério norte. É preciso mudar a cultura da construção artesanal, ainda muito praticada no país”, argumenta Marcos Otávio Bezerra Prates, diretor do Departamento das Indústrias Intensivas em Mão de obra e Recursos Naturais da Secretaria de Desenvolvimento da Produção do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior.

A análise de Prates é referendada por Íria Doniak, presidente da Abcic. Ela lembra que nos países europeus e na América do Norte, a industrialização está presente há mais de 50 anos e tem sido fortalecida ao longo de todos esses anos. “Em nosso país, pelo contrário, sempre se incentivou o uso intensivo de mão de obra, sem req-

uisitos específicos de qualificação, de maneira que a construção civil pudesse absorver a mão de obra disponível, independentemente de sua procedência, o que culminou na desindustrialização, política que não é sustentável para os dias atuais”, pondera.

No entender de Íria, para reverter este quadro é necessário tomar medidas emergenciais em diversas frentes que somente são possíveis aliando a força das entidades que representam a cadeia produtiva com o governo e entidades que congreguem indistintamente os diversos sistemas construtivos e tecnologias disponíveis no país como é o caso da Fiesp e seus grupos de trabalhos voltados à essa discussão do tema, assim como o grupo coordenado pela ABDI - Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. “A industrialização da construção civil é a única forma de atingir os níveis de produtividade atualmente requeridos sem comprometimento da qualidade, vindo ao encontro das atuais demandas do governo e também da iniciativa privada”, complementa Íria.

dos do estudo “Tributação, Industrialização e Inovação Tecnológica na Construção Civil”, realizado por iniciativa da CBIC, ABRAMAT, ABCIC, Drywall e IAB. “O estudo mostrou que a adoção de sistemas industrializados é mais econômica frente a construção convencional, assim como os custos de mão de obra e materiais. Em contrapartida, o ICMS é maior, o que desacelera o desenvolvimento deste mercado”, recorda Auricchio, do Deconic.

A observação é referendada por Cover, que salienta que a tributação atual, principalmente o ICMS, incentiva mais a adoção de processos tradicionais na construção. Mas a avaliação do grupo é de que é difícil tratar desse assun-

Cover: “Acredito que o uso de sistemas construtivos industrializados provocará um salto na velocidade, qualidade e sustentabilidade da construção civil”.



Um maior índice de industrialização auxiliará na redução do déficit de moradia existente no país

to no momento atual, em virtude de movimentações para aprovação de alterações gerais no ICMS, uma unanimidade dentro do Confaz – Conselho Nacional de Política Fazendária, órgão deliberativo encarregado de promover a harmonização tributária entre os Estados e

a União. “Dessa forma, a ideia dominante no grupo é definir medidas de incentivo aos sistemas industrializados e ações que reduzam as dificuldades de contratação e que acelerem o processo de utilização de industrializados”, observa Cover.

Na avaliação de Auricchio, independente da carga tributária, “a industrialização deve ser vista como a solução para a racionalização dos processos construtivos e um importante passo para o desenvolvimento da construção no País”. Para o diretor titular do Deconcic, a adoção de soluções industrializadas na construção brasileira tem grande potencial de contribuição no aumento da produtividade das obras. “Além disso, ela também contribui para a melhoria da qualidade do produto final, na redução dos custos de produção e do tempo de execução das obras, bem como impacta po-

sitivamente no meio ambiente por utilizar recursos naturais com racionalização”, complementa.

Concordando com o diretor do Deconcic no que diz respeito à importância da industrialização para a modernização do setor da construção civil brasileira, o presidente da Abrammat acrescenta ainda que um maior índice de industrialização auxiliará na redução do déficit de moradias existente no País. “Acredito que haverá um salto grande na velocidade, qualidade e sustentabilidade na construção civil quanto houver um incremento no uso desses sistemas construtivos industrializados. Haverá também uma grande contribuição para melhorar um tema central no desenvolvimento do país: a produtividade no uso dos recursos tanto do trabalho, quanto do capital”, finaliza Cover.

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

PESQUISAS EM LIGAÇÕES SEMI-RÍGIDAS DE ESTRUTURAS DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO

Mounir K. El Debs

Universidade de São Paulo, Brasil

1 INTRODUÇÃO

Os elementos pré-moldados se caracterizam por apresentar facilidades para sua execução. Por outro lado, a necessidade de realizar as ligações entre esses elementos constitui-se em um dos principais problemas a serem enfrentados no emprego do concreto pré-moldado.

Em geral, as ligações são as partes mais importantes no projeto das estruturas de concreto pré-moldado. Elas são de fundamental importância tanto no que se refere à sua produção (execução de parte dos elementos adjacentes às ligações, montagem da estrutura e serviços complementares no local) como para o comportamento da estrutura montada.

Portanto, as pesquisas em ligações são fundamentais para o desenvolvimento do concreto pré-moldado, justificando a atenção de pesquisadores envolvidos com o assunto.

As pesquisas relacionadas com as ligações de concreto pré-moldado sob a coordenação do autor iniciaram, de forma sistemática, na década de 90, no Departamento de Engenharia de Estruturas da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo e ganharam impulso na última década, principalmente com projeto temático de pesquisa financiado pela FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, desenvolvido entre 2005 e 2010.

O objetivo deste artigo é apresentar uma síntese das pesquisas desenvolvidas relacionadas com as ligações semi-rígidas, mais especificamente com a ligação viga x pilar, sob a supervisão do autor.

A ligação viga x pilar mais comum em edifícios de pequena altura nas estruturas de concreto pré-moldado é constituída por almofada de apoio de elastômero e chumbadores. Este tipo de ligação se comporta praticamente com uma articulação. Neste trabalho apresen-

tam-se os estudos de variações deste tipo de ligação, incorporando algumas modificações para propiciar alguma rigidez ao momento fletor à ligação.

Inicialmente, apresenta-se um novo tipo de almofada de apoio que foi desenvolvida com material à base de cimento que confere um comportamento bem mais rígido que as almofadas de elastômero. Como as almofadas de argamassa modificada seriam mais rígidas que as almofadas de elastômero, elas produziriam estruturas mais rígidas. Por outro lado, como elas não teriam distorção, os efeitos de variações de comprimento nos elementos pré-moldado mereceriam mais cuidados.

Posteriormente, é apresentam-se estudos de dois tipos de ligação de estrutura de esqueleto, com o emprego da almofada estudada. O primeiro tipo corresponde à ligação comumente utilizada em galpões e o segundo tipo corresponde à ligação em edifícios de múltiplos pavimentos.

2. ALMOFADAS DE APOIO DE ARGAMASSA MODIFICADA

Para o material empregado na almofada buscou-se uma argamassa que tivesse maior deformabilidade e tenacidade que as argamassas normais de cimento e areia. Essas características seriam importantes para que a almofada pudesse transmitir de forma mais apropriada as tensões de contato, acomodando as irregularidades das superfícies e promovendo uma distribuição mais uniforme das tensões.

O material para estas almofadas foi ser obtido da argamassa de cimento Portland e areia, incorporando os seguintes ingredientes: a) vermiculita termo-expandida, como parte dos agregados, b) latex e c) fibras curtas.

A vermiculita termo-expandida aumenta a capacidade de deformação do material no estado endurecido. Devi-

do à presença de estabilizadores utilizados na produção do latex, uma quantidade significativa de ar é incorporada na mistura, aumentando também a capacidade de deformação do material. A adição de fibras curtas aumenta a tenacidade do material.

Vários estudos foram realizados para obter misturas com módulo de elasticidade reduzido, mas com uma resistência à compressão aceitáveis. (BARBOZA et al., 2001; EL DEBS et al, 2003; EL DEBS et al, 2006 e SIQUEIRA, 2007). Os primeiros estudos conduziram a uma mistura básica com relação cimento/agregado de 0,3 e uma relação cimento/água de 0,4, que foram fixadas para obter uma resistência à compressão mínima de 20MPa.

A partir do estudo das misturas foram moldadas almofadas que foram submetidas à compressão em máquina universal de ensaio. O objetivo deste ensaio foi determinar a capacidade de deformação das almofadas quando submetidas à força uniforme de compressão.

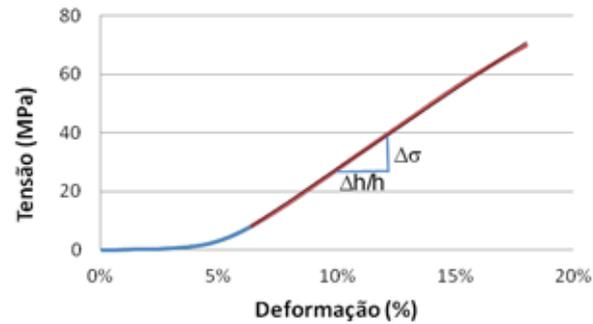
Além dos resultados das almofadas de argamassa modificada, em El Debs et al (2006) são apresentados resultados de almofadas de cloropreno e de dois tipos de madeira. A inclusão da madeira nesse estudo se deve ao fato que ela é normalmente empregada no armazenamento de elementos de concreto pré-moldado. A madeira 1 (Pinus Taeda) é considerada um madeira bastante mole e a madeira 2 (Eucalyptus Citriodora) é considerada um madeira de características intermediárias. As almofadas de cloropreno e de madeira servem como referência para a análise das almofadas de argamassa modificada

As principais variáveis dos ensaios de compressão uniforme foram as misturas, a espessura das almofadas e a área da almofada. As espessuras empregadas foram 5mm, 10mm e 20mm. As áreas foram de 100mm x 100mm e de 150mm x 150mm. Apenas os resultados das almofadas de 150mm x 150mm são aqui apresentadas.

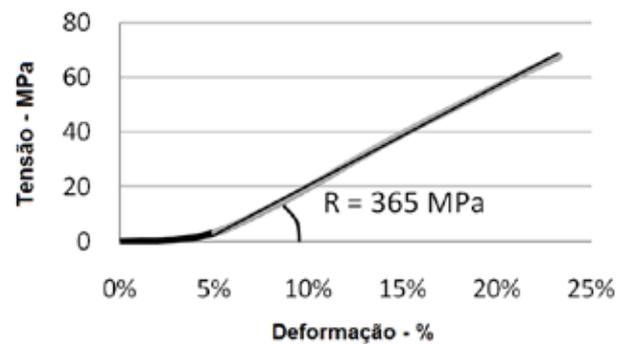
Os ensaios foram feitos em uma máquina universal de ensaios com capacidade de aplicar um força de compressão de 2500kN. A força foi aplicadas com uma taxa de 5kN/s. A Figura 1 mostra uma curva tensão x deformação típica. Como a parte inicial da curva inclui uma acomodação inicial da almofada, foi determinada a rigidez da almofada com a expressão:

$$R = \sigma (\Delta h / h)$$

onde σ é a tensão aplicada, Δh é a deformação da almofada e h é a espessura da almofada.



a) curva tensão x deformação típica



b) Medida da rigidez

Figura 1 Exemplos de curvas tensão x deformação e de determinação da rigidez da almofada

A Tabela 1 apresenta a rigidez das almofadas e a sua deformação correspondente à tensão de 25MPa, obtida com a média de 2 amostras. A notação empregada é: VaBcLd onde V significa Vermiculita, a é a quantidade de vermiculita em porcentagem do total da massa de agregados, B é o tipo de fibra (P para PVA e G para vidro), c é a taxa volumétrica de fibras em %, L significa Latex e d é a quantidade de latex em porcentagem da massa de cimento.

Cabe destacar que: a) a força foi aplicada até 1800kN para as almofadas de 150mm x 150mm, o que corresponde a uma tensão de 80MPa e b) a tensão de 25MPa foi fixada para comparar as deformações e c) as deformações incluem a parte inicial das curvas, conforme mostrado na Figura 1.

Com base nos resultados da Tabela 1 pode-se observar que: a) conforme esperado a rigidez da almofada decresce com o aumento da quantidade de vermiculita, b) quando aumenta a espessura da almofada aumenta a sua rigidez, no caso de argamassa modificada e madeira, pois um parcela significativa da deformação ocorre junto a superfície; e c) na almofada de cloropreno ocorre o contrário. De

fato, as almofadas de cloropreno têm um comportamento peculiar, associado ao fator de forma, que é a relação entre a área em planta com a área lateral.

Mistura	h= 5mm	h= 10mm	h= 20mm	Mistura	h= 5mm	h= 10mm	h= 20mm
Rigidez (MPa)			Deformação(mm) para tensão de 25MPa				
V5P2L30	224	442	724	V5P2L30	1.360	1.490	1.760
V5G2L30	228	440	731	V5G2L30	1.350	1.470	1.780
V5P3L30	240	447	728	V5P3L30	1.390	1.540	1.800
V5G3L30	244	453	734	V5G3L30	1.410	1.550	1.790
V5P4L30	256	461	750	V5P4L30	1.440	1.650	1.840
V10P3L30	202	337	531	V10P3L30	1.690	1.840	2.000
V25P2L30	165	226	402	V25P2L30	1.850	2.390	3.970
V25G2L30	169	224	410				
Cloropreno	-	73	38				
Madeira 1	-	68	126				
Madeira 2	-	144	283				

Tabela 1 Rigidez e deformação das almofadas de 150 x 150mm (EL DEBS et al, 2006)

Em um trabalho posterior, Siqueira (2007) tratou apenas de almofadas de 150mm x150mm e espessuras de 10mm, com fibras de polipropileno, As demais condições foram as mesmas do estudo anterior. Por outro lado, este estudo inclui também carregamento cíclico. A Tabela 2 mostra os resultados da rigidez e da deformação correspondente à tensão de 25MPa. A Figura 2 mostra uma curva tensão x deformação típica do carregamento cíclico. A força foi aplicada com a mesma taxa de deslocamento do pistão da maquina, com 300 ciclos para tensões de 2,5, 5,0, 10,0, 20,0MPa.

	Art. Q+F (a)	2 Ch. Q+F (b)	4 Ch. Q+F (c)	2 Ch. F (d)	4 Ch. F (e)	2 Ch. Q (f)	4 Ch. Q (g)
Valor médio na base do pilar (kN.m)	97.5	84.5	78.0	84.5	76.2	12.9	23.2
%		-13.3	-20.0	-13.3	-21.8	*	*
No meio do vão da viga (kN.m)	375	349	330	0	0	349	328
%		-6.9	-11.8	*	*	-6.9	-12.4

Tabela 2 Rigidez e deformação dos ensaios monotônicos (SIQUEIRA, 2007)

Os resultados dos ensaios com carregamento monotô-

Mistura	Rigidez (MPa)	Deformação (mm)
V5PP4.5	388	1.255
V10PP4	351	1.535
V15PP3.5	335	1.305

nico mostram que a rigidez da almofada diminui à medida que aumenta a quantidade de fibras, como no caso do estudo anterior.

Os resultados dos ensaios com carregamento cíclico mostram que a almofada apresenta uma deformação plástica para o primeiro ciclo com tensão de 2,5MPa.

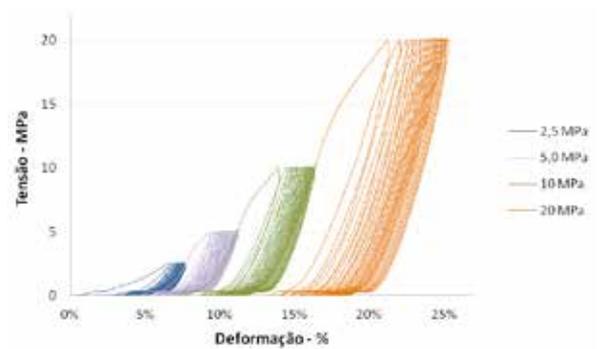


Figura 2 Curva tensão deformação para carregamento cíclico para a mistura V10PP4 (1200 ciclos).

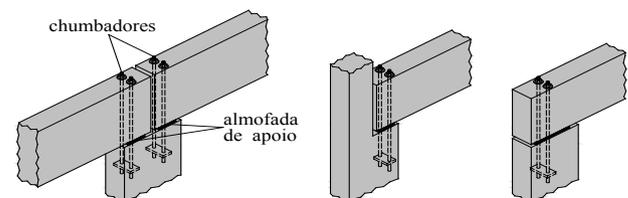
Depois desta deformação plástica, a rigidez da almofada permanece praticamente constante. Observa-se também nas curvas do último ciclo de 20MPa que não ocorre deformação plástica significativa ou deterioração da rigidez.

Depois dos ensaios com carregamento cíclico foi feita uma inspeção visual de cada almofada ensaiada. As almofada não apresentaram danos aparente para um tensão de 20MPa, que é da ordem de duas vezes a tensão de trabalho das almofadas de cloropreno. Foi observado apenas esmagamentos nas imperfeições superficiais devido ao processo de fabricação e algumas fissuras junto aos cantos. Portanto, pode-se concluir que as almofadas de argamassa modificada com as misturas estudadas são adequadas para níveis de tensão até 20MPa.

3 LIGAÇÃO SEMI-RIGIDA PARA GALPÕES

Este estudo está direcionado às estruturas de um pavimento com grandes vãos, denominada genericamente de galpão, que são usadas em indústrias, centros de distribuição e similares. A Figura 3 mostra exemplos deste tipo de ligação. Normalmente, esta ligação é considerada no projeto como articulação.

Figura 3 Variações da ligação viga x pilar em galpões



Um dos benefícios das almofadas de argamassa modificada neste caso seria enrijecer a estrutura e melhorar a distribuição dos momentos fletores, em relação à ligação considerada articulada.

Um programa experimental com 4 modelos em escala 1:2 foi desenvolvido para determinar a rigidez e a resistência ao momento fletor para este tipo de ligação. A Figura 4 mostra a geometria dos modelos e a Tabela 3 apresenta as suas características. Todas as almofadas foram feitas com a mistura V5G2L30, exceto o modelo 2, cuja almofada foi de cloropreno. Na Figura 5 são mostradas algumas fotos dos modelos. A descrição completa deste programa experimental é apresentada em Sawasaki (2010).

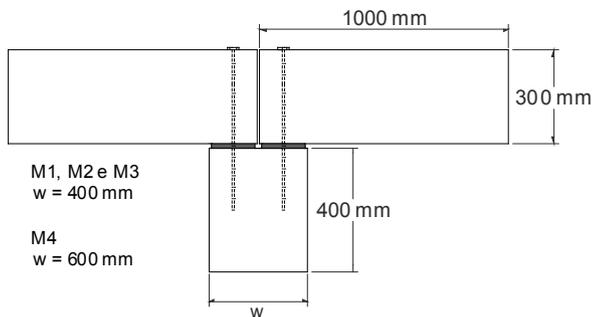


Fig. 4 Geometria do modelo

Tabela 3 Características dos modelos

M	Almofada (mm x mm)	f_y (MPa)	Tipo de almofada
1	150 x 150	250	Argamassa
2	150 x 150	250	Cloropreno
3	150 x 150	500	Argamassa
4	250 x 150	500	Argamassa

M- Modelo; f_y - Resistência de escoamento do chumbador



Figura 5 Montagem do modelo na posição normal e modelos sendo ensaiados na posição invertida

A Figura 6 mostra a envoltória das curvas momento fletor x rotação. Como se pode observar, as almofadas de argamassa modificada, principalmente na parte inicial, podem propiciar certa resistência e, principalmente, rigidez à ligação.

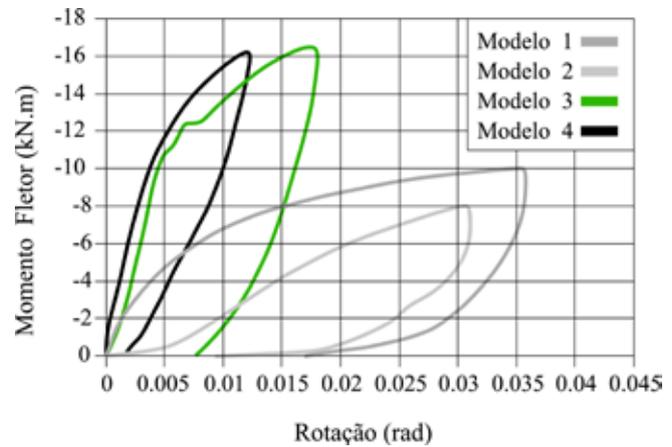


Figura 6 Envoltórias das curvas momento fletor x rotação

Com objetivo de avaliar o efeito da rigidez da ligação em uma estrutura típica, foi feita uma simulação numérica considerando o seu comportamento semi-rígido. A Figura 7 mostra o esquema estrutural com as forças atuantes. Um programa comercial de análise estrutural foi empregado usando elementos de pórtico plano e ligação semi-rígida.

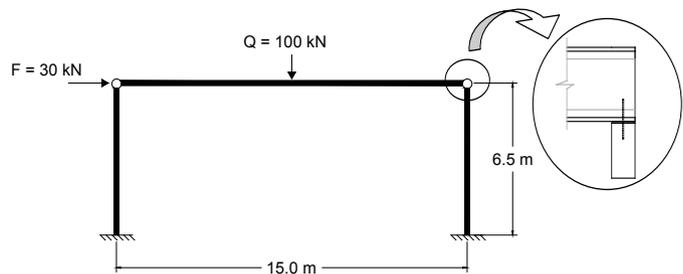


Figura 7 Esquema estrutural e forças aplicadas

Viga : I 950 mm x 400 mm

Pilares: 400 mm x 400 mm

Com base nos resultados experimentais, foi feita uma extrapolação para determinar a rigidez da ligação com almofada de argamassa modificada. O valor obtido e empregado na simulação foi de 4,20MNm/rad.

Foram analisadas as seguintes situações: a) ligação articulada com forças vertical e lateral, b) ligação semi-rígida com 2 chumbadores com forças vertical e lateral, c) ligação semi-rígida com 4 chumbadores com forças vertical e lateral, d) ligação semi-rígida com 2



Figura 10 Fotos da fabricação dos protótipos



O programa experimental está apresentado em detalhes em Miotto (2002). A síntese dos resultados está apresentada na Figura 11, com as envoltórias das curvas momento fletor x rotação. A Figura 12 apresenta uma

Figura 11 Envoltórias das curvas momento fletor x rotação

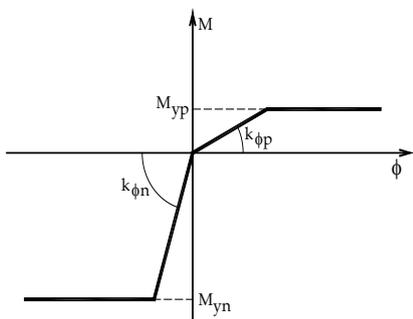
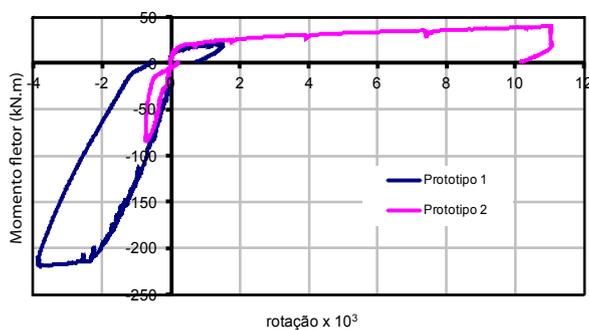


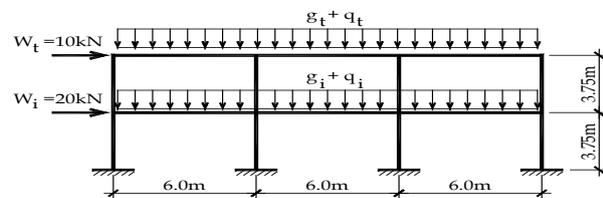
Figura 12 Proposta de curva momento fletor x rotação

proposta para representar o comportamento da ligação, cujos parâmetros são os momentos fletores últimos e as rigidezes, para momentos fletores positivos e negativos.

Baseado nesse programa experimental foram desenvolvidos modelos analíticos para determinação desses parâmetros das ligação. Este estudo está detalhado em El Debs et al (2010)

Com o objetivo de avaliar a influência da ligação proposta, foi desenvolvida uma simulação numérica para estrutura típica com 2 andares e 3 vãos, mostrada na Figura 13. Foram assumidos os seguintes comportamentos para as ligações viga x pilar: a) articulada antes da ligação ser efetivada e b) semi-rígida após a efetivação da ligação. Para a carga permanente (g) a ligação funciona como articulação enquanto que para a carga variável (q) a ligação trabalha como modelo semi-rígido.

Figura 13 Estrutura analisada e forças atuantes (EL DEBS et al, 2010)



	g (kN/m)	q (kN/m)	W (kN)
Cobertura	20	10	10
Andar tipo	26	14	20

Vigas : 300 mm x 650 mm
Pilares: 300 mm x 400 mm

Para avaliar e considerar a não-linearidade geométrica foi utilizado o método do coeficiente γz proposto por Franco & Vasconcelos (1991). Basicamente, este método consiste em calcular um coeficiente γz com o qual se avalia a flexibilidade da estrutura, com a possibilidade, dentro certo limite, considerar os efeitos de segunda ordem multiplicando as ações de primeira ordem por este coeficiente. O coeficiente γz é calculado com:

$$\gamma_z = \frac{1}{1 - \frac{\Delta M_d}{M_{1d}}} \quad (20)$$

onde M_{1d} é o momento de primeira ordem na base da estrutura devido às ações que produzem o tombamento da estrutura e ΔM_d é a primeira avaliação do momento de segunda ordem, calculado com a estrutura deslocada pelos momentos de primeira ordem.

Os deslocamentos da estrutura podem ser obtidos com a redução da rigidez à flexão para considerar a não-linearidade do concreto armado. Os valores usuais são $(EI)_{red} = 0.4EI$ para vigas e $(EI)_{red} = 0.8EI$ para pilares, no caso de estrutura apertada e $(EI)_{red} = 0.4EI$ para pilares engastados na base e vigas articulada nos pilares (EL DEBS, 2000). Com se trata se situação intermediária, para este estudo foi utilizada uma redução de 0,6 para os pilares e as vigas.

A análise estrutural foi feita com software comercial considerando elementos de pórtico plano e ligação semi-rígida, com o comportamento mostrado na Figura 12. Foram consideradas as seguintes situações: a) ligação articulada b) ligação semi-rígida com os valores apresentados na Tabela 6 e c) ligações rígidas. Os valores da Tabela 6 foram calculados com os modelos apresentados em El Debs (2010), considerando as seguintes características dos materiais: a) concreto pré-moldado de classe C35 (35MPa), b) concreto moldado no local C25 (25MPa) c) armadura de continuidade CA-50 (500MPa), d) 2 chumbadores com aço CA25 (250MPa) e diâmetro de 20mm e e) módulo de elasticidade de 30GPa, o que corresponderia aproximadamente à média dos dois concretos.

A tabela 7 apresenta os principais resultados obtidos para as situações analisadas. Estes resultados mostram que: a) o deslocamento no topo da estrutura com ligação semi-rígida é 13,7% do valor da estrutura com ligação articulada, b) o coeficiente γ_z é também reduzido significativamente, c) o momento fletor na base dos pilares para estrutura com ligações semi-rígidas é 41,9% do valor da estrutura com ligação articulada, para a combinação G+Q+W e d) o momento positivo que ocorre na ligação, na situação mais crítica, que é com a combinação G+W, é menor que o momento último da ligação.

Com base nos resultados encontrados foi feita uma

	Pilar interno		Pilar externo	
	Momento negativo	Momento positivo	Momento negativo	Momento positivo
Rigidez (MN/rad)	63.5	5.4	26.4	5.4
Momento último (kN.m)	147.5	24.2	70,2	24.2

Tabela 6 Valores das rigidezes e dos momentos últimos (EL DEBS et al, 2010)

nova simulação numérica, aumentando o número de andares. As forças verticais e horizontais foram repetidas para os andares intermediários. A tabela 8 apresenta os principais resultados, onde se pode observar que é possível aumentar o número de andares de 2, no caso de ligação articulada, para 4, com a ligação semi-rígida, pois o deslocamento no topo da estrutura é menor e o momento fletor no pé do pilar é apenas um pouco maior, passando de 44,65 para 49,29 kN.m, o poderia ser atendido com um pequeno acréscimo na armadura. Outra importante constatação é que, passando para 5 andares, o momento positivo na ligação ainda é menor que o momento último. No entanto, neste caso o momento fletor na base do pilar é bem maior que o momento fletor da estrutura com dois andares e ligação articulada.

Tabela 7 Principais resultados para as situações analisadas (EL DEBS et al, 2010)

Ligação	Combinação G+Q+W			Combinação G+W		
	a (1) (mm)	1/2	Mb. [z] (2)	a (1) (mm)	[z].	Mv. [z] (3) (kN.m)
Articulada	29,77	1,19	44,65	29,77	1,12	0
Semi-rígida	4,07	1,03	18,72	4,07	1,02	3,99
Rígida (1)	1,99	1,01	15,27	1,99	1,01	15,00

(1) a – deslocamento do topo da estrutura
 (2) Mc – Momento fletor na base dos pilares
 (3) Mb - Momento fletor positivo na ligação viga pilar

Tabela 8 Resultados com aumento do número de andares (EL DEBS et al, 2010)

Ligação	n	Combinação G+Q+W			Combinação G+W		
		a (1) (mm)	1/2	Mb. [z] (2)	a (1) (mm)	[z].	Mv. [z] (3) (kN.m)
Articulada	2	29,77	1,19	44,65	29,77	1,12	0
	2	4,07	1,03	18,73	4,07	1,02	3,99
Semi-rígida	3	11,30	1,05	33,94	11,30	1,03	8,52
	4	21,81	1,07	49,29	21,81	1,05	13,13
	5	36,30	1,10	66,26	36,30	1,06	17,00

(1) n – número de andares

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES

As principais conclusões em relação às pesquisas apresentada estão alinhavadas a seguir:

a) A rigidez das almofadas com as misturas recomendadas, sem considerar a parte de acomodação inicial, é ordem de de 300 a 400GPa.

b) As almofadas de argamassa modificada são de 3 a 6 vezes mais rígidas que as almofadas de elastômero.

c) No caso de estrutura típica de galpão, a utilização de almofada de argamassa modificada possibilita significativas reduções dos momentos fletores e deslocamentos horizontais nos pilares.

c) No caso de estrutura de múltiplos pavimentos, a ligação proposta, que incluía a almofada e grauteamento do espaço entre o pilar e a viga, possibilita aumentar de 2 andares, com ligação articulada, para 4 andares, com

menor deslocamento no topo do pilar, mas às custas de um pequeno aumento do momento fletor no pilar.

AGRADECIMENTOS

Ào CNPq e A FAPESP pelas bolsas concedidas aos alunos de pós-graduação envolvidos. À FAPESP, pelo apoio através do projeto temático “Nucleação e incremento da pesquisa, inovação e difusão em concreto pré-moldado e estruturas mistas para a Modernização da Construção Civil” (proc. 05/53141-4).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOZA, A.S.R., SOARES, A.M.M.; EL DEBS, M.K. (2001) *A new material to be used as bearing pad in precast concrete connections. Proceedings of 1st International Conference on Innovation in Architecture, Engineering and Construction*, Eds. Anumba, C.J., Egbu, C., and Thorpe, A., Loughborough, UK, 2001, pp. 81-91.

EL DEBS, M.K. (2000) *Concreto pré-moldado: fundamentos e aplicações*. 1.ed. São Carlos: EESC-USP.

EL DEBS, M.K., BARBOZA, A.S.R.; MIOTTO, A.M.M. (2003) *Development of material to be used as bearing pad in precast concrete connections. Structural Concrete*, v.4, n. 4, pp. 185-193.

EL DEBS, M.K., MONTEADOR, L.C., HANAI, J.B. (2006) *Compression tests of cement-composite bearing pads for precast concrete connections. Cement and Concrete Composites*, v.28, n. 7, pp. 621-629.

EL DEBS, M.K., MIOTTO, A.M., EL DEBS, A.L.H.C., (2010) *Analysis of a semi-rigid connection for precast concrete. Proceedings of the Institution of Civil Engineers: Structures and Buildings*, v.163, n.1, pp. 41-51.

FRANCO, M., VASCONCELOS, A.C., (191) *Practical assessment of second order effects in tall buildings. Proceedings of the COLLOQUIUM ON THE CEB-FIP MC90*, Rio de Janeiro, pp. 307-323.

MIOTTO, A.M. (2002) *Ligações viga-pilar de estruturas de concreto pré-moldado: análise com ênfase na deformabilidade ao momento fletor*. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.

SAWASAKI, F.Y. (2010) *Estudo Teórico-Experimental de Ligação Viga-Pilar com Almofada de Argamassa e Chumbador para Estruturas de Concreto Pré-Moldado*. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos

SIQUEIRA, G.H. (2007) *Almofada de apoio de compósito de cimento para ligações em concreto pré-moldado*. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.

CONSTRUÇÃO PREFABRICADA

protendit

FUNDAÇÕES



SÃO PAULO

Tel.: (55 11) 2997.2133

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

Tel.: (55 17) 3214.7200

Conheça nossos produtos: Acesse

www.protendit.com.br

COM CAUTELA, PORÉM, SEM PESSIMISMO SOMOS PARTE IMPORTANTE DA SOLUÇÃO

Uma daquelas histórias resgatadas no interior do Brasil e contada em palestras motivacionais combina bem com o momento atual do País, cuja economia passa por preocupante desaquecimento. Conta-se que um pasteleiro de beira de estrada tocava, há muito tempo, seu negócio, com o qual, aliás, criara os filhos. Sempre atento ao uso de boas matérias-primas na elaboração dos alimentos, ele mantinha limpeza impecável no seu estabelecimento, colocava placas anunciando seus produtos espalhadas dos dois lados da rodovia, distribuía folhetos aos viajantes para atrair novos fregueses e orientava seu único colaborador a prestar um atendimento cortês à freguesia.

Um dia, seu filho, formado na capital, chega com as notícias sobre uma “enorme crise” que está se instalando na economia do país. Diz ao comerciante que as grandes corporações estavam revendo seus planos, cortando custos e se preparando para o pior. Bastante convincente, ele orienta o pai a reduzir gastos, comprar matéria-prima de segunda linha e mais barata, dispensar o funcionário e até cortar a divulgação. Não demora muito e o estabelecimento começa a declinar e a freguesia some. Ao que o velho comerciante, resignado, diz: “É, meu filho tinha razão!”.

Sem parecer o pasteleiro, que negligencia crises, nem seu filho que a hipertrofia, o melhor que as lideranças empresariais devem fazer nesse momento é, manter os pés firmes no chão, compreendendo que o cenário é de retração e dificuldades, mas, ao mesmo tempo, conservar intacto o estímulo e passar isso para as equipes. Evitar gastos desnecessários é salutar, mas sinalizar horizontes para todos os envolvidos no negócio é igualmente importante. É em momentos de dificuldades que se aprimora os mecanismos de se fazer mais e melhor com menos.

Além disso, especificamente no caso do nosso segmento, devemos ter bem claro na memória que, bem antes do início das obras da Copa do Mundo, PAC e MCMV, nossa atividade já vinha registrando índice de crescimento contínuo e expressivo. A industrialização da construção é um caminho sem volta rumo a produtividade almejada pelo governo e pela iniciativa privada face as grandes demandas existentes no país

e a carência de mão de obra. Neste contexto, a pré-fabricação em concreto, ocupa um espaço relevante e é ferramenta fundamental para solução dos desafios que teremos pela frente.

Temos ainda a nosso favor, o fato de as empresas do segmento ter conseguido, nos últimos anos, manter constantes programas de investimentos voltados para a modernização e até ampliação de plantas. Um exemplo está na nossa recente pesquisa sobre investimentos do setor de pré-fabricado, feita pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) e divulgada no Anuário Abcic 2013. Ela apontou que nada menos que 55% das empresas de pré-fabricado investiram mais do que no ano anterior. E o mais relevante da confiança no futuro é que, nada menos que 87% das que disseram estar investindo, aplicaram recursos em equipamentos para a área produtiva.

Por fim, é importante recordar ainda que nosso segmento conta com empresas consolidadas o mercado – entre as nossas associadas, cinco já completaram seu cinquentenário. Isso significa que muitos de nós já viveram momentos bem piores que o atual, como bem lembrou um colega na festa de entrega do Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricados de Concreto do ano passado. E não só sobrevivemos como crescemos e nos fortalecemos. Estamos preparados e confiantes, porém atentos e de olhos bem abertos.

AGUINALDOMAFRAJR.
Presidente do Conselho
Estratégico da Abcic



UMA AGENDA PARA O CRESCIMENTO

Com o enfraquecimento do mercado imobiliário – decorrente da redução dos lançamentos e vendas dos últimos dois anos - e a finalização de grande parte das obras ligadas à Copa do Mundo, a atividade setorial vem registrando forte desaceleração, abalando a confiança empresarial.

A Sondagem da Construção realizada pela FGV em julho com 703 empresas de todo País captou a queda expressiva na confiança do empresário - o indicador está 18% abaixo de sua média histórica.

Mas a despeito do baixo crescimento, ao assinalar as principais limitações para a melhoria dos negócios, os empresários da construção continuam apontando a falta de mão de obra qualificada como o maior problema de suas empresas. Desde o início da pesquisa em julho de 2010, esse é o item que lidera a lista de fatores assinalados pelas empresas.

Para entender essa preocupação, é preciso lembrar que nos últimos anos, o crescimento setorial foi impulsionado pela produção do segmento formal, ou seja, das empresas, que passaram a representar uma parcela mais significativa do PIB setorial. Esse movimento levou a maior formalização do mercado de trabalho, o que exigiu mais mão de obra qualificada.

Vale ressaltar que esse perfil da produção é algo relativamente recente. No final de 2003, a parte formal da construção representava 56% do PIB do setor. Em 2012, de acordo com o último número divulgado pelo IBGE, as empresas responderam por 75% do PIB setorial. Ou seja, se em 2003 para aumentar o PIB da construção era preciso estimular também o consumo formiga e a autoconstrução, atualmente é a produção

empresarial a parte mais importante.

A maior formalização do setor, especialmente no que diz respeito à produção habitacional está ligada à expansão de crédito habitacional e ao Programa Minha Casa Minha Vida. E esse deve ser um caminho sem volta. As novas metas para Programa Minha Casa Minha Vida (fase 3) – deverão ser mais 3 milhões de unidades - apontam a continuidade do programa, o que tem sido confirmado por todos os candidatos à Presidência.

A retomada dos investimentos em infraestrutura – desejável e necessária – deverá representar também maior demanda por mão de obra.

Nesse contexto, a desaceleração do crescimento não pode arrefecer as iniciativas voltadas ao aumento da produtividade setorial.

Recente pesquisa da FGV Projetos para a Firjan identificou cinco grandes desafios para o setor de construção retomar taxas de crescimento sustentáveis:

- intensificar o emprego de modernas práticas de gestão, métodos racionalizados, industrializados e inovadores de construção;
- incorporar novas tecnologias ao sistema produtivo das empresas construtoras;
- melhorar a capacitação da mão de obra em todos os níveis;
- melhorar a atratividade para a carreira da construção; e contribuir para a mitigação de deficiências no ensino formal.

Ou seja, esses são os pontos que têm que estar na agenda de entidades e governos hoje e nos próximos anos para que o País reencontre sua rota do crescimento.



ANAMARIACASTELO
Coordenadora de projetos
do IBRE/FGV



NUTAU 2014 terá sustentabilidade como foco

O NUTAU 2014 - 12º Seminário Internacional – Megaeventos e Sustentabilidade: Legados Tecnológico em Arquitetura, Urbanismo e Design, a ser realizado entre os dias 10 e 12 de setembro, no Centro de Exposições Imigrantes, em São Paulo, deverá debater a produção recente de obras voltadas a Copa do Mundo e aos Jogos Olímpicos de 2016 que apresentam inovações tecnológicas na busca de sustentabilidade nas áreas de arquitetura, urbanismo e design. “O NUTAU 2014 visa aproximar a universidade do mercado, criando uma simbiose de interesse entre os dois e abrindo espaços para arquitetos, urbanistas e designers para atuarem com mais eficiência e conhecimento de causa”, explica o professor Bruno Roberto Padovano, coordenador científico do evento.

O encontro é realizado pelo Núcleo de Pesquisa em Tecnologia da Arquitetura da Universidade de São Paulo (NUTAU/USP) e contará com seis palestras, uma mesa redonda, apresentação de vários trabalhos científicos inéditos, além da realização, concomitante, de quatro feiras voltadas à tecnologia da construção civil e arquitetura (FESQUA, VITECH, ARCTECH E FEITINTAS), todas promovidas pelo Grupo CIPA Fiera Milano e que serão montadas também no Centro de Exposições Imigrantes.

Além da apresentação das inovações tecnológicas, o NUTAU 2014 também tem como propósito discutir temas de interesse dos pesquisadores, com ênfase em sustentabilidade e na construção de equipamentos sociais voltados ao lazer, esporte e cultura. O evento ainda objetiva facilitar a criação de cooperação técnico-científica e convênios entre entidades voltadas à pesquisa nas áreas de arquitetura, urbanismo e design.

“Uma das metas é tratar da evolução tecnológica brasileira na construção civil, tendo o NUTAU/USP como um dos centros de excelência, contando ainda com a participação e o apoio de associações como a Abcic”, reforça o professor Padovano.

Segundo ele, o seminário também tratará do legado tecnológico em relação aos megaeventos esportivos, onde ganhou destaque a presença das estruturas pré-fabricadas de concreto, sobretudo na construção dos estádios. “Nesse sentido, será interessante aprendermos o que de novo tem surgido nesse campo, pela excepcionalidade das obras e os grandes vãos projetados nos estádios”, observa, acrescentando que se pretende debater o que está sendo planejado para as obras das Olimpíadas.

Otimista em relação ao sucesso do encontro, Padovano informa que até meados de julho, já estavam inscritos 100 profissionais para o evento – nos anteriores, a média

de público chegou a 300 –, assim como já estão registrados diversos trabalhos científicos. Os 16 melhores trabalhos serão apresentados. Ainda de acordo com o coordenador, a ênfase dada neste ano ao tema da sustentabilidade se deve ao fato de que o conceito veio para ficar nas áreas ligadas ao setor da construção. “A arquitetura tem uma grande responsabilidade nesta questão, já que mais de 40% do consumo de recursos naturais ocorre no ambiente construído. Projetarmos edifícios e cidades mais sustentáveis é uma forma de contribuímos para o mundo em transformação, buscando enfrentar os desafios e mudar a cultura obsoleta ainda dominante. Para isto o estudo dos legados tecnológicos, que afetarão futuras gerações, se torna tão importante”, conclui o professor Padovano.



Professor Padovano: “O NUTAU 2014 visa aproximar a universidade do mercado, abrindo espaços para arquitetos, urbanistas e designers”.

Setor de pré-fabricados de concreto marcou presença na Feconati 2014



Abcic participa de feira de construção sustentável em Atibaia

A FECONATI 2014 – Feira da Construção de Atibaia, realizada em maio, contou com a participação de 15 mil visitantes e gerou mais de R\$ 500 milhões em negócios. De acordo com a organização, 65% dos visitantes vieram de outras regiões, como Santa Catarina, Porto Alegre, São Paulo e Grande

São Paulo, Belo Horizonte, região de Campinas, Vale do Paraíba, Sul de Minas e região Bragantina.

A exposição teve diversas atrações paralelas como uma exposição de arquitetura na entrada da feira, e o “Encontro de Cidades”, em que autoridades de 17 municípios da região discutiram novos caminhos

para o desenvolvimento. Em seu núcleo de conteúdo, a FECONATI 2014 trouxe seminários oferecidos pela ABCIC – Associação da Construção Industrializada de Concreto, Universidade Anamaco e Green BuildingCouncil Brasil.

A palestra promovida pela Abcic teve como tema “A industrialização, o uso de estruturas pré-fabricadas de concreto e o desenvolvimento sustentável da construção civil”, e foi ministrada pelos engenheiros Íria Doniak e Luis Otávio Baggio Livi. “A iniciativa em promover a Feconati, que aplica conceitos e práticas sustentáveis e destaca questões relativas à sustentabilidade, é muito importante para a cadeia produtiva da construção. Por isso, decidimos promover uma palestra que mostrou como a industrialização possui relação direta com a sustentabilidade, já que o uso de pré-fabricados de concreto gera menor quantidade de resíduos e utiliza menos recursos naturais, resultando em um menor impacto ambiental”, finaliza Íria

Ibracon promove Congresso em outubro

De 7 a 10 de outubro, a cadeia produtiva do concreto estará reunida na cidade de Natal, capital do Rio Grande do Norte, para participar do 56º Congresso Brasileiro do Concreto, organizado e promovido pelo Instituto Brasileiro do Concreto (Ibracon).

Consolidado como importante fórum técnico nacional de debates sobre a tecnologia do concreto e seus sistemas construtivos, o Congresso divulgará novidades em termos de pesquisas científicas, tecnologias e inovações em análises e projetos estruturais, metodologias construtivas, materiais de construção e suas propriedades, gestão e normalização técnica, e outros aspectos relacionados ao material industrial mais consumido no mundo.

Direcionado aos profissionais do setor construtivo, engenheiros, técnicos, pesquisadores, empresários, fornecedores, investidores e estudantes que queiram aprender mais, discutir e se atualizar sobre a tecnologia do concreto e de seus sistemas construtivos, o evento

contará ainda com outras atividades paralelas como o IV Simpósio de Infraestrutura Metroviária, Ferroviária e Rodoviária, e com os lançamentos da quarta edição do livro “Concreto: Microestrutura, Propriedades e Materiais” e da obra “DURABILIDADE DO CONCRETO: bases científicas para a formulação de concretos duráveis de acordo com o ambiente”.

Simultaneamente ao Congresso, será realizada a X Feira Brasileira das Construções em Concreto – Feibracon, no Centro de Exposições de Natal, onde será possível encontrar novidades destinadas ao setor.

A edição anterior do Congresso contou com a participação de 1351 profissionais e foi realizada em Gramado (RS). Durante o evento, foram apresentados mais de 466 trabalhos técnico-científicos. A Abcic foi representada por sua presidente-executiva Íria Doniak, que juntamente com o engenheiro Carlos Franco, ministrou o Curso Estruturas Pré-Fabricadas de Concreto. Além disso, a Abcic foi reeleita para o Conselho Diretor do Ibracon da gestão 2013/2015.

M&T Peças e Serviços destacou pós-venda e gestão de equipamentos

A M&T Peças e Serviços – 2ª Feira e Congresso de Tecnologia e Gestão de Equipamentos para Construção e Mineração, realizada de 3 a 6 de junho, no Centro de Exposições Imigrantes, colocou em evidência a importância do pós-venda de serviços, peças e componentes e, a tecnologia e gestão de equipamentos para incrementar a produtividade na construção e mineração brasileiras.

Com a participação de 239 expositores nacionais e internacionais, vindos de 12 países, representando 266 marcas, a feira atraiu um público de 12.959 profissionais altamente qualificados, conforme relatado pelos expositores, incluindo empresários, gestores, decisores de compra, engenheiros, técnicos do setor. A expectativa é que a M&T Peças e Serviços contribua para uma alta entre 15% e 20% nos negócios das empresas expositoras.

“A realização da M&T Peças e Serviços está alinhada com o momento vivido pela construção e mineração brasileiras, no qual uma das principais preocupações é manter os equipamentos funcionando com eficiência, uma vez que máquina parada representa prejuízo e atrasos”, explica Afonso Mamede, presidente da Sobratema – Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração, idealizadora, organizadora e promotora da feira.

Um dos destaques da feira foi o Salão de Tecnologia de Equipamentos de Construção e Mineração, que comprovou o avançado nível de inovação utilizado por



Carlos Alberto Laurito e Afonso Mamede (presidente), da Sobratema, Claudinei Florêncio, do Sinaenco, Íria Doniak, da Abcic, Francisco Kurimori (presidente) e Elisabete Rodrigues, do Crea/SP

construtoras brasileiras no cotidiano de uma obra e o desenvolvimento tecnológico de fabricantes e fornecedores para o aprimoramento e criação de novos produtos, com reais ganhos de produtividade. Já a M&T Peças e Serviços Congresso teve em sua programação 11 seminários, proferidos por mais de duas dezenas de palestrantes e com um número de 541 participantes.

O evento contou com o apoio das principais entidades do setor da construção, que estiveram presentes na solenidade de abertura da feira, incluindo a Abcic – Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto, representada por Íria Doniak, presidente-executiva.

HOMENAGEM

O legado de “Lelé”, um entusiasta do pré-moldado

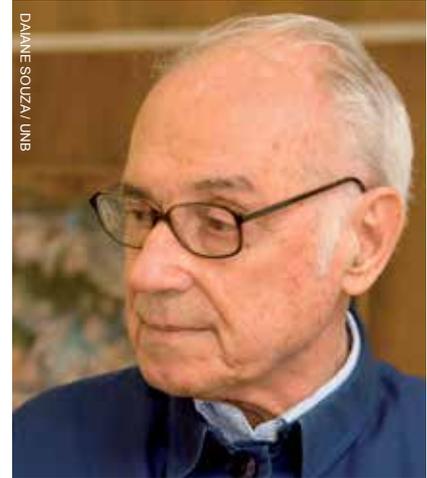
O arquiteto João da Gama Filgueiras Lima, conhecido como “Lelé”, fez parte da equipe responsável por projetar e construir Brasília e foi um dos pioneiros na defesa do uso de pré-moldado na construção civil brasileira. Falecido aos 82 anos, no último mês de maio, “Lelé” sempre ponderava que o pré-fabricado acelera o progresso do País e é capaz de reduzir o déficit de construção de escolas, hospitais e habitações. A defesa que ele fazia do pré-moldado era tão enfática que alguns o definiam como o “pai do pré-moldado de concreto” no Brasil.

Formado em 1955, pela Faculdade Nacional de Arquitetura do Brasil, atual UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro, “Lelé” desenvolveu

sua técnica com pré-moldados em cursos realizados no Leste Europeu nos anos 1960. Tal aprendizado foi posto em prática na construção da Universidade de Brasília (UnB), sua primeira grande experiência com a industrialização da construção civil. Nos anos 1970, iniciou uma série de projetos para a Rede Sarah de hospitais, que até hoje é referência em termos arquitetônicos e construtivos.

Em todos esses projetos, se preocupou em desenvolver soluções com função social e que também poupassem recursos, seja por meio de arquitetura que privilegiada o uso da luz e da ventilação natural, principalmente com técnicas que permitiam construir mais, melhor, mais rápido e com menos materiais. Também já demonstrava cuidados com o uso e a manutenção dos edifícios que projetava, revelando assim, já nos anos 60 e 70, uma preocupação com sustenta-

bilidade ambiental, que só bem mais tarde viria a predominar. Em 2012, ganhou a Medalha de Ouro da Federação Pan-Americana de Associações de Arquitetos, a premiação mais importante de arquitetura nas Américas. No ano passado, seu livro *Arquitetura: uma Experiência na Área da Saúde* foi destaque do Prêmio Jabuti.



DANIE SOUZA / UNB



ESTALEIRO ENSEADA DO PARAGUAÇU. A ESTRUTURA DE CONCRETO DESTA OBRA TEM A FORÇA E A CREDIBILIDADE DA MARCA T&A.

O Estaleiro Enseada do Paraguaçu, um marco histórico da indústria naval brasileira, teve sua estrutura de concreto inteiramente projetada e desenvolvida pela T&A Pré-Fabricados. Uma obra executada com toda agilidade, solidez e eficiência que a T&A tem o compromisso de oferecer a seus clientes. A T&A se orgulha de participar deste importante momento de crescimento do nosso país buscando, cada vez mais, concretizar grandes desafios.



T & A
PRÉ-FABRICADOS

Engenheiro José Carlos Martins assume a presidência da CBIC

Numa concorrida solenidade de posse, que contou inclusive com a presença do vice-presidente da República, Michel Temer, o engenheiro civil José Carlos Martins assumiu, no dia 5 de agosto, a presidência da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) para um mandato até 2017. Em seu discurso de posse, ele ressaltou a responsabilidade que é representar os empresários da construção. "Quando nos reunimos, em um evento como este, testemunhamos a nossa força e reafirmamos o orgulho de sermos construtores. Reafirmamos também a fidelidade ao espírito empreendedor, aos princípios da livre iniciativa e aos interesses maiores da nação", ressaltou.

Martins também fez questão de agradecer aos colegas da entidade, familiares, amigos e dirigiu uma saudação especial ao ex-presidente da CBIC, Paulo Simão, que dirigiu a CBIC durante os últimos 11 anos. O novo presidente da entidade destacou os números que comprovam o expressivo crescimento do setor nesse período. "Nos últimos 10 anos, a indústria da construção saiu de pouco mais de um milhão de empregos formais para mais de 3,5 milhões; de R\$ 2,3 bilhões em financiamento imobiliário para mais de R\$ 100 bilhões; de R\$ 1 bilhão de pagamentos no DNIT para quase R\$ 9 bilhões", salientou.

Para o novo presidente da entidade, o sucesso da CBIC ao longo da história, é resultado de trabalho, competência, capacidade de diálogo, pró-atividade e união. "Mais do que criticar, estamos empenhados em propor soluções para superar os desafios", comentou. Em seguida,

relacionou exemplos recentes de ações: a aprovação da Lei 10.931, que revolucionou o mercado imobiliário; o Programa de Aceleração do Crescimento e o Programa Minha Casa, Minha Vida (que tiveram a colaboração direta da CBIC); o Projeto Construção Sustentável; o Projeto Inovação Tecnológica (PIT); a participação na formulação da Norma de Desempenho, entre outras ações que, a seu ver, mudaram para melhor a realidade da construção civil brasileira. "Provamos que um segmento unido, e conectado com o interesse público, pode ajudar na construção de políticas que beneficiem a todos. Esta é a vocação da CBIC", definiu Martins.

O vice-presidente da República, Michel Temer, por sua vez, parabenizou o trabalho da entidade e lembrou que o setor vem em constante crescimento nos últimos 11 anos. "Ao longo desse tempo, a CBIC e o Governo Federal constituíram uma parceria de sucesso, com ganhos para ambos, mas, principalmente, para o país. A CBIC demonstrou que é um segmento empresarial verdadeiramente comprometido com o desenvolvimento do país", declarou Temer.

Além do vice-presidente, participaram da solenidade de posse da nova diretoria da CBIC, realizada na sede da Confederação Nacional da Indústria, em Brasília, os ministros do Planejamento, Orçamento e Gestão, Miriam Belchior, e das Cidades, Gilberto Occhi; o governador do Paraná, Beto Richa; presidente da CNI, Robson Braga; e os presidentes da Confederação de Associações Internacionais de Empreiteiros (CICA), Manuel Vallarino, e da Federação Interamericana da Indústria e Construção (FIIC), Juan Ignacio Silva. A Abcic foi representada por sua presidente-executiva Íria Doniak.

Vice-presidente Michel Temer, ministros e o governador do Paraná prestigiam a posse de José Carlos Martins à frente da CBIC.



Cursos no segundo semestre

A temporada de Cursos Básicos de Pré-Fabricados de Concreto, ministrados pelo engenheiro Carlos Franco, continuam neste segundo semestre. São três cursos previstos para os próximos meses, em Brasília, no dia 16 de setembro, no Rio de Janeiro, em 14 de outubro, e em São Paulo, em 4 de novembro.

Os cursos são destinados aos profissionais da construção civil e estudantes universitários de engenharia, arquitetura e tecnologia da construção civil, e tem o objetivo de fornecer uma visão sistêmica de todo o processo, desde o projeto até a montagem e suas interfaces. No conteúdo programático ainda são estudados tópicos como controle de qualidade, normalização, sustentabilidade, BIM e Selo de Excelência Abcic.

A Abcic já promoveu cursos, neste ano, em Salvador (BA), em Recife (PE), e em Contagem (MG). Os cursos contam créditos para o Programa Master PEC do Ibracon – Instituto Brasileiro do Concreto e tem o apoio da T&A, ArcelorMittal, Geradu e Casol Pré-Fabricados.

Abcic marca presença em eventos importantes da construção

A Abcic, por meio da participação de sua presidente executiva Íria Doniak, marcou presença em importantes eventos no início deste semestre. No dia 7 de agosto, foi promovida uma Sessão Solene na Câmara Municipal de São Paulo, em homenagem aos 80 anos do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo (Crea/SP).

Na mesma data, o Seminário “Tecnologia de Estruturas: projeto e produção com foco na racionalização e qualidade”, promovido pelo Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo (Sinduscon-SP), destacou a participação do engenheiro japonês, Masayoshi Yuge, diretor da Mori Building Corporation, que mostrou os detalhes de execução da obra do Toranomon Hill, um empreendimento multiuso de 258 metros de altura e 52 andares, realizado em pleno anel viário de Tóquio (Japão).

O Seminário também trouxe palestras sobre o empreendimento composto pelo Shopping Cidade São Paulo e pela Torre Matarazzo (SP), sobre as melhores práticas na execução de fundações e de controle tecnológico e sobre características e melhores práticas de execução e controle de estacas hélice contínua.



NÚCLEO DE PESQUISA EM TECNOLOGIA DA ARQUITETURA E URBANISMO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO



10º Seminário Internacional
10th International Seminar

NUTAU 2014

Megaeventos e Sustentabilidade:
Legados tecnológicos em Arquitetura, Urbanismo e Design
Mega-events and Sustainability:
technological legacies in Architecture, Urbanism and Design

10 a 12 | **2014**
setembro



LOCAL
IMIGRANTES
EXHIBITION & CONVENTION CENTER
Rodovia dos Imigrantes, km 1,5 - São Paulo - Brasil



TEL/FAX: (11) 3091-3209
(11) 3091-3082 www.usp.br/nutau

EVENTOS DO SETOR

CONCRETE SHOW

Data: 27 a 29/08
Local: Centro de Exposições Imigrantes
— São Paulo/SP
Site: <http://www.concreteshow.com.br/>

SEMINÁRIO SOLUÇÕES INDUSTRIALIZADAS EM ESTRUTURAS DE CONCRETO PARA EDIFICAÇÕES DE MULTIPLAS PAVIMENTOS

Data: 28/08
Local: Centro de Exposições Imigrantes
— São Paulo/SP
Site: <http://www.concreteshow.com.br/pt/>

NUTAU - NÚCLEO DE PESQUISA EM TECNOLOGIA DA ARQUITETURA E URBANISMO

Data: 10 a 12/09
Local: São Paulo/SP
Site: <http://www.usp.br/nutau/>

II SELAP - SEMINÁRIO LATINO AMERICANO DE PROTENSÃO

Data: 12 e 13/09
Local: Hotel Panamby Guarulhos/SP
Site: <http://www.selap.com.br/>

EXPO WEILER

Data: 25/09
Local: Rio Claro/SP
Site: <http://www.weiler.com.br/siteexpo/>

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA, CONFORTO AMBIENTAL E COMISSONAMENTO EM EMPREENHIMENTOS COMERCIAIS E RESIDENCIAIS

Data: 30/09
Local: Millenium Centro de Convenções/ SP
Site: <http://www.eventoscte.com.br/eventos/eficiencia-energetica-conforto-ambiental-e-comissi/>

56º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO - IBRACON

Data: 07 a 10/10
Local: Centro de Convenções de Natal
- Natal/RN
Site: <http://www.ibracon.org.br/eventos/56cbc/>

REUNIÃO *fib* - C6

Data: 17 e 18/10
Local: Bruxelas/Bélgica

DESEMPENHO, GESTÃO E CONTROLE DE QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO E A SATISFAÇÃO DO CLIENTE

Data: 29/10
Local: Millenium Centro de
Convenções — São Paulo/SP
Site: <http://www.eventoscte.com.br/eventos/desempenho-gestao-e-controle-de-qualidade-na-const/>

ENECE 2014

Data: 30 e 31/10
Local: São Paulo/SP
Site: <http://site.abece.com.br/index.php/enece>

MISSÃO EMPRESARIAL ABCIC — BAUMA CHINA 2014

Data: 19/11 a 1/12
Local: Shanghai New International Expo
Centre - China
Site: <http://www.bauma-china.com/>

INVESTE NORDESTE

Data: 25 e 26/11
Local: Recife/PE
Site: <http://investenordeste.com.br/>

TENDÊNCIAS E PRÁTICAS EM SUSTENTABILIDADE, INOVAÇÃO, BIM E INDUSTRIALIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO

Data: 03/12
Local: Millenium Centro de
Convenções — São Paulo/SP
Site: <http://www.eventoscte.com.br/eventos/tendencias-e-praticas-em-sustentabilidade-inovacao/>

PREMIAÇÃO OBRA DO ANO E JANTAR DE CONFRATERNIZAÇÃO ABCIC

Data: 4/12
Local: São Paulo/SP

INSCRIÇÕES ABERTAS

On-line, com preços
promocionais até 8 de setembro.
Faça sua inscrição no site
www.ibracon.org.br



7 a 10
de outubro
2014
Natal | RN

X FEIBRACON - FEIRA BRASILEIRA DAS CONSTRUÇÕES EM CONCRETO

SEMINÁRIO DAS NOVAS TECNOLOGIAS

CURSOS

- Sustentabilidade na Construção Civil
- Estruturas Pré-Fabricadas de Concreto

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

PALESTRANTES CONFIRMADOS

- André Pacheco de Assis
(Universidade de Brasília, Brasil)
- Herbert Wiggemhauser
(BAM, Alemanha)
- Juergen Krieger
(Bast, Alemanha)
- Paulo Monteiro
(Universidade da Califórnia, EUA)
- Hani Nassif
(Universidade Rutgers, EUA)
- Jean-Pierre Olivier
(Universidade de Toulouse, França)
- Lev Khazanovich
(Universidade de Minessotta, EUA)

EVENTOS PARALELOS

- IV Simpósio sobre Infraestrutura Ferroviária, Metroviária e Rodoviária
- Workshop de Usinas Eólicas
- Seminário da Sustentabilidade
- Workshop "Fissuração do Concreto Massa"
- Workshop "Produções de Estruturas Especiais de Concreto"



REALIZAÇÃO



Rua Julieta do Espírito Santo Pinheiro, nº 68
Jardim Olímpia – 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

Para abrir novos caminhos, nosso país tem a força do aço Gerdau. **A força da transformação.**



O aço da Gerdau tem a força da transformação.

Diminuir distâncias é uma forma de conectar pessoas e gerar mais desenvolvimento. Para criar novos caminhos, o aço da Gerdau se transforma. Reciclamos milhões de toneladas de sucata para produzir aço de qualidade, que vai continuar abrindo horizontes para o futuro.



www.gerdau.com