

industrializar em concreto

A REVISTA DAS ESTRUTURAS PRÉ FABRICADAS

Nº 24 - DEZEMBRO/2021 - WWW.ABCIC.ORG.BR

RECONHECIMENTO À VERSATILIDADE E À PRECISÃO DA CONSTRUÇÃO INDUSTRIALIZADA DE CONCRETO



ARTIGO TÉCNICO

Sustentabilidade nas Estruturas
Pré-Fabricadas de Concreto

PONTO DE VISTA:

Roberto Clara, Diretor de Engenharia
da Lucio Engenharia

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.

ÍNDICE

04

EDITORIALNovas ideias para
promoção da prosperidade

06

PONTO DE VISTARoberto Clara - Industrializar é uma
vontade de todo o setor da construção

10

ABCIC EM AÇÃOMaior premiação da construção
industrializada do Brasil marca um ano de
conquistas e superação

30

**INDUSTRIALIZAÇÃO
EM PAUTA**Reconhecimento do pré-fabricado de
concreto na engenharia e na arquitetura

38

DE OLHO NO SETORImportantes eventos do setor da
construção civil destacam a pré-
fabricação de concreto

50

DE OLHO NO SETORSustentabilidade é prioridade para
a construção no mundo e pauta
prioritária no universo do concreto

58

ARTIGO TÉCNICOSustentabilidade nas Estruturas
Pré-Fabricadas de Concreto

20

INDUSTRIALIZAÇÃO EM PAUTAReconhecimento à versatilidade, ousadia, adaptabilidade e
precisão da construção industrializada de concreto

64

ESPAÇO EMPRESARIALDiogo Emmendoerfer - Desenvolvimento
contínuo do pré-fabricado de concreto

65

**PROJETANDO COM
O PRÉ-FABRICADO**Jayme Lago Mestieri - Versatilidade e previsibilidade
em projetos arquitetônicos inovadores

66

CENÁRIO ECONÔMICOAna Maria Castelo - Os novos e velhos
desafios do 2022

67

GIRO RÁPIDO

82

AGENDA**EXPEDIENTE**Associação Brasileira da Construção
Industrializada de Concreto**Publicação especializada da Abcic – Associação Brasileira
da Construção Industrializada de Concreto****Presidente Executiva**

Íria Lícia Oliva Doniak (Abcic)

Diretor Tesoureiro

Nivaldo Loyola Richter (BPM)

Diretor de Desenvolvimento

Ronaldo Franco (Sudeste Pré-Fabricados)

Diretor de Marketing

Luiz Otávio Baggio Livi (Pré-Infra Pré-Moldados)

Diretor Técnico

Marcelo Cuadrado Marin (Leonardi)

CONSELHO ESTRATÉGICO**Presidente**

Guilherme Fiorese Philippi (Marna Pré-Fabricados)

Vice-presidente

Aquiles Gadelha Ponte (T&A)

CONSELHEIROSAntonoaldo Trancoso das Neves (Tranenge Construções) -
Felipe Cassol (Cassol) - Sérgio Diniz Marcondes (Bemarco) -
Noé Marcos Neto (Marka) - Rodrigo Lyda Moreira (Mtech) -
Claudio Gomes de Castilho (Engemolde) -
Gilmar Jaeger (Pré Vale)**CONSELHEIROS (EX-PRESIDENTES)**André Pagliaro - Carlos Alberto Gennari
José Antonio Tessari - Milton Moreira Filho**CONSELHO FISCAL**Fernando Palagi Gaion (Stamp) - Rui Sergio Guerra
(Premodisa) - Ricardo Panham (Protendit) - João Carlos
Leonardi (Leonardi)**COMITÊ EDITORIAL**Íria Doniak (Presidente Executiva) -
Luiz Otávio Baggio Livi (Diretor de Marketing) - Marcelo
Cuadrado Marin (Diretor Técnico)**EDIÇÃO**Mecânica Comunicação Estratégica
www.meccanica.com.br

Jornalista Responsável - Enio Campoi - MTB 19.194/SP

REDAÇÃOSylvia Mie - sylvia@meccanica.com.br
Tels.: (11) 3259-6688/1719**PRODUÇÃO GRÁFICA**Diagrama Comunicação
www.diagramacomunicacao.com.br
Projeto gráfico: Miguel Oliveira
Diagramação: Juscelino Paiva
Fotos Capa: Banco de Imagens Abcic**PUBLICIDADE E COMPRA DE EXEMPLARES**Condomínio Villa Lobos Office Park
Avenida Queiroz Filho, nº 1.700
Torre River Tower - Torre B - Sala 405
Vila Hamburguesa - São Paulo - SP
CEP: 05319-000
abcic@abcic.org.br
Tel.: (11) 3763-2839**ESPAÇO ABERTO**Envie seus comentários, sugestões de pauta,
artigos e dúvidas para abcic@abcic.org.br

EDITORIAL

Novas ideias

para promoção da prosperidade

Prezados Leitores,

Estamos concluindo mais um ano com muitas entregas à sociedade, tanto por nossas empresas, como pudemos constatar pelo fantástico evento que celebrou os 10 anos do Prêmio Abcic, quanto pelo amplo trabalho institucional realizado por nossa entidade, a ABCIC, que completou em outubro 20 anos.

Até o próximo aniversário, em 2022, prepararemos muitas ações comemorativas que irão integrar ainda mais toda a cadeia produtiva do pré-fabricado de concreto. Celebrar estes importantes marcos faz parte de nossa cultura e promove a imagem de que, quando se trabalha com competência, seriedade e dedicação, avançar é apenas uma consequência.

Celebramos também, através da homenagem que prestamos àqueles profissionais que tem, juntamente com o setor, conduzido o avanço dos usos do sistema construtivo, ao longo dos anos de sua história. E, desta vez, foi uma alegria demonstrar o nosso respeito ao engenheiro Aluizio Monteiro D'Ávila.

Destaco ainda a matéria de eventos com a participação de nosso setor, que trouxeram temas relevantes como a industrialização, aplicações, indústria 4.0 e a transformação digital. E o especial destaque sobre a sustentabilidade no ano em que se realizou a COP26.

É hora de pensarmos e planejarmos 2022, após um ano intenso, no qual as empresas trabalharam com afinco mais uma vez, enfrentando percalços,



Luiz Otávio Baggio Livi
Diretor de Marketing da Abcic

como a alta e a falta de insumos. Isso evidenciou novamente a grande resiliência de nossos empresários.

A pandemia impôs severas restrições orçamentárias ao país e, como bem destaca a economista Ana Castelo em sua coluna, impactou a questão fiscal, que é fundamental no que diz respeito aos novos investimentos no país.

Em 2022, teremos um ano de eleição, ainda com muitos temas controversos dentro e fora das instituições brasileiras, como por exem-

plo, a corrupção e as reformas que deveriam ter avançado. O enfoque foi muito político e, de uma maneira geral, com pouco foco naquilo que de fato precisamos. Assim, nos resta torcer e pedir a Deus que dê uma visão clara e sabedoria ao nosso povo nas eleições.

Não posso deixar de comentar neste editorial a tristeza pela perda recente de profissionais que tanto fizeram pela arquitetura, como Ruy Ohtake, pela engenharia nacional e pelo setor, Pedro Buzzato, e os pioneiros do Pré-fabricado e sócios fundadores da ABCIC, Antônio Garcia e Adroaldo Cassol, com o qual tive a imensa honra de ter trabalhado junto e aprendido tantas coisas sobre tantos assuntos.

Por fim, desejo aos nossos leitores uma fantástica noite de Natal e um excepcional 2022! Que seja mais do que um período de paz e de reflexão: um período em que nasçam novas ideias que possam promover a prosperidade desta e das futuras gerações.

Um forte Abraço a todos

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

AS VANTAGENS DESTE SISTEMA
CONSTRUTIVO, PRESENTE NO
BRASIL HÁ MAIS DE 60 ANOS:

- EFICIÊNCIA ESTRUTURAL;
- FLEXIBILIDADE ARQUITETÔNICA;
- VERSATILIDADE NO USO;
- CONFORMIDADE COM REQUISITOS ESTABELECIDOS EM NORMAS TÉCNICAS ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS);
- VELOCIDADE DE CONSTRUÇÃO;
- USO RACIONAL DE RECURSOS E MENOR IMPACTO AMBIENTAL.

CONHEÇA NOSSAS AÇÕES
INSTITUCIONAIS E AS EMPRESAS
ASSOCIADAS.



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

www.abcic.org.br



PONTO DE VISTA**Industrializar** é uma vontade de todo o setor da construção**Roberto Clara**

Diretor de Engenharia da Lucio Engenharia

radoras de São Paulo, tem trilhado esse caminho. Segundo Roberto Clara, diretor de Engenharia da construtora, é possível produzir empreendimentos com qualidade, custos e prazos adequados, com uma equipe técnica dedicada ao controle de processos mais globais, contando com os especialistas das indústrias para as soluções mais técnicas. Com 40 anos de atuação no mercado imobiliário, a incorporadora tem sua trajetória marcada pela construção de ícones, incorporação de marcos e lançamentos de conceitos. A companhia tem a inovação como um de seus pilares e aposta na atuação em properties e investimentos em negócios imobiliários.

Em entrevista para a **Industrializar em Concreto**, Clara explicou os motivos pelos quais a Lucio considera a industrialização um caminho sem volta. Ele ainda avaliou a interconexão entre sustentabilidade, produtividade, qualidade e digitalização com os sistemas construtivos industrializados. “Se precisamos aumentar a produtividade de nossa economia como um todo, como plano de desenvolvimentos do país, necessariamente, teremos que aumentar o nível de industrialização de nossos produtos”, disse.

Desde 2007 na Lucio, Clara possui 38 anos de experiência em edificações residenciais, industriais e comerciais e 20 anos como sócio e diretor técnico de construtora de médio porte. Atualmente é membro do Comitê de Tecnologia e Qualidade do Sindicato da Construção Civil do Estado de São Paulo (CTQ - Sinduscon/SP) e da Comissão de Estudos de revisão da Norma de Execução de Estruturas de Concreto Armado e Protendido – ABNT NBR 14931.

A construção civil brasileira tem potencial para melhorar sua produtividade e alcançar os níveis de excelência vistos em outros segmentos econômicos, como o agronegócio e a indústria automotiva, que investem em tecnologia, digitalização e inovadoras práticas produtivas. Segundo um estudo da McKinsey, a produtividade global da construção cresceu apenas 1% nos últimos vinte anos e o Brasil, em relação a outras nações, regrediu por alguns anos nesse índice, tanto é que 80% de 100 megaprojetos analisados pela consultoria tiveram aumento de custo e atrasos de quase 20 meses no cronograma de entrega da obra.

Nesse sentido, a construção tem um aliado que é a industrialização. O mercado tem evoluído bastante em termos de racionalização, mas para elevar realmente o patamar da produtividade, é necessário aplicar em larga escala de processos construtivos industrializados.

A Lucio Engenharia, uma das principais incorpo-

A seguir, estão os principais pontos abordados pelo diretor de Engenharia da Lucio:

Qual sua avaliação do cenário atual da construção civil no país?

A produção e comercialização de imóveis residenciais e corporativos é cíclica. Atualmente, estamos em plena aceleração do mercado, com muita demanda de projetos e obras, isto é, é um momento muito bom para o setor. O desafio, agora, é aumentar a produtividade para fazer frente a um déficit de 7,8 milhões de moradias e para o esperado do aumento da demanda por prédios corporativos.

Como analisa o atual nível de industrialização no setor da construção?

O nível de industrialização do setor da construção ainda é muito baixo devido a diversos fatores, entre eles: a forma como são tributados os produtos industrializados. Se precisamos aumentar a produtividade de nossa economia como um todo, como plano de desenvolvimentos do país, necessariamente, teremos que aumentar o nível de industrialização de nossos

produtos e, portanto, teremos de modernizar a tributação incidente sobre o nosso setor.

Por que a Lucio optou pela industrialização?

A Lucio é uma empresa que atua no mercado há mais de 50 anos e adquiriu muita experiência com os altos e baixos dos vários ciclos pelos quais passou. Sofremos com a falta de mão-de-obra nos momentos de aquecimento do setor, e com a necessidade de se desfazer das equipes em momentos de crise. Há um esforço enorme para se manter os cronogramas nas construções convencionais, além da necessidade de se administrar uma grande quantidade de operários nos canteiros, com toda sorte de riscos que os sistemas mais artesanais têm por definição. Industrializar é uma vontade de todo o setor.

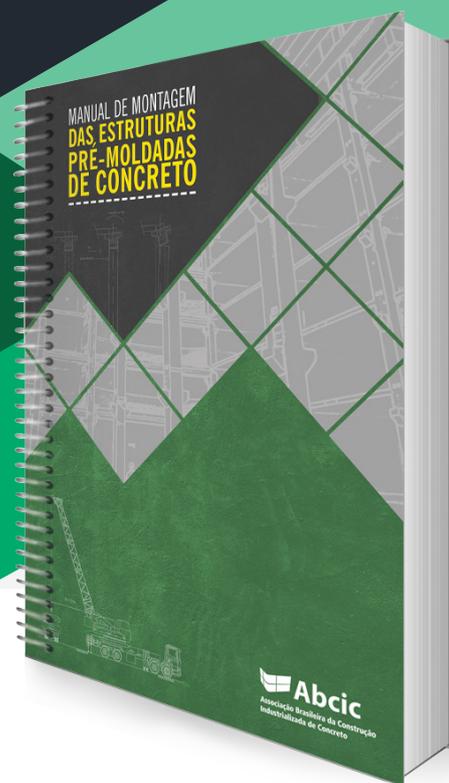
A industrialização está sendo avaliada nos próximos empreendimentos?

Ter a possibilidade de adquirir sistemas ou parte deles de uma indústria que produz em ambientes controlados, com menos desperdício e mais qualidade é um caminho sem volta para a Lucio. Estamos desen-

MANUAL DE MONTAGEM DAS ESTRUTURAS PRÉ-MOLDADAS DE CONCRETO

O Manual de Montagem de Estruturas Pré-Moldadas de Concreto oferece uma visão integrada de todo o processo de montagem e apresenta os princípios elementares das atividades inseridas neste processo de forma detalhada e em linguagem acessível. São sete capítulos, que englobam desde o planejamento da montagem, as situações transitórias: transporte, armazenamento e movimentação dos elementos pré-moldados, as interfaces com o projeto e as ligações, os aspectos de segurança do trabalho e modelos de inspeção. Com a coordenação técnica de Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, contou com a participação de três engenheiros especialistas no tema, autores dos capítulos: Francisco Celso, Luiz Livi e Mairon Goulart além do apoio de entidades que atuaram na validação do material: Abece, NETPre/UFScar, Sobratema e Trabalho e Vida e o apoio institucional de entidades parceiras do setor: Abcp, Abramat, Abrainc, Cbic, Ibracon, Instituto de Engenharia, Seconci/SP, Senai, Sinaprocim, Sinduscon/SP.

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



PATROCINADORES:

FABRICANTES:



FORNecedores:



volvendo novos projetos. E, em todos eles, procuramos dar foco na possibilidade de se industrializar, se não totalmente, pelo menos nas partes possíveis.

Como a industrialização tem auxiliado a Lucio?

A construção convencional atingiu um nível de qualidade muito bom, com todos os movimentos de racionalização e implantação de sistemas de gestão eficientes. Contudo, continuamos com baixa produtividade e sujeitos às condições de clima, disponibilidade de mão de obra, e muito tempo de exposição a riscos naturais dos processos construtivos convencionais. Por isso, acreditamos, e já tivemos boas experiências, que podemos produzir imóveis de excelente qualidade e com custos e prazos adequados ao nosso negócio, com uma equipe técnica reduzida e dedicada ao controle de processos mais globais, contando com os especialistas das indústrias para as soluções mais técnicas. É uma soma de conhecimentos que está dando certo.

Quais são os principais benefícios da industrialização para a Lucio?

São inúmeros os benefícios, como, por exemplo, precisão dimensional, qualidade dos produtos testados na indústria, aumento de produtividade, menor risco de acidentes, entre outros. Mas, podemos eleger como principal benefício a previsibilidade de custos e prazos. Dificilmente teremos surpresas nestes dois itens de controle, tão importantes para as obras, quando optamos por sistemas industrializados.

Recentemente a Lucio adotou um mix de sistemas construtivos industrializados em um dos seus empreendimentos. Especificamente em relação ao pré-fabricado de concreto aplicado na estrutura como foi a experiência e os resultados principais obtidos pela construtora?

Além das construções com pré-fabricados de escolas, casas e galpões que fizemos no passado, nos últimos anos executamos três empreendimentos cujos edifícios garagem foram pré-fabricados em concreto, montados com rapidez e muita qualidade. Com estas experiências na bagagem, decidimos construir um prédio corporativo de aproximadamente 10.000 m² totalmente em concreto pré-fabricado em 2020. Foi um sucesso em termos de prazo, custo e qualidade. A estrutura foi montada em 90 dias corridos. Como comparação, a etapa estava planejada para ser edificada em 150 dias pelo método convencional.

O mundo aponta a industrialização como o cami-

nho para alcançar maior produtividade, sustentabilidade, qualidade e segurança na construção. Em sua análise, quais os obstáculos para que o setor alcance um alto nível de industrialização no Brasil?

A primeira barreira que nos deparamos quando estudamos sistemas industrializados é a do custo. Nossa proposta é de que não se deve comparar custos estanques das etapas entre sistemas industrializados e artesanais, sem levar em conta uma visão mais holística de todo o processo. Algumas perguntas devem ser feitas: Qual o tamanho de uma construtora que adota sistemas convencionais comparada com outra que adota sistemas industrializados? Qual a capacidade de se adequar às incertezas da economia brasileira? Qual é o tamanho do passivo a ser suportado? São questionamentos que devemos fazer constantemente, até porque muitas construtoras produzem muito bem com sistemas artesanais, e não se propõem a duvidar de si mesmas e enfrentar novos desafios. Esta onda de conscientização de que a sustentabilidade está muito ligada à industrialização de processos talvez impulse o setor da construção civil para um novo patamar tecnológico e de produtividade.

Como tem sido a aplicação do BIM e das ferramentas de digitalização e indústria 4.0 pela Lucio?

O BIM 3D já é realidade em nossos projetos e vemos com muito otimismo o avanço dos demais processos de produção e controle de nossas obras. Estamos implantando em nossos empreendimentos, controles digitais de manutenção dos diversos subsistemas e utilidades, com armazenamento em nuvem, mas ainda com pouca conexão às modelagens dos fabricantes. Há muito a progredir.

A participação da construtora em importantes eventos do setor tem focado nos cases bem-sucedidos com a construção industrializada de concreto. Como o Sr. avalia a atuação desse segmento, em especial da Abcic e de seus associados, para contribuir na divulgação e disseminação dos processos industrializados?

A oportunidade de se divulgar, discutir, ouvir e conhecer as experiências do mercado é de suma importância para o desenvolvimento do setor como um todo. Assim, as associações, como a ABCIC, têm papel fundamental neste processo, ainda mais agora com a rápida evolução dos meios digitais de divulgação.

HÁ MAIS DE 35 ANOS CONSTRUINDO GRANDES HISTÓRIAS



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

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

Estruturas para edificações industriais e comerciais

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

Lajes alveolares

As lajes alveolares são produzidas pelo processo de extrusão proporcio-

nando um concreto muito compacto e de grande resistência. Elas podem ser utilizadas não só como elemento exclusivo do sistema **INCOPE**, como também em soluções mistas com estrutura de concreto moldado "in loco" e estruturas metálicas.

Estacas para fundações

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

Postes para rede elétrica

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



Para grandes obras a solução é INCOPE

Há mais de 40 anos atuando no mercado de pré-fabricados de concreto, a **INCOPE** atende com rapidez e qualidade as demandas das regiões Sudeste e Centro Oeste do país, através de suas unidades fabris do **Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo**.



(31) 3348-4800

www.incopre.com.br

vendas@incopre.com.br

PRÊMIO OBRA DO ANO

Maior premiação da construção industrializada do Brasil marca um ano de conquistas e superação

PRÊMIO OBRA DO ANO EM PRÉ-FABRICADOS DE CONCRETO CELEBROU DEZ ANOS DE SUCESSO, E CONTOU COM A HOMENAGEM AO ENGENHEIRO ALUÍZIO D'AVILA E A PALESTRA DE LUCIANO PIRES

Os dez anos do Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricados de Concreto é um marco importante para a construção, engenharia e para a industrialização em concreto, pois ressalta o desenvolvimento e a evolução desse segmento, que tem contribuído para aumentar a produtividade, sustentabilidade, qualidade e segurança das obras em diferentes segmentos em todo o país. Essa solução de engenharia tem vencido, anualmente, desafios e obstáculos para um crescimento contínuo, por meio da aplicação de novas tecnologias, de ferramentas de digitalização, de novos equipamentos no parque fabril, para o transporte e para a montagem, e de novos materiais, alcançado conquistas relevantes por seu trabalho árduo e engajamento nos setores de engenharia, infraestrutura e habitação nacional.

Nesta edição, a ABCIC promoveu a solenidade de premiação em formato híbrido (presencial e virtual), com a participação dos homenageados, patrocinadores e apoiadores no Milenium Centro de Convenções, em São Paulo. Essa medida foi ocasionada pela pandemia da

Covid-19, uma vez que o vírus continua a circular no país.

Guilherme Philippi, presidente do Conselho Estratégico da ABCIC, celebrou o fato de a premiação ter sido realizada nesse formato, após quase dois anos de distanciamento social e restrições aos eventos presenciais. “Foi um ano com muitos desafios e, ao mesmo tempo, de conquistas para o setor. As palavras que ficam desse aprendizado são mudança e adaptação, pois tivemos que lidar com a pandemia e suas consequências, além do aumento de insumos e da falta de matéria prima”, disse.

Ele ressaltou ainda o dinamismo do cenário econômico. “Tudo está em mudança, seja por um fator, uma nova variante, mas sou otimista. Compreendo que a volta da inflação, mais gastos do governo em função das razões impostas pela pandemia, e alta da taxa de juros sufocarão ainda mais a economia, impactando a construção civil. Mas, temos muitas oportunidades, já que a industrialização da construção é um caminho sem volta”, avaliou. “Assim, com ou sem crise, estamos preparados. Nossas empresas investiram e estão investindo na modernização das plantas e na digitalização,



10º Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricados de Concreto homenageou indústrias, engenheiros projetistas e arquitetos em três categorias: Edificações, Infraestrutura e Pequenas Obras, e anunciou a obra vencedora do Voto Popular

e nosso mercado cresce mais do que a construção civil convencional. Por isso, nós temos condição como setor de demonstrar força, crescer e evoluir mesmo no cenário de caos”, acrescentou.

Para ele, a ABCIC tem feito seu papel, ao unir e agregar empresas para evoluírem juntas, gerando cada vez mais prosperidade para as empresas e para o Brasil.

Nesse sentido, a engenheira Íria Doniak, presidente executiva da ABCIC, comentou que o setor da pré-fabricação em concreto não parou, assim como a construção que foi considerada serviço essencial. Ela recordou em seu discurso os profissionais da engenharia, da arquitetura e da pré-fabricação em concreto que deixaram saudades e um legado importante para o desenvolvimento do país: os engenheiros Augusto Carlos Vasconcelos, Eduardo Milen, Cesar Pereira Lopes e Shido Ogura; os arquitetos Ruy Ohtake e Paulo Mendes da Rocha; e os precursores, empresários associados Arvorindo Ravagnani e Adroaldo Cassol.

Ela também contou aos participantes presentes e aos internautas sobre o nascimento do Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricados de Concreto. “Estava em Florianópolis, quando vi uma newsletter sobre a premiação do PCI (Instituto Americano de Concreto Pré-Moldado e Protendido). Liguei para o Paulo Sérgio (in memoriam), à época, diretor de Marketing, e disse que a ABCIC deveria ter um prêmio também, pois valorizar o que fazíamos seria fundamental para o meio associativo e para o mercado. Ele imediata-



Guilherme Philippi: “Foi um ano com muitos desafios e, ao mesmo tempo, de conquistas para o setor. As palavras que ficam desse aprendizado são mudança e adaptação”

mente concedeu seu apoio para que prosseguíssemos. Posteriormente, falei com Carlos Gennari, à época presidente do Conselho Estratégico, e com o professor Vasconcelos, porque era preciso ter o apoio da comunidade técnica, que também de imediato se uniram a este projeto. Por fim, em uma reunião com o Afonso Mamede, presidente da Sobratema (Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração), recebi o apoio da entidade e da revista Grandes Construções. Então, realizamos a primeira edição, de uma forma mais modesta, mas que evoluiu sobremaneira até aqui”, resumiu.

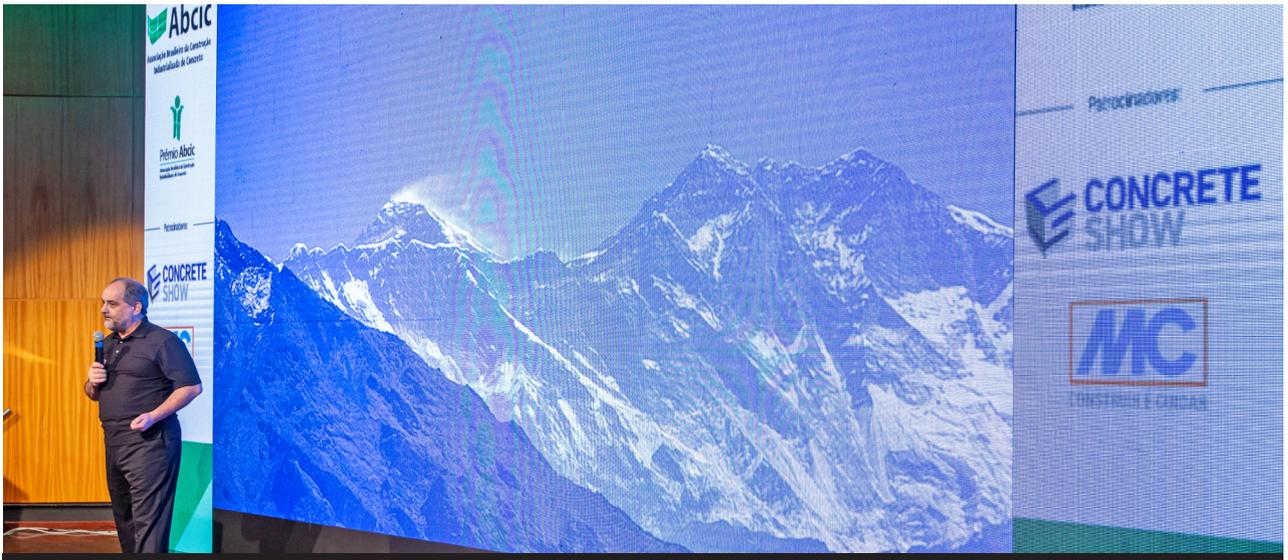
Para Íria, a premiação é uma oportunidade ímpar de mostrar o potencial do setor e tudo o que ele vem fazendo pelo país. “Nós desafiamos todas as crises que passaram pelo país, realizando obras importantes, mantendo nosso setor em evolução”, pontuou. Ela agradeceu ainda a todas as empresas que participam ativamente da premiação. “Ao enviar seus cases, vocês estão cumprindo uma parte

importante no meio associativo. A premiação homenageia as pessoas que se destacam, não somente nas empresas, mas na arquitetura, na engenharia e em nosso setor. Esses profissionais e essas empresas devem ser valorizados”.

Nesse sentido, os cinco membros do Comitê do Júri trouxeram depoimentos sobre a premiação. “É a maior vitrine da construção industrializada do Brasil e tem um papel fundamental de destacar a versatilidade e os benefícios desse



A apresentação da 10ª edição do Prêmio Obra do Ano foi conduzida pela jornalista Mira Graçano



A palestra de Luciano Pires trouxe importantes reflexões para a plateia, traçando um paralelo das lições do Everest com a vida cotidiana e empresarial

sistema construtivo. É, sem dúvida, um marco para a engenharia nacional”, enfatizou Afonso Mamede, da Sobratema.

Para Roberto Bauer, um ponto importante é que o mercado entenda que a qualidade pode ser obtida com obras com pré-moldados e que se utilize da versatilidade do material. Em sua opinião, a viabilidade de usar os elementos pré-fabricados, desde a fase de concepção e projeto, viabilizando o transporte dos elementos estruturais e a plasticidade, não engessa a criatividade dos arquitetos, além de trazer maior conforto aos vizinhos, através do menor impacto em termos de ruído e poluição.

Pela primeira vez, integrando o Comitê do Juri, o professor e engenheiro Mounir Khalil El Debs, parabenizou a ABCIC pela décima edição do prêmio e afirmou que “receber essa premiação é, sem dúvida, uma importante valorização de profissionais e empresas, que contribuem com a construção

industrializada de concreto, pois inovações e progressos são aplicados, contribuindo para o patrimônio da engenharia”.

O arquiteto Paulo Campos, professor da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAU-USP), comentou sobre a trajetória brilhante que a premiação vem cumprindo ao longo dessa década, apresentando, a cada edição o estado da arte do setor no país.

Já Paulo Oscar Auler Neto, vice-presidente da Sobratema e membro do Conselho Editorial da revista Grandes Construções, destacou que o Prêmio movimenta a cadeia da construção industrializada em concreto, mostrando soluções que aliam a praticidade da construção com a beleza arquitetônica e beneficiam a produtividade e sustentabilidade.

Para Hermano Pinto, diretor da Concrete Show, o prêmio é muito representativo, como valorização das carreiras de engenheiros pro-

jetistas e arquitetos, através de obras realizadas por empresas inovadoras e alinhadas com as mais modernas técnicas construtivas em concreto. “A Concrete Show apoia amplamente esta iniciativa da ABCIC por estabelecer novos parâmetros para a evolução da engenharia e da arquitetura brasileira, abrindo mercados e ampliando oportunidades de negócio”.

A solenidade de entrega do Prêmio Obra do Ano contou com a palestra de Luciano Pires, que trouxe sua história de ida ao Campo Base do Everest, no Nepal. Em sua apresentação, ele comentou sobre a importância de se ter “acabativa” para que os sonhos e as ações se concretizem, junto com quatro Cs – conhecimento, criatividade, coragem e (medir) consequências. Ele sugeriu a inclusão de data para seus objetivos, para que eles se tornem metas, que serão alcançadas por meio de um plano de ação.

Outro ponto citado por ele foi que nada resiste a um passo de

cada vez, pequeno, constante e sistemático. A seu ver, é importante olhar para trás e ver o que foi construído em sua vida. Sobre sua viagem, Pires ponderou ainda que o Campo de Base, em si, não tinha nada a dar a ele, além de pedra e gelo, mas o que contou foi o aprendizado em se preparar, em viajar e em retornar.

Durante a palestra de Pires, a jornalista Mira Graçano, mestre de cerimônias do evento da ABCIC, anunciou os vencedores do 10º Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricados de Concreto (*Veja matéria com as informações de cada obra na pág. 20*).

Para João Carlos Leonardi, acionista e diretor comercial da Leonardi, que recebeu o Prêmio Obra do Ano na categoria Edificações, com o Dynamic Faria Lima; e a Menção Honrosa na categoria Pequenas Obras, com o MPO EDT Alphaville, a premiação é o reconhecimento do esforço, dedicação e persistência da equipe.

“É muito importante que a ABCIC dê visibilidade e demonstre as inúmeras edificações relevantes já realizadas ou que estão acontecendo com o uso de elementos pré-fabricados de concreto. Mesmo para nós, que somos do segmento, algumas vezes ficamos surpresos quando nos deparamos com obras fantásticas em execução e outras são edificadas sem que nem tivéssemos conhecimento. Nossos potenciais clientes, certamente, têm ainda mais dificuldade de conhecer essas realizações, seus detalhes construtivos e seus diferenciais. É importante quebrar o paradigma de que

as estruturas pré-fabricadas não são boas soluções para edifícios multipavimentos altos ou para construções com grande apelo de arquitetura e/ou estética, mesmo se com formas orgânicas”, explicou Leonardi.

O vencedor da categoria Infraestrutura e do Voto Popular, o projeto Amadeus da LD Celulose, foi um projeto da Cassol Pré-Fabricados. Para Felipe Cassol, CEO da companhia, o Prêmio da ABCIC representa a consolidação do ano no âmbito institucional para os pré-fabricadores. “Entendemos a importância da concretização do

posicionamento da ABCIC como influenciadora e catalisadora do processo da industrialização da construção civil. Mais do que ganhar o prêmio, participar do movimento e usar das empresas associadas e finalistas como veículos para divulgação da mensagem da industrialização é o que reforça a importância do movimento juntos aos clientes, entidades de classe, fornecedores e toda a cena da construção”, disse.

Alex Alves, superintendente de Operações da Protendit, que ganhou na categoria Pequenas Obras, com a Escola Carandá Edu-



O presidente do IBRACON, Paulo Helene, e Rodrigo Nurnberg, Conselheiro técnico do Prêmio e coordenador do CT-304, prestigiaram o evento



Íria Doniak recebe o engenheiro José Martins Laginha Neto, diretor de engenharia e qualidade da ABECE



A patrocinadora do evento Concreteshow foi representada por seu diretor Hermano Pinto, na foto com Íria Doniak e Luciano Pires

ção, e recebeu Menção Honrosa na categoria Edificações, com o prédio do SICOOB, ponderou que o prêmio homenageia, em

primeiro lugar, o cliente que, com coragem e idealismo, decidiu investir no país, transformando um projeto ambicioso em realidade,

e, em segundo lugar, é o reconhecimento do trabalho da equipe.

“A industrialização da construção no Brasil sempre é um tema desafiador para engenharia nacional, visto que, infelizmente, ainda temos barreiras culturais e financeiras a serem vencidas diariamente. O prêmio demonstra a capacidade das empresas brasileiras em vencer esses desafios, independentemente de sua complexidade, trazendo o que há de mais moderno no Brasil no que tange a engenharia industrializada para a realidade das pessoas. A cada ano, novas e mais complexas obras são apresentadas, demonstrando a evolução do mercado,

HOMENAGEM AO ENGENHEIRO ALUÍZIO ALBERTO MONTEIRO D'ÁVILA

Durante o Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricados de Concreto, o engenheiro projetista de estruturas Aluizio Alberto Monteiro D'Ávila recebeu uma homenagem da ABCIC por sua carreira com mais de 4500 projetos em edificações, e por estimular a aplicação da construção industrializada em concreto no Brasil.

Natural do Rio de Janeiro, D'Ávila nasceu em 24 de julho de 1931. Formado em engenharia civil pela Faculdade de Engenharia Mackenzie em 1954, fundou a Aluizio A. M. D'Ávila & Associados em 1959. Especializada em projetos estruturas de concreto armado, protendido e pré-moldados, trabalhou com renomados arquitetos e as maiores incorporadoras e construtoras do país, desenvolvendo projetos em quase todos os estados brasileiros e no exterior para Nigéria, Costa do Marfim, Bolívia, Colômbia, Paraguai, Uruguai e Argentina.

D'Ávila projetou estruturas para os mais variados segmentos, incluindo, residenciais, comerciais, industriais, shopping centers, centro de distribuição, hospitais, escolas e universidades, além de projetos de infraestrutura.

A partir do início dos anos 1990, intensificou sua atuação na área de estruturas pré-moldadas de concreto, tendo projetado mais de três milhões de metros quadrados com essa solução de engenharia, a fim de atender clientes nas áreas de shopping centers, centros de distribuição, obras industriais, edifícios comerciais, universidades, entre outros.

O engenheiro José Luiz Varela recebeu a homenagem em

nome de D'Ávila. Eles trabalham juntos há mais de 25 anos no escritório. Em seu discurso, ele agradeceu à ABCIC pelo merecido reconhecimento aos 67 anos de atuação bem-sucedida desse brilhante engenheiro de estruturas. Ressaltou ainda o papel fundamental dos precursores da engenharia estrutural no Brasil, como D'Ávila e o professor Augusto Carlos Vasconcelos.

Por fim, Varela lembrou que a engenharia estrutural, no passado, foi mais valorizada, uma vez que após os anos 1980, o país entrou em crises sucessivas e destacou o cuidado que o setor deve ter com a geração de novos talentos para dar boa qualidade à engenharia estrutural. Em sua opinião, uma cadeia forte na área de pré-fabricados de concreto precisa de projetistas de qualidade.



além de, balizar a capacidade de nossa engenharia nacional em alto nível. As inovações e desenvolvimentos ali aplicados muitas vezes são desconhecidos do grande público e futuros clientes, e a exposição advinda do prêmio dissemina estas aplicações e contribui para o amadurecimento do mercado”, avaliou Alves.

Na categoria Edificações, o Vita Boulevard, da Rotesma, recebeu a Menção Honrosa. “Para nós, é uma grande honra e conquista. Em nossos 45 anos de atuação no mercado, seguimos investindo constantemente em novas tecnologias, melhorias do nosso processo de produção e entrega de nossas obras. Com a divulgação do prêmio e a colaboração de todos os indicados, há uma divulgação em massa do que pode ser feito com o pré-fabricado de concreto, mostrando todas as vantagens em utilizar esse meio construtivo”, analisou José Antonio Tessari, presidente Rotesma.

As menções honrosas de Infraestrutura foram para a Tranenge, com os projetos da duplicação Ponte Wagner Estelita, e da implantação de 2 Passarelas na Rodovia Rachid Rayes – SP-333. O engenheiro Gustavo Almeida de Andrade, gerente de Pré-Fabricados da empresa, afirmou que o prêmio contribui para maior visibilidade da Tranenge perante o mercado.

“O Prêmio Obra do Ano de Pré-fabricados de Concreto é um grande incentivo para motivar a busca de novos projetos com aplicação de soluções industrializadas e inovadoras visando redução de prazo, melhoria na qualidade

dos produtos e menores desperdícios de insumos e materiais nas obras. A industrialização é a solução mais eficaz para combater a escassez de mão de obra qualificada na construção civil do país e este prêmio vem enobrecer esta prática”, disse o engenheiro Wagner Santos Jorge, gerente de Obras da Tranenge.

Na avaliação de Diego Santos, coordenador de Orçamentos da Bemarco, homenageada com a Menção Honrosa na categoria Pequenas Obras, com a Geocal Minerações, o Prêmio Obra do Ano representa um importante reconhecimento da capacidade técnica e criativa, pois é quando todos os associados podem tomar conhecimento das inovações e soluções que estão em desenvolvimento no setor. “Entendemos que o diferencial técnico acreditado por essa premiação é um forte argumento durante a prospecção e desenvolvimento de novos negócios e clientes”, disse. A seu ver, a vitrine que a premiação promove é realmente muito importante,

considerando o interesse e visibilidade para outros profissionais que não vivem o dia a dia do pré-fabricado. “Esse trabalho tende a estimular as concepções iniciais de projetos cada vez mais diferenciados em estruturas pré-fabricadas”, complementou.

Parceria com a MC-Bauchemie

A MC-Bauchemie, empresa de aditivos, produtos químicos e soluções inovadoras para construção e manutenção das estruturas de concreto, oferece para a empresa de pré-fabricados vencedora uma viagem ao MC Fórum VIP Internacional, evento técnico realizado em sua matriz, na Alemanha. Nesta edição, a Leonardi foi contemplada pela obra Dynamic Faria Lima.

“O Prêmio Obra do Ano é um reconhecimento para as empresas que se dedicam no dia a dia para fazer o seu melhor e nós, da MC-Bauchemie, reconhecemos esse esforço”, disse Shingiro Tokudome, diretor de negócios da MC-Bauchemie. “O convite para MC



Os engenheiros Barrese e Varela representaram o escritório Aluizio A.M. D'Ávila & Associados no evento

Fórum VIP Internacional representa uma oportunidade para gerar intercâmbio com outros países e profissionais”, acrescentou.

Segundo Tokudome, no evento técnico, são apresentadas soluções e cases da Alemanha, França, Portugal e Espanha, possibilitando reunir, em um mesmo local, profissionais desses países, além do Brasil, para discutir o mercado de pré-fabricados e da construção.

Para ele, é uma satisfação ver a evolução da premiação que, atualmente, conta com três categorias. “Com essa parceria, a MC-Bauchemie está contribuindo para a evolução no pré-fabricado do Brasil”, finalizou.

O Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricados de Concreto tem o apoio institucional da ABCP – Associação Brasileira de Cimento Portland, ABECE - Associação Brasileira de Engenharia e Con-



Shingiro Tokudome, diretor de Negócios da MC-Bauchemie, entregou para a Dynamic Faria Lima a viagem à Alemanha. A obra foi destaque na tecnologia do concreto

sultoria Estrutural, ABRAINCO – Associação Brasileira das Incorporadoras Imobiliárias, ABRAMAT – Associação Brasileira da Indústria de Materiais para Construção, AsBEA - Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura, CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da Construção, FIABCI - Federação Internacional Imobiliária, IBRACON – Instituto Brasileiro do

Concreto, SECOVI - Sindicato das Empresas de Compra, Venda, Locação e Administração de Imóveis Comerciais e Residenciais de São Paulo, SINAPROCIM - Sindicato Nacional da Indústria de Produtos de Cimento e Sobratema – Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração. O evento híbrido teve o patrocínio do Concrete Show e da MC-Bauchemie.

Após dois anos de afastamento, impostos pela pandemia, o setor se reencontra atendendo às medidas sanitárias ainda necessárias e celebra com as equipes das empresas homenageadas

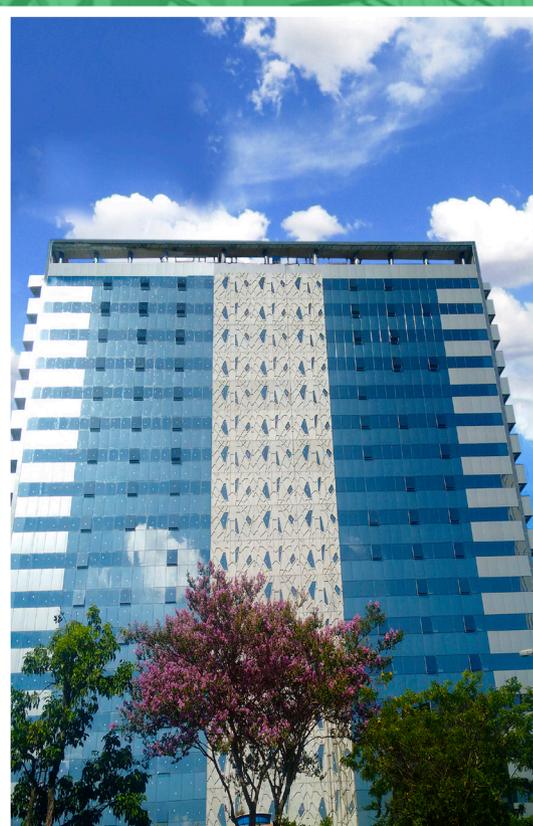


Homenageados do

10° Prêmio Obra do Ano



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





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

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



INDUSTRIALIZAÇÃO EM PAUTA

Reconhecimento à versatilidade, ousadia, adaptabilidade e precisão da construção industrializada de concreto

OS EMPREENDIMENTOS COM ESTRUTURAS PRÉ-FABRICADAS DE CONCRETO RECEBERAM IMPORTANTES PREMIAÇÕES EM 2021, ENFATIZANDO TODOS OS BENEFÍCIOS DA SOLUÇÃO DE ENGENHARIA E AS VANTAGENS COMPETITIVAS AO ADOTAR A INDUSTRIALIZAÇÃO EM CONCRETO. O PRÊMIO OBRA DO ANO EM PRÉ-FABRICADOS DE CONCRETO COROOU UM ANO DE MUITO TRABALHO E DE SUPERAÇÃO DE GRANDES DESAFIOS AO REFLETIR O POTENCIAL DO SETOR PARA ATENDER AS DEMANDAS DIVERSAS DE PROJETOS ARQUITETÔNICOS E PROJETOS ESTRUTURAIS

A construção industrializada de concreto esteve em evidência em 2021. Diversas obras foram homenageadas nas mais relevantes premiações da engenharia e da arquitetura nacional. Para finalizar o ano, que se caracterizou por um trabalho árduo do setor, a fim de superar desafios, como a oscilação dos preços dos insumos e da economia em geral, e atender com assertividade as demandas de projeto, a Abcic anunciou os vencedores e menções honrosas do 10º Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricados de Concreto, no dia 2 de dezembro. (Vide matéria na pág. 10).

A engenheira Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, avaliou que o setor de pré-fabricados de concreto mostrou novamente sua resiliência durante esses quase dois anos de pandemia da Covid-19, ao tomar todas as normativas de segu-

rança sanitária para garantir a saúde de seus profissionais, ao mesmo tempo, em que continuou ininterruptamente fornecendo as estruturas para contratos estabelecidos antes de março de 2020 e durante esse período.

“Essa postura demonstra o profissionalismo, a dedicação e a luta de nosso setor para servir à construção, ao país e a sociedade. Mesmo diante de tantos desafios enfrentados em virtude da crise sanitária, fizemos nosso papel, ao tirar do âmbito virtual muitos projetos, que hoje trazem ou trarão benefícios sociais e econômicos para todos”, disse Íria.

Uma das características marcantes da construção industrializada de concreto é sua versatilidade, que foi novamente o destaque do Prêmio Obra do Ano, com projetos em segmentos diversos e localizados em três regiões distintas. Entre as áreas atendidas estão: educacional, indus-

trial, mineração, energia, celulose, comercial, residencial e financeiro.

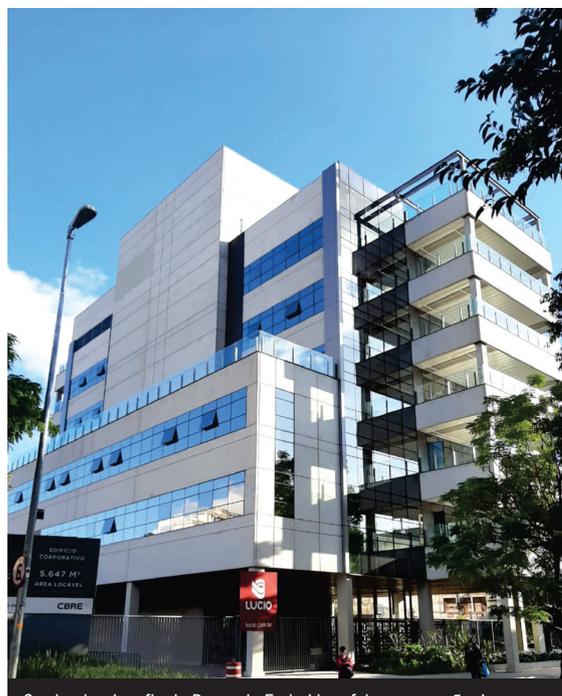
Edificações

Em Edificações, obra vencedora foi o edifício multipavimentos Dynamic Faria Lima, que se caracteriza por ser um projeto dinâmico e flexível, a fim de atender as necessidades corporativas específicas de cada segmento. Composta por dois subsolos, térreo, cinco pavimentos tipo, rooftop com área de convivência e ático, a edificação foi construída com sistemas construtivos industrializados: a estrutura da torre foi concebida em concreto pré-fabricado - pilares, vigas, painéis arquitetônicos, lajes alveolares e escadas.

De acordo com João Carlos Leonardi, diretor comercial da Leonardi, o primeiro desafio foi a concepção da estrutura pré-fabricada para atender o projeto arquitetônico, que



Dynamic Faria Lima foi o vencedor na categoria Edificações do 10º Prêmio Obra do Ano



O primeiro desafio do Dynamic Faria Lima foi a concepção da estrutura pré-fabricada para atender o projeto arquitetônico

havia sido elaborado para ser edificado de forma convencional. O engenheiro Marcelo Cuadrado Marin (Leonardi) foi o responsável pelo projeto estrutural. “Os pré-requisitos de funcionalidade e estética exigiram alguns pilares com excentricidade a partir do pavimento tipo, grandes vãos livres e painéis de fachada que chegaram a ter 16 metros de comprimento. A grua disponibilizada para montagem impôs uma limitação de peso dos elementos que exigiu ligações especiais e utilização de concreto de 100 MPa de resistência a compressão em alguns elementos”.

O uso da protensão em vigas e lajes alveolares permitiu uma modulação em grandes vãos sem que houvesse interferência no pé direito previsto no projeto arquitetônico de Sergio Athié (Athié Wohnrath). Para a fachada de entrada da obra em pele de vidro foram projetadas vigas em concreto pré-fabricado que se comportam como barreira

contra a propagação de incêndio. Nas demais fachadas foram empregados painéis em concreto aparente. A estabilidade global da obra foi obtida pela combinação de pórticos com ligações viga-pilar que absorvem momento fletor negativo.

Foram necessárias apenas 69 diárias de montagem para levantar o edifício de 10.838 m², com 10 pavimentos, 44 m de altura e mais de 1700 elementos em concreto pré-fabricado. A agilidade na montagem da estrutura sem escoramentos, combinada com a montagem simultânea das fachadas em painéis de concreto, possibilitaram a abertura de frentes para as demais disciplinas, garantindo a redução do prazo global e melhor coordenação entre todas as atividades em canteiro.

A obra, localizada em uma região com grande tráfego de veículos e pessoas, cuja implantação ocupa todo o terreno, conta com dois níveis de subsolo e dez níveis de laje, o que exigiu que toda a descarga dos

Obra do Ano Edificações: Dynamic Faria Lima

Localização: São Paulo, São Paulo

Área construída: 10.838 m²

Construtora: Lucio Engenharia

Início da obra: Abril de 2020

Término da obra: Agosto de 2020

Arquitetos: Sergio Athié (Athié Wohnrath)

Projeto Estrutural: Marcelo Cuadrado Marin (Leonardi)

Empresa pré-fabricadora: Leonardi Construção Industrializada

elementos pré-fabricados fosse feita de carretas paradas na rua em um ponto previamente determinado e protegido. Contudo, segundo Leonardi, a obra causou menos transtornos e incômodo para vizinhança do que se fosse uma estrutura convencional.

Além disso, o tempo de execução e número de trabalhadores dentro do canteiro de obras foi sensivelmente reduzido e todo o fechamento das fachadas com painéis de concreto foram montados junto com a estrutura. “O resultado final, tanto



O edifício do Sicoob, em Sertãozinho (SP), recebeu a Menção Honrosa na categoria Edificações



O BIM foi fundamental para superar os desafios do projeto do edifício do Sicoob, especialmente, a demanda arquitetônica de um hall de 15 metros livres sem uso de pilares

pelo aspecto técnico como pela funcionalidade e estética, superou a expectativa dos envolvidos no processo”, enfatizou o executivo.

Os painéis de fachada exigiram um elevado controle de qualidade de produção e controle tecnológico do traço pois necessitavam apresentar homogeneidade de cor. Além disso, o projeto arquitetônico continha uma elevada presença de frisos falsos na paginação dos painéis em concreto pré-fabricado. Outro diferencial foi a presença de painéis com grandes dimensões de comprimento (16,3m), especificamente no topo da torre junto a caixa de escadas e elevadores. Por conta da altura de alguns painéis de fachada foi necessária a utilização de carretas do tipo in loader para que o gabarito de transporte embaixo de pontes pudesse ser respeitado.

“Acreditamos que é uma obra que quebra muitos paradigmas, demonstrando que é viável a industrialização de edifícios multipavimentos dentro de cidades, em terrenos pequenos ou em ruas movimentadas, mesmo que os projetos sejam complexos ou com alguns detalhes arquitetônicos bem específicos”, avaliou Leonardi.

O Prêmio Obra do Ano creditou duas menções honrosas na cate-

Menção Honrosa: Edifício Multipavimentos Sicoob

Localização: Sertãozinho, São Paulo

Área construída: 6.742 m²

Construtora gerenciadora: Plena Gestão e Gerenciamento

Início da obra: Dezembro de 2019

Término da obra: Janeiro de 2021

Arquitetos: André Moraes Soares (Soares + Soares)

Projeto Estrutural: Sander David Cardoso (Protendit)

Empresa pré-fabricadora: Protendit

ria Edificações: o edifício SICOOB COCRED, em Sertãozinho, no interior de São Paulo, e o Vita Boulevard, primeiro complexo multiuso de Gramado, no Rio Grande do Sul.

O edifício SICOOB COCRED, composto por 8 pavimentos, pequena guarita e casa elétrica, recebeu 1.982,92m³ de peças pré-fabricadas, entre pilares, vigas, lajes alveolares e painéis de fechamento, fornecidas pela Protendit. A concepção estrutural do prédio e compatibilização da estrutura com o modelo de arquitetura e demais disciplinas complementares foram feitas em BIM. A obtenção dos esforços e dimensionamento foram realizados através do software TQS.

“O BIM foi fundamental para superar os desafios do projeto, em espe-

cial, a demanda arquitetônica de um hall principal amplo de 15 metros livres sem possibilidade de utilização de apoios comuns (pilares) nesta região, mas que deveriam comportar as estruturas nos andares superiores. Isso gerou a necessidade de duas vigas de transição que tiveram de suportar 1.342 toneladas de carga concentrada. A viga resultante, de 16,5m de comprimento e 60 toneladas de peso, exigiu esforços para engenharia, soluções de ligações, produção, transporte e montagem”, comentou Alex Alves, superintendente de Operações da Protendit.

Outro desafio estrutural superado foi limitar os deslocamentos de um edifício desta envergadura. A solução adotada foi a utilização de núcleo rígido de estabilização composto por pilares mistos concreto pré-fabricado com travamentos metálicos inseridos e soldados após a montagem em campo.

Para Alves, a solução de engenharia estrutural e a capacidade operacional foram certamente os maiores destaques da obra, uma vez que houve o cálculo estrutural de edifícios multipavimentos com a importân-



Menção Honrosa na categoria Edificações, o Vita Boulevard é o primeiro complexo multiuso de Gramado (RS)



O sistema híbrido estrutural combina vigas de transições em pré-fabricado e moldadas in loco sempre com emprego de pilares e escadas pré-fabricadas e lajes alveolares

cia da rigidez e estabilidade global, somado às demandas específicas, como as vigas de transição que recebem mais de 1000 toneladas de cargas concentradas. “As soluções com elementos de grande porte, seja pelo peso ou tamanho, só podem ser produzidas por uma empresa com capacidade fabril adequada”, disse.

Entre os principais benefícios da obra com projeto arquitetônico de André Moraes Soares (Soares + Soares) e estrutural, do engenheiro Sander David Cardoso (Protendit), estão a antecipação nas receitas advindas de um prazo menor de obra; a minimização de risco com maior assertividade de custos; e compatibilizações de estruturas adjacentes, como exemplo, a pele de vidro que exige tolerâncias construtivas mais precisas.

Para Sander, o fato da obra ter tido uma concepção inicial contratada pelo cliente previamente, já em pré-fabricados de concreto, através de projeto básico de montagem executado pela GTP Engenharia, facilitou a elaboração do projeto executivo.

Com características da arquitetura germânica, inclusive com floreiras nas fachadas, o Vita Boulevard une serviços, compras, gastronomia, estacionamento, moradia e hospedagem em um terreno com frente para três ruas. Constituído por seis torres com nove pavimentos cada, sendo:

duas torres office, duas torres de hospedagem e duas torres residenciais, foi executado com 6.805 peças de concreto pré-moldado fornecido pela Indústria Rotesma.

O projeto inicial previa o uso de sistema moldado in-loco. Porém, a indústria pré-fabricadora sugeriu um sistema híbrido estrutural, que até então não havia sido utilizado pela empresa, combinando vigas de transições em pré-fabricado e moldadas in loco sempre com emprego de pilares e escadas pré-fabricadas e lajes alveolares. “Era uma solução viável do ponto de vista técnico/financeiro, com previsão de montagem de 9 meses em operação normal com uma equipe de montagem”, pontuou José Antônio Tessari, presidente da Rotesma.

A solução trouxe outros benefícios, como a redução considerável de pilares nas fundações, de 344 na estrutura moldada in loco para 266 no pré-fabricado; o aumento de vãos livres nos pavimentos tipo e em especial nas garagens; previsibilidade de custos; o menor tempo de execução da estrutura; e transferência do risco de passivo trabalhista da etapa estrutural para o fornecedor da estrutura pré-fabricada.

Entre os desafios, Tessari comentou sobre a elaboração de um projeto estrutural executivo com todas

Menção Honrosa: Vita Boulevard

Localização: Gramado, Rio Grande do Sul
Área construída: 35.060,60 m²

Construtora: TBP Gramado Empreendimentos Imobiliários

Início da obra: Dezembro de 2018

Término da obra: Agosto de 2019

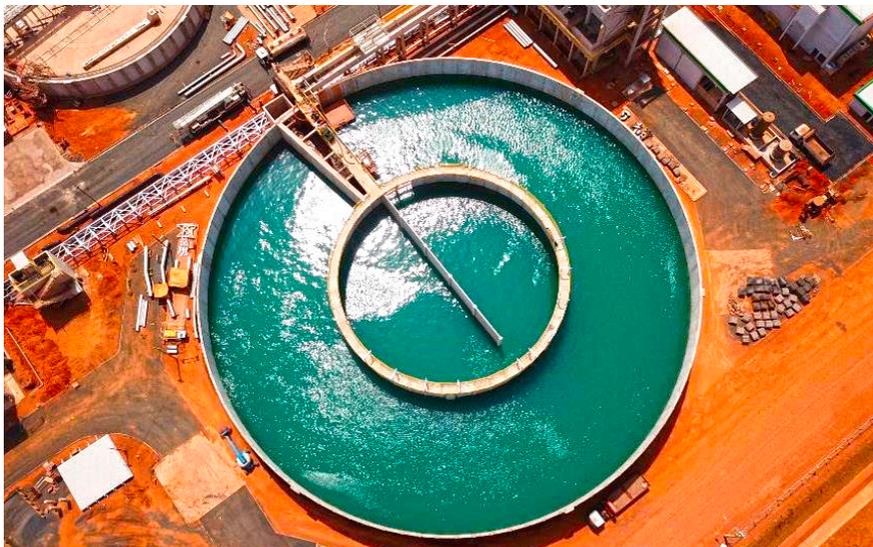
Arquitetos: Diogo Pedrassani e Edenaour Goularte (Goularte & Pedrassani)

Projeto Estrutural: Cleber Shimokomaki Prim (Lamb, Prim e Zarth Engenharia)

Empresa pré-fabricadora: Rotesma Indústria de Pré-Fabricado de Concreto

as premissas de projeto e que atendessem todas as prescritivas de norma; manter a esbeltez de elementos como as vigas, devido a limitação do pé direito; e desenvolver uma gestão de logística adequada as limitações de tráfego da área central de Gramado. Nesse sentido, o transporte das peças foi feito por rodovia, em janelas de tempo determinadas pela guarda municipal de trânsito.

O projeto estrutural foi elaborado por Cleber Shimokomaki Prim (Lamb, Prim e Zarth Engenharia) em modelagem 3D, possibilitando antecipar possíveis interferências entre as etapas construtivas. Foram utilizados 6.300 m³ de concreto de fck 40 e 50 MPa autoadensável para a fabricação da estrutura, sendo necessário a confecção de algumas for-



O Projeto Amadeus da LD Celulose venceu o 10º Prêmio Obra do Ano na categoria Infraestrutura



Os maiores desafios da obra da LD Celulose foram a execução dos tanques circulares e o edifício Cooling Tower, uma vez que a etapa de projetos exigiu a melhor solução em pré-fabricado

mas especiais devido ao formato de elementos como as “vigas floreiras”. O projeto arquitetônico ficou a cargo de Diogo Pedrassani e Edenaur Goularte (Goularte & Pedrassani).

Infraestrutura

Na categoria Infraestrutura, o Prêmio Obra do Ano foi para a LD Celulose – Projeto Amadeus, situada em Indianópolis, Minas Gerais. Como maiores desafios da obra estiveram a execução dos tanques circulares e o edifício Cooling Tower, uma vez que a etapa de projetos já precisou de especial atenção para obtenção da melhor solução em pré-fabricado.

Para os projetos dos tanques, adotou-se a concepção de produção das paredes pré-fabricadas segmentadas em placas, que exigiu alta precisão no posicionamento dos detalhes e interfaces dos elementos para garantir o encaixe das armaduras expostas (ao longo de toda a peça) para que a pós-tensão fosse bem-sucedida. “Para isso, diminuimos as tolerâncias nas etapas de produção e colocamos pontos de inspeções estratégicos para atendimento a elas”, contou Felipe Cassol, CEO da Cassol.

Ele acrescentou que o maior desafio desta obra foi a necessidade

Prêmio Obra do Ano Infraestrutura: LD Celulose – Projeto Amadeus

Localização: Indianópolis, Minas Gerais

Área construída: 16,205 m²

Construtora gerenciadora: Rio Verde Engenharia e Construções

Início da obra: Setembro de 2020

Término da obra: Agosto de 2021

Projeto Estrutural: Walter do Nascimento Filho (Enge-W Cálculos e Projetos)

Empresa pré-fabricadora: Cassol Pré-Fabricados

de elevada precisão. “Quando pensamos em pré-fabricados de concreto, temos e tolerâncias na ordem de milímetros. Neste projeto, foi preciso termos menores tolerâncias de produção para que a montagem não acumulasse os desvios, promovendo principalmente o encaixe correto de peças e passagens de cabos de protensão exatamente conforme constava em projeto”, disse. O concreto das paredes dos tanques também precisou de desenvolvimento e validação, uma vez que tinha que atender questões técnicas de durabilidade e impermeabilidade.

No edifício Cooling Tower, que conta com uma abertura circular nas lajes, o projeto necessitou fragmentar as vigas situadas no perímetro de cada círculo em quatro elementos pré-fabricados, a fim de facilitar a produção, transporte e montagem das peças. Segundo Cassol, o desafio foi garantir milimetricamente a precisão das peças em formatos semicirculares para complementação entre elas, após concretagem complementar em obra.

A obra teve como benefício a garantia da qualidade das peças, que atenderam rigorosamente as premissas de projeto estrutural de Wal-

ter do Nascimento Filho (Enge-W Cálculos e Projetos), tanto no aspecto dimensional como na especificação de aditivos e insumos na formulação do concreto, assegurando o desempenho esperado da estrutura.

Outro benefício importante foi a previsibilidade, ou seja, a certeza da execução, conforme previsto no cronograma, atendendo ao planejamento inicial do contrato. Para o executivo, outra vantagem competitiva das estruturas pré-fabricadas de concreto é a garantia do custo da estrutura, que é definida no ato da contratação qualquer aditivo.

As menções honrosas do Prêmio Obra do Ano na categoria Infraestrutura ficaram para a duplicação da Ponte Wagner Estelita, em Cumari, em Goiás, e para a implantação de 2 passarelas na Rodovia Rachid Rayes, SP-333, em Sertãozinho, no interior de São Paulo. Os dois projetos tiveram como fornecedor de pré-fabricados de concreto a Tranenge Construções.

A execução da ponte sobre o rio Paranaíba, da BR-050, o maior desafio foi o prazo de seis meses. Um dos motivos para o curto prazo de execução do projeto e implantação das Obras de Arte Especiais foi o fato de a ponte existente estar

em condições precárias e necessitar reparos, sendo urgente a construção de uma nova ponte para o desvio do tráfego em caráter emergencial. Além disso, era preciso vencer um vão de aproximadamente 200m com lâmina d'água de até 13m de profundidade.

A indústria pré-fabricadora sugeriu uma solução industrializada que possibilitaria a entrega em tempo hábil. Mesmo a 550 km de distância da obra, optou por conceber, junto à Enescil, elementos estruturais a serem executados nas linhas de pré-fabricação de sua unidade industrial, exceto as vigas longarinas dos vãos centrais que foram pré-moldadas no canteiro. “Com isso, quase toda superestrutura pode ser pré-moldada e executada em paralelo com a execução das fundações e meso-estrutura, reduzindo consideravelmente o prazo da obra e viabilizando a execução no prazo contratado”, contou Engenheiro Wagner Santos Jorge, gerente de Obras da Tranenge.

Assim, como solução principal foi adotado o uso de vigas com pré-tensão e placas pré-lajes contemplando a laje em balanço e forma lateral.

“Essa inovadora solução eliminou o serviço de cimbramentos, esco-

ramentos e formas de fundo e lateral na etapa da concretagem da laje em balanço. No caso de obras sobre rios, estes escoramentos são muito lentos e perigosos”, destacou Jorge.

A decisão de industrializar grande parte dos elementos possibilitou ganhos em segurança, ambiental, qualidade, prazo, produtividade e custos, mais especificamente, redução de até 30% no prazo comparado ao executado no local; redução de 60% no efetivo de mão-de-obra direta e indireta alocada aos canteiros de obra; uso de formas metálicas, equipamentos, pórticos rolantes e processos industriais racionalizados; redução do consumo de concreto e aço obtido através da utilização de pré-tensão nas vigas longarinas.

Menção Honrosa: Duplicação Ponte Wagner Estelita

Localização: Cumari, Goiás

Área construída: 2.156,42 m²

Construtora: Tranenge Construções

Início da obra: Dezembro de 2019

Término da obra: Junho de 2020

Projeto Estrutural: Cláudio Watanabe (Enescil Engenharia de Projetos)

Empresa pré-fabricadora: Tranenge Construções



O Comitê do Júri elegeram a duplicação da Ponte Wagner Estelita, em Cumari (GO), como Menção Honrosa na categoria Infraestrutura



O prazo curto de seis meses para a entrega da duplicação da Ponte Wagner Estelita foi devido à ponte existente estar em condições precárias e necessitar reparos, sendo urgente a construção de uma nova ponte para o desvio do tráfego em caráter emergencial



Na categoria Infraestrutura, uma das Menções Honrosas foi para a implantação de 2 passarelas na Rodovia Rachid Rayes, SP-333, em Sertãozinho (SP)



As vigas longarinas das passarelas na SP-333 foram seccionadas em três segmentos, transportadas separadamente e interligadas na obra, já na posição final

Na etapa de montagem, foram utilizados dois guindastes de 220 toneladas para movimentar as vigas no pátio, um guindaste de 100 toneladas para o lançamento das pré-lajes e um guindaste de 90 toneladas para a montagem e desmontagem da treliça lançadeira Aspen 140/45, que foi utilizada para a montagem das vigas longarinas. O projetista estrutural dessa obra é Claudio Watanabe (Enescil Engenharia de Projetos).

Já a obra da concessionária Entrevias, a Tranenge, em parceria com a Enescil, sugeriu que as vigas longarinas fossem seccionadas em três segmentos, transportadas separadamente e interligadas na obra, já na posição final, logo após serem montados sobre escoramentos provisórios. Isso porque o comprimento das vigas, com 42,2 m de comprimento e 90,1 toneladas na passarela e com 47,5 m de comprimento e 113,8 toneladas na passarela eram muito extensas, elevando os custos logísticos.

Segundo o engenheiro Gustavo Almeida de Andrade, gerente de Pré-Fabricados da Tranenge, outro desafio foi o espaço limitado para o desenvolvimento das rampas que, com a exigência de acessibilidade e inclinação máxima de 8,33%, o que

necessitaria ter um comprimento muito extenso. Dessa forma, foram confeccionadas rampas apoiadas em consoles de ambos os lados dos pilares (“vai e vem”), com três desenvolvimentos, sendo duas rampas sobrepostas para implantação numa menor extensão, com pilares e consoles pré-fabricados ligados na obra por pós tensionamento.

Na etapa de montagem, foi utilizado um guindaste de capacidade de 220 toneladas para montar as seções das vigas longarinas e os pilares com consoles da passarela de uma das passarelas. As demais peças foram montadas com guindaste de capacidade de 60 toneladas.

“A decisão de industrializar ao máximo os elementos da passarela e executar as vigas longarinas de travessia pré-fabricadas seccionadas e consoles pré-fabricados e pretendidos viabilizaram a execução da obra no orçamento disponível, com padrões de qualidade superiores aos produzidos in-loco, encurtando prazos e satisfazendo o cliente final em preço e qualidade”, completou Andrade. O projeto estrutural da obra ficou sob responsabilidade de Renato Mantovani (Enescil Engenharia de Projetos).

Menção Honrosa: Implantação de 2 Passarelas na Rodovia Rachid Rayes – SP-333

Localização: Sertãozinho, São Paulo

Área construída: 215,28 m²

Construtora: Tranenge Construções

Início da obra: Fevereiro de 2021

Término da obra: Julho de 2021

Projeto Estrutural: Renato Mantovani (Enescil Engenharia de Projetos)

Empresa pré-fabricadora: Tranenge Construções

Pequenas Obras

A Escola Carandá Educação foi a vencedora na categoria Pequenas Obras. Situada no bairro de Mirandópolis, em São Paulo, o projeto de arquitetura foi concebido pelo escritório Königsberger Vannucchi, que teve como desafio acomodar o extenso programa em um terreno pequeno, o que levou à verticalização da edificação e com uso de um pátio central de geometria angular como forma de integrar os diferentes níveis e ambientes.

Para a execução e gestão da obra, a construtora escolhida foi a UNACORP, que geriu o cronograma e os custos envolvidos em todas as etapas. Essas duas características eram

valorosas pelo cliente e só puderam ser atendidas com precisão pela industrialização da construção, cuja estrutura foi fornecida pela Protendit. “A escolha das instalações e do sistema construtivo proporcionou flexibilidade para adaptações e evoluções futuras. As fachadas, que traduzem os conceitos de escalonamento e permeabilidade visual do projeto, receberam cores e formas geométricas dialogando com a comunicação visual da escola”, disse o escritório de arquitetura.

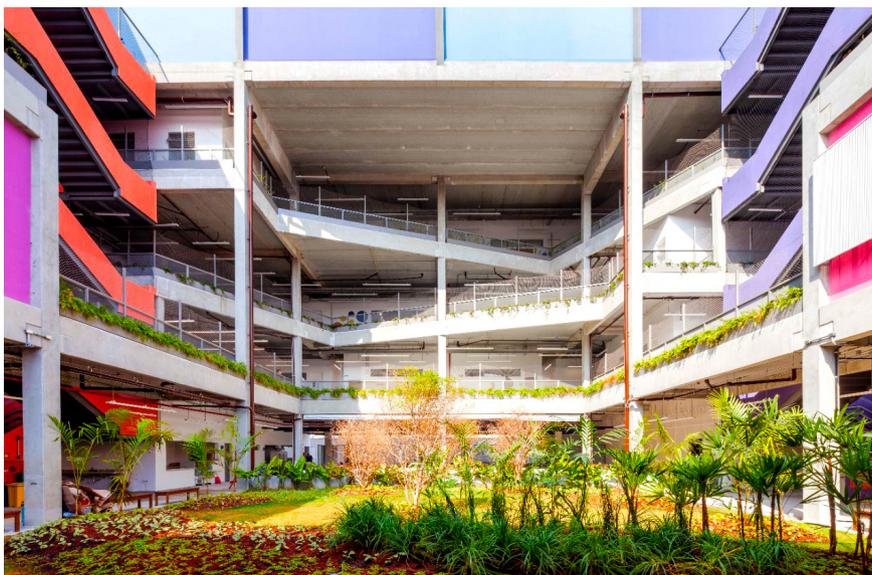
A IGA Engenharia e Consultoria, escritório especializado em estruturas e obras pré-fabricadas, foi a responsável pela modelagem, cálculo estrutural e detalhamento executivo dos elementos, praticamente únicos, com pouquíssima ou nenhuma repetição, o que exigiu adaptações e modificações em formas diariamente. A estrutura pré-fabricada reticulada de 866m³ foi desmembrada em 75 pilares, 514 vigas, 46 lanços de escadas e lajes alveolares.

O uso da metodologia BIM foi fundamental para a compatibilidade de todas as disciplinas, assim como, a minimização de falhas e erros nas geometrias das peças. “A solução estrutural, desde o início, caminhou

junto com a arquitetura em plataforma, passando pelo projeto básico até a finalização do projeto executivo realimentado e compatibilizado com as demais disciplinas. Destaca-se a interface em perímetro completo com a contenção em paredes diafragma (com atirantamento provisório), projetadas pela MG&A Consultores de Solos, com ligações entre a diafragma e as lajes alveolares, e com o diafragma e as vigas pré-fabricadas, resolvendo aqui a distribuição de tensão localizada e pilares emendados ou acoplados diretamente nas diafragmas, passando por interfaces

com escadas externas metálicas, a estrutura pré-fabricada finaliza o elo de ligação de todas as disciplinas participantes”, afirmou o engenheiro Flávio Isaia, um dos sócios da IGA.

Segundo Alex Alves, da Protendit, a obra, apesar do pequeno porte, é complexa e com muitas interfaces. “Um dos fatores dificultadores no que tange à pré-fabricação foi o atendimento integral aos moldes e projetos da arquitetura. Das 514 vigas totais do prédio houve a necessidade de detalhamento de 462 projetos individuais com algum tipo de pequena modificação nas peças”.



O vencedor na categoria Pequenas Obras do 10º Prêmio Obra do Ano foi a Escola Carandá Educação

Obra do Ano Pequenas Obras: Escola Carandá Educação

Localização: São Paulo, São Paulo

Área construída: 8.800 m²

Construtora: Unacorp

Início da obra: Dezembro de 2019

Término da obra: Março de 2021

Arquiteta: Carla Cristina Alves Estrella Machado (Escritório Königsberger Vannucchi)

Projeto Estrutural: Flavio Isaia (IGA Engenharia e Consultoria)

Empresa pré-fabricadora: Protendit



Apesar de pequeno porte, a construção da Escola Carandá Educação foi complexa e com muitas interfaces. No caso do pré-fabricado de concreto, um dos desafios foi atender integralmente aos moldes e projetos da arquitetura

A operação logística demandou estudo específico por se tratar de local com restrição de horário para acesso das carretas. “Os sete pavimentos do prédio, assim como sua planta com abertura para vão central exigiam a montagem em etapas específicas em operação concomitante com as solidarizações de capas e ligações estruturais visando a estabilidade global da estrutura em seu comportamento final e transitório”.

Alves analisou que não seria possível realizar projetos dessa magnitude – cronograma atendido, com qualidade e previsibilidade de custo - sem a industrialização. “Nossos clientes estão cada vez mais exigentes e com mercados cada vez mais competitivos, a industrialização em concreto, se consolida cada vez mais como o caminho mais seguro para este cenário”, enfatizou.

A MPO ETD Alphaville, em Barueri, em São Paulo, e a Geocal Minerações, situada em Santana de Parnaíba, também em São Paulo, foram as duas menções honrosas da categoria Pequenas Obras.

O desenvolvimento do edifício MPO ETD Alphaville foi desafiador para a Leonardi, por se tratar de uma subestação elétrica, com operação remota, para atender 240 mil

pessoas na região de Alphaville. Inicialmente projetada em estrutura de concreto convencional, o projeto foi alterado para o pré-fabricado de concreto, atendendo a estrutura principal do edifício, fachadas, algumas divisórias internas, galeria de cabos e caixa de separação de óleo dos transformadores. O projeto arquiteto é de Walber João Romão Gimenes (MPO) e o estrutural de Otávio Pedreira de Freitas (Pedreira Engenharia)

Os projetos foram concebidos em BIM, de forma a garantir a máxima qualidade das análises e pré-compatibilização com os demais sistemas, em especial os equipamentos e instalações da subestação. A edificação tem geometria retangular, com altura total de 21,5m. O projeto foi composto de 88 pilares pré-fabricados; 61 vigas pré-fabricadas armadas e protendidas; 17 lanços de escadas; 3.491m² de lajes alveolares, e 228 painéis pré-fabricados.

Foi necessário o desenvolvimento de 163 projetos para a produção dos painéis, em função das características geométricas específicas de cada peça, além de 20 tipos diferentes de ligações para a fixação dos painéis na estrutura. Para a construção da galeria de cabos e da caixa separadora de óleo foram concebidos

elementos pré-fabricados absolutamente customizados para o projeto. Em relação ao edifício principal, um dos grandes desafios estava relacionado aos painéis de fechamento. Além disso, por estar situado no perímetro urbano, num terreno de pouco espaço, foi necessário um planejamento assertivo de logística para o transporte e montagem.

Conforme explicou João Carlos Leonardi, da Leonardi, a subestação de energia elétrica poderia ter sido feita em concreto convencional, ou seja, uma caixa cinza no meio de outros edifícios de alto padrão. “Mas, foi concebida atendendo sua funcionalidade e, ao mesmo tempo, valorizando a estética para que se incorporasse em harmonia ao local.

Menção Honrosa: MPO EDT Alphaville

Localização: Barueri, São Paulo

Área construída: 4.345 m²

Construtora: MPO Montagens, Projetos e Obras

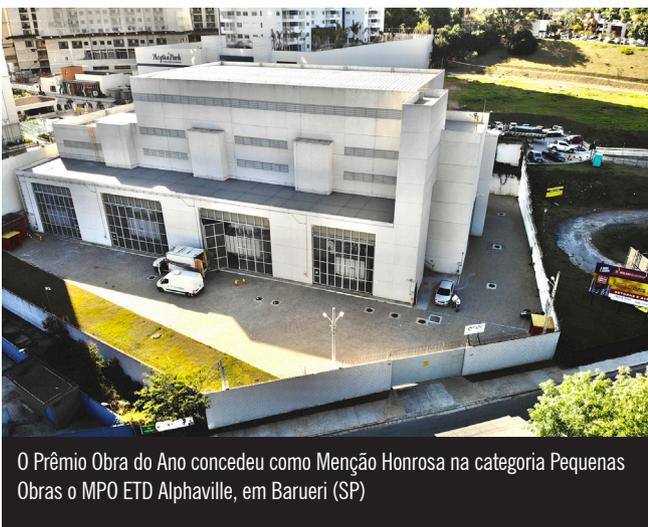
Início da obra: Abril de 2018

Término da obra: Junho de 2019

Arquiteto: Walber João Romão Gimenes (MPO)

Projeto Estrutural: Otávio Pedreira de Freitas (Pedreira Engenharia)

Empresa pré-fabricadora: Leonardi Construção Industrializada



O Prêmio Obra do Ano concedeu como Menção Honrosa na categoria Pequenas Obras o MPO EDT Alphaville, em Barueri (SP)



Os projetos do MPO EDT Alphaville foram concebidos em BIM, de forma a garantir a máxima qualidade das análises e pré-compatibilização com os demais sistemas, em especial os equipamentos e instalações da subestação



Uma das obras que recebeu a Menção Honrosa na categoria Pequenas Obras foi a Geocal Minerações, situada em Santana de Parnaíba (SP).



As estruturas dos pórticos curvos em pré-fabricados de concreto são o destaque arquitetônica da entrada da Geocal Minerações

O resultado final da construção pré-fabricada e fachadas com painéis arquitetônicos de concreto branco conseguiu corresponder a estas remissas e o edifício se destaca pela sua arquitetura e estética no meio de outros belos edifícios”.

A Bemarco foi responsável pela entrega das estruturas pré-fabricadas de concreto para a implantação da nova portaria da Geocal, que tinha a proposta de evidenciar a modernização de suas edificações. As estruturas dos pórticos curvos, seu destaque arquitetônico, foi inicialmente concebida em estrutura metálica, porém a indústria pré-fabricadora desenvolveu uma solução para a fabricação dos pórticos em concreto, respeitando a geometria proposta pelo projeto de escritório WWT Arquitetura.

Segundo Diego Santos, coordenador de Orçamentos da Bemarco, a solução estrutural em concreto pré-fabricado respeitou o projeto arquitetônico original, porém com uma estrutura mais limpa e moderna, tendo mantido o apelo arquitetônico e estético propostos inicialmente. Além disso, mostrou custos mais baixos de construção e manutenção da edificação, dispensando qualquer tratamento superficial posterior à sua execução, dadas as característi-

cas dos materiais empregados.

Para o processo de industrialização, as formas metálicas foram projetadas para que os pórticos pudessem ser executados, mesmo com diferenças de raios de curvatura, de maneira inteligente, uma vez que os arcos na extremidade e os pórticos centrais possuíam diferentes curvaturas. Outro aspecto importante foi adequar produção e transporte com a solução de segmentar as peças de tal maneira que pudessem ser transportadas para a obra sem excesso lateral e/ou licenças específicas. Dentro do aspecto da indústria, os tramos inferiores e superiores tiveram formas distintas, o que serviu para a obtenção da assimetria da obra.

O grande desafio da montagem foi executá-la durante a operação do cliente, de modo a não intervir ou impactar com uma estrutura empresarial em funcionamento (as estruturas foram montadas sobre a balança principal e a portaria de entrada e saída do site). O equipamento de montagem foi dimensionado para possibilitar a montagem dos elementos sem interferir em nenhum momento no controle dos acessos da portaria existente, onde a edificação foi construída os com novos elementos. Apesar das particularidades do

Menção Honrosa: Geocal Minerações

Localização: Santana do Parnaíba, São Paulo

Área construída: 1.341 m²

Início da obra: Setembro de 2019

Término da obra: Novembro de 2019

Arquiteto: Walber Wagner Tosta (WWT Arquitetura)

Projeto Estrutural: Rogério Fonseca Cierro

(Precontrate Assessoria de Projetos)

Empresa pré-fabricadora: Bemarco Estruturas

caso, o bom planejamento realizado em todas as etapas anteriores, garantiu uma montagem com fluidez.

Os principais benefícios da obra foram garantia do aspecto estético uniforme das estruturas, e obtenção da geometria desejada no projeto de arquitetura; menor custo de implantação, quando comparado ao sistema com estruturas metálicas; maior durabilidade da estrutura e menores custos com a manutenção ao longo do tempo; grande identificação com os produtos e marca do cliente, que é uma empresa de mineração; e possibilidade de implantação da obra sem interferir na operação atual do cliente, com a manutenção da utilização do acesso e da balança. O projeto estrutura foi de Rogério Fonseca Cierro (Precontrate Assessoria de Projetos).

Reconhecimento

do pré-fabricado de concreto na engenharia e na arquitetura

OBRAS EMBLEMÁTICAS ESTÃO SENDO CONSTRUÍDAS NO PAÍS COM AS ESTRUTURAS PRÉ-FABRICADAS DE CONCRETO. E IMPORTANTES PREMIAÇÕES DA ÁREA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA ESTÃO HOMENAGEANDO ESSES PROJETOS POR ENCONTRAR SOLUÇÕES CRIATIVAS E INOVADORAS ALIADOS À PRODUTIVIDADE, QUALIDADE E SEGURANÇA

A pandemia da Covid-19 trouxe uma série de desafios para o Brasil, afetando a economia e a sociedade. Na área da construção não foi diferente. Após um início de incertezas, o segmento foi considerado atividade essencial, o que possibilitou retomar as obras por todo o país, ao mesmo tempo, em que garantiu a segurança de seus profissionais. Com isso, nesses quase dois anos, muitos projetos saíram do papel, foram finalizados ou estão em andamento, mostrando a força desse setor que cresceu em cinco trimestres consecutivos, sendo que no terceiro trimestre de 2021 obteve um aumento de 3,9% em comparação com o trimestre anterior.

O segmento de pré-fabricados de concreto acompanhou esse cenário, realizando conquistas importantes para o mercado e participando de obras emblemáticas em diversos segmentos. E, isso se comprova, com as premiações recebidas para esses projetos ao longo de 2021. O principal prêmio da área de engenharia estrutural do país, por exemplo, homenageou quatro projetos com a participação da construção



Para a viabilização da nova ponte sobre Rio Guaíba, foram utilizadas importantes e inovadoras soluções de engenharia, como o emprego de estruturas pré-moldadas

industrializada de concreto.

O 18º Prêmio Talento Engenharia Estrutural, promovido pela Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural (Abece) e pela Gerdau, foi entregue no dia 19 de outubro, em uma cerimônia virtual. A iniciativa reconhece o trabalho de projetistas estruturais que contribuíram para o desenvolvimento do setor nas categorias Infraestrutura, Edificações, Pequeno Porte, Obras Especiais e Jovens Talentos. A escolha dos vencedores é feita por uma comissão formada por membros da ABECE e da Gerdau, que avaliaram,

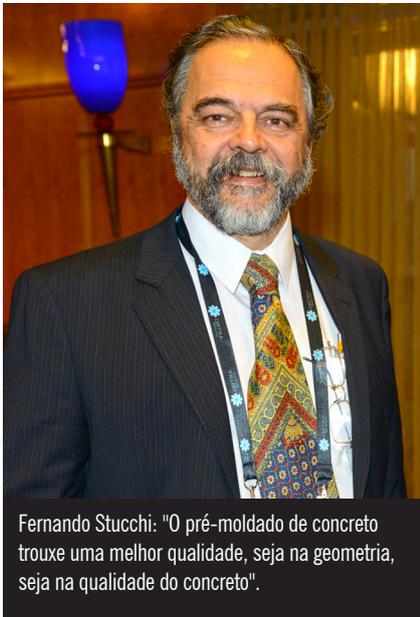
em cada projeto concorrente, o uso adequado de materiais, a economia de produtos, a concepção estrutural, a implantação harmônica em relação ao ambiente, os processos construtivos, a originalidade, a beleza e a criatividade.

Na categoria Infraestrutura, o vencedor foi Fernando Rebouças Stucchi, com a obra da nova ponte sobre o Rio Guaíba, em Porto Alegre (RS). Em Edificações, Ricardo Leopoldo e Silva França conquistou a premiação com o projeto do Parque da Cidade – Setor C, em São Paulo (SP). Entre os projetos de Pe-

queno Porte, o primeiro lugar foi para Leandro José Lopes Zaquie, com a Casa Cigarra, em Porto Feliz (SP). Na categoria Obras Especiais, o prêmio ficou com Marcelo Cuadrado Marin, responsável pelo projeto Trimais Places, em São Paulo (SP). Em Jovens Talentos, o ganhador foi Marcelo Diego Almeida Barbosa pelo projeto do Palatium Residencial Meireles, em Fortaleza (CE).

O pré-fabricado de concreto esteve presente em três categorias: Infraestrutura, Edificações e Obras Especiais. Para Ricardo França, o uso de pré-moldados e da construção modular e off-site de modo geral vem crescendo e é uma tendência mundial. “Eles têm o potencial de trazer, para a construção civil, estruturas de concreto mais leves, duráveis, com maior controle de dimensões e qualidade final, além de uma execução relativamente mais limpa e segura. Combinados a outras tecnologias e conceitos emergentes, como o BIM (Building Information Modeling) e a indústria 4.0, os sistemas estruturais industrializados auxiliam na construção de um olhar mais racional e consciente sobre a complexa relação entre o uso de materiais, a segurança dos sistemas estruturais, os custos envolvidos, a produtividade na execução e as questões ambientais”, ressaltou.

A ponte sobre o Rio Guaíba foi inaugurada em 10 de dezembro de 2020. A obre emblemática é o cartão de entrada de Porto Alegre, capital do Rio Grande do Sul, e estratégia para a mobilidade urbana, sendo um dos principais acessos utilizados na região. Desse modo, a EGT Engenharia teve o desafio de definir uma solução que atendesse a demanda do tráfego atual e futuro, a economicidade - fundamental para



Fernando Stucchi: "O pré-moldado de concreto trouxe uma melhor qualidade, seja na geometria, seja na qualidade do concreto".

ser competitivo na licitação -, a inovação tecnológica na sua construção e a estética.

Para a viabilização do empreendimento, foram utilizadas importantes e inovadoras soluções de engenharia, como o emprego de estruturas pré-moldadas. Segundo Fernando Rebouças Stucchi, diretor Executivo da EGT e responsável técnico pelo projeto, o maior desafio foi usar pela primeira vez no Brasil consolos sucessivos pré-moldados com aduelas encaixadas, sem cola-gem por epóxi, mas com uma junta de 20cm de concreto sem armadura. “Descobrimos estudando a literatura, que essa solução tinha sido aplicada primeiramente na Austrália (New Gateway Bridge) e que algumas pesquisas de laboratório teriam sido feitas na Flórida, nos Estados Unidos. O conjunto dessas informações foi muito útil para a definição do projeto”.

Além disso, a condicionante de maior repercussão no projeto, que resultou na obra principal com 3 vãos de 140 metros em balanços sucessivos, foi a necessidade de res-

peitar tanto o gabarito de navegação para as embarcações que utilizam os canais como as restrições impostas pelo cone de aproximação do Aeroporto Salgado Filho.

A execução da obra consumiu mais de 170 mil m³ de concreto pré-moldado. Foram pré-moldados 15.250 elementos de concreto, entre estacas, blocos, vigas, pilares, aduelas e guarda-rodas. Os pesos das peças variaram entre 2,6 toneladas (guarda-rodas) a 100 toneladas (aduelas). Um canteiro industrial foi instalado em Canoas, na região metropolitana de Porto Alegre, para a pré-moldagem das estruturas de concreto. O transporte foi realizado por balsas pelo rio Guaíba, o que eliminou o risco de ter que interditar o trânsito naquela região da capital gaúcha.

O pré-moldado de concreto, na avaliação de Stucchi, trouxe uma melhor qualidade, seja na geometria, seja na qualidade do concreto, além de permitir a otimização da mão de obra. Foi realizado, ainda, um cuidadoso dimensionamento das peças pré-moldadas de forma que os equipamentos existentes da própria construtora fossem utilizados, resultando em redução de custos. “Todos os elementos foram padronizados ao máximo, permitindo a discussão sobre a utilização de técnicas importantes na montagem destes pré-moldados em campo, como o uso da junta seca (“Dry joints”) ou junta molhada sem armação (“wet joints”)”.

Ademais, o uso de pré-moldados permitiu a utilização de mão francas, pilares segmentados em aduelas com fixação através de protensão externa (interna ao caixão) para estabilização estrutural e um apurado controle de rigger para a montagem da estrutura sobre a

água, utilizando embarcações com guindastes de capacidade de 300 toneladas. “Isso permitiu um grande aumento na produtividade e agilidade da construção”, pontuou Stucchi, que acrescentou que a industrialização reduziu os custos, melhorando a qualidade de segurança. “Vale lembrar da enorme quantidade de peças de laje, na largura integral do tabuleiro, e das vigas em U que reduziram em perto de 40% o número de vigas a lançar, nos acessos ao trecho central”.

O empreendimento envolveu também a realocação de mais de 1.000 famílias e passa por um Parque Estadual de preservação ambiental (Delta do Jacuí). Assim, a obra necessitava de uma solução socioambiental que trabalhasse com rapidez e mínima intervenção in loco nas comunidades impactadas e no meio ambiente, operando sem geração de resíduos e somente com a execução de pequenas concretagens.

“As soluções técnicas aplicadas no desenvolvimento dos projetos foram decisivas para o sucesso da obra, como na implantação de um pátio industrial, o qual permitiu fácil acesso ao local do empreendimento (por terra e por água), favorecendo o controle de resíduos gerados, aumentando a produtividade da mão de obra e equipamentos, assim proporcionando economia em escala - devido ao processo de repetição -, além de permitir a utilização de cura térmica do concreto para redução dos prazos de construção”, disse Stucchi.

Devido à complexidade da obra, a EGT Engenharia utilizou várias soluções, todas em pré-moldados. Segundo Stucchi, a obra principal em balanços sucessivos é bastante complexa e inovadora, pois utiliza o conceito de junta de concreto de

20 cm não armada e mão francesas que permitem a solução em seção unicelular, ou seja, apenas 2 almas, sendo que a largura da ponte é de 27 m. A ponte possui três vãos centrais de 140m e dois vãos laterais de 90m.

Além disso, a utilização de uma protensão mista, em que existe protensão longitudinal interna e externa, permitiu a redução do peso próprio, pois quantidade de cabos necessários, se internos, exigiria o aumento da seção de concreto apenas para alojamento das bainhas. Por conta do uso de mão francesas, cabos de protensão transversais foram necessários, além de cabos longitudinais internos às lajes que complementam a seção do tabuleiro. As fundações são na água e possuem estacas pré-moldadas vazadas e protendidas de diâmetro de 80cm com capacidade de carga de até 390tf.

Já os viadutos na interseção com a Freeway (BR-290/RS, lado Porto Alegre) se desenvolvem em curvas horizontais e verticais e são compostos por sete ramos. A largura total predominante do tabuleiro desses ramos é de 11,30m. Devido a interferência com as vias urbanas existentes, resultam diversos comprimentos de vão que variam de 22m a 38m, usando-se vigas U pré-moldadas protendidas. As fundações na terra possuem estacas pré-moldadas protendidas de 45x45cm com capacidade de carga de cerca de 150tf. As na água se apoiam sobre estacas pré-moldadas vazadas e protendidas de diâmetro de 80cm com capacidade de carga em torno de 350tf.

Tanto a Elevada Pesada como a Elevada Leve (trechos de ponte em concreto) usa soluções pré-moldadas, assim como a Intersecção com a BR-116, que é uma obra curva

com superelevação com cinco vãos, construída empregando-se vigas U pré-moldadas protendidas, e o alargamento da ponte sobre o Saco Alemoa, que apresenta 2 pistas e refúgio e possui 773,92m de comprimento e 10,05m de largura e é composta de dez módulos centrais de 64,56m e dois extremos de 64,16m, sendo que entre módulos existem juntas de dilatação. Já o alargamento trata-se de estrutura constituída por 3 vigas de concreto pré-moldadas tipo “I”, laje e transversinas intermediárias apoiadas em pilares sobre blocos de fundação.

Parque da Cidade

O Parque da Cidade conta com aproximadamente 80 mil m² e é composto pelo EZ Parque da Cidade, o único residencial do complexo, o Shopping Parque da Cidade, o hotel 5 estrelas Four Seasons, o Parque Linear, 5 torres corporativas e uma torre de salas comerciais, além de restaurantes e lojas.

O setor C desse complexo teve o projeto estrutural concebido e desenvolvido pela França e Associados Projetos Estruturais, e se destacou, em primeiro lugar, pela monumentalidade de suas duas torres, intituladas Torres Sucupira (C1) e Tarumã (C2). Junto aos subsolos e embasamento em comum, as torres contam com mais de 110 mil m² de área construída, demandando extenso trabalho e coordenação do ponto de vista de seu projeto estrutural.

A grande escala do empreendimento resultou em um estudo extenso de possibilidades construtivas, de modo que os materiais e métodos escolhidos resultassem em usos conscientes e sustentáveis de insumos e na otimização geral da estrutura. “Durante a concepção do projeto,



O sistema de pré-vigas e lajes alveolares pré-moldadas protendidas no Setor C do Parque da Cidade possibilitou vencer vãos de até 10 m para as vigas com alturas de 60 cm, e vãos de 10 m para as lajes alveolares protendidas com espessura total de 27cm

mais de seis soluções estruturais foram estudadas em plenitude para cada uma das torres até que estes objetivos fossem alcançados”, contou Ricardo França, diretor da França e Associados Projetos Estruturais.

Segundo ele, somado aos diversos desafios estruturais presentes neste projeto, estavam a necessidade de grandes vãos para uso corporativo e comercial, as diversas interações entre projetos complementares, a esbeltez das torres e o uso de ensaios em túnel de ventos, e a concepção de 12 contrafortes de concreto armado para suportar os empuxos de terra nos subsolos das torres.

Com 115 metros de altura, 24 pavimentos e um heliponto projetado em estrutura metálica, a Torre Supcupira (C1), de uso corporativo, teve cerca de 1500m² de área estruturada no pavimento tipo. Sua estrutura foi projetada com um sistema com pilares-parede (shear wall), pilares retangulares moldados in-loco, pré-vigas e lajes alveolares pré-moldadas protendidas.

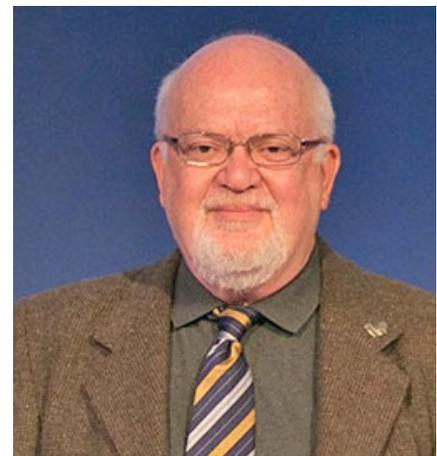
França contou que, no sistema de pré-vigas, a parte inferior das peças foi concretada numa primeira etapa fora do local definitivo (no canteiro

de pré-moldagem) e posicionada com auxílio de grua na posição final. Já a parte superior das vigas foi posteriormente solidarizada com a capa das lajes pré-moldadas após o posicionamento das mesmas.

“O sistema de pré-vigas e lajes alveolares pré-moldadas protendidas possibilitou vencer vãos de até 10 m para as vigas com alturas de 60 cm, e vãos de 10 m para as lajes alveolares protendidas com espessura total de 27cm. Apesar da altura total de 27 cm nas lajes, o sistema de lajes alveolares pré-moldadas resultou em uma grande redução de peso da estrutura, devido a seus vazios (alvéolos) que possibilitaram um peso equivalente a lajes convencionais de 18 cm”, explicou França, que acrescentou que as soluções pré-moldadas escolhidas possibilitaram a otimização executiva do sistema estrutural como um todo, resultando em um alto grau de industrialização do processo, agilidade na execução, redução de prazos e aumento considerável da qualidade final do produto.

Na avaliação de França, o sistema construtivo também foi especialmente importante para vencer os

desafios do projeto estrutural do embasamento fora da projeção das duas torres. “Em consonância com o conceito de industrialização que norteou todo o empreendimento, optamos, nesta área, pelo uso de vigas pré-moldadas distribuídas em uma única direção com vãos de 7,5 m, e lajes alveolares distribuídas na outra direção, também com vãos de 7,5 m. A escolha por este método construtivo, em tipologia unidirecional, permitiu estabilidade, segurança e otimização à estrutura ao mesmo tempo que possibilitou uma melhor distribuição dos sistemas complementares, como o hidrosanitário, minimizando as interferências comumente encontradas em embasamentos e subsolos de grandes empreendimentos”. Parte das estruturas pré-moldadas foram concebidas em conjunto com o engenheiro Francisco Oggi, da Empório do Pré-moldado.



Ricardo França: “As soluções pré-moldadas de concreto possibilitaram a otimização executiva da estrutura”

Trimais Places

O empreendimento Trimais Places que reúne um supermercado, shopping center e uma torre comercial de 14 andares, recebeu o Prêmio na categoria Obras Especiais.



O principal desafio do Trimaís Places foi transformar as estruturas de contraventamento originalmente concebidas no sistema convencional in loco em soluções industrializadas de concreto pré-fabricado

Com 120.000 m² de área construída, abrange diversas tecnologias construtivas, como as estruturas pré-moldadas de concreto. O projeto utiliza a tecnologia BIM, desde a concepção do projeto, passando por todas as fases do planejamento, controle de qualidade, monitoramento e guia de instalações e O&M. A obra é do consórcio formado pelas construtoras Passarelli e Método Engenharia. O projeto é do escritório de arquitetura de Jayme Lago.

A estrutura do mercado e do shopping foi construída com pré-fabricados de concreto. Foram empregadas mais de 13 mil peças estruturais e um volume de concreto de 18,7 mil m³, sendo quase 3,9 mil de pilares e vigas, com quase 8,3 mil m³ de concreto, e mais de 9,6 mil lajes, com mais de 10 mil m³, transportadas por carreta da fábrica da Leonardi.

De acordo com Marcelo Cuadrado Marin, diretor de Engenharia da Leonardi, o principal desafio desse projeto foi transformar as estruturas de contraventamento originalmente concebidas no sistema convencional in loco em soluções industrializadas de concreto pré-

-fabricado. “As estruturas de contraventamento contribuem para a estabilidade global da estrutura e usualmente ficam localizadas junto as caixas de escadas e elevadores. A solução empregada foi obtida pela associação de elementos em formato de “H” que proporcionaram rigidez a estrutura e são mais leves quando comparados a elementos maciços”, contou.

A estrutura utilizada para a obra apresentou também desafios, como



Marcelo Cuadrado Marin: “O emprego de concreto de alta performance com fck de até 90 MPa também foi muito benéfica, pela redução de taxas de armadura, de seções transversais”

os balanços nas regiões das esteiras rolantes, escadas com patamares suspensos por tirantes, altura reduzida do sistema de pavimento, composto por viga, laje alveolar e capa.

Ao pré-fabricar as estruturas de contraventamento foi possível a completa industrialização de todos os componentes, proporcionando todos os benefícios da industrialização em concreto. Segundo Marin, o emprego de concreto de alta performance com fck de até 90 MPa também foi muito benéfica, pela redução de taxas de armadura, de seções transversais, contribuindo para diminuição dos volumes produzidos e transportados.

Marin ressaltou que a adoção de um sistema construtivo industrializado é determinante na viabilidade econômica de um empreendimento comercial, pelo retorno mais rápido do investimento, proporcionado pela antecipação do início de operação do negócio, com previsibilidade de prazos e custos, em um canteiro de obra mais enxuto e seguro. “O planejamento e a execução do empreendimento como um todo também são beneficiados, via compatibilização dos projetos com as demais disciplinas sem imprevistos no canteiro, emprego intensivo do conceito BIM e atuação em mais de uma frente de montagem”.

A montagem do empreendimento foi executada em 314 dias, com início em outubro de 2018. Foram 1330 cargas com um pico de 18 cargas/dia. Inicialmente, a proposta era fornecer as peças em um projeto já estabelecido; os núcleos rígidos seriam montados in loco e o resto seria pré-fabricado. Mas, ao consultar o cronograma, colocou-se em xeque o prazo para execução e, como solução, a Leonardi propôs industriali-

zar todos os núcleos rígidos, o que resultou em uma obra mais limpa, segura e rápida.

A aplicabilidade do sistema construtivo está condicionada a muitos fatores, mas um dos mais relevantes na visão de Marin é a concepção da obra precisa levar em conta a industrialização, com todos os benefícios e particularidades do sistema. Nesse sentido, é importante considerar alguns aspectos, como por exemplo, o emprego do concreto pretendido com pré-tração, concretos de maior resistência, maiores vãos de viga, laje e cobertura.

“Os recursos dos parques industriais instalados para produção dos elementos também devem ser otimizados, pelo uso racional das formas disponíveis e/ou pela utilização de pontes rolantes/pórticos rolantes, assim como o planejamento de transporte e a montagem precisa estar de acordo com os recursos disponíveis em canteiro”, ponderou o diretor da Leonardí. A seu ver, é muito comum obras projetadas no sistema convencional serem transformadas para o sistema construtivo em concreto pré-moldado. “No entanto, o melhor resultado seria obtido com

a concepção arquitetônica levando em conta a industrialização desde o início”, complementou.

Além do Prêmio Talento Engenharia Estrutural, o empreendimento também venceu o Prêmio Destaques do Ano, da Smacna Brasil, que reconhece anualmente os trabalhos de engenharia termo-ambiental, que atendem requisitos técnicos, de preservação do meio ambiente e de eficiência energética.

Usina Eólica de Tubarão

A menção honrosa da Categoria Obras Especiais ficou para o engenheiro civil Evandro Braz, Country Manager da Calter Engenharia, com o projeto da torre eólica, situada em Tubarão, em Santa Catarina. Composta por um mastro de concreto armado pré-moldado, fornece suporte a um aerogerador de grande porte AGW 147 – 4.2 MW, que fica a 125 m de altura.

O aerogerador é o primeiro desenvolvido em território nacional e tem aproximadamente 260 toneladas, enquanto a torres, 1200 toneladas. A energia gerada é capaz de abastecer 1500 residências. O aere-



Evandro Braz: “Quando falamos em torre de concreto, a solução pré-moldada é a única que tem se destacado no mercado de energia eólica”

gerador é da fabricante Catarinense WEG Equipamentos Elétricos S/A, e o projeto é fruto de um programa de P&D da Engie, Celesc e WEG.

De acordo com Braz, a torre apresentou facilidade na fabricação, pré-montagem e içamento, tendo em vista seu alto grau de detalhamento técnico. “A torre foi projetada com diversas premissas quanto a sua concepção, visando atender ao transporte das peças, limitando largura, evitando excesso lateral no transporte. O peso das peças pré-moldadas não pode ultrapassar a capacidade de içamento do guindaste que monta o aerogerador, geralmente um guindaste de 600 toneladas”, explicou.

Antes de chegar à solução pré-fabricada, o projeto havia adotado uma solução híbrida: primeira parte em concreto pré-moldado e a segunda em um segmento metálico. Mas, após várias simulações, entre diversas concepções, a torre toda de concreto se mostrou mais adequada estruturalmente e financeiramente. Ao se optar por geração de ener-



Após várias simulações, entre diversas concepções, a torre da Usina Eólica de Tubarão toda de concreto se mostrou mais adequada estruturalmente e financeiramente



A nova estrutura do aeroporto de Florianópolis contou com estruturas pré-fabricadas de concreto e uma arquitetura premiada

gia através de fontes renováveis e limpa, a escolha da torre de concreto pré-moldada também se destaca no quesito sustentabilidade, na opinião de Braz, pois o processo é praticamente industrial e racionalizado.

Em termos de engenharia estrutural, Braz contou que a nova plataforma de aerogeradores acima de 4.0 MW, traz muitos desafios no dimensionamento dos elementos estruturais e suas juntas “conexões”. “Esse projeto tem o objetivo de atender uma necessidade por maior eficiência energética, o que significa uma altura maior do aerogerador e aumento da área do rotor para ter velocidades de ventos mais fortes, acarretando em um aumento significativo dos esforços aplicados na torre e na fundação”.

A seu ver, solução de torre de concreto pré-moldada foi uma alternativa à torre metálica por vantagens competitivas, como a redução de custos, a proximidade com a indústria de pré-fabricado de concreto e a logística facilitada. “Quando falamos em torre de concreto, a solução pré-moldada é a única que tem se destacado no mercado de energia eólica, principalmente por otimizar

o tempo de uso dos guindastes de grande porte, uma vez que as peças já se encontram prontas para uso. As peças proporcionam maior rapidez, menor custo envolvido na operação de montagem”, acrescentou.

Ele ainda ponderou que o pré-moldado de concreto é a alternativa para tornar o processo mais enxuto, e representa a busca por industrialização e a racionalização na construção.

Prêmio Saint-Gobain AsBEA de Arquitetura - Aeroporto de Florianópolis

O Grupo Saint-Gobain e a Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura (AsBEA) realizaram a 8ª edição do Prêmio Saint-Gobain AsBEA de Arquitetura. A premiação celebrou projetos que apresentam aspectos de conforto, soluções inovadoras e que, ao mesmo tempo, preservam o meio ambiente e promovem a sustentabilidade da construção civil brasileira.

Dos 628 trabalhos inscritos, 70 foram selecionados para avaliação do júri selecionado, que analisou os

projetos finalistas com base em critérios específicos sem a identificação de autoria.

Dividido em duas categorias, profissional e acadêmica, o prêmio reconheceu mais de vinte projetos em subcategorias que englobaram arquitetura comercial, residencial, institucional, conforto térmico, sustentabilidade, inovação, entre outros.

Como Melhor Projeto na categoria Profissional, Modalidade Edificação Institucional, o vencedor foi o Terminal Internacional de Passageiros do Aeroporto Internacional de Florianópolis, que contou com projeto arquitetônico do escritório Biselli Katchborian Arquitetos Associados. A nova estrutura do aeroporto foi construída pela Racional Engenharia e contou com estruturas pré-fabricadas de concreto fornecidas pela Cassol.

“É gratificante compartilhar com a equipe de nosso escritório. A alegria também alcança todas as equipes de engenharia de projeto e obra, e sobretudo o próprio cliente-operador do aeroporto, por sua excelência de gestão e desenvolvimento”, afirmou Mario Biselli.

Segundo a comissão julgadora, o projeto contribuiu para a modernização do aeroporto, um equipamento importante na região sul do país, que passou a oferecer um novo patamar de qualidade. O novo terminal seguiu uma organização em dois blocos, formando um “T”, redesenhando o espaço, com a construção de um terminal com dois níveis – embarque e desembarque – e dez pontes de embarque. No Lado Terra foram projetados novos acessos, além de áreas de estacionamento, e no Lado Ar, novas pistas de taxiamento e um pátio de aeronaves.

Smart.Con

Construction of Tomorrow
Technology and Innovation



25 e 26
Abril
2022 | 10h às 20h
Expo Center Norte
São Paulo | SP

Imersão em inovação e tecnologia

Conheça
as novidades
do futuro da
indústria da
construção

Smart.Engineering
Smart.Infrastructure
Smart.RealEstate
Smart.Rental

Faça parte! info@exposmartcon.com.br

SIGA AS NOSSAS REDES SOCIAIS:



[exposmartcon](https://www.instagram.com/exposmartcon)



[company/exposmartcon](https://www.linkedin.com/company/exposmartcon)

www.exposmartcon.com.br

REALIZAÇÃO:



Messe München

PARCEIRO INSTITUCIONAL:



SOBRATEMA

DE OLHO NO SETOR

Importantes eventos do setor da construção civil destacam a pré-fabricação de concreto

DIFERENTES CONTEXTOS RESSALTARAM A INDUSTRIALIZAÇÃO EM CONCRETO COMO UMA IMPORTANTE SOLUÇÃO DE ENGENHARIA LIGADA À TRANSFORMAÇÃO DIGITAL, PARA ATENDER PROJETOS DE MÚLTIPLAS ÁREAS COM PRODUTIVIDADE, QUALIDADE E SUSTENTABILIDADE

A pré-fabricação em concreto foi evidenciada nos eventos mais importantes do setor da construção neste último trimestre, uma vez que o sistema construtivo permeia os temas mais relevantes em discussão por construtoras, incorporadoras, indústrias, fornecedores, prestadores de serviços, academia, associações de classe e instituições governamentais. São elas: transformação digital, industrialização, produtividade, sustentabilidade, melhor estruturação de projetos, diminuição do déficit habitacional e melhoria na infraestrutura.

De acordo com a engenheira Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, essa participação robusta e intensa do setor reforça o posicionamento de levar ao mercado os benefícios da industrialização para a construção civil brasileira. “Ao apresentar a contribuição da pré-fabricação de concreto para obras de todos os portes e de segmentos diversos, ressaltamos a versatilidade da solução de engenharia e seu



potencial de atender os desafios mais complexos do país, entregando empreendimentos sustentáveis e rentáveis”, disse.

Para Guilherme Fiorese Philippi, presidente do Conselho Estratégico apoiar outros eventos da construção civil que promovam a industrialização da construção civil em seus distintos meios de atuação é fundamental. “O meio institucional é promotor de conteúdo e ao mesmo tempo está conectado com importantes formadores de opinião. Para o nosso setor certamente sementes foram plantadas

que devidamente cuidadas ao seu tempo nos trarão uma colheita farta”, complementou.

O Concrete Show Xperience 2021, realizado entre os dias 26 e 28 de outubro, contou com o painel “A Construção Modular em Concreto e as Tendências no Brasil”, moderado por Íria, que citou as disrupções apresentadas no estudo da McKinsey “The Next Normal in Construction”: industrialização, novos materiais, digitalização de processos e produtos, e novos entrantes. No que tange à industrialização, o relatório des-

taca a construção off-site, o ambiente controlado e o sistema de produção modular de componentes, que são mais eficientes e modernos, atendendo prazos ousados e reduzindo o tempo da obra no canteiro.

Segundo Íria, o Planejamento Estratégico da Abcic, divulgado em 2016, contemplava os quatro pontos trazidos pelo relatório da McKinsey. Na área de novos materiais, por exemplo, destaque para as novas tecnologias de concreto, com o UPHC (Ultra High Performance Concrete), que associado à protensão, tem um campo de possibilidades a ser trabalhado, tornando o sistema construtivo industrializado ainda mais competitivo. “Ao deixar os elementos estruturais mais leves, tanto a questão da montagem como da logística serão beneficiadas”, pontuou.

Ela comentou ainda sobre a implementação de sistemas massivos de produção nas fábricas brasileiras, que trarão ainda mais produtividade e automação ao processo; e a maior aplicação do BIM (Building Information Modeling) nas etapas da produção, no controle de qualidade e na expedição de produtos. Ainda falou sobre as iniciativas brasileira em prol da industrialização, em especial, o Manual da Construção Industrializada, produzida pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI); e o Folder 10 Benefícios da Construção Industrializada.

Outro estudo da McKinsey trazido pela presidente executiva da Abcic foi “Modular Construction:

From projects to products”, que trata do potencial da construção modular e das tendências para os próximos anos, apresentando tipologias e as possibilidades de sua implantação em diferentes segmentos.

Sobre a aplicabilidade do sistema construtivo, Íria enfatizou que as estruturas pré-fabricadas de concreto têm se consolidado cada vez mais no Brasil, por isso há tantos exemplos de sua aplicação em infraestrutura – aeroportos, portos, ferrovias, rodovias – mobilidade urbana, indústria, varejo, arenas esportivas, obras verticalizadas, fachadas, entre outros. Na área habitacional, há muito espaço para crescer, porém Íria avaliou que é preciso superar as questões tributárias (falta de isonomia), os sistemas de financiamento e os formatos das licitações.

O painel do Concreto Show Xperience contou com a participação de Nivaldo Loyola Richter, diretor da BPM Pré-Moldados e diretor financeiro da ABCIC, que corroborou com a opinião de Íria sobre o potencial do sistema construtivo industrializado no segmento habitacional. “Quando vimos esta alta demanda por soluções industrializadas de construção, adaptadas ao setor residencial, enxergamos uma excelente oportunidade de mercado e desenvolvemos uma solução que trouxe muito mais velocidade ao processo, proporcionando uma ausência total de resíduos e menor exigência de mão de obra”.

De acordo com Richter, esse tipo de solução contribui para superar

desafios de construtoras, como a dificuldade de recrutamento de mão de obra especializada e o envolvimento de um grande número de terceiros, acarretando em dificuldade de controlar processos. “Esse tipo de sistema representa uma quebra de paradigma e nos mostrou que é possível produzir em grande escala para atender a esse déficit habitacional que existe no país”. Além disso, a qualidade da obra se torna ainda maior, com paredes no prumo perfeito, zerando os erros de tolerância dimensional.

Contudo, Richter ressaltou que é um grande desafio vencer as barreiras que existem na construção residencial. Mesmo assim, para ele, é gratificante ver o resultado, incluindo a interação das construtoras que estão enxergando as vantagens competitivas do sistema, como por exemplo, o controle maior de produção na indústria, a certeza da qualidade da matéria prima e dos insumos, planejamento de custos mais assertivo e a velocidade na construção.

O diretor executivo da Construtora Tenda, André Luiz Monteiro, mostrou como o modelo construtivo de painéis modulares é um sucesso. “Com base em sua experiência profissional nos últimos 12 anos últimos doze anos em que atuei na indústria de pré-fabricados, vimos que conseguimos colocar esse sistema com facilidade e amplitude. Neste período, construímos aproximadamente 15 mil unidades habitacionais, de forma muito mais segura, econômica e ágil, além de proporcionar a redução da mão de obra no canteiro”.

Para Monteiro, a industrialização permite mudar o jogo da construção, saindo de um modelo mais arcaico para produção com alto desempenho, redução do consumo de insumos. “Mesmo com os entraves ainda existentes para a industrialização, as fábricas conseguem fazer produtos competitivos que podem ser aplicados em diversos tipos de construções”, explicou.

Ele comentou ainda que a Tenda está estudando a implantação de novos projetos com pré-moldados, mas não apenas com painéis, mas também com grandes elementos, uma vez que o sistema construtivo se encaixa muito bem dentro da matriz de construção habitacional popular.

Sobre a evolução tecnológica da indústria, Ronaldo Franco, diretor de operações da Sudeste Pré-Fabricados e diretor de Desenvolvimento da ABCIC, tratou do sistema carrossel, que funciona como uma indústria automobilística, com processos em cada local da planta industrial: em um ponto está a armação, em outro, a cura, em outro, a concretagem, assim por diante. O que anda ao longo da produção são os pallets.

“Uma das principais diferenças deste modelo é a capacidade de produção, que é muito maior, além de ser 100% automatizado, gerenciado por um software, que informa qualquer patologia ou não conformidade. Em apenas um turno de nossa fábrica, por exemplo, conseguimos produzir o equivalente a cinco ou seis casas de 60 m²”, exemplificou Franco.

Ele citou ainda que a fábrica em

carrossel possibilita a construção de prédios de três pavimentos em apenas alguns dias e que a Sudeste atendeu um projeto de 240 casas na faixa de 70 m² em poucos meses. Segundo ele, em apenas três semanas, a obra estava com os processos finalizados de terraplanagem, de montagem dos pré-fabricados, de revestimento e de acabamento. As últimas 150 casas foram entregues em três meses.

Na avaliação de Sérgio Scheer, presidente da Associação Nacional de Tecnologia e do Ambiente Construído (ANTAC), a industrialização e a digitalização podem contribuir para diminuir a baixa produtividade na construção. Como coordenador do Grupo de Trabalho Consultivo (GTC) da Meta 8 do Chamamento Público do Ministério da Economia para promover ganhos de produtividade e competitividade na construção civil, ele comentou sobre os objetivos desse trabalho e o que está em andamento.

Ademais, ele ponderou que há alguns fatores burocráticos que, realmente, precisam ser revisados para a plena disseminação da industrialização no país, como a parte tributária e fiscal deste segmento, e os processos licitatórios que o envolvem, que ainda são entraves no Brasil. “Há também alguns mitos que precisam ser derubados, como o argumento de algumas pessoas que dizem que a automatização, caminho natural para soluções industrializadas, gerará perda de emprego no setor. Pelo contrário, os profissionais serão treinados para lidar com os novos sistemas e realocados

quando necessário”, explanou.

A construção modular, conforme análise de Scheer, traz mais controle e qualidade aos processos fabris, além de deixá-los mais eficientes e produtivos. Sobre digitalização, ele disse que o BIM é uma expressão de inovação que liga a outras tecnologias disruptivas, colaborando para que os usuários de cada uma das dimensões adquiram um novo modo de pensar, que facilite a integração de todos os sistemas.

Para o engenheiro projetista de estruturas Augusto Pedreira de Freitas, sócio-diretor da Pedreira Ônix, o momento do pré-fabricado é agora. “Estamos muito próximos de ter sistema residencial modular 2D realmente implantado no âmbito das moradias, visto a crescente busca do mercado pela construção off-site. Falta pouco, mas isso pode se tornar um grande problema se não quebrarmos as barreiras tributárias que impedem o avanço mais acelerado da industrialização na construção. É hora de darmos esse passo”.

Ele ponderou ainda que a área de engenharia estrutural tem toda condição de desenvolver projetos para o sistema industrializado, mas é preciso aumentar o número de profissionais aptos para trabalhar com o sistema. “Um mau desenvolvimento pode gerar um problema na montagem do sistema”, pontuou.

Por fim, Freitas tratou da norma de Painéis de parede de concreto pré-moldado – Requisitos e procedimentos, a ABNT NBR 16475, ressaltando que ela foi trabalha-

da com muito empenho e possui elementos para projetar e para profissionais ampliarem seu conhecimento.

Jornada Tecnologias e Sistemas Construtivos

Já na Jornada Tecnologias e Sistemas Construtivos, promovido pela AECWeb com a curadoria do jornalista e consultor Eric Cozza, o sócio-diretor da Pedreira Ônix ministrou apresentação que tratou de sistemas construtivos industrializados de concreto. Ele iniciou sua palestra mostrando como se constrói nos dias atuais e levando os participantes à reflexão sobre os motivos pelos quais não se altera a forma de construir. “Desde quando utilizo o mesmo formato? Será que o que descartei há anos não evoluiu nada? O que a concorrência anda fazendo”, questionou Freitas, que acrescentou que é preciso repensar algumas decisões que foram tomadas anteriormente.

Segundo Freitas, quando se aceita aplicar um novo sistema construtivo, é preciso verificar qual seria o ideal para o empreendimento, a construtora, a forma de construir. Mas, não basta querer, é necessário entender um pouco mais sobre o sistema e ter em mente os objetivos que a empresa está buscando em seu processo construtivo. “Não existe um sistema ideal para todos os projetos. A análise da vocação de cada empreendimento e de cada construtora é fundamental”, pontuou.

Outros pontos a serem avaliados são a viabilidade e as condições da construção, uma vez que

o clima pode interferir no canteiro de obras; a disponibilidade de mão de obra; as legislações locais e as restrições do entorno, pois as estruturas precisaram ser movimentadas da fábrica ao local; a implantação, a fim de saber se o canteiro fornece condições de receber, por exemplo, uma usina; as características do empreendimento; os prazos da obra; a equipe de projeto, se todos estão alinhados ao sistema construtivo proposto; e a flexibilidade arquitetônica.

Em sua apresentação na Jornada Tecnologia e Sistemas Construtivos, que ocorreu no dia 28 de outubro, Freitas citou ainda os tipos de sistemas construtivos industrializados como pré-viga e pré-laje, que é o mais próximo à construção convencional; pré-viga e laje alveolar; pilares e vigas pré-moldadas e lajes alveolares e o sistema de painel portante.

Para Freitas, para obter o máximo de produtividade, é preciso conceber de forma assertiva o projeto. Ademais, a decisão sobre qual sistema construtivo

será utilizado em um empreendimento deve ser feito na etapa de definição do produto e, não após o produto estar concebido. “Os engenheiros devem estudar muito as ligações, caso contrário pode ocorrer patologias no sistema de painel portante”, alertou. Ele exemplificou que em pouco mais de um ano, é possível entregar o empreendimento concluído, pois esse sistema permite a construção ágil, produtiva e com um retorno de investimento mais rápido.

A seu ver, o painel portante pode ser aplicado em diversos tipos de projeto, não apenas em segmentos econômicos, além de ser uma tendência. “Para o segmento residencial, o sistema apresenta muitas vantagens, pois se tiver uma repetitividade maior, posso retirar a concretagem da obra, levando para a indústria a produção das peças, com mais qualidade, segurança e sustentabilidade”, disse Freitas, que complementou que existe ainda a possibilidade do uso de sistemas mistos.

Evolução... Tecnologia e Sistemas Construtivos

Realização **AECweb** Curadoria **cozza**

Augusto Pedreira de Freitas: "para obter o máximo de produtividade, é preciso conceber de forma assertiva o projeto"



Tecnologia e Sistemas Construtivos

2015 - Manual da Construção Industrializada ABDI (https://api.abdi.com.br/filemanager/upload/files/Manual_construcao_industrializada_versao_digital.pdf) - sob coordenação da ABDI para o MDIC, com participação e contribuições da CEF, CDHU, e entidades do setor: ABRAMAT, CBIC, DRYWALL, IABr/CBCA/ABCEM, ABCIC, DECONCIC/FIESP - conceitos e orientações para adoção de soluções construtivas industrializadas por órgãos públicos e privados, e foi parte integrante de ações voltadas à capacitação técnica de agentes públicos e privados.

Realização **AECweb** Curadora **COZZA**

Íria Doniak: "A indústria tem em seu DNA a inovação, pesquisa e desenvolvimento, por isso é mais fácil buscar as ferramentas para o aumento de produtividade, maior controle e monitoramento, maior rastreabilidade. Assim, esse é o ambiente ideal para uma maior interação das ferramentas 4.0"

Por fim, ele trouxe algumas dicas para a implementação de um novo sistema construtivo pela construtora ou pelo cliente final:

- Não é porque parece simples em uma visita é que vai ser simples no início. Não seja otimista demais e preveja um tempo de aprendizado.
- Aprenda com quem já está usando o sistema construtivo, iniciando com soluções já testadas.
- Comece pelas coisas simples
- Motive sua equipe, pois o comprometimento da equipe é fundamental.
- Os resultados não são imediatos. As primeiras lajes podem ter uma execução mais difícil.
- Busque novas tecnologias.

A Jornada da AECWeb também contou com a palestra da engenheira Íria Doniak, que comentou sobre os dois estudos da McKinsey: "The Next Normal in Construction" e "Modular Construction: From projects to products". Ela reforçou que a construção tem os menores índices de pro-

ductividade e de crescimento nessa área e está atrás em quesitos como digitalização e a implementação de ferramentas da indústria 4.0. "O ambiente mercadológico está em processo de transformação, por isso é preciso olhar com atenção para o progresso tecnológico, para a adoção de processos disruptivos e o que as novas gerações estão buscando".

A presidente executiva da Abcic ponderou sobre o fato de uma construção convencional chegar a ter em torno de 400 contratos para a realização do empreendimento. "Se não houver convergência entre os fornecedores, não é possível extrair o potencial de nossos recursos, o que acarreta em um resultado aquém do que poderia ser alcançado".

Sobre os sistemas construtivos industrializados, Íria lembrou que no período antes da pandemia já havia uma tendência de ampliar o percentual de sua aplicação, mas que esse processo ganhou mais força no período da crise sanitária e deve ser mais ca-

talizado no pós-pandemia. "Houve um maior rigor nos canteiros de obras em questões ligadas à sustentabilidade e segurança sanitária, além de uma maior conscientização sobre a importância de agregar valor ao ciclo de vida do empreendimento".

Em sua avaliação, a digitalização é inerente à industrialização, sendo mais favorável sua adoção. "A indústria tem em seu DNA à inovação, à pesquisa e desenvolvimento, por isso é mais fácil buscar as ferramentas para o aumento de produtividade, maior controle e monitoramento, maior rastreabilidade. Assim, esse é o ambiente ideal para uma maior interação das ferramentas 4.0".

O relatório da McKinsey aponta que as mudanças de mercado – demanda por mais habitação, usuários mais exigentes aos aspectos de conectividade e proteção ao meio ambiente, atendimento aos requisitos de desempenho e sustentabilidade no pós-uso e apagão de mão de obra – somadas ao ambiente regulatório e aos métodos modernos de construção vão gerar um impacto no setor da construção.

Nesse sentido, a industrialização será um aliado para a contínua evolução do setor. "O futuro é baseado em dados e a forma como faremos sua interação, integração e monitoramento será fundamental para mantermos a competitividade da cadeia produtiva", afirmou Íria, que acrescentou que o BIM, por exemplo, contribui na maneira como podemos lidar com os dados, pois integra todas as áreas, otimizando os proces-

tos, a produção e os recursos.

“Certamente, obteremos mais produtividade e eficiência de controle por meio da digitalização. Podemos usar a tecnologia a nosso favor para também ter mais precisão em nossas obras. Hoje, nossa indústria utiliza o escaneamento de formas e de peças, para dar uma precisão milimétrica às estruturas”, explicou Íria. A seu ver, a digitalização e a industrialização melhoram o controle da cadeia de valor, promovem uma mentalidade orientada para dados, com redução de riscos e mais pensamento estratégico.

Em sua palestra, a presidente executiva da Abcic, ainda tratou sobre construção modular, citando o edifício mais alto do mundo construído em pré-fabricado de concreto e modular 3D, situado em Singapura, que teve 40% menos mão de obra do que em uma construção convencional. Ela ressaltou que os países asiáticos têm trabalhado com metas para ampliar o nível de industrialização da construção. A China pretende até 2030 ter 30% da construção civil industrializada.

Segundo Íria, o Brasil está atento as necessidades de aumentar a produtividade, por isso existem tantas iniciativas pró-industrialização. Além disso, as dificuldades e desafios podem ser superados, a fim de se ter uma construção cada vez mais industrializada, com uma cadeia de valor mais consolidada, e uma maior análise de dados e integração de processos. “O setor da construção, liderado pela Câmara Brasileira da Indústria da Construção

(CBIC), montou uma agenda de curto, médio e longo prazos. Nosso objetivo é alcançar a isonomia tributária, avançar na legislação trabalhista, aumentar o nível de automação e robótica nas indústrias, fomentar novas tecnologias, novos materiais e melhorar as linhas de financiamento”.

Na avaliação de Cozza, a ideia do evento era atualizar e capacitar os profissionais do setor para a análise e gestão de tecnologias e sistemas construtivos industrializados, com foco em obras de referência e também de construção modular. “O apoio da ABCIC e, em especial, a palestra da Iria foram fundamentais para o sucesso da jornada junto ao meio técnico”, disse o diretor da Cozza Comunicação e Educação Continuada.

A Jornada Tecnologia e Sistemas Construtivos teve o objetivo de capacitar os profissionais de incorporação, projeto, construção e os contratantes de obras para a análise e gestão de tecnologias e sistemas construtivos industrializados, a partir de experiências reais em obras de referência.

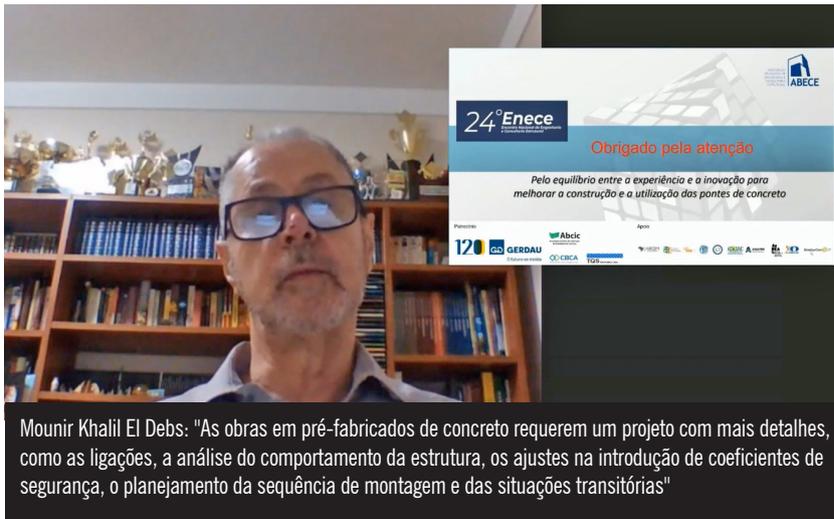
ENECE 2021

O 24º ENECE - Encontro Nacional de Engenharia e Consultoria Estrutural, promovido entre os dias 19 e 21 de outubro, pela Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural (Abece), reuniu centenas de participantes por dia. Em formato online, o tema proposto foi “Os desafios atuais na engenharia estrutural” e a programação contou com palestras de especialistas nacionais e internacionais da área sobre assuntos pertinentes ao setor.

Um dos destaques da agenda foi a palestra ministrada pelo engenheiro e professor Mounir Khalil El Debs, sobre “Pontes de Concreto com Ênfase na Aplicação de Estruturas Pré-Moldadas”. O nome da apresentação é também o título de seu novo livro, recentemente lançado e que contou com muitos comentários dos profissionais participantes do evento. “Fiquei muito contente e honrado em perceber que já existe uma grande procura pelo livro, pelos profissionais. Espero que ele atenda as expectativas e seja um indutor para aplicações do concreto pré-moldado, principalmente na forma de pré-fabricados, pois é como se pode apropriar de uma série de benefícios da técnica da técnica do concreto pré-moldado”, disse.

Para Mounir, a aplicação do concreto pré-moldado em pontes de pequenos e médios vãos tem grande potencial por ainda não estar devidamente explorado no Brasil, uma vez que pode ser usado não apenas na superestrutura, mas também em outras partes.

“A aplicação do concreto pré-moldado na superestrutura de pontes com pequenos e médios vãos é bastante comum mediante o emprego de vigas pré-moldadas no canteiro, de seção I. Embora a aplicação de concreto pré-fabricado não seja incomum, ela está em um patamar bem inferior. No caso de pequenos vãos, merece registro o emprego das aduelas pré-fabricadas (galerias de seção celular retangular), para vão até 3,5 m, na forma isolada, até 7,0 m de vão, na forma de aduela bipartida, ou



Mounir Khalil El Debs: "As obras em pré-fabricados de concreto requerem um projeto com mais detalhes, como as ligações, a análise do comportamento da estrutura, os ajustes na introdução de coeficientes de segurança, o planejamento da sequência de montagem e das situações transitórias"

até vão total de 10 m, na forma de linhas triplas. A aplicação na infraestrutura é praticamente inexistente, bem como em galerias de grandes vão - acima de 10 m, atingido atualmente 20, mas com potencial de chegar aos 30 m) que tenho chamado de "pontes enterradas". Portanto, existe um enorme potencial de aplicação de pré-fabricados no Brasil", disse Mounir em entrevista à Industrializar em Concreto.

Ele trouxe conceitos preliminares sobre racionalização, pré-fabricação e industrialização. A seu ver, quando se vai para a fábrica, ganha-se mais produtividade e controle, aproveitando melhor os insumos e materiais e ampliando os benefícios da construção. Ele comentou ainda a respeito dos novos materiais, em especial do UHPC (Ultra High Performance Concrete), que já está sendo empregado em escala industrial em outros países, como na Malásia.

Sobre os benefícios do pré-fabricado de concreto, ele citou o menor tempo de construção, maior durabilidade, atender

aspectos de sustentabilidade, maior controle e redução de custos diretos, indiretos, de manutenção e até de desativação. "As seções, por exemplo, gastam menos material e a perturbação do entorno é menor", disse o professor que relacionou também o uso de concreto de melhor qualidade pelas fábricas e maior controle de produção.

Mounir lembrou ainda que as obras em pré-fabricados de concreto requerem um projeto com mais detalhes, como as ligações, a análise do comportamento da estrutura, os ajustes na introdução de coeficientes de segurança, o planejamento da sequência de montagem e das situações transitórias. Em sua avaliação, as ligações são parte fundamental quando se pensa em infraestrutura. E, elas podem ser feitas utilizando tecnologias diferentes.

O foco de sua palestra foi a utilização desse sistema construtivo na superestrutura, infraestrutura, pontes enterradas e pontes em arco. No primeiro caso, ele trouxe os diferentes tipos de

elementos, como o tipo painel, seção caixa, T invertido, viga seção I, seção U e seção completa. Sobre a seção I, ele lembrou que há a possibilidade de usar a viga I com pré-tração, o que possibilita atingir vãos maiores ou fazer uma mesa superior mais larga, a fim de dispensar a laje. Ele comentou também sobre a interação de elementos adjacentes ao longo dos vãos.

Sobre a infraestrutura, ele afirmou que muitas aplicações recentes foram alavancadas pelo Sistema ABC, que tem trazido novas soluções em pilares, travessas, encontros, bem como muros de ala, elementos de fundação, pilar de pontes. Mostrou ainda alguns exemplos de sistemas pilar-travessa e de como é feita as ligações nesse tipo de construção.

O professor Mounir também apresentou algumas aplicações em pontes enterradas. Em sua análise, como as pontes tem entre 20 metros e 30 metros de vãos, ao invés dessa denominação, poderiam ser chamadas de galerias. "Esse tipo de construção seria interessante para substituições de pontes, por exemplo", pontuou. Como características favoráveis estão a pequena altura da construção, o que facilita o atendimento aos gabaritos ou reduzir a altura do greide no caso das passagens interiores; não necessitam de fundação; integração entre todas as partes da estrutura; apelo estético e rapidez. Por outro lado, há o risco de entupimento. Por fim, ele citou algumas aplicações em pontes em arco.



LEONARDI
mais que pré-fabricados



Lucio

Tenha em seu projeto elementos estruturais que te tragam redução de custos e agilidade no processo de execução

+ de 30 anos
+ de 3.000 obras



MPO

FACILITANDO E AGILIZANDO O ATO DE CONSTRUIR!

- Estruturas pré-fabricadas
- Lajes alveolares
- Painéis de fechamento
- Painéis arquitetônicos
- Elementos para infra-estrutura
- Execução de fundações e coberturas



Bresco



Conheça o sistema construtivo Leonardi.

Nível 3



atendimento@leonardi.com.br
www.leonardi.com.br



Rodovia Dom Pedro I, KM 82,3
Rio Abaixo - Atibaia - SP



011 4416 5200

DE OLHO NO SETOR

Abcic apoia lançamento

do livro Pontes de concreto com ênfase na aplicação de estruturas pré-moldadas

SEGUNDO O AUTOR, O PROFESSOR MOUNIR KHALIL EL DEBS, O LIVRO TEM COMO LEMA: PELO EQUILÍBRIO ENTRE A EXPERIÊNCIA E A INOVAÇÃO PARA MELHORAR A CONSTRUÇÃO E UTILIZAÇÃO DAS PONTES DE CONCRETO ESTRUTURAL

O engenheiro e professor Mounir Khalil El Debs lançou uma nova obra “Pontes de concreto: com ênfase na aplicação de elementos pré-moldados”, pela Oficina de Textos, com o apoio da ABCIC. O livro é resultado de sua experiência de mais de 30 anos nesse tema. Ele também é autor de “Concreto pré-moldado: fundamentos e aplicações”.

De acordo com Mounir, a origem deste livro é um material didático denominado “Introdução às pontes de concreto feito para a disciplina Pontes de concreto” do curso de Engenharia Civil da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo (EESC-USP). Esse material didático foi sendo mudado desde a versão inicial de meados dos anos 80, que era impressa pelo serviço de publicações da EESC-USP, até a última versão, de 2010, disponibilizada por meio digital.

Uma parte importante deste livro, segundo Mounir, é uma ampliação, com devidos ajustes, de dois capítulos do livro sobre concreto pré-moldado: o capítulo

sobre aplicações em pontes e o outro sobre aplicações em infraestrutura urbana e de estradas (galerias, canais, muros de arrimo e reservatórios).

Com aproximadamente 500 páginas, a obra conta com dez capítulos e vinte apêndices e está instituída em três partes. A primeira corresponde aos capítulos 1 a 5, que trata das pontes de concreto, em geral. A segunda engloba os capítulos 6 a 10 e é direcionada às aplicações do concreto pré-moldado para pontes, principalmente, de pequenos e médios vãos. Já a terceira parte é constituída por apêndices. “Cabe destacar que a maioria destes apêndices tem a mesma importância dos capítulos do livro, mas como eles não estão concatenados e tratam de aspectos específicos, foram chamados com essa denominação”, explicou o autor.

Os seis apêndices iniciais estão ligados aos primeiros cinco capítulos do livro. A partir do apêndice 7, excetuando-se os apêndices 13, 14, 18, 19 e 20, contam com a participação de engenheiros e professores. Ao longo do livro, o autor tem buscado promover



o emprego de alternativas “não usuais” no meio nacional. Neste sentido, cabe destacar a promoção da vinda do professor M. Trados, um dos principais nomes na área de pontes de médios vãos nos EUA para ministrar a palestra Past, presente and future of precast prestressed concrete bridges in U. S e, em conjunto com a ABCIC, do Prof. Hugo Corres Peiretti que ministrou a palestra O projeto estrutural e o marco da vida útil das estruturas. Uma visão ampliada da engenharia estrutural e sua correlação com a pré-fabricação, nos eventos Encontros Nacionais Pesquisa-Projeto-Produção em Concreto Pré-moldado, em 2005 (1PPP) e em 2009 (2PPP), respec-

tivamente. Parte destas palestras está incorporada no livro.

“O leque de alternativas construtivas, incluído as “não usuais no Brasil” é importante para os responsáveis pelas tomadas de decisão. Mas, naturalmente deve-se levar em conta as particularidades nacionais, regionais e locais e a experiência do setor produtivo. Atualmente, há de se considerar os aspectos de sustentabilidade, controle de qualidade, previsão de manutenção e perturbação ambiental. Para determinadas situações, custo de interrupção e desvios devem ser levados em conta”, ponderou o professor.

“Pontes de concreto: com ênfase na aplicação de elementos pré-moldados” é destinado aos profissionais do setor, e para os alunos dos cursos de graduação de Engenharia Civil e aos cursos de pós-graduação tanto na área de infraestrutura como na área de construção. Na avaliação de Mounir, o livro poderá ser usado como apoio de disciplina sobre pontes de concreto para cursos de graduação em Engenharia Civil, fazendo uso da primeira parte, com os 5 capítulos iniciais, e os 7 primeiros apêndices. “Naturalmente, as demais partes podem ser usadas para leituras complementares”, disse.

Já a segunda parte, envolvendo os capítulos 6 a 10, poderá ser aplicada em disciplinas optativas da graduação ou de curso de especialização, direcionada a aplicação do concreto pré-moldado, bem como aos cursos pós-graduação, tanto na área de estruturas como na área de construção, principalmente, mediante parte dos apêndices nos quais existe apro-

fundamento na abordagem dos assuntos. “Tendo em vista esta possibilidade, os capítulos da segunda parte do livro têm um número significativo de referências, para que o leitor possa ir mais a fundo em tópicos de maior interesse”, explicou o professor.

Ele espera que os alunos de graduação aproveitem o conteúdo do livro ao apresentar os fundamentos das pontes de concreto, sendo uma forma de semear as alternativas em concreto pré-moldado, principalmente, na forma de pré-fabricados. Para alunos de pós-graduação e de especialização, a expectativa é que seja uma fonte de possibilidades para aplicações do concreto pré-moldado e para o aprofundamento em assuntos relação com essa tecnologia.

“Em relação aos profissionais, espero que a apresentação de alternativas construtivas em concreto pré-moldado, não usuais no Brasil, possa provocar este público a fazer - para situações em que a alternativa é considerada “normal”, “tradicional” ou “clássica” e, também, aquelas que “o mercado está acostumado” ou “o construtor tem grande experiência” - reflexões do tipo “mas será que neste caso, não vale a pena avaliar outra alternativa”, comentou Mounir.

A ABCIC já havia apoiado o lançamento do livro anterior de Mounir. Neste projeto, a entidade participou como patrocinador Gold. “Esse apoio para mim mostra a valorização do meu trabalho. Destaco também o empenho da minha amiga Íria Doniak para a obtenção de outros patrocinadores e apoio institucional”, afirmou. Para ele, a ABCIC tem sido uma grande

parceira para a academia. “Esta associação, da academia como o setor produtivo, é muito importante para o desenvolvimento do concreto pré-fabricado no Brasil, como foram os 3 “PPPs” (Encontro nacional de Pesquisa-Projeto-Produção em concreto pré-moldado), realizados na Escola de Engenharia de São Carlos da USP, em 2005, 2009 e 2013”, ressaltou.

Por fim, sobre o mercado de pré-fabricados de concreto, Mounir ponderou que as principais razões que têm dificultado o emprego de pré-fabricados são: o sistema tributário que penaliza a pré-fabricação, a instabilidade econômica que dificulta o planejamento e os investimentos a longo prazo, o conservadorismo dos agentes e de procedimentos envolvidos, a falta de padronização de componentes, o pouco conhecimento do potencial da técnica. As duas primeiras razões são de natureza macroeconômica. As restantes são culturais ou consequência das primeiras. “Espero que o livro seja uma importante contribuição em relação ao pouco conhecimento do potencial da técnica”.

Ele afirmou ainda que os desafios do setor estão relacionados com o convencimento dos “donos da obra”, que são o governo, nos três níveis, e as concessionárias das vias, das vantagens do emprego do concreto pré-fabricado. Neste sentido, deve-se destacar que a viabilidade da construção deve levar em conta os custos diretos e os custos indiretos.

Na maioria das vezes, disse Mounir, considera-se apenas os custos diretos e imediatos da obra, o que prejudica o concre-

to pré-fabricado. Os custos indiretos estão relacionados com o menor tempo da construção, com a durabilidade e manutenção e até com a desativação da obra. O menor tempo reduz os transtornos da construção, o que pode ser muito importante várias situações.

A seu ver, em princípio, os pré-fabricados tem maior durabilidade e menor custo de manutenção, cuja importância tem sido cada

vez mais destacada, por empregarem concreto de maior desempenho e maior controle de qualidade dos componentes.

“Há de se destacar a questão da sustentabilidade e da estética. O acabamento dos pré-fabricados tende a ser melhor e também podem utilizar recursos do concreto arquitetônico. Em relação à sustentabilidade, cabem ressaltar os seguintes benefícios do concreto pré-fabricado: a redu-

ção do material, com o emprego de seções transversais ou formas estruturais mais eficientes ou ainda emprego de materiais de alto desempenho, a redução de desperdícios, na fábrica e na construção, a reciclagem dos materiais na fabricação dos componentes e possibilidades de reuso de partes da construção mediante projetos com previsão de desmontabilidade”, finalizou.

Apêndices

O livro “Pontes de concreto: com ênfase na aplicação de elementos pré-moldados” conta com vinte apêndices:

AP1 - Noções de cálculo de superestrutura

AP2 - Combinação de ações

AP3 - Aspectos básicos do comportamento à fadiga do concreto armado e protendido

AP4 - Tabelas de Rüsck

AP5 - Dimensionamento de aparelhos de apoio de elastômero

AP6 - Distribuição dos esforços nos apoios das pontes

AP7 - escrito em conjunto com o engenheiro Luan Reginato, apresenta exemplos numéricos relativos aos apêndices AP1 a AP6.

AP8 - Modelagem numérica, sob a responsabilidade do engenheiro Victor C. Chaves

AP9 - Superfícies de influência para o cálculo de lajes, escrito pelos professores Vladimir G. Haach e Arthur A. A. Albuquerque

AP10 - Introdução ao dimensionamento de elementos de concreto protendido, em coautoria com o professor Vladimir G. Haach e com o engenheiro Lucas A. M. Oliveira

AP11 - Estabilidade lateral de vigas pré-moldadas, escrito pelo professor Pablo A. Krahl

AP12 - Resistência à força cortante em lajes de pontes, sob a responsabilidade do engenheiro Alex M. D. de Sousa

AP13 - Cisalhamento na interface CML x CPM

AP14 - Tabuleiro com viga e laje pré-moldadas ligadas mediante nichos, desenvolvido pelo professor Daniel L. Araújo

AP15 - Superestrutura de elemento misto de aço e concreto, escrito pelo professor Maximiliano Malite

AP16 - Projeto estrutural de galerias de seção fechada

AP17 - Detalhamento estrutural de pontes com sistema em arco enterrado, escrito pelo professor Pedro W. G. N. Teixeira

AP18 - Passarelas de CPM

AP19 - Técnicas empregadas na construção de pontes, tanto em CML como em CPM

AP20 - Informações e indicações para a manutenção das pontes de concreto

Lançamento



Pontes de concreto com ênfase na aplicação de elementos pré-moldados

de *Mounir Khalil El Debs*



O livro apresenta, na primeira parte, os conceitos básicos sobre pontes os sistemas estruturais que as suportam, as seções transversais e os apoios.

Na segunda parte, apresenta as aplicações do concreto pré-moldado em pontes, seja na superestrutura, na infraestrutura, em pontes enterradas ou em pontes em arco.

Na terceira parte do livro, textos do autor e contribuições de engenheiros convidados aprofundam e enriquecem o conteúdo com temas avançados e alternativas construtivas ainda pouco comuns no Brasil.

Repleto de exemplos e case *histories* reais, ilustrações, explicações passo a passo dos cálculos.

Patrocínio gold:



Patrocínio silver:



Apoio:



À venda

no site www.lojaofitexto.com.br

oficina de textos

DE OLHO NO SETOR

Sustentabilidade é prioridade para a construção no mundo e no universo do concreto

A FEDERAÇÃO INTERNACIONAL DO CONCRETO (*fib*) ELABOROU UM DOCUMENTO OFICIAL SOBRE SUSTENTABILIDADE, POR ENTENDER A IMPORTÂNCIA DO TEMA EM SUA ÁREA DE ATUAÇÃO. NO BRASIL, A ABCIC SEGUE DIFUNDINDO A INTERLIGAÇÃO ENTRE INDUSTRIALIZAÇÃO E SUSTENTABILIDADE EM DIVERSOS CONTEXTOS E APOIANDO IMPORTANTES EVENTOS COMO O CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO E O MOVIMENTO BW

Apauta da sustentabilidade está em todos os setores da economia. A realização da COP 26 (Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas 2021) colocou em evidência a importância de um plano estratégico global para diminuir os impactos do aquecimento global no mundo. Para isso, a iniciativa privada está investindo em ações para reduzir as emissões de gases de efeito estufa, colaborando para a transição energética e de uma economia de baixo carbono. Nesse sentido, a indústria do concreto também tem feito a sua parte.

No Brasil, a área de cimentos nacional é uma das que emite menor quantidade de CO₂ por tonelada no mundo. Mesmo assim, a indústria, por meio do Sindicato Nacional da Indústria do Cimento (SNIC) e da Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP), desenvolveu o Roadmap Tecnológico,

em colaboração com a Agência Internacional de Energia (IEA), a Corporação Financeira Internacional (IFC) do Banco Mundial, o Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável (WBCSD) e um seleto grupo de especialistas de importantes universidades e centros tecnológicos do país, coordenados pelo professor e ex-ministro José Goldemberg. Nesse relatório, são apresentadas diferentes alternativas de mitigação das emissões da indústria nacional a curto, médio e longo prazo, capazes de reduzir em cerca de 35% as emissões da indústria até 2050.

No segmento de pré-fabricação de concreto, a sustentabilidade tem sido trabalhada pela ABCIC, desde sua fundação, há 20 anos. O Selo de Excelência ABCIC, programa de certificação evolutivo que atesta a conformidade aos padrões de qualidade, tecnologia, desempenho, segurança e susten-

tabilidade das empresas e plantas industriais no país, tem em seu nível III o escopo das questões ambientais, com a inclusão de requisitos da norma ISO 14001 de Gestão Ambiental. Esses requisitos eram correlacionados a avaliação e monitoramento dos impactos ambientais na indústria: resíduos sólidos e líquidos, energia e água. Além disso, o Selo contempla ainda o uso racional dos materiais envolvidos no processo e a emissão de CO₂.

Segundo a engenheira Íria Doniak, presidente executiva da ABCIC, o Selo de Excelência ABCIC é reconhecido no Brasil e no exterior por sua abrangência e poder de indução da qualidade e sustentabilidade setorial e empresarial. “Por ser um indutor de desenvolvimento tecnológico, sua adoção possibilita as empresas se organizarem de uma forma tal que implementar novas tecnologias com base em dados existentes se



David Fernández-Ordóñez: “A sustentabilidade é uma questão que a fib leva muito a sério há muitos anos. Por isso, a entidade decidiu lançar o Documento Oficial de Sustentabilidade para comunicar à comunidade de estruturas de concreto e à sociedade em geral a importância da sustentabilidade na concepção, projeto, execução e manutenção de estruturas de concreto”

torna muito mais fácil. O Selo se transformou não apenas num importante diferencial de competitividade para as empresas do setor, mas também em um guia das melhores práticas em termos de normas técnicas, de segurança no fornecimento de produtos e serviços, além de uma garantia de contínuo aprimoramento nas diversas áreas das organizações. Ele assegura o estímulo para essa constante evolução rumo à excelência das empresas”, disse.

Em termos mundiais, a mais importante entidade do setor de concreto, a Federação Internacional do Concreto (*fib*), conta com um Comitê de Sustentabilidade (COM 7), cujo objetivo principal é desenvolver uma estratégia para incorporar questões de susten-

tabilidade no projeto, operação e demolição de estruturas de concreto. Entre os focos desse trabalho estão a redução das emissões de carbono na produção de concreto; a diminuição do uso de energia para construção e operação de edifícios; melhorar a qualidade do desempenho do ambiente interno; redução de resíduos; o desenvolvimento de métricas de sustentabilidade e requisitos de dados necessários para Declarações Ambientais de Produto e outras avaliações de qualidade; reciclagem e uso de materiais reciclados; entre outros.

“A sustentabilidade é uma questão que a *fib* leva muito a sério há muitos anos. Por isso, a entidade decidiu lançar o Documento Oficial de Sustentabilidade para co-

municar à comunidade de estruturas de concreto e à sociedade em geral a importância da sustentabilidade na concepção, projeto, execução e manutenção de estruturas de concreto. Outro objetivo é mostrar tudo o que o *fib* pode fazer nesse campo”, disse David Fernández-Ordóñez, secretário geral da *fib*.

A *fib* é uma associação sem fins lucrativos, composta por 41 grupos de membros nacionais e mais de 1.000 membros corporativos e individuais. Sua missão é desenvolver a nível internacional o estudo de questões científicas e práticas capazes de fazer avançar o desempenho técnico, econômico, estético e ambiental da construção em concreto. A instituição foi criada em 1998 com a fusão do Euro-International Concrete Committee (CEB) e da International Federation of Prestressing (FIP). Essas organizações predecessoras existiram independentemente de 1953 e 1952, respectivamente.

Fernández-Ordóñez explicou que o documento da *fib* mostra todos os trabalhos que entidade já realizou em relação à durabilidade das estruturas de concreto, os aspectos ambientais relacionados às estruturas de concreto e, por fim, as obras passadas e presentes nas quais a federação está trabalhando. São cinco pontos principais abordados no relatório:

- Materiais: Desenvolvimento de concretos com baixa (ou mesmo zero) pegada de carbono, uso de concretos geopoliméricos, uso de protensão para reduzir o volume de concreto e o volume de armadura, aplica-

ção de armadura de polímeros reforçados com fibras com o concreto ou fora do concreto seções, projeto de concreto de carbono otimizado com adições que permitem a utilização de materiais reciclados na fabricação de concreto ou utilizar a quantidade mínima de materiais nas estruturas.

- Estruturas: Dimensionamento de estruturas resistentes e estruturas leves que permitem o consumo mínimo de materiais e emissões.
- Construção: Aplicação de métodos construtivos acelerados, industrialização na construção e pré-fabricação.
- Conservação: Utilização de tecnologias de elevada durabilidade aplicadas ao concreto, conservação e gestão de estruturas ao longo da sua vida útil.
- Desmontagem e reutilização: Projeto de estruturas que podem ser desmontadas
- Segundo Fernández-Ordóñez, a decisão por abordar cinco pontos principais decorreu dos estudos realizados pela entidade. “Nos pareceu que os itens descritos são os mais relevantes em termos de menor impacto climático e, em particular, da pegada de carbono das estruturas de concreto”, explicou.

Além do Documento Oficial, a federação conta com os grupos de trabalho interno que publicaram materiais relacionadas aos aspectos ambientais e à sustentabilidade de estruturas de concreto. Recentemente, foram divulgados os seguintes boletins:

- *fib* Boletim 18. Reciclagem de es-

truturas de concreto offshore. 2002

- *fib* Boletim 21. Questões ambientais na pré-fabricação. 2003
 - *fib* Boletim 23. Efeitos ambientais do concreto. 2003
 - *fib* Boletim 28 Projeto ambiental. 2004.
 - *fib* Bulletin 34 Model Code para projeto de vida útil. 2006.
 - *fib* Boletim 47. Projeto ambiental de estruturas de concreto - princípios gerais. 2008
 - *fib* Boletim 67. Diretrizes para estruturas de concreto verde. 2012
 - *fib* Boletim 71. Avaliação do ciclo de vida integrado de estruturas de concreto. 2013
 - *fib* Boletim 88. Sustentabilidade de estruturas pré-moldadas. 2018.
 - Código Modelo 2010. Capítulo de design de sustentabilidade. 2013
- “Estamos trabalhando o Código Modelo da *fib* 2020, no qual a sustentabilidade é um aspecto que está integrado desde a concepção das estruturas”, comentou Ordóñez, que acrescentou que a atuação da *fib* é fundamental para reduzir e até mesmo compensar completamente os efeitos ambientais negativos na construção de estruturas de concreto.

Isso porque o empenho da entidade engloba muitos aspectos relacionados com estruturas de concreto: desde o estudo e desenvolvimento de materiais com menos ou nenhum impacto; a concepção de estruturas com menor quantidade de materiais e/ou com materiais mais ecológicos; a construção com o mínimo impacto; conservando o empreendimento

para que tenha uma longa vida útil e a demolição e reaproveitamento das estruturas, levando-se em conta a economia circular.

Em termos de futuro, o secretário geral da *fib* contou à **Revista Industrializar em Concreto** que a entidade tem colaborado com outros setores da indústria, da engenharia e da arquitetura para alcançar uma pegada de carbono mais baixa. “Estamos profundamente comprometidos com o desenvolvimento e utilização de tecnologias que busquem minimizar ou mesmo equilibrar a emissão de carbono no meio ambiente, o uso mínimo de materiais e energia no processo de projeto, construção, manutenção e reaproveitamento de estruturas de concreto”, destacou.

Ele lembrou que o concreto estrutural usa cimento, água, agregados, areia, aço e também fibras (casos de CRF - Concreto Reforçado com Fibras) e possui muitas vantagens, como por exemplo, ser usado mundialmente com materiais locais. “Esse benefício permite construir sem a necessidade de transporte de longa distância. Além disso, o concreto possui alta qualidade, durabilidade e flexibilidade, podendo ser adaptado localmente”, ponderou.

Especificamente sobre a área de pré-fabricados de concreto, Fernández-Ordóñez avaliou que o setor usa os materiais de forma mais assertiva possível, o que significa que, ao utilizar materiais mais avançados, há uma redução de seu consumo e, consequentemente, a emissão menor de carbono. Para ele, processos

construtivos nessa solução de engenharia são otimizados. Dessa forma, pode se consumir menos com transporte e o desperdício é radicalmente reduzido, além do que a possibilidade de reciclar os elementos de concreto e pré-fabricados é muito maior do que na construção civil, podendo ser feito pela indústria.

Já no âmbito da Comissão 6 de Pré-Fabricados de Concreto da **fib**, há muitos anos, realiza-se o estudo e o desenvolvimento da durabilidade, passando logo após para os efeitos ambientais das estruturas pré-fabricadas e, finalmente, na sustentabilidade das estruturas pré-fabricadas.

O grupo de sustentabilidade de estruturas pré-fabricadas de concreto foi o responsável pela criação do **fib** Boletim 88: Sustentabilidade de estruturas pré-moldadas de concreto. Fernández-Ordóñez ressaltou que integrantes de vários países já participaram desse grupo, inclusive do Brasil, como a engenheira Íria, que foi uma das autoras desse documento, e o engenheiro Paulo Helene, que foi um membro correspondente. (*Vide artigo técnico na página 58*)

Atualmente, esse GT está preparando outro documento para trazer em detalhes a aplicação da sustentabilidade em edifícios pré-fabricados. Segundo Fernández-Ordóñez, essa publicação será finalizada em breve.

IBRACON

A sustentabilidade está em pauta no IBRACON e será tema central do congresso comemorativo do Jubileu de Ouro

Em 2022, o Instituto Brasileiro

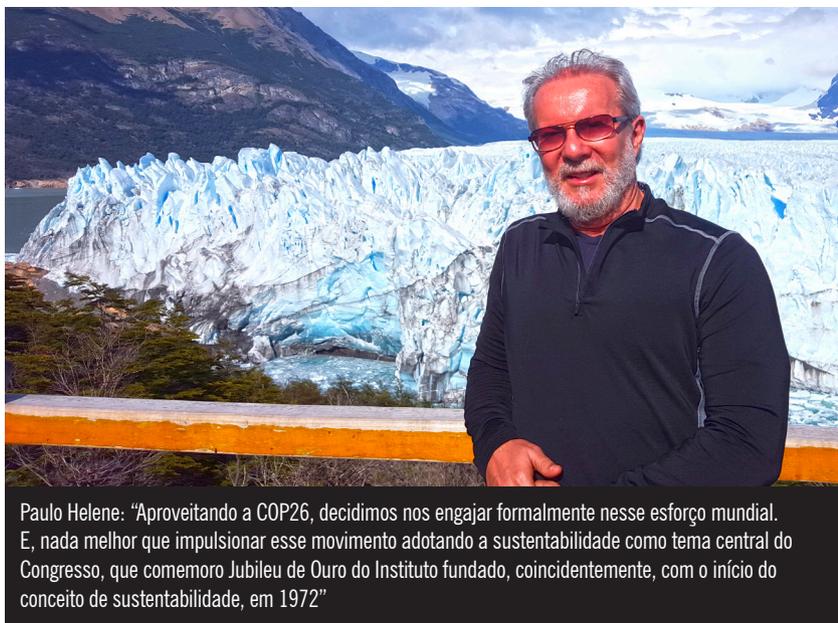
do Concreto (IBRACON) comemora 50 anos de fundação. E, nesse período, a entidade, como instrumento primeiro de divulgação das inovações e conceitos, brindou ao mercado, com o concreto bombeado; o concreto projetado via úmida; o concreto auto-adensável; o concreto com fibras; o concreto colorido; o concreto translúcido; o concreto de alta resistência (passou de fck 13,5 MPa para 90 MPa); o concreto de UHPC, que permite peças leves e painéis finos; os braços mecânicos para distribuir concretos; os "helicópteros" para acabamento; as máquinas vibroacabadoras de pavimentação; os pisos industriais; os concretos com pneu para defensas rodoviárias; os concretos duráveis com sílica ativa e metacaulim; os cimentos especiais e de alta resistência; o concreto pré-moldado de excelência; as argamassas e grautes estruturais; os aditivos; entre outros.

De acordo com o professor Paulo Helene, presidente do IBRACON, todas essas novidades começaram

nos centros de pesquisa da academia e da indústria, mas encontraram na entidade, o veículo correto e eficiente para atingir de forma assertiva o mercado. "Então, o Jubileu representa a vitória de uma comunidade técnica, independente, democrática e representativa, composta essencialmente de formadores de opinião, que bem representam o setor há 50 anos com reconhecimento, prestígio, ética e visão", afirmou.

O Instituto está chegando aos seus 50 anos com um acervo técnico de livros, práticas recomendadas, artigos científicos, artigos técnicos e revistas especializadas, comparável ao das melhores Instituições estrangeiras. "Os mais de 12 Comitês Técnicos constituem o melhor fórum de debates dos desafios do setor e a contribuição à normatização do país é intensa e profícua", disse Helene.

O IBRACON interage com parceiros internacionais e nacionais, por exemplo, ABCIC. "Isso assegura a internacionalidade dos



Paulo Helene: "Aproveitando a COP26, decidimos nos engajar formalmente nesse esforço mundial. E, nada melhor que impulsionar esse movimento adotando a sustentabilidade como tema central do Congresso, que comemora Jubileu de Ouro do Instituto fundado, coincidentemente, com o início do conceito de sustentabilidade, em 1972"

nossos avanços e conhecimentos, colocando a engenharia de concreto em destaque no contexto mundial”, disse Helene, que destacou os resultados do Programa “Master em Produção de Estruturas de Concreto”, que formou mais 2 mil profissionais de excelência ao longo dos últimos 5 anos. “Através de nossos Concursos Estudantis, podemos nos orgulhar de contribuir à formação de novos engenheiros e arquitetos que encontram nos Congressos e nos Concursos a verdadeira razão de ser da nossa profissão”, acrescentou.

Entre os dias 11 a 14 de outubro, em Brasília, o IBRACON promoverá o Jubileu de Ouro do Congresso Brasileiro do Concreto. O presidente do instituto refletiu que cada vez mais está evidente as consequências desastrosas do aquecimento global. Segundo o Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), o aquecimento é decorrente, principalmente, dos gases de efeito estufa que a indústria, a agropecuária e a sociedade têm emitido nos últimos anos.

Consciente do problema e de que o concreto, patenteado em 1892, e hoje o material mais consumido pela humanidade, o IBRACON, desde 1997, através de seu Comitê Técnico de Gestão Ambiental vem debatendo e contribuindo efetivamente para o tema. “Aproveitando a COP26, decidimos nos engajar formalmente nesse esforço mundial. E, nada melhor que impulsionar esse movimento adotando a sustentabilidade como tema central do Congresso, que comemoro Jubi-

leu de Ouro do Instituto fundado, coincidentemente, com o início do conceito de sustentabilidade, em 1972”, explicou Helene.

O presidente do IBRACON é considerado uma referência na área de sustentabilidade da construção e da engenharia. Sobre esse tema, ele ponderou sustentabilidade é um conceito sistêmico, relacionado com os processos econômicos, sociais, culturais e ambientais globais. “Muito amplo, interessante, visionário e promissor, mas de difícil gestão e avaliação”, disse.

Para Helene, há várias entidades que buscam a sustentabilidade na construção, como por exemplo LEED, que é uma certificação para construções sustentáveis, concedida pela United States Green Building Council, com intuito de promover e estimular práticas de construções sustentáveis, líder do mercado desde sua implementação em 1993. “É necessário entender que esses programas visam a sustentabilidade ao longo da vida útil da estrutura, ou seja, consideram as fases de construção, uso e operação”.

Nesse contexto, a fase de construção representa apenas cerca de 5% do impacto total gerado e, conseqüentemente, esses programas creditam poucos créditos à estrutura de concreto, ou seja, dão pequena importância ao impacto do concreto estrutural. Por outro lado, o insumo principal do concreto, o cimento Portland, é responsável por cerca de 5% da emissão mundial de gases de efeito estufa, ou seja, merece uma atenção especial da engenharia. “Então dedicar esforços para oti-

mizar as estruturas de concreto, minimizando seus impactos passa a ter uma importância vital nesse esforço global”, pontuou o presidente do IBRACON.

Sobre os avanços do setor da engenharia e construção, Helene avaliou que essas áreas passaram a ser mais pragmáticas e a concentrar os esforços nos impactos relacionados mais diretamente aos gases estufa, às fontes de energia e de consumo de água potável, deixando para segundo plano as questões sociais, de saúde, e econômica.

Ele lembrou que, no início, a engenharia concentrou esforços nos 3 Rs (reduzir-reutilizar-reciclar), nos procedimentos de Life-cycle Assessment, e nas EPDs - Environmental Product Declaration. “Tudo isso já foi implementado e continua sendo importante, mas o foco agora é a redução urgente de emissões de gases de efeito estufa tendo como meta reduzir muito, se possível zerar, a emissão de carbono na cadeia da produção de estruturas de concreto até 2050”, asseverou.

Nessa direção, ele registrou o papel decisivo da GCCA (Global Cement and Concrete Association), que representa cerca de 35% da indústria mundial de cimento, e que foi constituída com o propósito de reduzir a emissão de gases de efeito estufa na cadeia produtiva do cimento e concreto. A entidade tem sido muito ativa, envolvendo indústrias brasileiras e universidades, participando das COP24, COP25 e COP26, e lançando o GCCA 2050 Cement and Concrete Industry

Roadmap for Net Zero Concrete.

No que tange à pré-fabricação de concreto, Helene ressaltou que o setor combina em gênero, número e grau com o conceito amplo de sustentabilidade e tem grande potencial de contribuição à redução de gases de efeito estufa.

“A indústria da construção é itinerante e o local de implantação da obra está sempre mudando, o que dificulta o treinamento de mão de obra, a manutenção dos insumos e a organização do trabalho, obrigando a indústria a trabalhar com coeficientes de segurança elevados e a favor da segurança, mas contra a economia e a sustentabilidade. Otimizar o processo construtivo visando reduzir emissões nefastas pressupõem insumos controlados e com pequena variabilidade, equipamentos eficazes e de baixo consumo energético, volume grande de produção, e, principalmente, produzir mais com menos matéria prima e com insignificante desperdício”, comentou Helene.

Ele considerou ainda que faz parte da pré-fabricação em concreto estrutural utilizar concretos de alta resistência, que automaticamente consomem pouca água potável e apresentam elevados índices de eficiência medida, por exemplo em demanda de clínquer/MPa. Há ainda a importante redução de geometria e volume final na medida que as peças são otimizadas e com cobrimentos inferiores aos necessários a uma construção tradicional, para assegurar uma mesma vida útil, frente a certa agressividade ambiental.

A seu ver, atualmente, é possí-

vel pré-fabricar painéis de fachada com menos de 3 cm de espessura e, se utilizar os concretos com fibras e de UHPC (Ultra High Performance Concrete), é possível construir pilares e vigas tubulares ou com geometrias inteligentes e não maciças com redução enorme de volume consumido. “Some-se ainda os benefícios sociais aos trabalhadores, a precisão, a velocidade e a versatilidade, e podemos entender porque a China, por exemplo, adotou a pré-fabricação como o processo primordial para enfrentar o desafio da sustentabilidade e redução de gases estufa na construção civil chinesa”, finalizou.

Considerando todos os aspectos mencionado por Helene, a ABCIC como entidade associada mantenedora, tem entendido que o instituto, ao longo de sua jornada, cumpre a importante missão de ser a inteligência do concreto como material. “Através de suas ações há 50 anos, o IBRACON é o responsável pela integração do concreto com meio acadêmico, sendo como uma organização técnico-científica que abriga e incentiva tanto professores como alunos no desenvolvimento e apresentação de suas pesquisas e na promoção da interação com a indústria e o mercado”, destacou Íria, que representa a ABCIC no conselho da entidade e atua também como assessora da presidência e conselheira individual. Ela participa do instituto desde 87 ainda como estudante.

De acordo com a presidente executiva da ABCIC, o Brasil é hoje reconhecido internacionalmente como o país das estruturas

de concreto. E, isso, não aconteceu por acaso. “Além dos brilhantes profissionais precursores na engenharia como os professores Vasconcelos e Zamarion, que também sempre se dedicaram ao instituto, e na arquitetura, como Oscar Niemeyer, Paulo Mendes de Rocha e Ruy Ohtake, que interagiam com concreto de forma brilhante, tendo todos nos deixado uma escola e legado importantes, sempre pudemos contar com uma entidade regendo o universo das estruturas de concreto, que é o nosso IBRACON”, ressaltou.

No âmbito do Instituto, Comitê 304 IBRACON e ABCIC, coordenado por Íria e secretariado pelo engenheiro Rodrigo Nurnberg (TQS) e que conta com fundamental apoio da ABECE, lançará uma publicação sobre a ABNT NBR 9062 - Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-Moldado comentada e com exemplos numéricos no que se refere a projeto. “Trata-se de uma publicação similar à que já temos disponível no que se refere as estruturas de concreto no âmbito da ABNT NBR 6118”, disse Íria.

Para o lançamento, será realizado um seminário no âmbito do Congresso Brasileiro do Concreto, em 2002, coordenado pela ABCIC. Na programação, está prevista a presença do presidente da *fib*, Akio Kasuga, que fará a abertura e será o “keynote speaker” nas sessões plenárias do Congresso. Ele trará uma visão e abordagem da sustentabilidade sob a ótica do Model Code 2020, documento referência para o mundo no que diz respeito as estruturas de concreto.

Para Guilherme Fiorese Phil-

ppi, presidente do Conselho Estratégico da ABCIC, a sustentabilidade é fundamental na agenda da entidade. “O grupo nacional brasileiro junto à *fib*, formado por nós, pela ABECE e IBRACON, terá um papel importante neste contexto, nas diretrizes, proposições e metas a serem estabelecidas, dentro do espírito de pensar globalmente e agir localmente”.

Ele salientou ainda que por ser uma entidade que representa um setor, torna-se estratégico apoiar, participar e contribuir com o conteúdo do congresso numa data comemorativa tão importante, especialmente, em um tema que norteará a próxima década em todos os segmentos da sociedade, da economia e do futuro do planeta.

Movimento BW

Segundo a Organização das Nações Unidas, a fase de projeto e execução responde por 38% da emissão de gases de efeito estufa considerando as fases de execução e operação do ciclo de vida de um empreendimento. A adoção de sistemas construtivos industrializados contribui para reduzir esse impacto ao transformar o canteiro de obras em canteiro de montagem.

“O controle realizado na fábrica permite menor uso de recursos naturais, de matérias-primas e de energia, por exemplo, além de contribuir para que no final do ciclo de vida, haja a possibilidade de reciclar os componentes usados em sua construção”, afirmou a engenheira Íria, durante o BW Talks Sustentabilidade e Industrialização da Construção Civil, promovido no dia 21 de outubro.

A mitigação dos gases de efeito estufa é ampliado, conforme explicou Íria, quando o projeto consegue ser assertivo, integrando todas as disciplinas da obra. “Uma falta de compatibilização nesta fase prejudica as questões de sustentabilidade, porque se as definições por sistemas não forem feitas no momento em que nasce a construção, os recursos previstos podem ser insuficientes, havendo retrabalho ou adaptações que não exploram todos os benefícios da industrialização”, explicou.

O aumento da digitalização na indústria da construção incentiva a industrialização, assim como o BIM (Building Information Modeling), cuja 10ª dimensão é a industrialização. “Nesse contexto, a visão global de engenheiros e arquitetos é que ela é um ciclo aberto, ou seja, eles podem optar por um mix de sistemas construtivos industrializados, que conversam entre si; pela aplicação mista de sistemas industrializados com o convencional; ou de apenas um sistema, como o pré-fabricado de concreto. Com isso, é possível maximizar o potencial dessas soluções”, afirmou a engenheira, que acrescentou que a arquitetura contemporânea tem trabalhado esse mix otimizando o desempenho de cada material e de cada sistema.

Para Íria, as ferramentas de digitalização devem ser usadas pelo setor da construção para imprimir produtividade e sustentabilidade nas obras e, também, para ter um arcabouço de informações, que possibilitem interpretar os resultados obtidos e aprimorar o que

já vem sendo feito. Um exemplo na indústria de pré-fabricado de concreto é o uso de escaneamento a laser das formas onde as peças serão concretadas, a fim de produzir elementos estruturais com desvio zero. A seu ver, essa realidade mostra que o advento da tecnologia possibilita ampliar os atuais parâmetros do setor.

Durante o evento online do Movimento BW, iniciativa da Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração (Sobratema), a presidente executiva da ABCIC comentou que, nos últimos anos, as construtoras e incorporadoras realizaram diversas iniciativas para racionalizar os processos construtivos no canteiro, imprimindo produtivo, mas chegando ao limite do que poderia ser aprimorado.

Desse modo, Íria avalia que a industrialização é o caminho mais assertivo para o mercado da construção, pois ao sair dos processos convencionais produzidos em canteiro ainda que racionalizados, ganha-se mais qualidade, agilidade na execução e segurança e em toda operação. Além do aumento da produtividade, com redução de custos e atendimento de prazos ousados, os sistemas construtivos industrializados também contribuem para a reciclagem de materiais, a destinação correta de resíduos, diminuem a interferência na comunidade local por sua rapidez e promovem um retorno mais rápido do investimento. “Isso mostra como a industrialização atende o tripé da sustentabilidade – ambiental, social e econômico”, pontuou.

MAIOR QUE NOSSOS PROJETOS, É O NOSSO ORGULHO!

Há 26 anos somos referência nacional na construção civil com uso de estruturas pré-moldadas nos segmentos comercial, industrial e de infraestrutura.

Investimos em novas soluções e tecnologias, buscando aperfeiçoar processos e garantir, de maneira eficiente, a qualidade e segurança em todas as obras realizadas.

Somos especialistas na construção de pontes, passarelas, viadutos e rodovias. Mas, sobretudo, especialistas em surpreender.

Neste ano duas de nossas obras receberam Menção Honrosa na categoria de Infraestrutura do Prêmio Obra do Ano:



DUPLICAÇÃO DA PONTE WAGNER ESTELITA

Projeto e implantação com superestrutura pré-moldada da nova ponte sobre o rio Paranaíba no km 314 da BR-050, na divisa entre Minas Gerais e Goiás, com extensão de 200m, fundações em estacas escavadas de até 20m com perfuratriz Wirth, vigas longarinas protendidas pré-moldadas com até 44,3m de comprimento e 96 toneladas montadas com treliça lançadeira e pré-lajes.

PASSARELAS NA SP-333

Elaboração de projetos e implantação de 02 passarelas na SP-333 de 274m e 359m de extensão. Com solução inovadora, estas passarelas possuem todas suas peças estruturais pré-moldadas, com exceção dos blocos de fundação. Os pilares possuem consoles protendidos, onde as vigas de rampa se apoiam. As vigas de travessia foram executadas em segmentos, montados sobre cimbramento metálico com posterior concretagem para solidarização e protensão, que após unificadas ficam com até 47,5m de comprimento e 113,8 toneladas



GRANDES OBRAS TEM A ASSINATURA TRANENGE!

ARTIGO TÉCNICO**SUSTENTABILIDADE NAS ESTRUTURAS PRÉ-FABRICADAS DE CONCRETO**

David Fernández – Ordóñez Secretário geral da *fib*, editor e autor do *fib* Boletim 88
Federação Internacional do Concreto

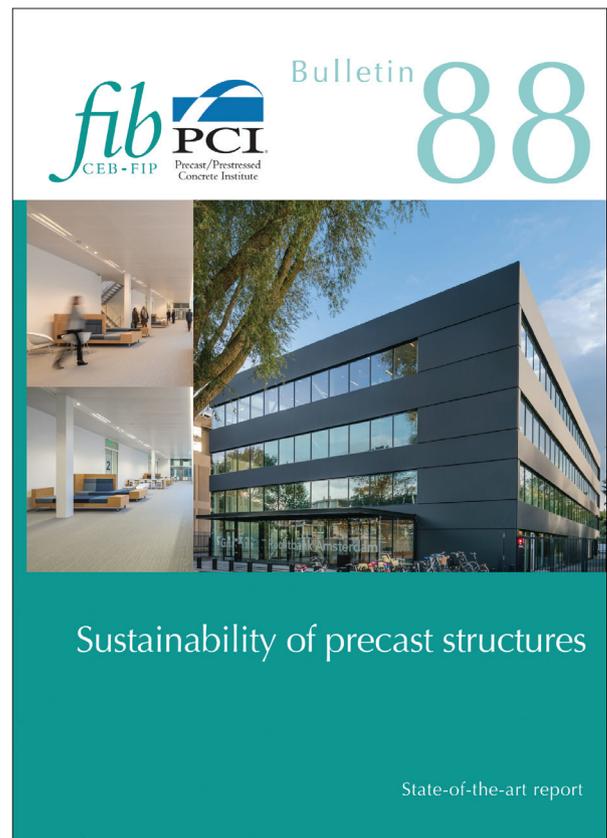
Íria Lícia Oliva Doniak Presidente Executiva da Abcic e autora do *fib* Boletim 88
Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto

1. Introdução

A Federação Internacional do Concreto (*fib*), em parceria com o Instituto Americano de Concreto Protendido e Concreto Pré-moldado (PCI), lançou no final do ano passado o Boletim *fib* 88 sobre sustentabilidade das estruturas pré-fabricadas de concreto. Trata-se de um documento compartilhado entre ambas as entidades.

Com 153 páginas, o boletim descreve a importância dos conceitos e desenvolvimentos ambientais no mundo atual e a razão pela qual a sustentabilidade é um conceito crucial, que será ainda mais importante no futuro; foca nos diferentes avanços de normas que foram desenvolvidos ou estão em processo de desenvolvimento e implementação, como a ISO, regulamentos das entidades que já avançaram em questões ambientais ou governamentais, implementação de regras e a relação de todos esses com o desenvolvimento dos Códigos Modelos da *fib*.

O boletim (Figura 1) ainda examina os aspectos do ciclo de vida das estruturas pré-fabricadas; traz um estudo aprofundado dos aspectos específicos de sustentabilidade; apresenta metodologias e ferramentas especiais, que estão disponíveis no mercado para lidar com a sustentabilidade das estruturas de uma forma geral e com estruturas pré-fabricadas em particular; além de compilar vários estudos de caso ou exemplos de aplicações de sustentabilidade nas estruturas pré-fabricadas em edifícios, infraestrutura e obras especiais.



A iniciativa da *fib* em elaborar esse boletim foi inspirada na importância do tema para o setor do concreto. Seu início se deu com a criação do Grupo de Atividades Especiais, sob a coordenação do professor japonês Koji Sakai, que incentivou e ajudou todas as comissões da entidade a criar seus próprios grupos de trabalho. A Comissão 6 de Pré-Fa-

bricação desenvolveu um grupo, o TG 6.3, chamado “Sustentabilidade de Estruturas com Elementos Pré-moldados”, em 2012, em conjunto com o PCI.

Para a elaboração do boletim 88, participaram especialistas de diversas partes do mundo, incluindo o Brasil, representado pelo prof. Paulo Helene e pela Enga. Íria Doniak, a fim de fornecer uma visão ampla das sensibilidades relativas à sustentabilidade em diferentes continentes. O objetivo principal da publicação, como outras da federação, é disseminar a experiência dos distintos países que a compõe, servindo como uma referência internacional, levando informação a todo o mundo. O acesso a um boletim dessa natureza implica, muitas vezes, ganho de tempo no desenvolvimento de pesquisas, elaboração de normas e aplicação prática na indústria.

O Brasil tem influenciado e usufruído do desenvolvimento da pré-fabricação no âmbito da Comissão 6 da **fib**, sendo pioneiro na inclusão da sustentabilidade como requisito fundamental da norma de avaliação das plantas de produção, uma vez que, através da Abcic, mantém representantes nos distintos trabalhos, por exemplo, sobre Lajes Alveolares, Pontes Pré-Moldadas, Controle de Qualidade, entre outros.

Vale ainda destacar a forma soberana do trabalho realizado no âmbito da Comissão 1, que desenvolve o **fib** Model Code 2020, com o grupo nacional brasileiro, representado pelo Professor Fernando Stucchi (Poli-USP), designado como coordenador técnico da delegação nacional pelas entidades ABCIC, ABECE e IBRACON. Trata-se do código-modelo geral das estruturas de concreto, que tem influenciado debates e decisões no mundo inteiro e recebe, como via de mão dupla, a influência dos 46 países que compõem a federação. Deste documento saem as diretrizes gerais para as estruturas de concreto, inclusive no que tange à sustentabilidade. O código de 2010, publicado em 2013, incorporou pela primeira vez na história a sustentabilidade como critério de projeto para as estruturas de concreto, considerando a segurança como elemento-chave do componente social, um dos três elementos pilares do desenvolvimento sustentável, ao lado da viabilidade econômica e ambiental. A partir daí uma nova proposta feita pelo Prof. Koji Sakai está sendo avaliada, incluindo todos os aspectos com vistas ao projeto sustentável de uma forma mais abrangente.

2. Concreto, pré-fabricados e sustentabilidade

A colaboração brasileira no boletim 88 levou em conta a experiência na implementação do sistema de qualidade, segurança e gestão ambiental, aplicado à pré-fabricação de estruturas, fachadas e elementos de fundação, o Selo de Excelência Abcic. Ele inclui em seu nível 3, pois trata-se de um programa evolutivo, aspectos relacionados à sustentabilidade. Outra contribuição brasileira foi o exemplo de aplicação da sustentabilidade na avaliação de soluções de pilares com concreto de diferentes resistências em edificações, trabalho realizado pelo Prof. Paulo Helene, que demonstrou que o concreto de elevada resistência é mais sustentável. Esse exemplo, com base em um caso real, indica a importância de avaliar os dados de maneira abrangente, levando em consideração as características do projeto. Embora este estudo tenha tomado como referência um edifício com estrutura construída “in loco”, é uma importante referência, uma vez que o uso de concretos com resistências superiores a 30 MPa é bastante comum na indústria de pré-fabricados, que tem seus estudos de dosagem desenvolvidos a partir das resistências iniciais, o que, dependendo do ciclo de determinada indústria, pode ocorrer em baixíssimas idades, às vezes inferiores a 24 horas. A norma ABNT NBR 9062 Projeto e Execução de Estruturas Pré-Moldadas de Concreto fixa que a resistência mínima para liberação da protensão, por exemplo, não pode ser inferior a 21 Mpa. Esses concretos atingem facilmente 50 MPa aos 28 dias.

Os elementos pré-fabricados encontram relevantes contribuições da engenharia de concreto decorrente de suas vantagens quanto ao parâmetro da sustentabilidade, pois são produzidos industrialmente, o que permite, além de um maior controle de qualidade, que impacta de forma significativamente positiva o uso racional de recursos, a facilidade de implementar novas tecnologias, como ocorreu com o concreto autoadensável e caminha com a implementação do concreto de ultra-alto desempenho (CUAD), sem falar no uso da protensão, em especial a pré-tração, que permite eliminar os dispositivos de ancoragem adotados na pós-tração, e outras tecnologias. Aspectos como redução de resíduos, do barulho no local da construção, entre outros, também devem ser levados em consideração.

O impacto ambiental das estruturas pré-fabricadas de concreto é principalmente oriundo dos materiais componentes do concreto, do cimento e do aço, de forma similar às demais estruturas de concreto. De acordo com as declarações ambientais de produto (EPD, do inglês Environmental Product Declarations), encontradas no anexo do boletim 88, procedentes de países que já vêm estudando o tema há alguns anos, como Noruega, Inglaterra e Estados Unidos, o impacto causado pelas matérias-primas é aproximadamente três vezes o impacto do processo de produção. Portanto, o que efetivamente contribui para que, em um modelo do nascimento ao portão (Fig. 2), ou seja, da aquisição de matérias-primas até a expedição, é efetivamente o uso racional do concreto, quando comparado com outros métodos e sistemas construtivos. Posteriormente à produção e expedição, muitos estudos estão sendo conduzidos, em especial os que levam em consideração o concreto como o material de maior condutividade térmica e seu uso como estocagem de energia para unidades autônomas na produção de energia, devido à inércia térmica de materiais pesados, que leva ao maior conforto térmico, especialmente em países com climas muito quentes ou frios.

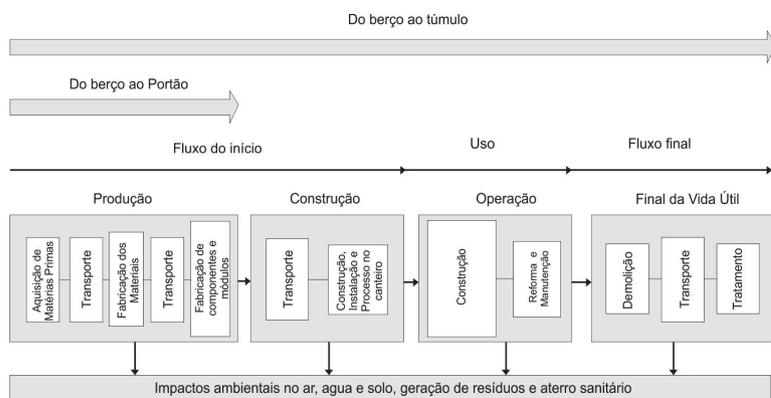


Figura 2 - Estágio do Ciclo de Vida de uma construção adaptado (Khassren et. Al 2009)

3. Caminhando para emissão de EPDs

De todo o material compilado na publicação da *fib*, classificada como um relatório do estado da arte no mundo, o aspecto fundamental e objeto de reflexão deste artigo é que todas as ações precisam desembocar num documento final, passível de ser avaliado preferencialmente por um organismo de terceira parte, denominado EPD (em português,

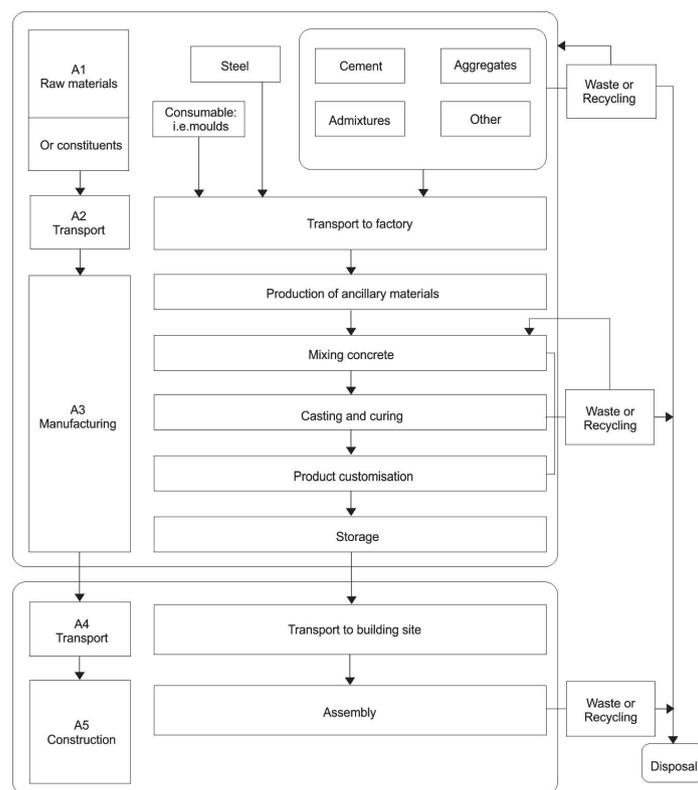


FIGURA 3 – Ciclo de Vida para um elemento pré-fabricado e estrutural indicando os limites do Sistema

Declaração Ambiental de Produto). Esta declaração, em síntese, atesta os dados ambientais sobre o ciclo de vida dos produtos de acordo com a norma internacional NBR ISO 14025 Rótulos e declarações ambientais - Declarações ambientais de Tipo III - Princípios e procedimentos.

É, portanto, necessário estabelecer o ciclo de vida do produto, considerando as fases estabelecidas na Figura 2 e meios confiáveis de, nas etapas estabelecidas, avaliar os indicadores que devem ser coletados, tomando-se por referência três grupos principais:

1) Indicadores de impactos ambientais:

- Potencial de Aquecimento Global (Global Warming Potential);
- Potencial de destruição da Camada de Ozônio;
- Potencial de Acidificação (de provocar chuvas ácidas);
- Eutrofização da água;
- Formação de Oxidantes fotoquímicos (Ozônio Troposférico);
- Depredação de recursos naturais renováveis e não renováveis;

A.1-1 Description of product: structural

Programme operator	Astm international
Pcr	Astm pcr for precast concrete2
Declaration date	2015-11-11
Standard	Iso 140253 and iso 219304
Scope (information modules)	A1 to a3 (cradle to gate)
Declared unit	1 Metric ton of structural precast concrete

Table A-1 Results of LCA for 1 metric ton of structural precast concrete

Environmental Impacts	Unit	A1 to A3
Global warming potential	kg CO ₂ eq.	298.8
Acidification potential	kg SO ₂ eq.	5.0
Eutrophication potential	kg N eq.	0.3
Smog creation potential	kg O ₃ eq.	58.6
Ozone depletion potential	kg CFC-11 eq.	1.9E-03
Resource Use	Unit	A1 to A3
Total Primary Energy	MJ, HHV	2620.2
Non-renewable (fossil, nuclear)	MJ, HHV	2574.1
Renewable (solar, wind, biomass, hydroelectric, geothermal)	MJ, HHV	46.1
Total Material Resource Consumption	kg	1066.7
Non-renewable materials	kg	1065.8
Renewable materials	kg	0.9
Fresh water	L	1597.3
Waste	Unit	A1 to A3
Non-hazardous	kg	65.2
Hazardous	kg	10.0

Table A-2 Results of LCA for 1 ton of structural precast concrete

Environmental Impacts	Unit	A1 to A3
Global warming potential	lb CO ₂ eq.	597.6
Acidification potential	lb SO ₂ eq.	10.0
Eutrophication potential	lb N eq.	0.6
Smog creation potential	lb O ₃ eq.	117.2
Ozone depletion potential	lb CFC-11 eq.	0.0038
Resource Use	Unit	A1 to A3
Total Primary Energy	106 BTU	1.72
Non-renewable (fossil, nuclear)	106 BTU	1.69
Renewable (solar, wind, biomass, hydroelectric, geothermal)	103 BTU	30.3
Total Material Resource Consumption	lb	2133
Non-renewable materials	lb	2132
Renewable materials	lb	1.8
Fresh water	gal.	384
Waste	Unit	A1 to A3
Non-hazardous	lb	130.4
Hazardous	lb	22.0

FIGURA 4 – EPD para 1 ton de estrutura pré-fabricada (aplicação estrutural)

2) Indicadores da Utilização de Recursos:

- Uso de energia renovável primária, excluindo o uso como matéria-prima;
- Uso de energia renovável primária, incluindo o uso como matéria-prima;
- Uso de Energia não renovável (com e sem uso como matéria prima);
- Combustível de fonte renovável e não renovável;
- Água potável;

3) Destinação de Resíduos:

- Resíduos;
- Resíduos Perigosos;
- Lixo radioativo.

No Brasil, a indústria da pré-fabricação em concreto, por meio da ABCIC, tem no Selo de Excelência ABCIC, que, a partir do nível III, é um importante ponto de partida para o desenvolvimento das EPDs, posto que antes de se ter as informações para compor os indicadores, é preciso ter nas empresas uma cultura estabelecida para a coleta de dados e informação, com confiabilidade, bem como analisá-los de forma adequada. Também a cultura da auditoria e avaliação por órgão de 3ª parte, que, no caso do selo de Excelência ABCIC, vem sendo realizadas pelo IFBQ (Instituto Falcão Bauer da Qualidade).

O CBCS (Centro Brasileiro da Construção Sustentável) estabeleceu para a indústria de blocos de concreto o ciclo de vida modular (ACV-m). Ele está baseado em requisitos mínimos, como consumo de energia, consumo de água, consumo racional de matérias-primas e emissão de CO₂. Esses requisitos, acrescidos da geração e destinação de resíduos sólidos e líquidos, controle de ruídos e os impactos do transporte da planta de produção à obra, estão propostos no nível III do Selo de Excelência, não apenas como controle de impactos ambientais, mas incluindo o controle, treinamento do pessoal e a formação de indicadores. À época, em 2001, quando foi iniciado a estruturação do programa, o referencial foi a ABNT NBR ISO 14001 Sistema de Gestão Ambiental, com o intuito de trazer aspectos básicos e introduzir nas empresas aspectos de gestão ambiental. Portanto, os registros existentes devem ser analisados e considerados no desenvolvimento de elaboração das EPDs.

Também é importante que a indústria de base, principalmente cimento e aço, disponham de dados

de entrada para essa formatação, o que já começa a ser uma realidade no Brasil, especialmente após o lançamento pela ABCP (Associação Brasileira de Cimento Portland), do “RoadMap” da indústria cimenteira. Historicamente, com os programas de gestão da qualidade e ambiental, a indústria de materiais lidera esse processo.

Sendo assim, o próximo passo será o consenso da indústria nacional de estruturas, fachadas e fundações pré-fabricadas em concreto estabelecer, com auxílio de consultoria especializada e referências normativas apropriadas, o ciclo de vida de produtos específicos, como lajes, painéis, vigas e outros, a fim de apresentar as declarações ambientais de produto para o mercado. As EPDs emitidas no contexto internacional, como demonstram as figuras 3 e 4, com base no modelo norte-americano para 1 tonelada métrica (1.1 ton) de pré-fabricado estrutural, cuja avaliação é realizada pela ASTM, servirão como importantes referências para o modelo nacional. O modelo norte-americano está de acordo com as normas ISO 14025 – Rótulos e Declarações Ambientais do tipo III Princípios e Procedimentos e ISO 21930 - Sustentabilidade na Construção Civil. O trabalho envolveu esforços conjuntos de três entidades representativas da pré-fabricação em concreto no Canadá e nos Estados Unidos: Canadian Precast/Pre-stressed Association (CPCI), National Precast Concrete Association (NPCA) e Precast/Prestressed Concrete Institute (PCI). Os produtos pré-moldados foram subdivididos nas seguintes categorias, cada um gerando uma EPD: Elementos Estruturais, Painéis Arquitetônicos, Painéis Isotérmicos e Elementos Subterrâneos. Estas EPDs, cuja referência é demonstrada pela fig.4 deste artigo podem ser acessadas na íntegra no site do PCI e já devidamente avaliadas e atestadas pelo programa da ASTM.

4. Conclusão:

Apesar de ser um tema recente na pré-fabricação em concreto no mundo, diversos países já se organizam EM TORNO das declarações ambientais de produto, COM alguns já apresentando os primeiros registros. Tais informações, em alguns países, já estão inclusive sendo integradas à plataforma BIM Building Information Modeling), a fim de possibilitar a avaliação de soluções com produtos ecoeficientes para os projetos. Há de certa forma um desafio

que passa necessariamente pela competitividade, a exemplo de outros programas como gestão da qualidade, gestão ambiental, entre outros. No entanto, as consequências da adoção de tais práticas se refletirão necessariamente em benefícios para o planeta e para as futuras gerações. Para um maior aprofundamento neste tema, é recomendável a consulta ao boletim 88 da **fib**, no qual as metodologias e ferramentas para auxiliar o desenvolvimento da indústria neste processo estão integralmente abordadas, no que se pode assegurar, como o estado da arte. O Brasil dá os primeiros passos na indústria da pré-fabricação, mas ainda há muito o que fazer. Sem dúvida, o Selo de Excelência ABCIC é uma base sólida que tem possibilitado à indústria não somente a adoção de novas tecnologias, considerando materiais e processos, mas também possibilita as empresas integrantes deste programa adentrar com segurança nesta próxima etapa.

Referências Bibliográficas:

Bulletin 88 - Sustainability of Precast Structures - Stat of the art Report 2018 International Federation

for Structural Concrete and PCI Precast/Prestressed Institute

Selo de Excelência ABCIC - Normas e Regulamentos do Programa <http://www.abcic.org.br/Artigos/o-selo-de-excelencia-abcic>

Farshid Shaddram, Marcus Sandberg, Jutta Schade and Thomas Oloffsson, BIM based environmental assessment in the building design process, Lulea University of Technology – Sweden

Fig 3 – Example of Precast Concrete Element – Reproduzida do **fib** Bulletin 88: Sustainability of precast concrete structures 2018 – página 26 com a permissão da Federação Internacional do Concreto, www.fib-international.org

Figura 4 – Declaração Ambiental de Produto (EPD) de elemento pré-fabricado estrutural (referência do PCI/ American Precast/Prestressed Institute) – Reproduzida do **fib** Bulletin 88: sustainability of Precast Concrete Structures- página 124 com a permissão da Federação Internacional do Concreto, www.fib-international.org. www.pci.org

Artigo publicado originalmente na Revista Concreto e Construções, edição 95, Julho a Setembro de 2019, editada pelo IBRACON

VEM AI M&T Expo 2022

30.08 a 02.09

13h a 20h | São Paulo Expo
São Paulo | SP

CONFIRA AS ATRAÇÕES

- Expositores Nacionais e internacionais
- Público qualificado
- Plataforma digital de negócios



- Arena de demonstração ao vivo
- Congresso de mineração
- Fórum de Infraestrutura
- Arena de conteúdo e muito mais!

Fale conosco e saiba mais!

Entre em contato através do email Info@mtexpo.com.br

M&T EXPO 
PART OF **bauma** NETWORK

Organización



Messe München

Aliado Institucional



SOBRATEMA

mtexpo.com.br

Siga nuestras redes



@feiramtexpo

ESPAÇO EMPRESARIAL

Desenvolvimento contínuo do pré-fabricado de concreto

Quando se trata do mercado de pré-fabricados de concreto, é preciso mencionar os benefícios da ABCIC. A instituição nasceu simples e, ao longo dos anos, se mostrou muito importante para o nosso setor e para a construção civil, ganhando destaques mundiais. A ABCIC sempre buscou a união de nossa cadeia produtiva, estando presente em todas as regiões do Brasil. Em termos globais, ela também se faz presente, trazendo tecnologias e buscando importantes parcerias.

A participação da entidade em palestras e eventos resultou em maior visibilidade ao pré-fabricado de concreto, estimulando, até mesmo, na academia, a vontade de estudar, pesquisar e desenvolver ainda mais o sistema construtivo que representa, aproximando, assim, a engenharia do mundo da industrialização.

Com isso, nos últimos anos, percebemos uma aceleração muito forte em novas maneiras de projetar com os pré-fabricados de concreto. Isso é comprovado pelo fato de o setor ter deixado há tempos a imagem de um supridor de estruturas simples e monótonas para se transformar em um dos principais segmentos propulsores na solução de estruturas complexas e de alto desempenho, além de obras de grande apelo estético. Hoje, podemos dizer, com todas as letras, que o setor da pré-fabricação de concreto é um dos mais desenvolvidos quando se trata de consumo de novas tecnologias da construção no Brasil.

No quesito desempenho do pré-fabricado de concreto, a avaliação é de que, cada vez mais, o mercado sente vontade de resolver todas as etapas da

obra com o uso da industrialização. O fato de o setor da construção vivenciar a escassez de mão de obra que se intensifica a cada dia e a necessidade de uma construção rápida e segura resultam na busca por parte dos clientes por soluções que cheguem prontas ao canteiro de obras, reduzindo ao máximo possível o trabalho manual.

Um exemplo dessa realidade é o consumo de painéis de fechamento. Há alguns anos, havia grande concorrência diante do fechamento em alvenaria convencional (tijolos ou blocos). Atualmente, a velocidade, a praticidade e o desempenho das soluções pré-fabricadas, somados ao custo, praticamente extinguiram o fechamento convencional em obras industriais e comerciais.

O mercado catarinense, mais precisamente nas regiões Norte e Nordeste e no Vale do Itajaí, tem atraído um contingente expressivo de pessoas pela qualidade de vida local, uma vez que são regiões reconhecidas pela busca de um desenvolvimento econômico e social cada vez mais forte. As indústrias e o comércio locais, por exemplo, têm conseguido suprir a demanda por mão de obra, impulsionado, desse modo, a economia, que está se mantendo em plena evolução.

Ao analisar o cenário da última década e olhar para as tendências apontadas pelo mercado, o desenvolvimento do pré-fabricado de concreto nos próximos anos será ainda mais acelerado. Isso porque nosso setor ainda tem muito a crescer nos locais onde já atua, como as obras industriais e comerciais, além de outros setores com atuação menos intensa, como os empreendimentos residenciais, as obras de infraestrutura, entre outros.



Diogo Emmendoerfer
Diretor Antares Pré-Fabricados

PROJETANDO COM O PRÉ-FABRICADO

Versatilidade e previsibilidade em projetos arquitetônicos inovadores

A versatilidade é um pilar importante em nossos projetos, pois atendemos grandes construções, cujos usos e ocupações transformam-se de forma parcial ou total ao longo do tempo. Vemos a ampliação e a mudança do perfil de locação, sendo que, em alguns casos, o empreendimento torna-se diferente.

Desse modo, prever as futuras mudanças e desdobro é um imperativo em nosso modo de projetar. Por isso, trabalhamos com sistemas construtivos, cujo comportamento é conhecido e que permitem estudar expansões verticais, horizontais e internas; reconfigurações de fachada; abertura de vãos; e até o aumento de carga.

No sistema de pré-fabricados de concreto, por exemplo, possuímos a malha ideal de distanciamento para configurações de estacionamento, de lojas em shopping centers. Com isso, temos a liberdade para desenvolver uma solução com valores de obra já calculados, desde o primeiro traço, o que resulta na rentabilidade estimada desde o nascimento do projeto.

Um exemplo interessante, nesse sentido, é o shopping Plaza Carapicuíba, construído há cerca de sete anos. A área para essa obra não era muito grande, com aproximadamente 22.000 m², e nossa escolha foi verticalizar o empreendimento. Foram construídos em torno de 80.000 m²: são dois edifícios - shopping center com cinco andares e pé-direito duplo, e um deck parking vertical com oito andares -, totalmente conectados, com a aplicação do pré-fabricado de concreto. Dessa forma, cada andar do shopping possui seu respectivo andar do estacionamento. Todo empreendimento foi feito em uma única malha de 10 m por 8 m que serviu perfeitamente às lojas e também as vagas.

Outro exemplo, que tem previsão de ser inaugurado em novembro/dezembro de 2021, é o circuito de compras de São Paulo, a nova feira da madrugada. São mais de 200.000 m² distribuídos em seis andares. Para esse projeto, pensamos em uma malha estrutural, que pudesse

atender ao terminal de ônibus, as mais de 4800 lojas e também aos pisos de vagas de automóveis, uma vez que eles estarão sobrepostos dentro dessa mesma malha. Assim, foi desenvolvida uma malha de 12,5 m por 7,5 m, com a aplicação do pré-fabricado de concreto em todo o empreendimento, incluindo os painéis de fechamento.

Quando se trata desse sistema construtivo, a primeira ação é desenhar a malha estrutural ideal para atender as demandas de layout e, ao mesmo tempo, que tenha viabilidade econômica. Esse ponto norteia todas as soluções futuras de projeto.

Outra questão importante a se ter em mente são as cargas das lajes e da estrutura, conforme os setores da construção. Os shopping centers projetados por nosso escritório, por exemplo, possuem cargas diferentes para as áreas de estacionamento, para as áreas de circulação e também para algumas lojas âncoras em particular. É preciso observar ainda que, quando as lojas não têm mezanino de estoque, as cargas também são menores. Esse mapeamento é imprescindível em nossos projetos, por isso, tê-lo em mente contribui com as possíveis ampliações futuras, evitando custos desnecessários.

Ademais, um aspecto que vem evoluindo de forma acelerada nos últimos anos são as soluções de fechamento. Os painéis e os elementos vazados e derivados estão sendo, cada vez mais, incorporados por nosso escritório. E, isso é motivado pela criatividade e flexibilidade da indústria para soluções arquitetônicas nesse segmento.

Nossa avaliação é que o avanço tecnológico vai ampliar o desenvolvimento por parte da indústria de soluções cada vez mais criativas e personalizadas. Fachadas prontas, com aplicação de texturas, molduras e cores; soluções de brises; elementos de fechamento e sombreamento são campos a serem mais explorados. Isso reforça o posicionamento do pré-fabricado de concreto: o afastamento do arquétipo de uma obra rígida e dura, para uma solução com novos perfis de construção, com desenho e soluções mais criativas.



Jayme Lago Mestieri

Sócio titular da Jayme Lago Mestieri Arquitetura

CENÁRIO ECONÔMICO**Os novos e velhos desafios de 2022**

Em 2021 o país colheu os benefícios do avanço da vacinação e da reabertura ampla das atividades. O mercado de trabalho passou a dar sinais mais sólidos de retomada. Assim, estimativas, ainda preliminares, apontam um crescimento do PIB brasileiro de 4,6%, o que garante a superação do patamar pré-Covid.

A análise sob essa perspectiva, no entanto, sugere um cenário mais promissor do que o efetivamente percebido pela maioria das empresas e consumidores do país neste final de ano. A questão é que apesar do crescimento na comparação com 2020, no segundo semestre de 2021, a economia perdeu parte do fôlego do período anterior e houve a deterioração de vários indicadores importantes.

A inflação medida pelo INPC já alcançou dois dígitos. O crescimento ainda está desigual e parte expressiva dos novos empregos estão ocorrendo no mercado informal. Assim, com o aumento da informalidade, em um cenário de maior disseminação da alta dos preços, a renda média do trabalhador está em queda. Para piorar, o crédito ficou mais caro com a elevação da Selic.

A deterioração de credibilidade fiscal acentuou o risco e a incerteza que tendem a aumentar com a proximidade do ano eleitoral. Vale lembrar que as incertezas são grandes inimigas do investimento.

A piora do cenário no segundo semestre já afeta de forma negativa as projeções de 2022, que nesse momento oscilam entre um PIB negativo ou levemente positivo. Na verdade, não importa o número em si, mas o fato que representa uma economia que não conseguiu sustentar o ritmo de crescimento observado até o primeiro trimestre de 2021.

Mas para não ser arauta apenas de más notícias, vale destacar que a cadeia da construção foi mais uma vez o destaque positivo do ano. Deve-se lembrar que o setor da construção foi o maior gerador de postos formais em 2020, posição que se manteve mesmo após a revisão recente dos números do Caged. Em 2021, o setor perdeu protagonismo, mas se manteve como um importante gerador líquido de empregos formais.

A produção da indústria de materiais encerrará o ano de 2021 com crescimento da ordem de 8%, de-

sempenho alcançado a partir dos resultados favoráveis do comércio varejista de materiais e da expansão das atividades das construtoras/incorporadoras.

Se o PIB do país no terceiro trimestre do ano registrou ligeira queda na comparação com o trimestre anterior, a construção teve crescimento de 3,9%, na mesma comparação, contribuindo para a melhora da taxa de investimento do país. Dessa forma, a projeção de crescimento setorial, anteriormente prevista para alcançar 5%, deve chegar a 8%.

Sabe-se que o setor tem um efeito multiplicador importante sobre a atividade em geral, por ser bastante intensiva em mão de obra. Além disso, por seus ciclos longos, a dinâmica tende a se estender.

De fato, o expressivo crescimento do mercado imobiliário dos últimos dois anos, deve repercutir à frente. Na infraestrutura, os leilões de concessões realizados no ano - saneamento, rodovias e aeroportos -, devem começar a se traduzir em investimentos e obras a partir de 2022. Além disso, os planos de investimentos dos estados começam a ganhar destaque. Assim, esse ciclo em andamento, deve garantir, em alguma medida, nova expansão da atividade setorial, dessa vez impulsionado pela demanda das empresas.

Isso não significa que o cenário macroeconômico mais adverso não terá repercussão sobre o crescimento setorial. Investimentos adiados por conta de incertezas maiores e de taxas de juros mais altas reduzirão o ritmo de expansão dos próximos anos.

As sinalizações que serão dadas pelos candidatos no que diz respeito ao compromisso com reformas no próximo ano serão importantes balizadores do ciclo.

Por fim, pode-se dizer que o ano de 2022 será um ano de transição, com muitos desafios domésticos, mas também do além-mar, pois a conjuntura externa já não é tão favorável, com a provável alta de juros americana. Por outro lado, a alta dos custos industriais, que foi o grande vilão em 2021, deve registrar uma evolução mais próxima da inflação esperada de 2022.

Vale finalizar, lembrando que a pandemia que atingiu o mundo desde 2020 ainda paira ameaçando a retomada dos países. O avanço da vacinação no Brasil nos dá esperança de que o pior tenha ficado para trás, definitivamente! Mas velhos problemas continuam aí para serem superados.

Um Feliz 2022!



Ana Maria Castelo

Coordenadora de projetos do IBRE/FGV

GIRO RÁPIDO

Homenagem

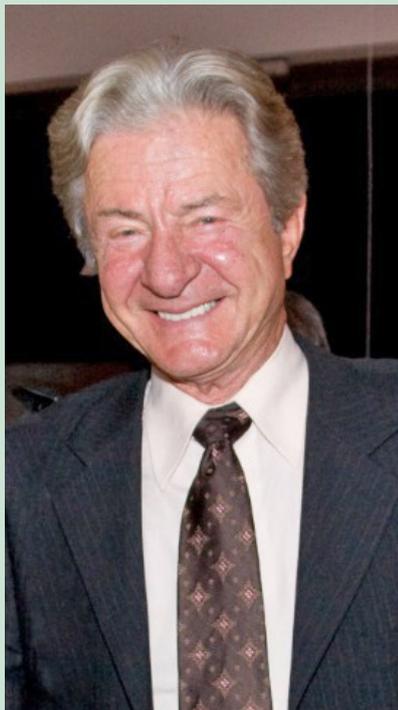
ADROALDO CASSOL, EMPREENDEDOR E LÍDER NATO

Um dos principais empreendedores da área de pré-fabricados de concreto e do setor da construção, Adroaldo Pedro Cassol deixou um legado empresarial e pessoal ímpar. Natural de Dona Francisca, no Rio Grande do Sul, ele faleceu no dia 29 de outubro, em Florianópolis, aos 88 anos. Por mais de 60 anos, conduziu a Cassol em um caminho de constante crescimento, sempre incentivando a inovação e a tecnologia.

Empreendedor nato, líder exemplar, em sua trajetória bem-sucedida sempre trabalhou para o desenvolvimento do país, da engenharia brasileira e do setor de pré-fabricados de concreto, sendo uma inspiração para todos.

Reconhecido por ser um homem que sempre sonhou de olhos abertos, Adroaldo atuou na expansão do Grupo Cassol junto com o irmão Ademar. A empresa foi fundada em Urubici, em 1958. Alguns anos depois, em São José, foi criada a Madeireira Cassol. Atualmente, o Grupo atua nos segmentos de comércio de materiais de construção e decoração; fabricação e montagem de estruturas pré-fabricadas de concreto; construção e comercialização de imóveis e reflorestamento.

Ao longo de mais de seis dé-



cadadas, o empresário que é considerado um dos maiores de Santa Catarina e do Brasil, levou a Cassol a ser uma das maiores empresas da construção civil do país, com atuação em quatro estados brasileiros: Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, além do Distrito Federal, gerando aproximadamente cinco mil empregos diretos.

A Cassol é empresa associada fundadora da ABCIC. Em 2008, ele concedeu uma entrevista para o Informativo da Abcic, quando a empresa havia completado 50 anos de fundação. Na matéria, destacou que o sucesso da companhia se devia, em boa

parte, pela visão inovadora dele. Perguntado sobre esse fato, respondeu: "Certamente o espírito inovador e o empreendedorismo foram fatores fundamentais, aliados a uma postura ética em nossos relacionamentos com o mercado e com nossos colaboradores. Não podemos também esquecer outra característica do grupo: a austeridade".

Adroaldo foi ainda um dos responsáveis pela construção do Beiramar Shopping, em Florianópolis, e do bairro Kobrasol, em São José. Por todas suas conquistas e feitos, o Governo de Santa Catarina externou seu profundo pesar por seu falecimento e seu reconhecimento pela dedicação ao trabalho, visão e ação empreendedora e contribuição ao desenvolvimento daquele estado. "Sua história é exemplo e referência para todo país", disse em nota.

Filho de Ernesto Cassol e Ida Barchet, Adroaldo sempre foi um exemplo na forma de ser e de agir, transferindo valores sólidos para seus cinco filhos e sua família, que manifestaram sua enorme gratidão pelo exemplo de empreendedorismo, liderança e dedicação e ressaltaram que seu legado continuará sendo fonte de inspiração em suas jornadas.

Homenagem

ANTONIO GARCIA, EMPREENDEDOR E INCENTIVADOR DAS AÇÕES INSTITUCIONAIS

No dia 5 de dezembro, o setor de pré-fabricados de concreto se despediu de um dos seus principais empresários. Antonio Leomil Garcia, sócio-fundador da ABCIC, participou ativamente da entidade, em seus primeiros anos, se dedicando para o desenvolvimento do meio associativo.

Inicialmente, Antonio Garcia assumiu a diretoria administrativa financeira da entidade e, posteriormente, a diretoria técnica. Com sua visão empreendedora, incentivou importantes ações que trouxeram uma contribuição fundamental para o setor do ponto de vista técnico, tecnológico e de capacitação profissional. Entre essas iniciativas estão: a realização do Curso Básico de Estruturas Pré-Fabricadas, a construção do NE-

TPre (Núcleo de Estudo e Tecnologia em Pré-Moldados de Concreto), no âmbito do convênio com a UFSCar (Universidade Federal de São Carlos), e o Manual de Montagem das Estruturas Pré-Moldadas de Concreto, lançado em 2019.

Engenheiro Civil e Administrador de Empresas, Antonio Garcia atuou por algumas décadas na área de engenharia. Ele iniciou sua carreira na HTB, antiga Hotchief do Brasil. Na Concrebem Construções, trabalhou em obras de shoppings centers para todo o país, incluindo Porto Velho (RO), Manaus (AM), Ananindeua (PA), Campo Grande (MS), Vila Velha (ES), Rio de Janeiro (RJ), Canoas (RS), e para o exterior, como em Assunção, no Paraguai. Foram mais de 2.000.000 m² de área construída,

em sua maioria, em pré-moldado de concreto.

Com essa expertise, 2014, venceu o Prêmio Obra do Ano em Estruturas Pré-Fabricadas de Concreto, concedido pela ABCIC, com o projeto do Tietê Plaza Shopping.



PEDRO BUZATTO, REFERÊNCIA NA ÁREA DE NORMALIZAÇÃO

Uma das principais referências da normalização brasileira faleceu no dia 28 de agosto no Rio de Janeiro. Pedro Buzatto Costa foi presidente do Conselho Deliberativo da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), por dezessete anos, entre janeiro de 2003 até março de 2020. Sua trajetória à frente da associação foi marcada por desafios e vitórias que colocaram a organização em destacado patamar entre os principais organismos de Normalização do mundo.

O coronel Buzatto, como era chamado com carinho e respeito, disse em entrevista para o Anuário da ABCIC em 2011 que: "a ABNT ganhou prestígio dentro e fora do

país, sempre fiel à sua missão de disseminar o conhecimento. As normas técnicas, afinal, são fundamentais nas relações comerciais e trazem confiança aos consumidores de produtos e serviços, porque promovem a atualização tecnológica, a qualidade e as boas práticas essenciais a qualquer mercado ou país que busque o desenvolvimento".

Professor de Física e oficial reformado do Exército, foi presidente do Comitê Brasileiro de Metrologia (CBM), órgão assessor do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Conmetro), responsável pela formulação das diretrizes da política

brasileira de metrologia. Também participou da implementação do Programa Nacional de Qualidade e Produtividade (PBQP), entre outras iniciativas de grande impacto.



RUY OHTAKE, BRILHANTE E INOVADOR ARQUITETO CONTEMPORÂNEO



Um dos nomes mais influentes da arquitetura contemporânea, o arquiteto e designer Ruy Ohtake faleceu no dia 27 de novembro aos 83 anos. Filho primogênito da artista plástica japonesa, naturalizada brasileira, Tomie Ohtake, estudou na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAU/USP), na qual se formou em 1960.

O paulistano Ohtake iniciou sua carreira com obras de pequeno

porte para, posteriormente, realizar, em uma linguagem própria, que une influências dos arquitetos Oscar Niemayer e Villanova Artigas e do escultor Aleijadinho, mais de 300 projetos no Brasil e no exterior. Alguns empreendimentos são considerados ícones urbanos de São Paulo, como os hotéis Unique e Renaissance e o Instituto Tomie Ohtake.

Sua arquitetura possui um traço marcante, com muitas cores e curvas, e mescla a pesquisa tecnológica com depurada e original plasticidade. Outras obras importantes do arquiteto em São Paulo foram o Parque Ecológico do Tietê, o Expresso Tiradentes e o Conjunto Residencial e Polo Educacional de Heliópolis; Aquário do Pantanal, em Campo Grande (MS); o Brasília Shopping e o Estádio Waldir Bezerra, no Distrito Federal; a Embaixada Brasileira em Tóquio, no

Japão; e os jardins e pelo museu aberto da Organização dos Estados Americanos, nos Estados Unidos.

Em sua carreira como professor, passou pela Faculdade de Arquitetura do Mackenzie e na Universidade Católica de Santos, onde recebeu o título de Professor Emérito em 2007, e foi eleito Professor Honoris Causa da Universidade Braz Cubas.

Ohtake foi premiado com o Colar de Ouro, em 2006, a maior condecoração emitida pelo Instituto de Arquitetos do Brasil. Em junho de 2012, recebeu a Medalha de Anchieta e Diploma de Gratidão pela Câmara Municipal de São Paulo, através do político Chico Macena, como homenagem e reconhecimento por toda sua obra na Cidade de São Paulo, principalmente as obras voltadas para projetos sociais no bairro de Heliópolis. Foi eleito integrante da Academia Paulista de Letras, em 2019.

SÃO PAULO HOMENAGEIA O PROFESSOR AUGUSTO CARLOS VASCONCELOS

No dia 8 de novembro, aconteceu a cerimônia para oficializar a atribuição do Viaduto Prof. Augusto Carlos de Vasconcelos, o logradouro com início na confluência da Avenida Jacu-Pêssego/Nova Trabalhadores com a Rua João José Rodrigues e término na altura da Rua Pascoal Zimbaridi, no Distrito de São Miguel, zona leste de São Paulo.

A engenheira Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, esteve presente na sessão solene, que sancionou o PL 408/21, de autoria

do vereador Fabio Riva, em homenagem ao Professor Vasconcelos, falecido em dezembro do ano passado.

A cerimônia contou ainda com a participação do secretário municipal de infraestrutura urbana e obras, Marcos Monteiro, do secretário adjunto de Infraestrutura Urbana e Obras, Marcos Garcia, da filha do professor Vasconcelos, Cecilia Holland, e presi-

dentos e diretores de importantes entidades do setor.



Representantes do setor da construção participam da solenidade em homenagem ao Professor Vasconcelos

CONSTRUÇÃO INDUSTRIALIZADA É DESTAQUE EM EVENTOS DO PRODUTIVIDADE DO MESMO LADO

O tema construção industrializada foi destaque em duas ações da iniciativa Produtividade Do Mesmo Lado: o Webinar Dia Da Produtividade e o Prêmio Produtividade 2021.

O primeiro evento, promovido no dia 15 de outubro, reuniu renomados profissionais da construção civil para debater as contribuições da construção industrializada e foi acompanhado por mais de 100 pessoas. A engenheira Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, enfatizou que o setor não avançará em produtividade sem a industrialização, que é uma tendência mundial e que o Brasil precisa acelerar sua adoção. Ela ainda ressaltou que esse processo deve ser catalisado pela digitalização e pela transformação tecnológica no pós-pandemia e que as ferramentas da indústria 4.0 devem alavancar esse movimento no país.

O Webinar foi moderado pelo presidente da Associação Brasileira da Indústria de Materiais de Construção (ABRAMAT), Rodrigo Navarro; e contou com três apresentações: a diretora técnica da ABRAMAT, Laura Marcellini, o diretor da Lucio Engenharia, Roberto Clara, e o diretor de Engenharia da UBRIC, Luiz Henrique Ceotto. Além de Íria, participaram ainda o presidente executivo da Drywall, Luiz Antônio Martins Filho, e o diretor executivo da Associação Brasileira da Construção Metálica (Abcem), Ulysses Nunes.

Laura tratou da atuação institu-



cional da Abrammat e das entidades envolvidas com o fomento à industrialização, como a Abcic. Nos últimos 10 anos, o grupo produziu em conjunto com outras instituições da cadeia produtiva, dados do setor, diagnósticos, identificação de barreiras como ambiente regulatório, tributação; conteúdos de capacitação e pleitos para as instituições públicas sobre temas importantes para todo o setor. “Trabalhamos em estudos e propostas para melhorar o ambiente da cadeia produtiva e incentivar a construção industrializada. Em breve, teremos novas propostas que serão publicadas após alinhamento com o governo e efetivamente colocados em prática”, disse.

Já Roberto Clara trouxe o case do Edifício Corporativo Dynamic Faria Lima, construído com estruturas pré-fabricadas de concreto, e comentou sobre o processo da Lucio em adotar a industrialização em seus projetos. “Essa obra

conta com dez pavimentos, é um empreendimento moderno, com escritórios, rooftop, cobertura, e recebeu a certificação LEED Sustentabilidade.”, disse.

Ao viabilizar o projeto com estruturas pré-fabricadas de concreto, foi possível eliminar tarefas, diminuir riscos e prazos, e ter um maior controle da execução de todas as fases da obra. Um detalhe importante é que o edifício não foi projetado em pré-fabricado de concreto, por isso precisou de elementos especiais para atender ao projeto arquitetônico. Mesmo assim, o prazo previsto para a obra que era de 150 dias, foram reduzidos a 90 dias no cronograma e realizados, efetivamente, em 76 dias.

“O prazo é importante porque diminui a exposição aos riscos, reduz custos indiretos e amplia as oportunidades de realizar outros negócios e a dedicação a outros projetos, uma vez que o tempo é o bem mais precioso que temos”,

ponderou Clara, que acrescentou que para industrializar é preciso ter uma visão global de todo o empreendimento, com um planejamento macro, que contemple não apenas as fases de montagem, mas outras frentes de trabalho.

Segundo ele, as situações foram levando a construtora para a industrialização. Hoje, esses questionamentos trouxeram segurança e resultados econômicos à empresa, como por exemplo, menor prazo de execução; produção independente de condições climáticas; uso de mão de obra especializada; matéria prima selecionada; maior controle de qualidade na execução; maior qualidade e precisão geométrica; menor consumo de materiais e percentual de perdas; maior potencial de desconstrução e maior controle de custo.

“A produtividade não é tudo, mas no longo prazo é quase tudo. A capacidade de um país elevar a qualidade de vida ao longo do tempo depende quase inteiramente da sua capacidade de aumentar sua produção por trabalhador”, pontuou o diretor da

Lucio Engenharia.

A última palestra ficou a cargo de Luiz Henrique Ceotto, que falou sobre a construção industrializada com ênfase no processo BIM (Building Information Modeling), como uma plataforma de colaboração e troca de informações. Na introdução, utilizou referências da indústria automobilística e apresentou o processo de construção do empreendimento Urbic Ibirapuera. Dentre outros pontos, destacou que o processo construtivo deve ser pensado no todo para grandes ganhos de produtividade. “A industrialização não permite imprevistos”, afirmou.

Prêmio Produtividade Do Mesmo Lado

As entidades do projeto do #Domesmolado realizaram no dia 11 de novembro cerimônia de entrega do Prêmio Produtividade, cujo objetivo é reconhecer os esforços e ampliar a visibilidade de empresas que se destacam no aproveitamento de seu potencial, aumentando a produção e a competitividade. A Abcic foi patrocinadora da premiação.

dora da premiação.

Os vencedores por categoria foram: Rôgga Empreendimentos, na categoria Solução Técnica; Construtora Planeta, na categoria Replicabilidade; Gerdau e Brasil ao Cubo, na categoria Impacto na Obra; Tegra Incorporadora e Blue Sensor, na categoria Votação Popular; e TeCVerde, nas categorias Fornecedor e Segmento Econômico.

Para a engenheira Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, essa iniciativa não apenas dissemina a maior produtividade pela construção, mas também contribui para compreensão de que a competitividade do setor está diretamente ligada com esta questão.

Na abertura, Luiz França, presidente da Associação Brasileira de Incorporadoras Imobiliárias (Abrainc), realizadora do evento, ressaltou a importância dessa iniciativa. “O prêmio não simplesmente premia, ele oferece ao mercado novas técnicas e cases, pois cada participante pode conferir o trabalho dos outros e aprender novas técnicas”, explicou.

PAVING HYBRID TROUXE O DEBATE SOBRE INFRAESTRUTURA

A Paving Hybrid reuniu o mercado da infraestrutura para um debate intenso sobre os temas mais importantes do setor; e para apresentar tecnologias em produtos, equipamentos e serviços, com demonstrações em tempo real no Expo Center Norte. A ABCIC apoiou o evento da STO Feiras e Eventos.

Durante os três dias de evento híbrido (20 a 22 de outubro),

os públicos virtual e presencial acompanharam anúncios relevantes feitos pelo Ministro da Infraestrutura, Tarcísio Gomes de Freitas; pelo presidente da EPL, Arthur Luis Pinho de Lima; e pelo diretor de Concessões e Privatizações do BNDES, Fábio Abrahão; e pelo Ministério do Desenvolvimento Regional, Daniel Ferreira, secretário executivo.

A confirmação do sucesso da Pa-

ving Hybrid também é mensurada pelos números obtidos em sua primeira edição. Foram mais de 60 horas de conteúdo, ministrado por mais de 70 palestrantes. Ao total, a audiência online chegou a mais de 8660 pessoas, com 708 visitantes presenciais.

O próximo evento será 100% presencial e está marcado entre os dias 8 e 10 de junho de 2022, no Expo Center Norte.

NOVOS ASSOCIADOS

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

PROFISSIONAL TÉCNICO

Glauber Araujo Miranda

PAULO HELENE É REELEITO PRESIDENTE DO IBRACON

Em votação direta, secreta e eletrônica, os sócios do Instituto Brasileiro do Concreto (IBRA-CON) elegeram os membros do Conselho Diretor para a gestão 2021/2023. O professor Paulo Helene foi reeleito a presidência do Instituto Brasileiro do Concreto (IBRA-CON) na gestão 2021/2023. Na ocasião, também foi apresentada a diretoria. A presidente executiva da Abcic, a engenheira Íria Doniak, está na atual gestão como assessora da Presidência tendo sido eleita como Conselheira Individual, além de representar a Abcic, associada mantenedora do instituto, que também se reelegeu ao Conselho.

Engenheiro civil, professor titular da Universidade de São Paulo e diretor da PhD Engenharia, Paulo Helene é especialista em "Patología de las Construcciones", pelo Instituto Eduardo Torroja em Madrid, Espanha, participa de importantes obras no Brasil, inclusive foi o consultor do Concreto de Alto Desempenho utilizado no Edifício mais alto do Brasil construí-

do em São Paulo, em 1997, com $f_{ck} \geq 50\text{Mpa}$, ocasião na qual foi batido o recorde em altura de concreto bombeado no país.

Autor de mais de 200 trabalhos e artigos técnico-científicos. Autor de 9 livros publicados no exterior, 3 livros publicados no Brasil e tradutor de outros 3 livros. Orgulha-se de ter formado 45 mestres e 27 doutores na área, que hoje são líderes de pesquisa em suas Instituições no Brasil e na Argentina.

Em 2017 foi homenageado pela NACE com o prêmio "International Distinguished Career". Em 2012 foi homenageado pelo IBRA-CON com o prêmio "Epaminondas Melo do Amaral Filho", destaque em Engenharia de Concreto de Alto Desempenho (CAD).

A ABCIC, através de seu Conselho Estratégico e Diretoria parabeniza o professor Paulo Helene, associado Profissional Técnico Convidado, que tem estado presente no setor da pré-fabricação apoiando sempre a normalização e seu desenvolvimento tecnológico.

Presidente	Paulo Helene
Assessores da presidência	Arnaldo Battagin
	Eduardo Serrano
	Gilberto Giuzio
	Iria Doniak
	Jaques Pinto
	Jorge Batlouni Neto
	José Marques Filho
	Luiz Aurélio Fortes da Silva
	Mário William Esper
	Ronaldo Tartuce
	Rubens Machado Bittencourt
	Simão Prizskulnik
	Selmo Chapira Kuperman
	Túlio Nogueira Bittencourt
Wagner Lopes	
1º Vice-presidente	Julio Timerman
2º Vice-presidente	Enio Pazini
1º Secretário	Cláudio Sbrighi Neto
2º Secretário	Carlos Massucato
1º Tesoureiro	Julio Timerman
2º Tesoureiro	Hugo Armelin
Marketing	Alexandre Brites
Assessor de marketing	Guilherme Covas
Publicações	Guilherme Parsekian
Assessor de publicações	Paulo Fernando
Eventos	Rafael Timerman
Assessor de eventos	Luís César De Luca
Técnico	Carlos Brites
Assessor técnico	Emílio Takagi
Relações Institucionais	César Henrique Daher
Assessor de relações institucionais	José Abreu
Cursos	Jéssika Pacheco
Assessor de cursos	André Mendes
Atividades estudantis	Jéssica Andrade
Assessora de atividades estudantis	Patrícia Bauer
Certificação de pessoal	Adriano Damásio
Assessora de certificação de pessoal	Paula Baillot
P&D	Bernardo Tutikian
Assessor de P&D	Roberto Christ

SMART.CON PROMOVE LIVE SOBRE INDÚSTRIA 4.0

A engenheira Íria Doniak, presidente executiva da ABCIC, participou no dia 8 de dezembro, da live sobre Indústria 4.0, promovida pela Smart.Con. “A industrialização da construção é fundamental no contexto das transformações pelas quais a sociedade está passando. No Brasil, houve um avanço importante na racionalização dos processos construtivos, mas ainda existe um baixo índice de industrialização, quando comparamos a outros países. Com isso, a construção ficou estagnada, ou caminhou a passos lentos em termos de produtividade”, comentou.

Íria, que é membro do Conselho Consultivo da Smart.Con, lembrou que é preciso implementar novas tecnologias no setor da construção, juntamente com uma mudança de mentalidade no modo de construir. “Hoje existem novas demandas no mercado. Não basta projetar pensando apenas na resistência e durabilidade, há que se considerar também questões de desempenho e sustentabilidade que já estão presente na arquitetura contemporânea”, explicou.

Segundo a presidente executiva da ABCIC, quem estiver avançando na questão da industrialização nos canteiros de obras terá mais facilidade de trabalhar com as ferramentas da indústria 4.0. “O BIM, por exemplo, é muito importante para a indústria de pré-fabricados de concreto, pois possibilita a integração com o ERP das empresas, inserindo o projeto que é a origem com a automação dos processos dentro das plantas de pro-

dução, desde o corte e dobra, a concretagem, até a expedição da carga, além de proporcionar a rastreabilidade dos elementos desde a sua composição. É um instrumento que transcende o projeto, trazendo múltiplas vantagens”.

O evento contou ainda com a participação de Thomas Martin Diepenbruck, superintendente Técnico da HTB Engenharia e Construção e, também, membro do Conselho Consultivo da Smart.Con, que ponderou que algumas tecnologias da indústria 4.0 estão mais distantes do setor da construção. Por outro lado, há ferramentas que foram adotadas de forma mais acelerada, como os drones. “Um segredo é saber aliar a tecnologia, a digitalização com aquilo que a empresa tem como essência e conhecimento”, disse.

A seu ver, a informação é outro ponto que deve ser bem trabalhado pelas empresas, porque gera valor, assim como trabalhar realmente a demanda do cliente, percebendo sua linha de valor e quais são os parâmetros importantes a ele. Desse modo, será possível aplicar a melhor tecnologia no momento mais oportuno.

Durante a live, moderada pelo jornalista Santelmo Camilo, Íria e Diepenbruck trouxeram suas avaliações sobre o ESG (Governança Ambiental, Social e Corporativa). “Não é possível implementar essas diretrizes só porque estão na pauta atual. A empresa precisa ter um histórico nessas áreas, ou seja, ter iniciado sua implementação nos quesitos de segurança, qualidade



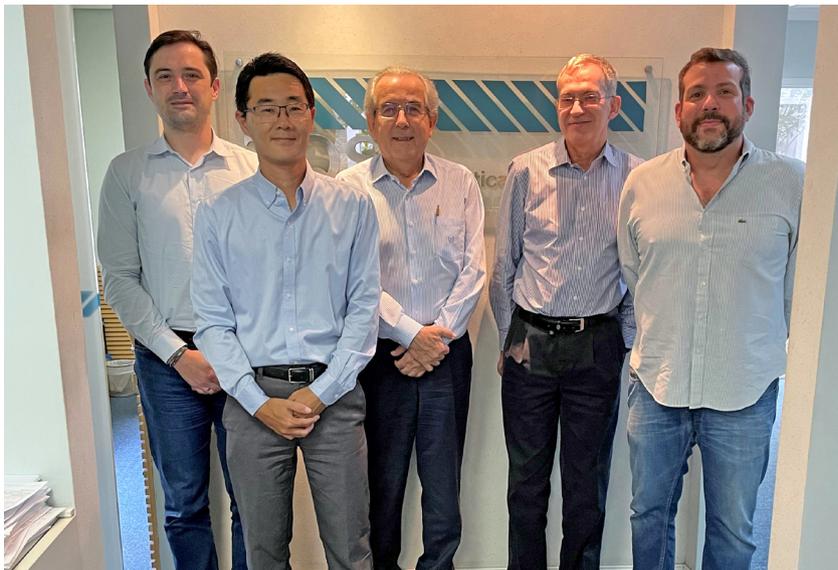
Santelmo Camilo foi o moderador da live da Smart.Con, com Íria Doniak e Thomas Diepenbruck

e meio ambiente, com o desenvolvimento contínuo que possibilite absorver os parâmetros ESG. É importante lembrar ainda que não há desenvolvimento tecnológico sem gestão”.

Na visão de Íria, o ESG não depende do porte da empresa, mas da cultura. “No Selo de Excelência ABCIC, por exemplo, temos companhias de todos os portes que aderiram ao programa de certificação. Isso significa que depende da visão de quem está gerindo a organização”.

Diepenbruck corroborou com a análise de Íria, ao afirmar que empresas maiores podem ser mais morosas na tomada de certas decisões, além da questão de levar essa comunicação para toda a companhia, alinhando os fundamentos estabelecidos.

TQS COMPLETA 35 ANOS EM CONSTANTE INOVAÇÃO



Da esquerda para a direita: Rodrigo Nurnberg, Alio Kimura, Nelson Covas, Abram Belk e Guilherme Covas

Nos últimos 35 anos, a TQS ajudou a transformar a engenharia nacional, ao aprimorar constantemente os sistemas computacionais, proporcionando um elevado grau de automação na elaboração de projeto estruturais em que os elementos de vigas, pilares e lajes de concreto armado, protendido, moldados in-loco ou não, são predominantes. A empresa está sempre em contínua inovação, o que garante a qualidade técnica e a confiabilidade dos sistemas, ao mesmo tempo, em que formou uma parceria consolidada com os escritórios de projeto e os engenheiros de estruturas.

Segundo o corpo diretivo da TQS, composto pelos engenheiros Abram Belk, Alio Ernesto Kimura, Guilherme Angelis Covas, Nelson Covas e Rodrigo Nurnberg, assim como as normas técnicas, os sistemas operacionais e os computadores são alterados

periodicamente. Com isso, os sistemas de engenharia também precisam ser modificados e adaptados quase que diariamente. “Por isso, temos engenheiros que realizam milhares de testes catalogados continuamente. Assim, é uma enorme responsabilidade manter tudo em adequado funcionamento, pois sabemos que poderemos impactar o mercado de projetos estruturais se não mantivermos o nosso trabalho. Esse é o nosso verdadeiro compromisso com os projetistas de estruturas”.

Por sua capacidade de inovação e criação, a TQS, na visão de seu corpo diretivo, pode ser considerada jovem, mesmo tendo completado 35 anos de trajetória bem-sucedida. “Nossa equipe de desenvolvimento e suporte técnico mescla engenheiros experientes com uma nova geração muito capacitada”.

Eles contaram, com exclusivi-

dade à Revista Industrializar Em Concreto, que um dos fatos marcantes iniciais foi o lançamento de seu primeiro produto, em 1986: um sistema para projeto de vigas contínuas de concreto armado, abrangendo as fases de cálculo de solicitações, dimensionamento, detalhamento e desenho em microcomputadores. O produto, denominado CAD/Vigas, provocou uma revolução à época, pois foi o pioneiro na integração dessas fases de projeto.

Também foi marcante o equacionamento do cálculo de solicitações por meio de pórtico espacial para cargas verticais, em 1992. “Até então, esse modelo não estava disponível para obtenção de esforços solicitantes de forma adequada para concreto armado”, explicaram. Isso envolveu a implantação de tecnologias pioneiras, como a verificação de estabilidade global - a partir de trabalho dos engenheiros Mario Franco e Augusto Vasconcelos -; a presença das lajes incorporadas no modelo; a utilização da técnica de nós semirrígidos; a introdução de mais segurança em vigas de transição; a consideração dos efeitos construtivos por meio do ajuste na deformação axial dos pilares, entre outros. “Esse trabalho permitiu a completa transição e integração dos modelos da viga contínua ao pórtico espacial”, acrescentaram.

Os engenheiros também comentaram sobre a importância do BIM (Building Information Modeling) no desenvolvimento

de seus sistemas, a partir de 2007, quando foi realizado um acordo de cooperação técnica com a Autodesk Inc. para realizar a integração com o software Revit®. “Desde então, temos trabalhado intensamente com o BIM, aprimorando a interoperabilidade com diversos outros softwares e possibilitando que os engenheiros projetem suas estruturas de maneira integrada com as demais áreas da cadeia da construção. Avançando neste campo, na próxima versão lançaremos um editor gráfico 3D inédito para auxiliar na modelagem de estruturas de edifícios”, salientaram.

Na área de pré-fabricados de concreto, destaque para o desenvolvimento de um sistema para esse tipo de estrutura, que teve por base a consultoria de dois especialistas: os engenheiros Carlos Franco e Carlos Mello. A primeira versão do TQS PREO chegou ao mercado em 2007, abrangendo as etapas e regiões construtivas, solidarização nas ligações, lajes alveolares, consolos, vigas, pilares, entre outros.

Devido à complexidade que envolve a construção com estruturas de concreto armado e pré-moldadas, sempre que a TQS conclui uma versão do sistema, os engenheiros se questionam sobre qual será o próximo passo. “A lista de solicitações dos engenheiros de estruturas e novas tecnologias computacionais a serem implantadas nos sistemas é quase infinita. Nosso objetivo é sempre ouvir os engenheiros de tal forma a introduzir melhorias para conseguir maior refinamento técnico,

produtividade, assertividade, produtividade, e conseqüentemente, maior competitividade”, disseram.

Ao longo desses 35 anos, a TQS vivenciou muitas mudanças, a começar pelo microcomputador com memória de 640 Kb, disco rígido de 20 Mb e monitor de baixa resolução. Atualmente, além do enorme espaço do disco rígido, é possível resolver sistemas de equações com milhões de incógnitas e visualizar a estrutura e as armaduras em 3D. “A evolução tecnológica é um processo natural e o mercado passou a exigir edificações mais arrojadas, esbeltas, duráveis e construídas no menor tempo possível”, ponderaram os engenheiros. Nesse sentido, houve o avanço das ferramentas de gerenciamento e gestão da construção, com a tendência atual na direção da Indústria 4.0.

Para o futuro, seu corpo diretivo prevê a integração completa entre o projeto e a execução da obra com a evolução da tecnologia BIM, principalmente, pela entrada da tecnologia 5G, que pode revolucionar a troca de informações, conectando permanentemente toda a cadeia da construção. “Muitos horizontes serão abertos para a integração de todos os intervenientes da construção civil. Informações completas dos empreendimentos terão base única e serão armazenadas nas nuvens”.

Outra característica da TQS é o apoio às diversas associações relacionadas às estruturas de concreto, por entender que elas colaboram para a união das empresas em torno de objetivos comuns. A empresa participou ativamente

na formação da Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural (ABECE) e marca presença junto a outras instituições, como a ABCIC.

“A ABCIC é uma associação que tem desempenhado um importante papel na indústria de pré-moldados em nosso país. O constante diálogo entre as empresas, as missões técnicas internacionais, os cursos ministrados, a procura incessante pela qualidade da indústria e a defesa dos interesses do setor justificam plenamente a importância da associação. Destacamos também a dinâmica e eficiente atuação da engenheira Iria Doniak à frente da ABCIC”, enfatizaram Abram Belk, Alio Ernesto Kimura, Guilherme Angelis Covas, Nelson Covas e Rodrigo Nurnberg.

Para Íria, a TQS tem contribuído sobremaneira para o desenvolvimento da construção industrializada em concreto. “Em nome da ABCIC e de todos os associados, parabenizamos a TQS por sua trajetória de tanto sucesso, inovação e criatividade”.

Para o futuro, a TQS planeja a internacionalização do software, uma vez que são poucos os produtos que possuem um grau de automação elevado para estruturas de concreto onde os elementos de vigas, lajes e pilares sejam predominantes. “Começamos a atingir outros países da América, com tradução e adaptação às normas”, pontuaram. Para isso, a companhia está implantando o detalhamento dos elementos estruturais submetidos aos efeitos sísmicos.

MC-BAUCHEMIE CELEBRA 20 ANOS DE ATUAÇÃO NO BRASIL



No dia 17 de agosto, a MC-Bauchemie celebrou 20 anos de atuação no Brasil. Desde o início, a empresa esteve comprometida em trazer para o mercado brasileiro toda tecnologia de uma empresa alemã, com soluções de alta qualidade aliado a um propósito de atender as demandas de seus clientes.

A companhia é um dos principais fabricantes de produtos químicos para construção do Brasil, participando de projetos emblemáticos. Ao longo dessas duas décadas, a MC-Bauchemie trouxe inovações, criou relacionamentos de longo prazo que conquistou com seus clientes.

De acordo com Shingiro Tokudome, diretor de Negócios da MC-Bauchemie, a companhia busca ser reconhecida como a melhor empresa de químicos para a construção. “Esses vinte anos são um marco na América Latina. Foram muitas lutas, crises e dores de crescimento, sempre prezando pela qualidade dos produtos e procurando entender as necessidades de nossos clientes”, disse.

Entre os fatos marcantes da em-

presa na primeira década estão a inauguração da planta em Vargem Grande Paulista, em 2005, com posterior ampliação do terreno em 2009. No mesmo ano, houve a consolidação do departamento de Pesquisa & Desenvolvimento no Brasil e, em 2010, a inauguração do novo centro de treinamento.

Em 2012, houve a inauguração da planta em Vitória de Santo Antão, em Pernambuco. Além disso, a empresa lançou o Service Center MC, adquiriu a Argatex, tradicional empresa do varejo, inaugurou uma nova planta de sólidos e de uma planta de resina para pisos; ampliou sua área logística e automatizou sua planta de aditivos.

Nesse período, houve a expansão na América Latina para o Chile, para o Uruguai, com a parceria com a Urumix, e para a Bolívia. Em termos de certificação, a MC-Bauchemie conquistou a ISO 9001 e a GPTW (melhores empresas para se trabalhar).

Um aspecto destacado por Tokudome nesse período é a valorização profissional. O diretor, inclusive, completa 19 anos de companhia em março de 2022

e, assim, como outros funcionais, que possuem mais de 10 anos de MC. “O CEO, nessas duas décadas, é o mesmo e isso faz diferença para qualquer empresa, mesmo multinacionais”.

A MC-Bauchemie esteve em obras emblemáticas do Brasil, em diversos segmentos, como na área infraestrutura rodoviária (Rodanel em São Paulo, Viaduto Jaguaré e Ponte Hercílio Luz); mobilidade urbana (Metrô de São Paulo e do Rio de Janeiro); arenas esportivas (Maracanã e Allianz Park); saneamento (ETE Barueri e ETE Guarulhos); energia (UHE Jirau e Parque Eólico Trairi); aeroportos (Viracopos); eventos (Expominas); arte (Museu de Arte do Rio de Janeiro); marítimo (Pier de São Sebastião); infraestrutura hídrica (Canal do Sertão) e projetos especiais (Sirius).

Tokudome ressaltou também a parceria com a indústria de pré-fabricados brasileira e com a ABCIC, ao longo desses 20 anos. “A MC tem a responsabilidade de fomentar inovações e gerar conhecimento, contribuindo com o desenvolvimento do setor e, ao mesmo tempo, mantendo seus

negócios”, ponderou. A seu ver, o apoio ao Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricados de Concreto, por exemplo, tem o objetivo de promover o intercâmbio do Brasil com outros países e experiências.

Segundo ele, o mercado de pré-fabricados de concreto tem crescido, uma vez que há um aumento do consumo dos polímeros produzidos pela MC-Bauchemie. A empresa tem ainda buscado

enxergar o Concreto de Ultra Alta Performance (UPHC, Ultra High Performance Concrete) no universo dos pré-fabricados, para oferecer soluções para sustentar ainda mais esse mercado. “A tecnologia do concreto passou por modificações importantes, principalmente, com a utilização de bons químicos”.

Sobre o futuro, a MC-Bauchemie tem planos de construir uma planta de éter policarboxilato para

atender a América Latina. “Estamos vislumbrando um horizonte para depender menos da logística internacional, que está atualmente muito complicada, e para produzirmos polímeros ainda mais adequados aos cimentos utilizados na região e no Brasil”, antecipou Tokudome, que finalizou que a companhia cresce continuamente em outros continentes, como o asiático e o africano.

TENDÊNCIAS NO MERCADO DA CONSTRUÇÃO TROUXE A IMPORTÂNCIA DO ESG NA CONSTRUÇÃO E NA INFRAESTRUTURA

Os investidores estão cada vez mais incorporando aspectos ESG (Ambiental, Social e Governança) em sua análise e decisões de investimentos, assim como a iniciativa privada está implantando essas práticas. Para Renata Faber, Head de ESG na Revista Exame e analista de ESG na BTG Pactual, as companhias têm que fazer uma boa gestão do ESG, mas alguns aspectos são mais importantes dependendo do setor ou da empresa. “É fundamental entender o que é material em sua realidade, e agir para endereçar esses temas”, disse a especialista no Tendências no Mercado da Construção, organizado pela Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração (Sobratema), no dia 25 de novembro. A ABCIC apoiou o evento digital.

Algumas pesquisas mostram que empresas que focaram no material criaram valor e aquelas que gastaram com pontos não materiais destruíram valor ao lon-

go dos anos. Um exemplo tratado por Renata foi uma mineradora que tinha um grande problema ambiental, mas endereçava seus esforços para aspectos sociais.

No caso da construção civil, ela pontuou que há alguns desafios a serem vencidos na área ambiental, como o uso da água, descarte de resíduos e emissões de carbono; e na parte social, como a remuneração e as condições de trabalho nos canteiros de obras. “O que é material muda ao longo do tempo”, pontuou a especialista, que acrescentou que o ESG veio para ficar por conta da nova geração mais preocupada com o ambiental e social; e pelas mudanças climáticas.

De acordo com Afonso Mamede, presidente da Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração (Sobratema), os critérios ESG, embora sejam de adesão voluntária, começam a ser cobrados por bancos, investidores, clientes privados e

públicos, comércio internacional, sociedade e consumidores. “A Conferência das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (COP 26) mostrou ao mundo que as mudanças são necessárias e urgentes”, disse.

O Tendências no Mercado da Construção reuniu quase 2000 internautas e contou com a palestra de Sergio Leão, diretor de Sustentabilidade do Instituto Brasileiro de Autorregulação do Setor de Infraestrutura (IBRIC), que comentou que todos os investimentos de infraestrutura passarão pela agenda ESG e que não existe ESG sem a integridade, por isso elas precisam ser trabalhadas de forma conjunta e complementar. Ele ressaltou a importância de se ter um olhar no futuro, buscando entender os riscos e oportunidades e como ficará a operação e o investimento; e acrescentou que é preciso incluir a cadeia de fornecedores, parceiros e sócios nas análises dos parâmetros ESG.

CONSTRUBUSINESS TRAZ O DEBATE DOS PRINCIPAIS TEMAS DA CONSTRUÇÃO E DIVULGA CADERNO TÉCNICO COM ESTUDOS E PROPOSTAS

A 14ª edição do ConstruBusiness, realizado no dia 29 de novembro, debateu os principais assuntos do setor para contribuir na melhoria do cenário atual, identificação dos desafios e apresentação de projetos e medidas que possam fortalecer a cadeia produtiva. “Para cada milhão empregado na construção, 15 novas vagas de trabalho são geradas”, contabilizou o diretor titular do Departamento da Indústria da Construção e Mineração (Deconic) da Fiesp, José Romeu Ferraz Neto.

O presidente da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP), Paulo Skaf, disse que é momento de virar a página, para entrar em 2022 com mais competitividade. “O Brasil precisa ter o que há de melhor em infraestrutura, o que vai dar base ao crescimento econômico. Tem muito dinheiro no mundo, mas para trazer esse capital é necessário ter segurança jurídica, ter a casa organizada. Assim, o dinheiro vem”, afirmou.

Essa visão é compartilhada pelo presidente do Conselho Superior da Indústria da Construção (Consic) da Fiesp, José Carlos de Oliveira Lima, que entende como estratégica a retomada da economia a atração de novos investimentos, internos e externos. “O que trará forte e rápido efeito sobre as taxas de desemprego, vai gerar renda e crescimento, melhorando a vida de todos os

brasileiros. A recuperação da economia começa pelo setor da construção”, explicou.

A solenidade de abertura contou com a participação de Jair Luis Mahl, Vice-Presidente de Habitação da Caixa Econômica Federal e do secretário nacional de Habitação, Alfredo Eduardo dos Santos, que apresentou políticas e projetos da pasta na área habitacional e ações do Governo Federal nos setores de saneamento, segurança hídrica, mobilidade e desenvolvimento urbano. Para secretário nacional de Transportes Terrestres do Ministério da Infraestrutura, Marcelo da Costa Vieira, o investimento em infraestrutura é um grande indutor da atividade econômica. “Cada real investido em infraestrutura gera duas vezes e meia o mesmo valor. Isso ocorre porque a cadeia logística por trás do setor de infraestrutura movimenta vários segmentos. A retomada do crescimento passa, obrigatoriamente, pelos investimentos na infraestrutura do país”, destacou Vieira, que propôs como solução o uso do capital privado, por meio de parcerias, a retomada de obras públicas paralisadas, o respeito aos contratos e equilíbrio da matriz de transportes.

O primeiro painel do ConstruBusiness tratou da importância da segurança jurídica e regulatória no ambiente de negócios e as prioridades para proporcio-



nar um ambiente de negócios favorável aos investimentos em infraestrutura econômica (transportes, energia e telecomunicações) e desenvolvimento urbano (saneamento, habitação e mobilidade urbana). Já o segundo painel falou sobre as fontes de contribuição no setor da indústria da construção. Os principais aspectos relacionados ao financiamento de obras com o atual panorama de recursos, fontes e soluções foram apresentados com o objetivo de assegurar os investimentos necessários a fim de atender as demandas do país quanto à infraestrutura econômica e ao desenvolvimento urbano. Também foram realizados os lançamentos do Guia de Edificação Segura e da Norma ABNT sobre

monitoramento de pesagem em movimento.

Caderno do ConstruBusiness

O caderno do 14º ConstruBusiness sobre a retomada do Brasil no pós-pandemia aborda temas como desenvolvimento urbano, infraestrutura, segurança jurídica e investimentos. Elaborado pelo Deconic/Fiesp, traz estudo sobre o papel da cadeia da construção no desenvolvimento nacional, incluindo a necessidade de investimentos em desenvolvimento urbano e infraestrutura de R\$ 824,4 bilhões por ano entre 2021 e 2030, para que a economia cresça em ritmo mais acentuado e traga desenvolvimento.

Do valor total desses investimentos, equivalente a 10,1% do PIB brasileiro projetado para crescer 2% ao ano no período, R\$ 463 bilhões por ano seriam necessários para o desenvolvimento urbano; R\$ 158,5 bilhões por ano para a infraestrutura, e R\$ 202,9 bilhões em outras obras e serviços auxiliares da construção.

O livro traz também as propostas da indústria paulista da construção para viabilizar esses investimentos, assim como elenca os fatores para elevar a competitividade do país e melhorar as condições de vida da população brasileira: reconstrução nacional; desenvolvimento urbano; desen-

volvimento da infraestrutura econômica; responsabilidade com o investimento; aumento da competitividade e criação de empregos e renda.

Outros temas abordados no ebook são as reformas institucionais necessárias: tributária e fiscal, ambiental, jurídica, entre outros; e as propostas para a inovação, o aumento da produtividade e a redução de custos na cadeia produtiva da construção. O caderno está disponível para download em: <https://sitefiespstorage.blob.core.windows.net/uploads/2021/11/file-20211129132818-afconstrubusiness-2021.pdf>.

LIVE APRESENTOU BENEFÍCIOS E APLICAÇÕES DA CONSTRUÇÃO INDUSTRIALIZADA DE CONCRETO

O Grupo de Amigos Arquitetos e Engenheiros de Mato Grosso (GAAEMT) promoveu a 37ª LIVE Ciclo Produtos & Serviços no dia 1º de dezembro, pelo Instagram, com a participação da engenheira Íria Doniak, presidente executiva da ABCIC, que apresentou os benefícios e aplicações da industrialização em concreto. A mediação ficou a cargo do engenheiro Giulian H Romão, com o engenheiro civil Toshio Sasaki, como convidado.

Para iniciar o papo, Íria conceituou racionalização, industrialização, pré-fabricação e pré-moldado. Ela ressaltou que para industrializar é preciso mudar a mentalidade, porque a forma de

construir é diferente da construção convencional, demandando um planejamento de projeto detalhado e assertivo. “Há ainda outros pontos que distinguem uma obra em pré-fabricado de concreto, como as ligações, a montagem e as situações transitórias”, disse.

Entre os benefícios citados por Íria estão a maior velocidade de execução, agregando a qualidade ao empreendimento; previsibilidade e maiores vãos, como o uso da protensão. Ela citou ainda que uma das arquitetas responsáveis pela construção das Escolas do Futuro, no Rio de Janeiro, comentou que que um dos maiores benefícios do uso do pré-fabricado de concreto foi

a previsibilidade, pois eliminou possibilidades de aditivos contratuais “Em uma obra industrializada não vai existir um volume de concreto maior do que o previsto. Essa questão é importante para todas as obras e em especial as que são executadas com recursos públicos”, complementou.

Além disso, essas obras ainda alcançaram um aumento de 20% de vagas para alunas nas salas de aula por terem sido usadas lajes alveolares protendidas que possibilitaram vãos maiores e eliminação de pilares. “Alguns benefícios só conseguimos perceber no planejamento do projeto. Isso significa que a decisão de usar concreto armado ou protendido, por

exemplo, pode fazer a diferença. Esse exemplo mostra que não é uma questão de preço, mas sim de custo-benefício à sociedade”, enfatizou Íria.

Para Romão, a previsibilidade somada à agilidade, qualidade de execução são vantagens competitivas do pré-fabricado de concreto. A seu ver, essas características dão segurança para a alta direção dos órgãos públicos, garantindo o processo.

Ema sua apresentação, a presidente executiva da ABCIC também tratou da importância da normalização do setor e do

Manual de Montagem de Estruturas Pré-Moldadas de Concreto, assim como das mudanças da arquitetura contemporânea e da preocupação com outros aspectos na hora de construir, como a sustentabilidade. Nesse sentido, Íria falou sobre a possibilidade de industrializar 100% da obra com um mix de sistemas construtivos e que a pré-fabricação em concreto apresenta impactos ambientais menores em comparação com a construção convencional. “A precisão dimensional faz com que não se cometa erros no uso dos materiais para fa-

bricação das estruturas e muito menos em sua montagem. Não vai haver diferença na espessura e argamassa, entre os diferentes pavimentos, por exemplo”.

Por fim, a live trouxe uma série de aplicabilidades do sistema construtivo. Sasaki comentou sobre o uso de vigas pré-moldadas protendidas e pré-lajes em obras rodoviárias. Já Íria comentou sobre o uso consolidado em shopping centers e como a questão tributária é uma barreira para o uso mais intenso dos pré-fabricados de concreto na área habitacional.

COMPAT2021 DISCUTIU OS PRINCIPAIS TEMAS LIGADOS À PATOLOGIA E CONTROLE DE QUALIDADE DAS CONSTRUÇÕES

Entre os dias 19 e 21 de outubro, Associação Brasileira de Patologia das Construções (ALCONPAT BRASIL) promoveu o Conpat2021 (XVI Congreso Latino-Americano de Patología de Construcción y XVIII Congreso de Control de Calidad em la Construcción), com a participação de renomados especialistas nacionais e internacionais. A ABCIC apoiou a realização do Congresso.

Considerado o maior congresso internacional de patologia e controle de qualidade das construções, o evento contou com mais de cinquenta atividades de conteúdo, entre palestras, sessões científicas, cursos, debates, ministrados por

executivos de empresas do setor da construção, presidentes e membros de importantes entidades do Brasil e do exterior e representantes de renomadas instituições de ensino.

No âmbito internacional, destaque para o presidente do Instituto Americano do Concreto (ACI), Cary Kopczynski; o secretário Geral da Federação Internacional do Concreto (fib), David Fernández-Ordóñez; e Gerrie Dieteren, secretário do Model Code 2020 da fib e responsável pelo grupo de Especialistas em Reabilitação Estrutural. Pelo Brasil, falaram, entre outros especialistas, o engenheiro Paulo Helene, presidente do Instituto Brasileiro do Concreto (IBRA-

CON), o professor Enio Pazini Figueiredo, da Universidade Federal de Goiás, e o engenheiro Antonio Carmona Filho, diretor técnico da Carmona Engineering. O engenheiro Julio Timerman recebeu o Prêmio Alcopat por sua trajetória profissional.

A realização do Conpat2021 marcou a edição comemorativa de 30 anos do evento, que já reuniu mais de 4000 profissionais nos quinze congressos anteriores. O evento é uma oportunidade de integração profissional dos engenheiros e arquitetos e outros profissionais correlacionados, além de fomentar uma ampla troca técnica e científica na busca de maior desenvolvimento profissional que beneficia o setor.

ENCONTRO NACIONAL DA CONSTRUÇÃO REUNIU GOVERNO E INICIATIVA PRIVADA EM DEBATES DO SETOR

A Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) realizou o 93º Encontro Nacional da Indústria da Construção (Enic), de 18 a 21 de outubro, e o ENIC Político, no dia 30 de novembro, de forma gratuita e virtual. Importante fórum de debates dos temas do setor, o encontro trouxe nomes como o do ministro da Economia Paulo Guedes e do economista Eduardo Giannetti.

Guedes parabenizou o empenho da indústria da construção para garantir a geração de emprego e renda no Brasil. "Foi um setor exemplar na busca de segurança no trabalho. Criou empregos durante a pandemia, manteve um ritmo de atividade impressionante, compartilhou as práticas de segurança no trabalho com o setor e com 5 mil prefeitos pelo país inteiro", disse.

"O setor da construção cresceu 7,3% no emprego, do 2º para o 3º trimestre de 2021, segundo a Pnad Contínua", completou o presidente da CBIC, José Carlos Martins.

Guedes ressaltou que sempre acreditou no aperfeiçoamento das instituições e que "o plano econômico do governo é transformar a economia brasileira numa grande economia de mercado, numa grande economia de consumo de massa, numa economia que tem impostos mais baixos, numa economia que é mais aberta à integração econômica, numa economia que é desburocratizada e numa economia que depende mais de investimentos privados do que estatais", disse.

Ele afirmou ainda que o governo está atento ao aumento dos preços da construção e que se houver abuso vai acelerar a abertura à importação. "Não queremos abrir rápido, porque temos que proteger a indústria brasileira", ponderou.

Já o ministro do Desenvolvimento Regional, Rogério Marinho, destacou que cada real empregado na construção civil tem um retorno extraordinário, principalmente na manutenção e na geração de empregos. "Não há maior dignidade para o ser humano do que ter a sua ocupação remunerada", disse.

Sobre o mundo e o Brasil no período pós-pandemia, Gianetti disse que há algumas certezas ao lado de outras incertezas. Segundo ele, o planeta estará mais endividado, tanto no que se refere aos países quanto às famílias, menos globalizado e mais digitalizado. "O Brasil, no pós-covid, terá que prestar muita atenção ao endividamento público, ainda que a relação entre a dívida do governo e o PIB tenha crescido, mas abaixo do esperado". Quanto à economia, Gianetti se mostrou pessimista. "O Brasil vem em uma recuperação cíclica, com crescimento de 5% em 2021. No entanto, esse desempenho não pode ser extrapolado para o futuro." Ele disse não descartar uma guinada fiscal populista do governo nas vésperas da eleição de 2022. "Vamos ter um ano cheio de emoções, com ameaça de inflação e aumento dos juros. O quadro inspira cuidados", pontuou.

O Enic debateu os aumentos

nos custos da construção. Para a economista da CBIC, Ieda Vasconcelos, os aumentos foram abusivos. "Foram aumentos em proporções de 100, 120%, como nós assistimos em alguns insumos a partir do 2º semestre do ano passado. As empresas conseguem sobreviver somente com o reequilíbrio econômico dos contratos. Nós tivemos esses aumentos impossíveis de serem previstos dentro de qualquer orçamento de obra. O setor precisa continuar trabalhando para 'limpar' os canais de importação, que hoje estão obstruídos", disse.

O presidente da Coopercon-SC, José Sylvio Ghisi, liderou o movimento de importação de aço da Turquia para atender a demanda de 230 empresas brasileiras. "Com todos os problemas de alta nos preços e desabastecimento, nos unimos com empresários do Brasil para trazer navios da Turquia com aço por um custo mais baixo. Foram 40 mil toneladas e 230 empresas construtoras acreditaram em nossos processos. Nossa meta é trazer outro navio com mais 20 mil toneladas até o fim do ano", ressaltou.

O Enic teve mais de 20 painéis, que debateram ainda a proposta de melhorias na formação dos engenheiros, os vícios construtivos, que tem gerado uma verdadeira industrial indenizatória, além de uma série de inovações do setor, do impacto da crise energética no país, habitação de interesse social, digitalização das empresas e a aplicação de estratégias de ESG.

eventos do setor

XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE RODOVIAS E CONCESSÕES E A BRASVIAS

Data: 08 e 09 de março
Local: Brasília/DF
<https://www.congressoabcbrbrasvias.com.br/>

FEICON

Data: 29 de março a 01 de abril
Local: São Paulo Expo
<https://www.feicon.com.br/pt-br.html>

SMART.CON

Data: 25 a 26 de abril
Local: Expo Center Norte/SP
<https://exosmartcon.com.br/>

PAVING EXPO

Data: 08 a 10 de junho
Local: São Paulo Expo
<https://www.pavingexpo.com.br/>

fib INTERNATIONAL CONGRESS 2022

Data: 12 a 16 de junho
Local: Oslo - Noruega
<https://www.tekna.no/en/events/fib-international-congress-2022-oslo-39796/>

CBPAT 2022

Data: 01 a 06 de agosto
Local: Gramado – RS

CONSTRUSUL – 23ª FEIRA INTERNACIONAL DA CONSTRUÇÃO

Data: 02 a 05 de agosto
Local: Fiergs – Porto Alegre/RS
<https://www.feiraconstrusul.com.br/>

CONCRETE SHOW - EVENTO HÍBRIDO

Data: 09 a 11 de agosto
Local: São Paulo Expo
<https://www.concreteshow.com.br/pt/home.html>

M&T EXPO

Data: 30 de agosto a 02 de setembro
Local: São Paulo Expo
<https://www.mtexpo.com.br/pt>

fib PHD SYMPOSIUM

Data: 05 a 07 de setembro
Local: Roma/Itália
<https://www.cte-eventi.com/fib-phd-symposium-2022/>

CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO – JUBILEU DE OURO

Data: 11 a 14 de outubro
Local: Brasília/DF
<https://ibracon.org.br/eventos/63cbc/>

ENECE

Data: 27 a 28 de outubro
Local: São Paulo/SP
<https://site.abece.com.br/>

NOTA: Devido ao contexto mundial de pandemia alguns eventos que constam como presenciais, podem ter o seu formato alterado e recomendamos consultar o site para acompanhar a evolução das informações.



13ª edição

CONCRETESHOW

A FEIRA DO CIMENTO E CONCRETO PARA A CONSTRUÇÃO

SAVE THE **DATE!**

9, 10 E 11 • AGOSTO • 2022

SÃO PAULO EXPO | SP - BRASIL

**O MAIOR E MAIS COMPLETO EVENTO DA AMÉRICA
LATINA EM SOLUÇÕES PARA A CADEIA PRODUTIVA
DA CONSTRUÇÃO EM CONCRETO.**

SAIBA MAIS



SIGA NOSSAS REDES SOCIAIS



A MC parabeniza a ABCIC pelo seus 20 anos de história.

São 20 anos promovendo de maneira brilhante o setor de pré-fabricado de concreto no Brasil, seu desenvolvimento e conseqüentemente a evolução de toda cadeia que o cerca.

Neste ano de 2021 a **MC-Bauchemie** também completa 20 anos de atuação no Brasil. Temos orgulho de compartilhar com a ABCIC diversos princípios e ter contribuído em grandes momentos dessa história. Que novos capítulos de sucesso possam ser construídos no futuro.



CONSTRUIR É CUIDAR

20
ANOS NO BRASIL



www.mc-bauchemie.com.br



[@mcbauchemiebrasil](https://www.instagram.com/mcbauchemiebrasil)



[/mc-bauchemie-brasil](https://www.linkedin.com/company/mc-bauchemie-brasil)