industrializar em concreto

A REVISTA DAS ESTRUTURAS PRÉ FABRICADAS

Abcic
Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto

Nº 21 - DEZEMBRO/2020 - **WWW.ABCIC.ORG.BR**

INDUSTRIALIZAÇÃO EM CONCRETO:

SINERGIA COM A ARQUITETURA CONTEMPORÂNEA FOMENTA PROJETOS INOVADORES



PONTO DE VISTA
AKIO KASUGA
PRESIDENTE DA *fib*
A PARTIR DE 2021

ARTIGO TÉCNICO
CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DE VIABILIDADE DA APLICAÇÃO DE RESERVATÓRIOS EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO NA INFRAESTRUTURA URBANA

PARQUE DA CIDADE: VERTICALIZAÇÃO COM O PRÉ-FABRICADO DE CONCRETO

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

INCOPRE
PRÉ-FABRICADOS DE CONCRETO

LEONARDI

premodisa
construção pré-fabricada

rotesma

TRANENGE
CONSTRUÇÕES

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 **EDITORIAL**
Diferentes contextos da industrialização em concreto

06 **PONTO DE VISTA**
Entrevista - Akio Kasuga - Presidente da *fib* a partir de 2021

20 **ABCIC EM AÇÃO**
Evento virtual da Abcic apresenta cenários para 2021 no setor da construção e dicas para não perder as oportunidades em diferentes situações

26 **DE OLHO NO SETOR**
Industrialização em concreto esteve em evidência em importantes eventos do setor da construção no quarto trimestre

32 **ABCIC EM AÇÃO**
Especialistas debatem segurança e saúde do trabalho no setor de pré-fabricados de concreto

36 **DE OLHO NO SETOR**
Pré-fabricação em concreto está alinhada com a tendência de digitalização da construção

40 **ACONTECE NO MUNDO**
Brasil participa ativamente de eventos virtuais promovidos pela *fib*



10 **INDUSTRIALIZAÇÃO EM PAUTA**
Sinergia entre a industrialização em concreto e a arquitetura contemporânea fomenta construções inovadoras em diversas áreas

44 **ARTIGO TÉCNICO**
Contribuição ao estudo de viabilidade da aplicação de reservatórios em concreto pré-moldado na infraestrutura urbana

52 **ESPAÇO EMPRESARIAL**
Claudio Castilho - Resiliência nata do setor de pré-fabricados de concreto

53 **CENÁRIO ECONÔMICO**
Ana Maria Castelo - O V da questão

54 **GIRO RÁPIDO**

58 **AGENDA**

EXPEDIENTE

Abcic
Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto

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

Presidente Executiva
Íria Lícia Oliva Doniak (Abcic)

Diretor Tesoureiro
Nivaldo Loyola Richter (BPM)

Diretor de Desenvolvimento
Ronaldo Franco (Sudeste Pré-Fabricados)

Diretor de Marketing
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)

CONSELHEIROS
Antonoaldo Trancoso das Neves (Tranenge Construções) - Felipe Cassol (Cassol) - Sérgio Diniz Marcondes (Bemarco) - Noé Marcos Neto (Marka) - Rodrigo Iyda 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)

COMITÉ 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

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

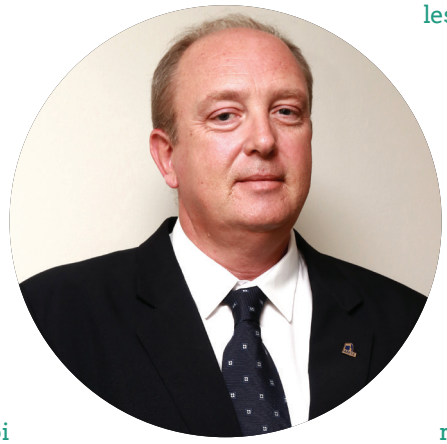
PRODUÇÃO GRÁFICA
Diagrama Comunicação
www.diagramacomunicacao.com.br
Projeto gráfico: Miguel Oliveira
Diagramação: Rodrigo Clemente e Juscelino Paiva
Ilustração: Juscelino Paiva
Foto Capa: Divulgação Aflalo /Gasperini Arquitetos

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

Diferentes contextos
da industrialização em concreto



Luiz Otávio Baggio Livi
Diretor de Marketing da Abcic

Prezados Leitores,

Em um ano extremamente desafiador para todos nós, tanto no plano pessoal quanto empresarial, estamos colocando nas mãos dos associados e do mercado a 3ª edição do ano da ***Revista Industrializar em Concreto***.

A capa traz uma obra que está citada em distintas matérias. O case Parque da Cidade foi apresentado no 23º ENECE (Encontro Nacional de Engenharia e Consultoria Estrutural), ocasião em que o engenheiro Graziano ministrou uma palestra juntamente com a empresa construtora e a indústria fornecedora do pré-moldado. Uma solução fantástica, cujo sucesso foi catalisado pela integração entre todos os intervenientes desde o início e ainda pelo uso de ferramentas como o BIM em diferentes dimensões e o monitoramento com drones. Posteriormente sob a ótica da segurança, os construtores trouxeram uma abordagem muito interessante demonstrando a importância da industrialização neste tema.

No webinar internacional promovido pela *fib* (International Federation for Structural Concrete), a engenheira Íria, ao apresentar o estado da arte da pré-fabricação no Brasil, deu destaque ao case. Para finalizar, a obra venceu o prêmio Produtividade Do Mesmo Lado, na categoria Projeto, promovido pela Abrainc.

Mas, o que esta obra tem de especial? Além dos 5 e 6 subsolos, são 3 torres de 23, 20 e 17 pavimentos respectivamente integrados por uma área de vivência imensa. Um marco seguramente em verticalização com a adoção do pré-fabricado de concreto e ainda a demonstração de muitas possibilidades de usos do sistema. Somado ao prazo de 26 meses, uma das razões citadas pela escolha do pré-fabricado foi a precisão dimensional. Aproveito esta oportunidade não somente para parabenizar os envolvidos neste case, mas também todos aqueles que têm se dedicado em promover uma base sustentável para o uso da pré-fabricação no Brasil a começar pela normalização. Hoje, as normas ABNT para o sistema estão alinhadas com as tecnologias e tendências internacionais, possibilitando um maior respaldo para toda a cadeia produtiva.

Já a matéria da seção Industrialização em Pauta aborda a relação do sistema construtivo que representamos com a arquitetura, que foi também referencial importante em eventos distintos. Esta é a primeira matéria de outras que serão apresentadas nas próximas edições. A indústria avançou significativamente nos últimos anos, mas ainda há muito a fazer e esta é uma tarefa que requer de todos nós muita atenção a começar por um aprofundamento nas pérolas trazidas em todos os cases que foram citados e também na relação com a academia e na abordagem mais conceitual. Agradecemos aos arquitetos que se dispuseram a estar conosco nesta edição e compartilharam sua visão e experiência.

A edição traz muito mais: o artigo técnico que explora as possibilidades na infraestrutura, a coluna da economista Ana Maria Castelo, cobertura de tantos eventos realizados e apoiados pela ABCIC promovendo a pré-fabricação e a matéria que aborda o contexto internacional.

Imperdível a entrevista com o engenheiro Akio Kasuga, que assumirá a presidência da *fib* na gestão que iniciará no próximo ano. Aproveito o ensejo para, em nome do setor, parabenizar nossa presidente executiva pela reeleição (gestão 2021-2024) para o presidium da *fib*. Ter o Brasil lá representado é motivo de muito orgulho.

Desejo a todos um Feliz Natal. Que a esperança seja a chama viva do ano vindouro e nos traga, certamente, com o fim da pandemia, o aprendizado necessário para um mundo melhor!

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:

CASSOL PRÉ-FABRICADOS
INCOPRE PRÉ-FABRICADOS DE CONCRETO
LEONARDI
marna PRÉ-FABRICADOS
premodisa construção pré-fabricada
ROTESMA
T&A PRÉ-FABRICADOS

FORNECEDORES:

BIANCHI TECNOLOGIA PARA PRÉ-MOLDADO
MC CONSTRUIR E CUIDAR
nVent LENTON

PONTO DE VISTA

Estruturas leves e de alto desempenho são as chaves de nossa tecnologia para a era vindoura



Akio Kasuga
Presidente da *fib* a partir de 2021

A engenharia de concreto no mundo tem recebido importantes contribuições da *fib* – Federação Internacional do Concreto, por meio de suas atividades de conhecimento e da publicação de boletins, estudos, relatórios e códigos modelo que orientam e norteiam os profissionais e empresas em nível global. A reunião de engenheiros, pesquisadores e profissionais altamente qualificados de todos os continentes tem possibilitado disseminar novas tecnologias e inovações em materiais, projetos, técnicas, metodologias e processos construtivos, alavancando o desenvolvimento do setor.

Sua atuação em nível global pode ser mensurada ainda por sua presidência, eleita pela Assembleia Geral, a cada dois anos. O presidente até o final deste ano é o norueguês Tor Ole Olsen, enquanto a gestão anterior foi presidida pelo espanhol Hugo Corres Peiretti e seu antecessor foi o alemão Harald S. Müller. Para o próximo biênio (2021-2022), o engenheiro japonês Akio Kasuga, que já esteve no Brasil, em 2016, para uma conferência organizada pela Abcic e pela *fib*, terá a missão como novo presidente de liderar as ações da mais importante entidade do setor de concreto no planeta, que impulsionam a evolução desse segmento em todos os seus aspectos – tecnológico, técnico, de normalização, segurança, sustentabilidade e social.

Atualmente, Kasuga é vice-presidente executivo e CTO da Sumitomo Mitsui Construction. Ele já projetou e construiu mais de 200 pontes, sendo o responsável pelo desenvolvimento de muitas tecnologias inovadoras nesse segmento.

Ele conversou com a Industrializar em Concreto sobre o cenário atual da engenharia de concreto no mundo e o impacto da pandemia do novo coronavírus no setor. Avaliou ainda as questões da sustentabilidade e do desenvolvimento tecnológico no segmento e a participação brasileira nas diversas atividades promovidas pela *fib*, com destaque para o engenheiro Fernando Stucchi (líder) e para a engenheira Íria Doniak, presidente-executiva da Abcic, membro do *fib* Presidium. A seguir, estão os principais pontos abordados por Kasuga:

Qual a sua opinião sobre o cenário atual e futuro da engenharia de concreto?

A tendência para o concreto de alto desempenho é a direção certa. É importante para países desenvolvidos. No entanto, ao mesmo tempo, as tecnologias básicas de concreto também são necessárias para os países em desenvolvimento, especialmente usando materiais locais. Ambas irão coexistir, por aspectos que envolvem custos e Pesquisa e Desenvolvimento, mas requerem atenção. Cada vez mais o concreto de alto desempenho e elevada

performance ocuparão espaço por questões de competitividade e sustentabilidade. Pensar globalmente e construir localmente é o nosso tema principal. Como usuários, projetistas, engenheiros e pesquisadores do concreto, devemos buscar tecnologias de baixo carbono cada vez mais. Esses requisitos serão acelerados e nunca interrompidos. Isso porque as emissões de CO_2 do concreto são enormes. As tecnologias de baixo carbono incluem não apenas seleção de materiais, mas também estruturas, construção e demolição, que são necessárias para a nossa sociedade.

Quais serão as diretrizes e ações prioritárias de sua gestão na presidência da *fib*?

A ***fib*** deverá focar suas atividades para disseminar informações que atendam as demandas das mudanças climáticas. Por exemplo, concreto de baixo carbono, construção off-site, construção acelerada, estruturas leves e estruturas altamente duráveis são as chaves de nossas tecnologias para a era vindoura. Entendo que é importante mostrar como a ***fib*** pode contribuir com a redução das emissões de CO_2 apoiando o desenvolvimento e aplicação das tecnologias de ponta. O concreto é um material essencial para a construção civil. No entanto, não devemos descansar nesta situação. Agir é necessário. Para mim, colocar o vetor da ***fib*** nessa direção é um grande desafio.

Como avalia o uso de tecnologias (digitalização, BIM, ferramentas da indústria 4.0, Inteligência Artificial) nesta área?

A fabricação digital e a inteligência artificial são tecnologias importantes. Entretanto, precisam de mais tempo para serem usados no campo prático. Neste momento, a impressão 3D é útil para sistemas de formas mais complexas. A modelagem 3D por BIM (Building Information Modeling) e CIM (City Information Modeling) é a chave da construção futura. Além disso, o 4D para cronograma, 5D para o custo e 6D para as emissões de CO_2 serão a modelagem essencial para os gêmeos digitais em um futuro próximo. Combinando com IA, os dados de construção podem ser otimizados simulando no computador antes da construção física.

A sustentabilidade está na agenda mundial, incluindo a construção civil. Na sua opinião, quais são as diretrizes fundamentais para o desenvolvimento sustentável da construção no mundo? A industrialização é uma forma a ser considerada?

Do ponto de vista da sustentabilidade, muitos são os aspectos que levam a esse movimento. Na gestão contínua de estruturas de concreto, projetistas, engenheiros e pesquisadores podem contribuir para concretizar soluções de sustentabilidade no processo de aquisição, projeto, construção, conservação e intervenção, e claro, incluindo a industrialização.

Qual a sua opinião sobre a industrialização da construção? Qual é o papel e os benefícios das estruturas de concreto pré-moldado em países do hemisfério norte?

A construção off-site é tendência no mundo. Especialmente a tecnologia pré-moldada é útil para reduzir as emissões de CO_2.

Você poderia analisar o papel do Model Code 2020 para a evolução da engenharia de concreto no mundo?

Acho que o MC2020 deve focar na sustentabilidade mais do que o MC2010. Porque o mundo mudou depois da COVID-19. O aspecto mais importante é que as estruturas existentes são tratadas de forma independente no MC2020. Este é um novo conceito como Código.

Como você analisa a participação brasileira na elaboração e revisão do Código Modelo 2020?

Com relação ao Model Code 2020, o professor Fernando Stucchi (líder da delegação brasileira na ***fib***) tem representado a América Latina. Sabemos que ele interage no Brasil com a comunidade técnica e criou um grupo de discussão dos temas e revisão dos capítulos. Este é um trabalho muito importante e a participação de todos os países que integram a federação é de fundamental importância.

Como entidade global, a *fib* tem a participação de vários países. Então, você poderia avaliar a contribuição do grupo brasileiro na *fib*?

Em minha opinião, o professor Stucchi e a engenheira Íria Doniak (membro do ***fib*** presidium) são muito relevantes. Eles têm sido muito ativos em nossa entidade e sociedade. Eventos importantes têm sido realizados no Brasil com a participação da ***fib***, como o seminário de divulgação e apresentação do MC2020 em setembro de 2017, ocasião em que o Ibracon passou a integrar o Grupo Nacional Brasileiro. Nesse momento de transformação da construção na era digital e com os desafios em relação as questões ambientais, saber que as entidades brasileiras estão alinhadas e atuantes na ***fib*** é de extrema importância.

Sua participação no Seminário Internacional (em 2016) sobre a pré-fabricação em concreto, promovido pela Abcic e *fib* foi muito elogiada. Qual a sua opinião sobre vir ao Brasil?

A Conferência de 2016 foi um evento muito interessante para mim. Se eu tiver chance de novo, gostaria de ir para o Brasil. Mas depende das situações mundiais, infelizmente.

Em 2019, a ABCIC realizou a missão técnica ao Japão, que foi considerada pelos participantes um programa muito bem estruturado e que contribuiu para ampliar a visão dos avanços tecnológicos. Você foi o coordenador local deste programa. Como você avaliaria esta experiência?

A integração dos países, no que diz respeito a pré-fabricação e cultura, proporcionada por este programa foi muito boa. Eu tive a oportunidade de trocar informações e passar um tempo valioso em Tóquio com o grupo. Espero que todos os amigos do Brasil tenham gostado da estadia.

Que mensagem final, você gostaria de deixar nesta entrevista?

A pandemia pela qual o mundo atravessa deixou legados importantes, muitas reuniões e eventos ocorrem hoje de forma virtual, o que possibilita que mais pessoas estejam presentes. Por outro lado, lacunas têm sido deixadas. É necessário que os encontros presenciais continuem existindo no futuro ou talvez híbridos, pois o resultado de podermos estar juntos se potencializa. A *fib* avançou em muitos contextos e temos um website mais interativo e dinâmico que convido todos os leitores acessar bem como as redes sociais. Além desses aspectos, gostaria de destacar, a presença do público jovem e incentivar que o Brasil tenha mais jovens participando da *fib*, através do Young Members Group. Sugiro que entrem em contato com o Grupo Nacional e ampliem esta participação. Unir as gerações em torno dos temas é fundamental para o desenvolvimento sustentável da engenharia e de nossa entidade.

Segunda edição do livro

CONCRETO PRÉ-MOLDADO FUNDAMENTOS E APLICAÇÕES



Prof. Mounir Khalil El Debs

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

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



PATROCINADORES:

APOIO INSTITUCIONAL:

APOIO MÍDIA:

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

HÁ MAIS DE 35 ANOS
CONSTRUINDO GRANDES HISTÓRIAS

INCOPRE
PRÉ-FABRICADOS DE CONCRETO

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

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

Estruturas para edificações industriais e comerciais

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

Lajes alveolares

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

Estacas para fundações

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

Postes para rede elétrica

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

MULTIPISOS, LOGÍSTICA, INDÚSTRIAL.
Seja qual for a demanda a INCOPRE tem a solução.







PRÉ-FABRICADOS DE CONCRETO

Há mais de 37 anos atuando no mercado de pré-fabricados de concreto, a INCOPRE 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.**

INCOPRE
PRÉ-FABRICADOS DE CONCRETO

(31) 3348-4800

www.incopre.com.br

INDUSTRIALIZAÇÃO EM PAUTA

Sinergia entre a industrialização

em concreto e a arquitetura contemporânea fomenta construções inovadoras em diversas áreas

POSSIBILIDADE DA UTILIZAÇÃO DO PRÉ-FABRICADO DE CONCRETO EM OBRAS DE PORTES DISTINTOS E FINALIDADES VARIADAS, ATENDENDO PROJETOS ARQUITETÔNICOS OUSADOS E DIFERENCIADOS, REFORÇAM A VERSATILIDADE DO SISTEMA CONSTRUTIVO, CUJOS RESULTADOS, SEGUNDO OS ARQUITETOS, SÃO EXTREMAMENTE POSITIVOS PARA OS ATORES ENVOLVIDOS NA OBRA E PARA O PÚBLICO FINAL

O contexto atual da pandemia do novo coronavírus aponta para uma realidade distinta entre os diversos setores da economia. Enquanto algumas áreas, com o turismo, foram bastante afetadas, outros segmentos já demonstram uma rápida recuperação, como é o caso do setor da construção, que vem registrando uma sequência de resultados positivos nos últimos meses, fomentando novos empregos, gerando renda para pessoas e contribuindo para a retomada da economia, especialmente, no próximo ano. Nesse cenário, a arquitetura está acompanhando essa expansão, atendendo a diversos novos projetos, especialmente, em áreas com maior investimento privado.

"Apesar das dificuldades estruturais do mercado e de uma conjuntura impactada pela pandemia, a arquitetura brasileira segue produzindo com qualidade, com a consolidação de uma linguagem própria, vigorosas e destacadas de exemplos internacionais. Jovens arquitetos se esforçam por uma linguagem de conjunto, simplicidade e compromisso com a boa técnica construtiva e sustentabilidade em suas escolhas", afirma o arquiteto Paulo Sophia, proprietário da Paulo Sophia Arquitetura.

Para o arquiteto Fernando Forte, sócio do escritório FGMF, o setor passa por um momento muito interessante, uma vez que diversos es-



DIVULGAÇÃO FGMF

Lourenço Gimenes, Rodrigo Marcondes Ferraz e Fernando Forte, sócios do escritório FGMF



DIVULGAÇÃO AFLALO/GASPERINI ARQUITETOS

Roberto Aflalo Filho, Luiz Felipe Aflalo Herman, Grazzieli Gomes Rocha e José Luiz Lemos da Silva Neto, sócios do escritório Aflalo/Gasperini Arquitetos

critórios estão realizando um bom trabalho. "Mas, citaria acima de tudo uma volta dos arquitetos mais acadêmicos e investigativos para o mercado imobiliário. Isso estava um pouco separado desde os anos 70 e agora já é possível observar muitas edificações de grande porte, incorporações, com projetos interessantíssimos. É um movimento muito importante de volta de projetos autorais na construção da cidade via iniciativa privada", pondera.

Já o arquiteto Luiz Felipe Aflalo Herman, sócio-diretor da Aflalo/Gasperini arquitetos, concorda com a avaliação de Sophia e Forte, acrescentando que a questão do acesso à informação de qualidade, por meio dos celulares, tem levado boa parte dos brasileiros a conhecer aquilo que tem sido feito no mundo da arquitetura contemporânea. Como resultado, aqueles que consomem arquitetura têm sido mais exigentes, provocando os empreendedores a uma constante atualização.

Na visão do arquiteto Sidonio Porto, sócio-diretor do escritório Sidonio Porto Arquitetos Associados, no momento atual com o advento da pandemia, surge um novo boom imobiliário, com ênfase em projetos habitacionais, tanto em prédios de apartamentos como em residências particulares com vistas a uma fuga das grandes aglomerações. "No entanto, falta a nosso ver, uma maior ênfase, apesar de todas as suas vantagens, na industrialização de elementos construtivos, maior utilização equilibrada de sistemas mistos com o uso de aço e concreto na concepção das estruturas, lajes e vedações", considera.

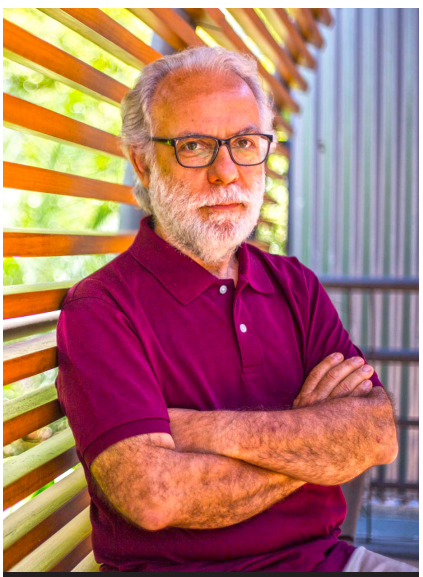
Corroborando com Porto, Forte analisa que a pré-fabricação em concreto ainda é subutilizada no país, sendo concentrada mais em outros tipos de projetos, como os fabris e shoppings. "Há pouca apropriação dos sistemas pré-fabricados de concreto e sua estética em obras arquitetonicamente interessantes", lamenta.

Aflalo opina que utilização do pré-fabricado está ligada a construir em menos tempo. "Porém a demanda habitacional brasileira é altíssima, o custo é alto e não é atendida", enfatiza. Desse modo, a seu ver, a construção tem que se industrializar, a logística das obras tem que mudar. "Existem muitos vícios de custos nas obras convencionais, acredito que temos de repensá-las numa linha de montagem. O pré-moldado de concreto tem se desenvolvido muito".

Por isso, Sophia sempre considera a industrialização dos processos construtivos em seus projetos. "Os pré-moldados são uma ferramenta indispensável para o sucesso e desempenho de nossa arquitetura. Cabe aos arquitetos insistirem em um desenvolvimento conjunto e simultâneo da indústria associada à nossa arte da concepção de espaços, demonstrando assim ao mercado as possibilidades do uso destas tecnologias de racionamento e produção seriada das estruturas. Deste trabalho associado virão as encomendas de qualidade e impacto urbano positivo", explica Sophia.

Relação histórica entre a arquitetura e o pré-fabricado

Desse modo, é importante remontar a história do sistema construtivo com a arquitetura, no qual fica bastante claro sua evolução e sua contribuição não apenas para a construção, mas para os projetos



ARQUIVO PESSOAL

Paulo Sophia: "Os pré-moldados são uma ferramenta indispensável para o sucesso e desempenho de nossa arquitetura"



Bruno Padovano: "Sistema permite aos profissionais de projeto soluções cada vez mais ousadas e ao mesmo tempo de custo acessível, com a facilidade de montagem rápida".

urbanos do país.

O arquiteto Bruno Padovano, consultor em projetos urbanísticos e conselheiro do Núcleo de Pesquisa em Tecnologia da Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (NUTAU/USP), recorda que a expansão do uso de sistemas de construção baseada em elementos de concreto pré-fabricados vem sendo observada nacional e internacionalmente desde o período chamado de pós-Segunda Guerra Mundial, pelas vantagens de economia de tempos de construção, custos e resiliência da tecnologia, minimizando a necessidade de manutenção, especialmente em situações climáticas adversas, com canteiros mais limpos e redução de entulho gerado pelo uso das formas tradicionais em madeira, por exemplo, utilizadas para moldar concreto in loco.

Ele conta ainda que, ao longo da segunda metade do século passado, em obras como a Ópera de Sydney, na Austrália, e até os dias de hoje, com aplicações que vão desde edifícios de escritórios e de apartamentos até obras de arte especiais, tais sistemas atestam a versatilidade dessa tecnologia, que permite aos profissionais de projeto soluções cada vez mais ousadas e ao mesmo tempo de custo acessível, com a facilidade de montagem rápida e desmontagem.

"A possibilidade de aliar a resistência à compressão do concreto à resistência às tensões do aço trouxe uma tecnologia capaz de conjugar esses dois materiais de uma forma extremamente oportuna e adequada às necessidades construtivas e de uso dos espaços contemporâneos, mais abertos e flexíveis do que os dos edifícios antigos", explica Padovano. "Não podemos esquecer a possibilidade de uso dessa tecnologia em estruturas híbridas que conjugam estruturas metálicas às pré-fabricadas em concreto, que podemos observar em várias estruturas contemporâneas e para obras de arte especiais, por exemplo, como em pontes estaiadas, e em enormes edifícios para aeroportos, terminais, shopping centers e outras grandes estruturas horizontais e verticais", acrescentou.



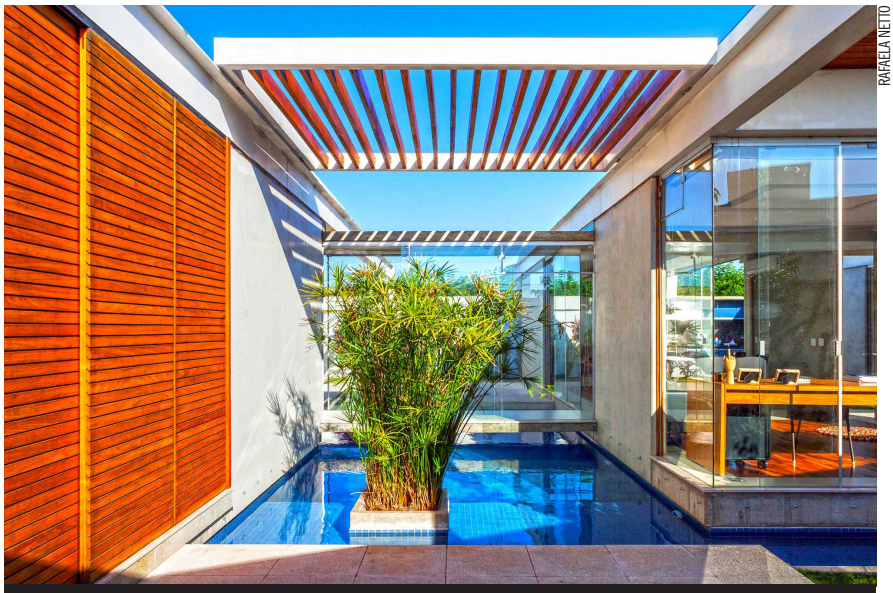
Paulo Campos: "A arquitetura demandou soluções novas e a pré-fabricação percebeu esse movimento, expandindo suas possiblidades"

Porto relembra que desde a época de faculdade, ele se preocupou em conhecer os sistemas construtivos, visando a boa realização da obra de arquitetura. "Assim, a industrialização da construção foi o caminho adequado em nosso tempo, tendo-se em vista o constante déficit habitacional e a necessidade de construir de forma rápida, econômica e racional," conta. Sua experiência pessoal com o pré-moldado de concreto vem desde os meados de 1965, quando recém-formado propôs um projeto de uma casa popular a ser construída totalmente em pré-moldado de concreto. Em seguida, ele realizou o projeto da fábrica VELNAC em São Paulo, pré-fabricada desde os blocos de fundação, vigas, pilares até cobertura. "Ao longo dos anos, sempre focamos a industrialização em todas as tipologias, tanto indústrias, prédios de escritórios, residenciais e até residências".

Fazendo uma avaliação dos últimos 10 anos da arquitetura industrializada, o arquiteto Paulo Fonseca de Campos, professor da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAU/USP) e membro do Júri do Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricados de Concreto, ressalta que a evolução foi expressa e detectada no âmbito da premiação promovida pela Abcic. "As obras que receberam a homenagem pela qualidade arquitetônica utilizado o pré-fabricado também acabaram sendo premiadas em outros prêmios do setor. É um movimento de aproximação constante e crescente, que ajuda a romper com certa visão estigmatizada e preconceituosa que ainda possa existir sobre a pré-fabricação ser uma limitação à criatividade da

arquitetura".

Além disso, Campos afirma que o pré-fabricado evoluiu bastante também nos últimos anos, permitindo, por exemplo, mais sofisticação e possibilitando diferentes cores, texturas e formas. "A arquitetura demandou soluções novas e a pré-fabricação percebeu esse movimento, expandindo suas possiblidades", complementa. Para ele, a criação do Prêmio Obra do Ano expressa o reconhecimento das melhores realizações da pré-fabricação, incluindo a arquitetura, e por isso hoje tem um grande reconhecimento do mercado, desde os realizadores da obra, mas também dos arquitetos e engenheiros projetistas.



RAFAELA NETTO

Casa das pérgolas deslizantes, obra do escritório FGMF

Cases enfatizam os benefícios do sistema

Em se tratando de projetos inscritos e/ou vencedores no Prêmio Obra do Ano, que retratam essa relação intensa entre a pré-fabricação de concreto e a arquitetura contemporânea, a Casa das Pérgolas Deslizantes, do escritório FGMF, recebeu a menção em 2017. O projeto residencial alia a interação do usuário com a casa e investiga uma série de questões de percepção espacial e ocupação do terreno. "Utilizamos painéis pré-moldados com função estrutural e vedação, aproveitando a estética do concreto perfeito (de mesa vibratória na fábrica) como um dos elementos principais".

Segundo Forte, a industrialização foi uma opção porque o escritório queria explorar as possibilidades de um sistema geralmente usado para fechamento de galpões como estrutura e vedação aparentes em uma casa de alto padrão. "Foi uma espécie de ensaio para realizar uma obra com alta velocidade e perverter a aparência industrial em outro contexto. Foi um projeto muito bem sucedido", enfatiza.

Outro projeto do escritório FGMF que foi inscrito no Prêmio é o Edifício Corujas, um empreendimento comercial de alto padrão, situado na Vila Madalena, em São Paulo, que tinha como concepção a criação de um espaço de trabalho mais humanizado. A pré-fabricação de concreto foi escolhida, nesse caso, pela velocidade da construção e pela aparência. "Na prática, por conta do terreno difícil e impossibilidade de grua central, a velocidade desejada acabou se provando impossível", pondera. O sistema foi utilizado de forma híbrida com o sistema metálico, deixado aparente, como parte da composição arquitetônica, mostrando que ele pode ser tão interessante quanto qualquer outro tipo de sistema.

Uma escola pública, em Várzea Paulista, município localizado próximo a Jundiaí, foi outro projeto citado por Fortes, que foi inteiramente realizada com o sistema pré-moldado, com estrutura aparente e jogos de recuo de vedação, vigas especiais para suporte de elemen-



NELSON KON

Escola na Várzea Paulista, obra do escritório FGMF

tos vazados e detalhes diversos. "A estrutura é protagonista do projeto", pontua. Segundo ele, essa experiência foi ótima e extremamente bem sucedida, e a escolha pelo sistema veio de uma demanda do Governo do Estado de São Paulo, em conjunto com todo um sistema que a Fundação para o Desenvolvimento Escolar (FDE), criou, envolvendo diversos arquitetos e projetistas.

Já Aflalo citou duas obras mais recentes projetadas com o pré-fabricado de concreto. Uma delas, o pequeno edifício administrativo e pedagógico da Igreja Batista do Morumbi recebeu o Prêmio Obra do Ano na categoria Pequenas Obras. "Utilizamos o sistema para escapar da lógica da obra convencional", comenta. Já o outro projeto, que deve ser entregue ao final deste ano, é Parque da Cidade, complexo de mais de 200 mil m², situado na Marginal Pinheiros, em São Paulo. "Nesse projeto também a ideia foi fugir da lógica da obra convencional, mas sobretudo pela velocidade imprimida na obra com a industrialização". (Confira a matéria com mais detalhes sobre parte dessa obra na página 26)

Dois projetos representativos são citados por Sophia: um grande Templo Ecumênico dentro da Universidade UNIVAP, com uma ocupação de 700 pessoas, além de uma escola para o Colégio Poliedro com 10 mil m², ambos construídos, no município de São José dos Campos, interior de São Paulo. Atualmente, uma das obras em andamento com o sistema construtivo é a Escola EAG, em São Paulo, com 6 mil m².

"A escolha do sistema industrializado é um esforço de todos, arquitetos, engenheiros, técnicos e mesmo dos representantes desse setor. Temos que demostrar aos clientes, muitas vezes leigos nesta matéria, as inúmeras vantagens do sistema industrializado, que acabam por convencê-los sem muita dificuldade. Seja em matéria de economia de meios, materiais ou de tempo, seja no quesito estética tudo tem colaborado para o crescimento dessa tecnologia", salienta Sophia.

O escritório de Sidonio Porto, ao longo desses anos, aplicou de forma intensa e adequada a pré-fabricação em concreto e aço em algumas sedes para a Petrobras, em Vitória, duas em Macaé, e uma escola em São Gonçalo. O sistema foi aplicado de maneira total ou mista também em obras industriais, como por exemplo, para a Brastemp, em Rio Claro, Gessy Lever, em Pernambuco e Minas Gerais, Valeo e Flextronics, em Campinas e Sorocaba, Ipel, prêmio Rino Levi e tantas outras.

"Os benefícios do uso do pré-fabricado são marcantes e podem ser considerados em termos de rapidez, bom acabamento e lógica de produção, com canteiros de obra concebidos como apenas uma área de montagem, permitindo limpeza, segurança e sustentabilidade, exigidas em nosso tempo. A industrialização com amplo uso tecnológico será sempre o caminho adequado ao nosso tempo e será nosso foco, no escritório, onde o Arquiteto Marcio Porto tem levado à frente



Sede administrativa da Igreja Batista, obra de Aflalo/Gasperini Arquitetos



Parque da Cidade, obra de Aflalo/Gasperini Arquitetos (obra da capa)

DIVULGAÇÃO AFLALO/GASPERINI ARQUITETOS





DIVULGAÇÃO PAULO SOPHIA ARQUITETURA

Escola para o Colégio Poliedro, obra de Paulo Sophia Arquitetura

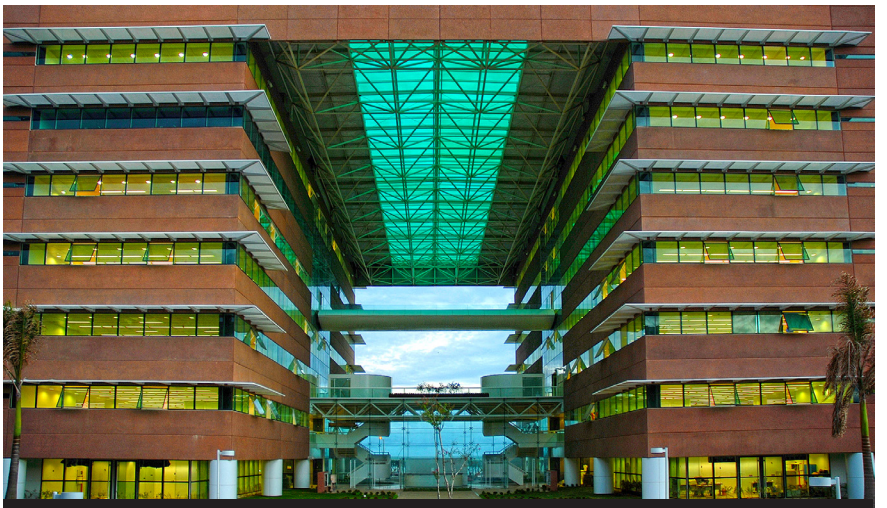
esta visão", comenta Sidonio.

O arquiteto Márcio França Baptista de Oliveira, diretor da ARQ Projetos, também considera a pré-fabricação em concreto em seus projetos, tendo aplicado nas sedes de empresas, como a Marangoni, multinacional italiana, em Lagoa Santa, da Construtora Ápia, em Belo Horizonte, e da Transpés, em Betim. Todas as cidades estão localizadas em Minas Gerais. "Em todos esses casos, a opção pelo sistema foi motivada pela rapidez e pela industrialização de processos construtivos. Com isso, tivemos obras limpas que acabam refletindo uma arquitetura contemporânea com linhas sóbrias".

Para ele, o resultado do uso da pré-fabricação é bom para todos os atores participantes da obra. "O cliente vê sua construção ser executada rapidamente e sem desperdícios. O construtor tem os seus processos industrializados, enquanto o escritório de projetos exprimir do pré-moldado todas as possibilidades arquitetônicas que ela sugere", completa.

Além dos benefícios citados por Oliveira, o sócio do escritório FGMF cita ainda a qualidade da execução da obra, o controle do número de peças, praticidade e rapidez na montagem, controle preciso de custos da obra e a possibilidade do uso de outros sistemas estruturais de forma híbrida. "Nos três cases citados, tivermos dois grandes sucessos e um moderado por conta de especificidades do terreno. Acho interessante frisar que são projetos que rompem o preconceito geral quanto a estética do pré-moldado em obras de alto padrão, e que se provaram muito bem aceitas pelo público em geral. O edifício Corujas, por exemplo, recebeu diversos prêmios e tem um dos aluguéis mais altos de espaços corporativos em São Paulo", evidencia.

A questão da estética também é mencionada por Paulo Sophia. "O uso do pré-fabricado de concreto abre aos arquitetos uma possibilidade de desenvolvimento de linguagens próprias e grande impacto na qualidade dos espaços públicos. Com pré-fabricados não existe impedimento formal ou do exercício da criatividade dos arquitetos", acentua. A seu ver, o resultado do uso de pré-fabricado surpreende



Sede da Petrobrás, em Macaé, no Rio de Janeiro, obra de Sidonio Porto Arquitetos Associados.



DIVULGAÇÃO SIDONIO PORTO ARQUITETOS ASSOCIADOS

Marcio Porto e Sidonio Porto: "A industrialização com amplo uso tecnológico será sempre o caminho adequado ao nosso tempo"

tanto nos aspectos formais quanto econômicos.

Outro ponto trazido por ele foi a contribuição das associações, como a Abcic, em seus programas de certificação, para melhorar ainda mais o desempenho do sistema construtivo. Nesse sentido, a Abcic possui o Selo de Excelência, programa indutor do desenvolvimento tecnológico do setor, ao fomentar a gestão integrada de qualidade, segurança e meio ambiente, criando um ambiente favorável para introdução de novas tecnologias e adoção de tendências.

Preservação ambiental

Ainda sobre os benefícios, um ponto também importante é o menor impacto ambiental ocasionado pela industrialização. Atualmente, existe um movimento global em buscar a descarbonização de diversos setores da economia, por meio de soluções que mitiguem a emissão de carbono na atmosfera, a fim de manter o aquecimento global abaixo de 2°C, conforme o Acordo de Paris. O Brasil foi um dos países que assinou esse tratado.

Nesse contexto, a indústria de pré-fabricados tem feito sua parte e as empresas que contam com o Nível III do Selo de Excelência Abcic foram auditadas levando em conta os aspectos socioambientais, ou seja, as ações e atividades promovidas por cada uma delas para a diminuição do seu impacto ambiental.

"Hoje sustentabilidade é um tema central de nossas ações. Controle de resíduos, reciclagens e reutilização múltipla das formas sejam metálicas ou de madeira. É papel e responsabilidade de todos os técnicos envolvidos nos processos industriais da pré-fabricação em concreto definir ações e propor novos conceitos para a minimização do impacto ambiental de nossas obras", explana Sophia.

Para Campos, a pré-fabricação é uma das principais aliadas para promover uma sustentabilidade maior na área da construção civil. Por isso, o desenvolvimento de componentes mais amigáveis para a sustentabilidade é uma meta. "A eliminação de desperdício advinda de uma produção controlada e da transformação do canteiro de obras em um local de montagem já



DIVULGAÇÃO ARQ PROJETOS

Sede da Construtora Ápia, obra da ARQ Projetos



Sede da Transpés, obra da ARQ Projetos



ARQUIVO PESSOAL

Marcio França: "O resultado do uso da pré-fabricação é bom para todos os atores participantes da obra"

aponta nessa direção", exemplifica. Ele também ressalta o papel da tecnologia nesse processo. "Quando a indústria conseguiu trabalhar com peças mais esbeltas, houve a diminuição do consumo de cimento, diminuindo as emissões. Isso significa que tudo o que é feito em termos para melhorar a tecnologia do concreto traz também benefícios ao meio ambiente".

Padovano pontua que os edifícios são responsáveis por mais de 40% das emissões de gases nocivos para o equilíbrio ecossistêmico do planeta, um valor muito elevado se for comparado aos 8% de emissões dos automóveis. Dessa forma, ele prossegue ressaltando a importância da compreensão do ciclo da sustentabilidade, no qual é preciso percorrer o caminho que leva desde a obtenção da matéria prima, seu transporte até as unidades de fabricação, a energia necessária para sua produção, o transporte até os locais de execução das obras, e os processos de uso e manutenção, passando pelas tecnologias de condicionamento do ar e iluminação artificial dos ambientes de uso humano, idealmente maximizando o uso os recursos naturais do planeta, de forma consciente e correta, com relação a sua preservação para o bem-estar de futuras gerações de seres humanos.

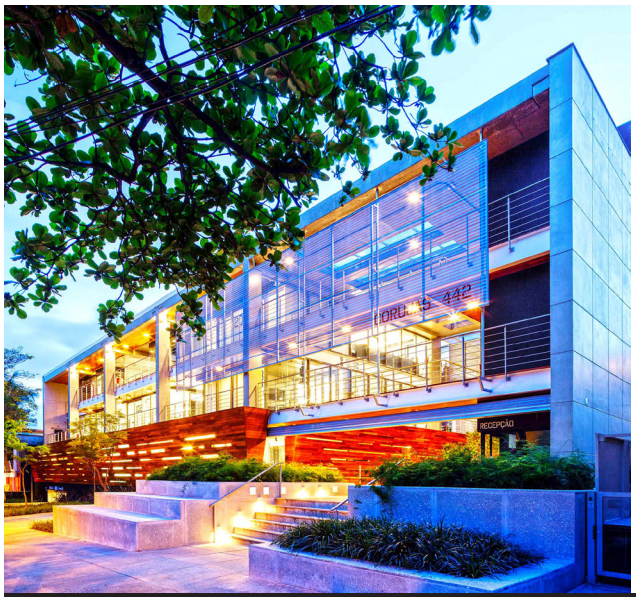
Desse modo, em sua avaliação, a pré-fabricação sustentável pode usar ao máximo os cinco conceitos associados à sustentabilidade: repensar, recusar, reduzir, reutilizar e reciclar. "Redimensionando, essencialmente, o consumo energético e da água, os sistemas de pré-fabricação podem auxiliar a humanidade em sua luta contra o aquecimento global e o avanço da desertificação do planeta".

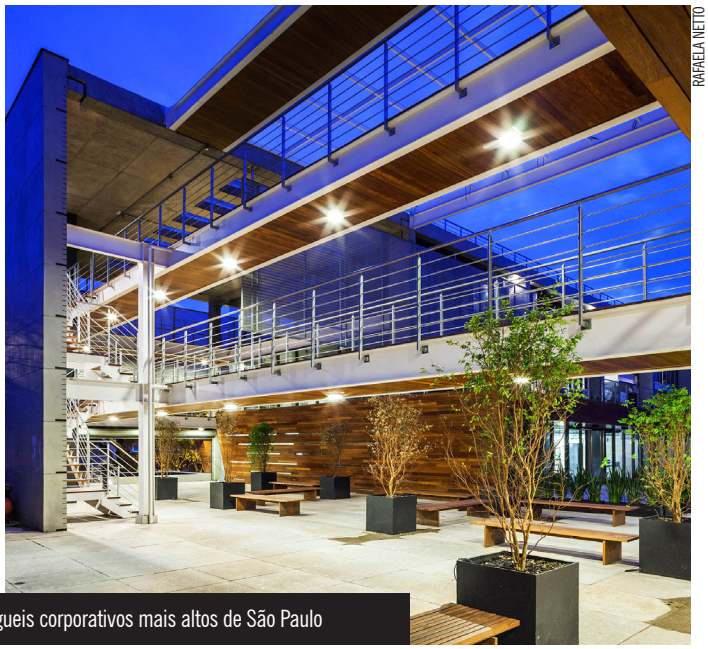
Novas tecnologias para os arquitetos

Outra questão trazida pelos arquitetos entrevistados na matéria foi o BIM (Building Information Modeling). Para a maioria deles, existem uma relação entre a plataforma e a industrialização da construção.

"Sem dúvida, o BIM ajuda na divulgação detalhamento e compreensão mais apurada dos sistemas pré-moldados, mas infelizmente a industrialização da construção no Brasil esbarra muito no baixo custo dos sistemas tradicionais brasileiros, que por sua vez se alimentam do abismo social do país. Enquanto for mais barato um trabalhador mal pago realizar uma estrutura e vedação in loco, mais difícil fica a adoção do sistema industrializado em todas as escalas e padrões de sofisticação da construção nacional", lamenta.

Sophia considera que as novas tecnologias de projeto como é o caso do BIM são muito úteis na implementação de controles tanto na fase de projeto quanto na fase





RAFAELA NETTO

Edifício Corujas, do escritório FGMF, recebeu diversos prêmios e tem um dos alugueis corporativos mais altos de São Paulo

de produção, chegando, por fim, ao canteiro nos controles da própria montagem, incrementando assim a produtividade final do objeto a ser construído. "As novas tecnologias vieram para ficar e ajudar ao projeto no inter-relacionamento de especialidades, a saber a arquitetura e engenharias; na produção industrial com incrementos de controles de produtividade e verificação dos componentes e por fim no canteiro auxiliando o planejamento a liberação de frentes e o fluxo da própria montagem".

Na avaliação de Padovano, o BIM trata-se de uma abordagem revolucionária no campo da construção e ainda pouco explorada no Brasil, mas as novas normas voltadas à construção civil tornarão sua aplicação obrigatória, especialmente em edifícios públicos. Por isso, em sua opinião, unir as vantagens da industrialização flexível do nosso período histórico com a grande liberdade formal e espacial da era digital é sem dúvida um dos desafios mais interessantes para os profissionais de projeto diante dos desafios do mundo contemporâneo (com a população mundial ainda em fase acelerada de crescimento, com recursos materiais que se tornam cada vez mais escassos), dentro de um espírito crescente de colaboração, multidisciplinaridade e compartilhamento de informações facilitada pelos avanços nas telecomunicações e informática em geral.

Contudo, Paulo Campos alerta que não se pode subestimar a incorporação das tecnologias inovadoras na arquitetura industrializada. Isso porque para as empresas precisam pensar no presente, mas com o olhar no futuro, para o desenvolvimento de produtos, que irão atender essas tendências. "Esse desenvolvimento está vinculado à inovação, fator que faz a diferença e é de extrema importância em termos de competitividade. Afinal, somos um mundo globalizado e, por vezes, aparecem demandas do exterior, que exigem um determinado nível de resposta que empurram para a contemporaneidade não apenas no Brasil, mas no mundo. Assim, temos que tirar proveito dessa globalização, incorporando tecnologias inovadoras, para estarmos integrados ao estado da arte".

Campos mencionou ainda a evolução tecnológica na cadeia de pré-fabricados de concreto tanto em termos de software, mas também de "hardware", quando tratou do desenvolvimento de materiais, como a aplicação de concreto de alto desempenho reforçado com fibra de vidro e o concreto de ultra alto desempenho.

Já Aflalo fez um contraponto nessa questão, ao dizer que as estruturas pré-moldadas teriam que dar um "salto". "O pré-moldado, através de alguma evolução das conexões e do uso do BIM, poderia estar desenvolvendo elementos muito mais complexos em estruturas (não ortogonais), muito mais eficientes", esclarece.

PRÉ-FABRICAÇÃO NO ENSINO UNIVERSITÁRIO DA ARQUITETURA

Um fator que pode colaborar para um olhar diferenciado pelos arquitetos para a industrialização é a inclusão de disciplinas sobre o tema nas diversas universidades de arquitetura e urbanismo no país. A Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAU/USP), segundo o arquiteto Paulo Campos, possui disciplinas relacionadas ao assunto.

"Esse processo de aprendizagem da arquitetura relacionada à industrialização da construção é um tópico muito claro na formação dos jovens arquitetos, mesmo nos dias de hoje, com o ensino remoto emergencial", informa Campos. "Essa disciplina da arquitetura dirigida para a industrialização é uma linha que está se fortalecendo cada vez mais na FAU".

Campos relata que a disciplina começou e terminou com 170 alunos e o envolvimento foi tão grande dos alunos, que alguns projetos receberam premiações. "Existe efetivamente hoje um protagonismo desse tema da arquitetura industrializada. Fornecer a formação nessa área faz com que os alunos encarem a industrialização como factível e aplicável".

O arquiteto Bruno Padovano sugere que, além de cursos que apresentam as características técnicas da tecnologia do concreto pré-fabricado, deveria haver certamente um maior número de visitas técnicas de estudantes às fábricas, onde a pré-fabricação é realizada, até os canteiros de obra, nos quais os elementos são instalados e às vezes produzidos em situ.

A seu ver, muito pode e deve ser feito em termos da familiarização de estudantes com os novos hardwares e softwares à disposição deles. "Além do AUTOCAD e o REVIT, outros como o GRASSHOPPER (que usa o programa RHINO 3D), permitem a geração de espacialidades fluidas e complexas, correspondendo às necessidades para uma maior liberdade e flexibilidade no uso dos espaços construídos pelos usuários, em geral, aplicados em obras contemporâneas mais ousadas e futuristas", finaliza.

LEONARDI

mais que pré-fabricados

Excelência Abcic
Recomendamos a empresa que apresenta este selo.
Nível 3

FACILITANDO E AGILIZANDO O ATO DE CONSTRUIR!

Mais do que prover **SOLUÇÕES PERSONALIZADAS** para atender as necessidades de cada cliente, a **LEONARDI** objetiva a otimização dos empreendimentos e corresponder às expectativas criadas com transparência, responsabilidade e gerando **CONFIABILIDADE**.

+ de 30 anos

+ de 3.000 obras


Shopping Trimais


Igreja Batista Morumbi


Royce Connect


Class Hotel

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

atendimento@leonardi.com.br
www.leonardi.com.br
Rodovia Dom Pedro I, KM 82,3
Rio Abaixo - Atibaia - SP
011 4416 5200

ABCIC EM AÇÃO

Evento virtual da Abcic

apresenta cenários para 2021 no setor da construção e dicas para não perder as oportunidades em diferentes situações

A ECONOMISTA ANA MARIA CASTELO, DA FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS, E O EMPRESÁRIO LUCIANO PIRES, PERSONAL TRAINER DE FITNESS INTELECTUAL, MINISTRARAM AS PALESTRAS DURANTE O EVENTO, EXCLUSIVO AOS ASSOCIADOS, QUE TEVE MEDIAÇÃO DA ENGENHARIA ÍRIA DONIAK E A ABERTURA DE GUILHERME PHILIPPI, PRESIDENTE EXECUTIVA E PRESIDENTE DO CONSELHO ESTRATÉGICO, RESPECTIVAMENTE

No dia 2 de dezembro, a Abcic promoveu um evento virtual de encerramento do ano para seus associados, que contemplou informações sobre a conjuntura econômica e do setor de construção em 2020 e projeções para o próximo ano, além de iscas intelectuais para os empresários reconhecerem oportunidades de negócios e de crescimento em situações diversas, especialmente, em períodos de crise.

"Optamos por realizar um evento exclusivo para nossos associados para fortalecer nosso núcleo e nosso segmento. Atualmente, temos em nosso Conselho representantes de todos os estados e reunimos 100 associados, sendo 50 empresas associadas, 20 fornecedores da cadeia de matéria prima e 30 profissionais técnicos que agregam muito valor", disse Guilherme Philippi, presidente do Conselho Estratégico da Abcic, que acrescentou que o ano foi bastante desafiador e, ao mesmo tempo, muito dinâmico, com momentos distintos vivenciados antes, durante e a situação atual da pandemia.



Guilherme Philippi: "Mesmo sendo um ano desafiador, entregamos obras de vulto e cases de sucesso"

Em virtude das mudanças ocasionadas pela pandemia, Philippi ressaltou que essa volatilidade exigiu que das empresas um poder ainda maior de adaptação e flexibilidade. Em um primeiro momento, houve uma paralisação das obras e do setor, mas com a recuperação do setor, outros desafios surgiram: o preço e escassez de insumos e a falta de mão de obra qualificada. "A falta de matéria prima é um risco altíssimo para nossas empresas, especialmente do aço".

Para a engenheira Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, o setor mostrou novamente sua resiliência. “A despeito de todas as dificuldades e obstáculos, seguimos com a missão de desenvolver a industrialização em concreto no país, que tem uma conotação importante no que diz respeito à produtividade e à competitividade. Por isso, desenvolvemos muitas ações no âmbito institucional estando com o setor presente em diversos contextos”. Uma das ações citadas por ela foi a Revista Industrializar em Concreto, que repercutiu ao longo do ano matérias importantes para a pré-fabricação de concreto, na qual a agenda do setor é permanente informada aos associados e ao mercado. “É o veículo de comunicação onde todos podem se atualizar com os movimentos da Abcic para apoiar e fortalecer o setor”.

Segundo Íria, o mundo passa por um momento ímpar, que ficará para a história. “Nossa expectativa é que tenhamos um ano de 2021 espetacular. Sem dúvida, iniciaremos mais fortes, mais compreensivos, mais tolerantes e com nossa visão seguramente ampliada para agregar valor não apenas na nossa empresa, mas no mundo em transformação”.

Philippi acrescentou ainda que as empresas do setor fizeram sua lição de casa, se reinventando, inovando e buscando serem mais produtivas. “A maioria está com um bom volume de obras em um futuro próximo. E, mesmo sendo um ano desafiador, entregamos obras de vulto e cases de sucesso”. Ele ainda fez uma reflexão sobre o que não se transforma, como o atendimento ao mercado com obras rápidas, com qualidade, precisão e acabamento. Também destacou o trabalho da Abcic, como um polo agregador para atingir os objetivos de segurança, boa engenharia, qualidade, velocidade e eficiência cada vez maiores. “Nossas empresas têm atendido o mercado nesse sentido. Com certeza os anos que virão serão desafiadores, mas nosso setor está preparado para atender a demanda e nós gostamos de desafios”.



Íria Doniak: "A despeito de todas as dificuldades e obstáculos, seguimos com a missão de desenvolver a industrialização em concreto no país, que tem uma conotação importante no que diz respeito à produtividade e à competitividade"

Após a abertura feita por Philippi e por Íria, o evento recebeu a apresentação da economista Ana Maria Castelo, coordenadora de Projetos na Fundação Getúlio Vargas/IBRE, que avaliou o setor da construção em 2020 e mostrou projeções para 2021. De acordo com as projeções da instituição, o Produto Interno Bruto (PIB) do segmento deve ter uma retração de 2,5%. Contudo, a geração de empregos e o comércio varejista apontam variações positivas no ano, com quase 140 mil novos postos de trabalho e alta de 10,8%, respectivamente. Ela explicou que o volume de vendas do comércio varejista não apenas se recuperou como está em um patamar mais elevado em relação ao período anterior à pandemia.

“No caso das vendas de materiais de construção, esse aumento foi ainda mais expressivo. Além de superar o patamar em que se encontrava, registrou um recorde de sua série histórica e acumula uma alta de quase 8%” em setembro, enfatizou a economista. Entretanto, a indústria de materiais da construção não acompanhou esse ritmo e sua reação é mais lenta do que o comércio.

Esses bons resultados, conforme explicou Ana, são atribuídos pelas ações tomadas pelo governo para mitigar os efeitos



Economista Ana Castelo: "O descompasso entre oferta e demanda tem rebatido no preço desses insumos, que chegou a uma elevação de até 34% em novembro"

da pandemia, como o benefício emergencial de manutenção do emprego e renda, o auxilio emergencial e a redução da taxa Selic no patamar mínimo histórico. "Isso colocou o Brasil no mesmo patamar de iniciativas dos países desenvolvidos. Foram ações equivalentes", ponderou.

Outro ponto ressaltado por ela foi a dificuldade na compra de insumos, que está ocorrendo de forma generalizada, afligindo todos os setores da economia de maneira forte, com exceção da área de serviços. Uma pesquisa da FGV mostrou que o segmento empresarial, indústria, comércio e a construção assinalaram que esse fator é preocupante e que os principais insumos, nesse cenário, são o aço, o cimento e os produtos de metal. "O descompasso entre oferta e demanda tem rebatido no preço desses insumos, que chegou a uma elevação de até 34% em novembro. A desvalorização cambial também tem interferido no preço dessas matérias-primas". Mas, em uma das perguntas feitas no debate, Ana acrescentou que essa situação deve se arrefecer nos primeiros meses de 2021.

Sobre o próximo ano, a expectativa da FGV é uma alta de 3,8% no PIB do setor da construção. No entanto, Ana ponderou sobre alguns aspectos importantes que podem influenciar essa projeção, como por exemplo, as incertezas elevadas e a situação fiscal difícil do governo. Isso porque a dívida pública, que já estava elevada (70% do PIB), chegou por volta dos 90%. "É uma questão que traz uma nuvem grande de incertezas", pontuou. Além disso, ela trouxe outros dois pontos que corroboram para essa situação: o orçamento do próximo ano sequer foi aprovado e a falta de protagonismo do governo e do congresso no sentido de sinalizar o retorno da agenda de reformas.

A capacidade de ação do poder público também foi avaliada por Ana, uma vez que existem muitas obras paralisadas por falta de gestão ou por recurso financeiro, o que significa um potencial da ação. Mas isso dependerá da renegociação de uma parte da dívida pública. Ela comentou ainda sobre um estudo da Associação Brasileira das Indústrias de Base (Abdib), que apontou a importância do investimento público na infraestrutura. "Ao passar dos anos, o setor público perdeu espaço nessa área, mas o privado não conseguiu substituir a lacuna desses recursos financeiros".

Por outro lado, a economista também falou de aspectos positivos como a retomada das obras, vendas e lançamentos do mercado imobiliário, expansão do crédito e redução das taxas de juros, a aprovação do marco legal do saneamento, os aportes do Minha Casa Verde Amarela e a lei de falências. Por fim, ela ressaltou a importância da atuação das entidades nesse cenário, a fim de cobrar ações e contribuir com sugestões para a recuperação do setor e da economia.

Na sequência, o empresário Luciano Pires, personal trainer de fitness intelectual, trouxe diversas reflexões sobre o momento vivenciado neste ano. "A incerteza está sempre presente quando começamos algo novo. Para combate-la, fazemos planos e quanto mais detalhado o plano for, mais tranquilidade falsa ele gera. E é falso porque estamos diante do desconhecido", considerou.

Ele argumentou que o planejamento de projeto precisa ser extremamente detalhado, enquanto o planejamento estratégico precisar ser o caminho, mas não o final, porque ele não lida com números absolutos ou um ambiente controlado, mas sim com

uma visão. "Quanto mais elaborado for o plano, menos opções e menos chance de se aproveitar as oportunidades que surgem", raciocinou.

Em sua apresentação, Pires trouxe alguns conceitos apresentados pelo analista de riscos líbano-americano e escritor Nassim Nicholas Taleb, como por exemplo, o fragilista, que é aquele que odeia a desordem e busca a estabilidade, comando e controle; e o antigrafilista, que busca a estabilidade, aceitando os desafios e a aleatoriedade. Também forneceu cinco dicas em sua palestra, incluindo a incorporação dos feedbacks do mercado no plano e a implementação de processos para compensar as ocasiões de estresse e falha. "Acima de tudo, não tente se proteger da aleatoriedade e do estresse. Isso faz parte da vida".



Empreendedor Luciano Pires: "A incerteza está sempre presente quando começamos algo novo"

Após as duas palestras, Íria moderou o debate que contou com perguntas dos associados participantes sobre os temas abordados por Ana e Pires. Um dos questionamentos abordou como uma empresa pode se preparar para um cenário de recessão econômica repentina, sob a ótica da antifragilidade. Pires respondeu que uma novidade dessa crise foi que, diferentemente de outras vivenciadas no país, não atacou diretamente a economia, mas sim a vida das pessoas. "A primeira lição é que ela pode vir outra vez, assim podemos nos modelar para ter o resguardo de "colchão" que não tivemos desta vez", disse o personal trainer de fitness intelectual sobre a média de caixa no Brasil ser pouco maior do que 50 dias. Para Ana, infelizmente, a realidade das empresas é bastante distinta no Brasil e, com isso, muitas acabaram quebrando nessa pandemia, porque o crédito não chegou.


Íria Doniak mediou o debate com os palestrantes, que responderam os questionamentos dos associados da Abcic. Guilherme Philippi fez a saudação final do evento.

Outra pergunta referiu-se ao câmbio para 2021. A economista explicou que as análises atuais apontam para um cenário sem tanta pressão cambial, mas alertou que é preciso ver como as incertezas serão trabalhadas no próximo ano. Além disso, apesar da entrada no final deste ano de moeda estrangeira no país, ela lembrou que a saída do recurso foi maior. Dessa forma, o Brasil não foi beneficiado com dinheiro do exterior no período.

No encerramento do evento, Íria perguntou à Pires sobre o sedentarismo intelectual. Ele respondeu que nunca é tarde para começar e que o repertório é sempre fundamental. Refletiu sobre o tempo utilizado pelas pessoas nos dias atuais, enquanto alguns usam para essa aquisição de conhecimento, outros gastam seu tempo.

Para acessar a apresentação de Ana Castelo: https://www.abcic.org.br/eventosonline/encerramento2020

INDUSTRIALIZAR A CONSTRUÇÃO EM CONCRETO SÓ É POSSÍVEL ALIANDO NOSSA EXPERIÊNCIA A DE NOSSOS FORNECEDORES

PRODUTOS

ArcelorMittal

BIANCHI
TECNOLOGIA PARA PRÉ-MOLDADO

COPLAS

gcp applied technologies
GRACE CONSTRUCTION & PACKAGING

GERDAU

ITAMBÉ
Cimento para toda obra

LafargeHolcim

MASTER BUILDERS SOLUTIONS

MC
CONSTRUIR É CUIDAR

PROGRESS GROUP

Schnell BRASIL
REINFORCEMENT PROCESSING SOLUTIONS

TREJOR

Vollert

Votorantim Cimentos

WCH
Consultoria, Equipamentos para Pré-Moldados

SERVIÇOS

FCI
Fábrica de Concreto Internacional

GRUPO IDD
CONSTRUINDO CONHECIMENTO

Plannix

TQS

Trimble

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.



CONDOMÍNIO VILLA LOBOS OFFICE PARK | AVENIDA QUEIROZ FILHO, Nº 1.700
TORRE RIVER TOWER | TORRE B | SALA 403 E 405
VILA HAMBURGUESA | SÃO PAULO/SP | CEP: 05319-000
E-MAIL: ABCIC@ABCIC.ORG.BR | TELS: (11) 3763-2839 OU 3021-5733

Abcic
Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto

DE OLHO NO SETOR

Industrialização em concreto

esteve em evidência em importantes eventos do setor da construção no quarto trimestre



DIVULGAÇÃO MATEC

O ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E CONSULTORIA ESTRUTURAL (ENECE), O CONCRETE SHOW XPERIENCE E O SEMINÁRIO TECNOLOGIA DE ESTRUTURAS APRESENTARAM CASES E AVALIAÇÕES SOBRE A IMPORTÂNCIA DA APLICAÇÃO DO SISTEMA CONSTRUTIVO PARA ALCANÇAR BENEFÍCIOS DE PRODUTIVIDADE, SUSTENTABILIDADE, RACIONALIZAÇÃO, QUALIDADE E ATENDIMENTO DE PRAZOS E CRONOGRAMA

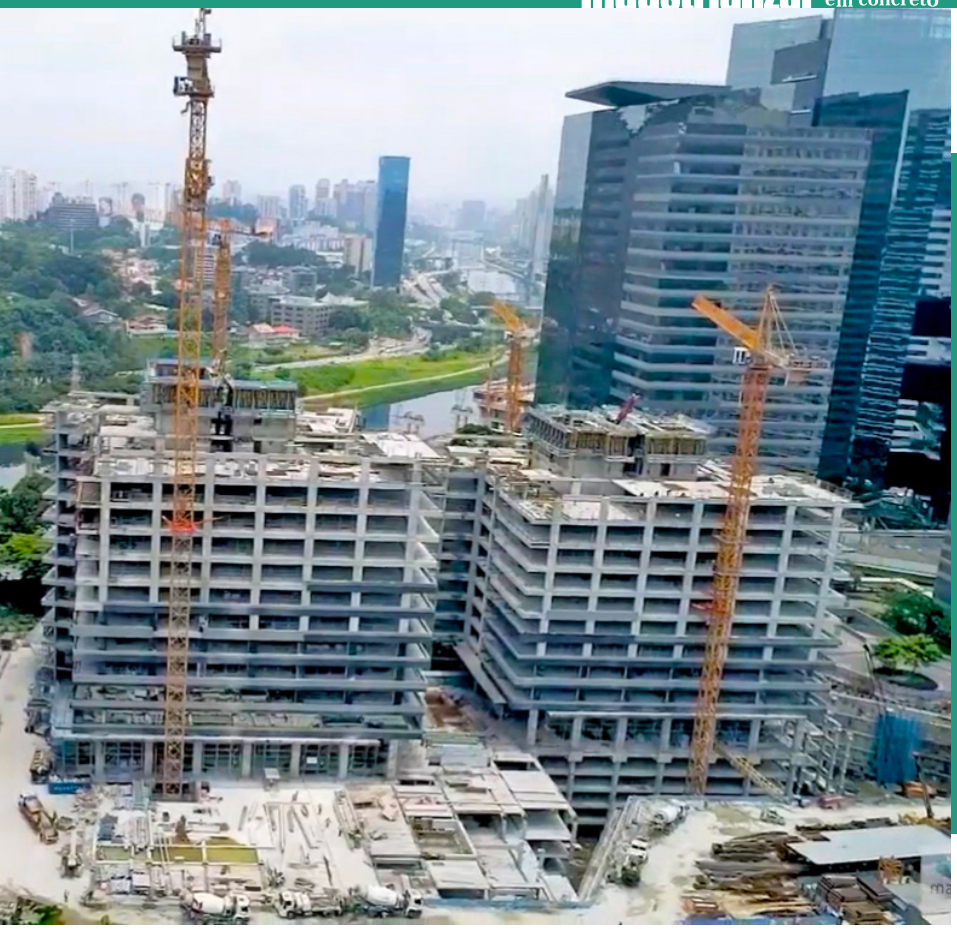
A construção industrializada de concreto esteve em destaque em importantes eventos setoriais nacionais promovidos nos meses de outubro e novembro deste ano, com apoio e participação da ABCIC. As apresentações reforçaram o papel fundamental da industrialização para o incremento de produtividade nas obras, mas também para obter outros benefícios inerentes a esse sistema construtivo.

O primeiro evento foi o ENECE 2020 - 23° Encontro Nacional de Engenharia e Consultoria Estrutural, realizado pela Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural (Abece), entre os dias 19 a 21 de outubro, com a presença remota de centenas de participantes por dia.

A palestra de enceramento do evento ficou por conta do engenheiro Francisco Paulo Graziano, diretor da Pasqua & Graziano, que, acompanhado por Marcelo Pulcinelli, vice-presidente de Engenharia da Matec e Marco Antonio Oliveira, sócio-diretor da CPI Engenharia, apresentou as soluções em estruturas pré-fabricadas de concreto sendo decisivas para a viabilização do Parque da Cidade - Gleba B, constituído por três torres, com 23, 20 e 17 pavimentos respectivamente, 5 e 6 subsolos e heliponto, com certificação LEED Gold.

O empreendimento, localizado em São Paulo (SP), é dividido em quatro grandes glebas, composto por cinco torres corporativas, uma de escritórios, duas residenciais, três restaurantes, um shopping e um hotel, distribuídos em um parque, em um terreno com 245 mil m² de área construída.

Segundo Pulcinelli, quando a HSI – Hemisfério Sul Investimentos comprou o empreendimento, ele já havia sido aprovado pela prefeitura. Assim, o primeiro desafio foi não alterar a arquitetura aprovada, o que fez com que a engenheira fosse limitada por essa definição. Outra questão foi o prazo. "O empreendimento só se viabilizaria em termos de retorno para investidores se executada entre 26 e 28 de meses, por isso foi importante o desenvolvimento de soluções de engenharia e elabo-



O projeto do Parque da Cidade - Gleba B foi detalhado aos participantes do ENECE. Essa área é constituída por três torres, com 23, 20 e 17 pavimentos respectivamente, 5 e 6 subsolos e heliponto.

ração de projetos simultâneos ao andamento da obra", disse.

O projeto já está em fase de entrega e deve ser finalizado ao final do ano. "Foram 26 meses de desafio, sendo 10 meses para todo detalhamento do projeto, a fim de propiciar o atendimento ao cronograma", comentou Pulcinelli.

Para a estrutura de concreto, o vice-presidente da Matec explicou que foram feitos três grandes ensaios – moldado in loco, metálica e pré-moldado para a definição do melhor modelo estrutural, com o propósito de garantir o desempenho de todo o projeto. "Precisávamos de uma solução estrutural que permitisse executar as três torres da Gleba B simultaneamente e com embasamento, ou seja, que a estrutura fosse sendo içada enquanto as demais atividades ocorressem ao mesmo tempo, alcançando a terminalidade em todas as áreas".

De acordo com Graziano, a estrutura metálica era a mais cara e, apesar do moldado in loco ser mais barato, o pré-fabricado de concreto era o mais adequado para atender a necessidade de prazo, terminalidade e volume de obra. Outro aspecto, por ele destacado, como fator de decisão foi a precisão dimensional das estruturas pré-fabricadas de concreto.

Oliveira contou sobre a organização e o desenvolvimento do projeto, com o objetivo de sustentar todo o processo de desenvolvimento e minimizar os riscos. A CPI trouxe no protótipo todos os desafios no canteiro de obras, viabilizando o tempo de montagem da obra. "Houve um ciclo de seis meses de estudo e um ano de projeto, testando as formas, definindo o sistema de montagem, equipamentos e logística". Foram mais de dois mil desenhos feitos e houve a padronização para facilitar a produção e para atender o avanço de obras das estruturas, permitindo a entrada da instalação e das fachadas. Foram usados mais de 28 mil peças pré-moldadas e mais de 73 mil m³ de concreto, entre pré-moldado e vertical. "A questão logística foi pensada também para estocar as estruturas e expedir no momento certo da montagem. Além disso, foram previstos todos os movimentos e todas as deformações para a estabilidade da obra".

Conforme comentou Graziano, foram 290 mil m² de projeto estrutural. Para isso, foram usados protótipos reais e virtuais para validação do sistema estrutural. "Fizemos um teste efetivo na fábrica da CPI para ver se havia alguma coisa que não funcionaria direito. Com isso,

encontramos pontos a serem corrigidos". Foram realizados ainda ensaios de túnel de vento para validação das cargas, levando em consideração o impacto da construção das torres vizinhas. "Sem dúvida, os muitos pequenos detalhes consolidaram o sucesso do projeto".

Em sua apresentação, o engenheiro projetista de estruturas explicou que o "pulo do gato" do processo é não haver qualquer tipo de escoramento. Para isso, os pilares moldados in loco escorregam por uma canaleta, se adaptando de forma a ficar meio equilibrada na lateral. Então, a pré-viga é apoiada sobre o pilar solteiro e a consolidação preenche os vazios entre as duas pré-vigas e o pilar. Logo após, a laje alveolar se apoia e é feita a consolidação final. Uma das partes mais importante do processo foi o capeamento e consolidação final da parte superior da pré-viga e do pilar.

Pulcinelli relembrou que houve um questionamento sobre a estabilidade e o risco de tombamento do protótipo da viga sem escoramento. "Foi demonstrado o total equilíbrio e estabilidade porque ele mostrou que a viga se apoia no pilar, resultando em uma rigidez grande que tira qualquer tipo de risco".

Em termos de desafios, ele citou o solo rochoso, que acabou atrasando o início da construção das estruturas. "Esse contratempo fez a decisão de seguir no sistema pré-moldado de concreto ser ainda mais acertada". Quando a rocha aparecia na operação, o empreendimento, que tinha um sequenciamento de embasamento, precisou mudar sua sequência até a liberação da escavação.

A logística também foi outro desafio porque, apesar da grandeza do terreno, a logística e o espaço para circulação dentro do canteiro era mínimo. O acesso era feito por uma rua lateral à Marginal Pinheiros. Nesse sentido, a obra teve início com o bloco 1, seguindo para o 2 e depois para o 3. "Quando entrou no pico da estrutura, tivemos que trabalhar vinte e quatro horas por dia", relembrou Pulcinelli.

Outro ponto destacado foi o papel do Core, que estabilizou o conjunto e deu suporte para o "extracore" pré-fabricado em quase toda sua construção. "A conjunção do pré-fabricado e do moldado in loco que funcionou perfeitamente e não houve problema do fluxo da obra", avaliou Graziano. Os subsolos, feitos 100% com pré-fabricado de concreto, foram a frente absoluta para a entrada dos demais serviços. O primeiro andar, com 14 metros, também usou o sistema. "Ele foi finalizado em duas semanas no máximo. Isso mostra o impacto de se ter adotado um processo mais industrializado, que contribui para agilizar os outros processos da obra", acrescentou.

O uso de moldado in loco poderia trazer alguma preocupação ante ao cronograma, de acordo com Oliveira. Mas, o desenvolvimento em BIM e a forma como foi planejado o desenvolvimento vertical do empreendimento resolveu essa preocupação. Todos os elementos, inclusive os insertos e as ancoragens de fachadas, foram previstos. "A estratégia foi ter sempre dois andares de gaiolas produzidas em canteiro e serem só alçadas e montadas para a futura instalação da forma e concretagem". A produção em fábrica não parou, criando um estoque provisório – 5 mil peças – para não comprometer a obra.

Desse modo, a equipe de Graziano adaptou as conexões para ganhar velocidade e autonomia, liberando pequenos trechos. O fato é que a obra foi montada como um quebra-cabeça, conforme a o cumprimento das etapas anteriores.

Sobre o sistema auto trepante do Core, Oliveira explanou que ele subia de forma independente antes da aplicação do pré-moldado de concreto. A parte interna trabalhava mantendo os nichos, com um sistema próprio de bombeamento de concreto. Em dois dias, os pilares tinham a condição de receber a montagem. Assim, cada torre era suprida por duas gruas e as três estruturas acabaram praticamente juntas.

Ao final da apresentação, o vice-presidente da Matec ressaltou a importância da inteligência integrada nesse projeto. "São muitos conhecimentos, ideias e desenhos. O projeto foi em 100% BIM, desde o escaneamento do terreno. Houve a compatibilização entre arquitetura, planejamento e engenharia", ratificou. A construtora contratou também um serviço de filmagem para acompanhamento da obra em tempo real. "Escaneávamos a obra inteira, com uma tecnologia que fazia medições no local, fornecendo imagens tridimensionais e volumetria, o que possibilitou com-

parar momentos diferentes nas fases de execução", finalizou.

O Enece também contou com a apresentação do engenheiro espanhol Hugo Corres Peiretti, presidente honorário da *fib* (Federação Internacional do Concreto), logo no primeiro dia do evento, que trouxe as últimas novidades sobre o Model Code 2020, norma única para obras novas e existentes. "O documento tem claramente uma visão geral desses dois tipos de estruturas, a fim de minimizar as diferenças e alcançar melhores resultados. Apenas no caso de ser essencial, haverá regras específicas para estruturas novas e para comprovação de estruturas existentes e projetos de intervenção nas existentes".

Um ponto tratado por Corres Peiretti foi a sustentabilidade. "Esse é um aspecto importantíssimo e precisamos estar conscientes do seu valor extraordinário. Por isso, temos que mudar a mentalidade e cuidar mais desse tema". A seu ver, de todas as fases de uma obra, o maior impacto está no planejamento. "A decisão precisa ser sustentável desde o início. O projeto precisa sair já com esse conceito para ser feito de forma a minimizar o impacto ambiental das obras". Em sua avaliação, a sustentabilidade não pode ser vista como um problema, mas sim como decisões que refletem o que se quer para a sociedade. Por isso, ele afirmou a importância da escolha dos materiais e da tipologia estrutural para uma obra sustentável.

Concrete Show Xperience

Entre os dias 10 e 12 de novembro, foi realizado o Concrete Show Xperience. A abertura do segundo dia de programação foi realizada pelo engenheiro Augusto Pedreira de Freitas, sócio-diretor da Pedreira Engenharia e conselheiro da Abece, que tratou do tema Industrialização da construção em concreto e sua viabilidade em edifícios residenciais e corporativos. A engenheira Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, mediou o debate com interação do público participante ao final da apresentação.

O empresário e projetista de estruturas deu início a sua palestra comentando sobre o crescimento desse sistema construtivo ao longo dos anos, mas ressaltou que ainda há muito espaço a conquistar. "Nosso maior adversário, entretanto, é a construção convencional, que, atualmente, é responsável por cerca de 95% das obras que ocorrem no Brasil", disse. Por outro lado, ele lembrou que quanto mais tecnologia, mais há a busca em torno de novas técnicas, novas formas de executar, que tragam prazos menores, custos menores, passivos pós-entrega e mão de obra.

Pedreira de Freitas trouxe questionamentos relevantes que mos-



Francisco Graziano, da Pasqua & Graziano: "O pré-fabricado de concreto era o mais adequado para atender a necessidade de prazo, terminalidade e volume de obra".

tram a consciência de projetistas e executores em encontrar a melhor forma de projetar e construir, como por exemplo: Será que não descartei uma técnica construtiva? O que tem feito minha concorrência? Desde quando utilizo o mesmo formato? "Esses questionamentos que levam a novos sistemas construtivos, mas não basta querer, é preciso analisar e estudar, porque não existe sistema ideal para todos os projetos", ponderou.

Para selecionar qualquer tipo de sistema construtivo, existem uma série de fatores a serem verificados: a viabilidade da sua implantação, condições de construção, mão de obra disponível, legislação e/ou restrições locais, prazos e características do empreendimento, objetivos da construção, flexibilidade do projeto arquitetônico e a equipe de projeto.

As vantagens obtidas ao se optar por essa solução são diversas, de acordo com Pedreira. "Ao se ter menos entulho, a montagem utiliza uma estrutura mais precisa; a alvenaria encaixa-se perfeitamente, além de ser possível reduzir a demanda por revestimentos e equipe. Por outro lado, este é um sistema que utiliza um concreto de alto desempenho, equipamentos de içamento de alta capacidade e uma mão de obra mais especializada".

Em sua palestra, o engenheiro projetista de estrutura apresentou alguns cases de edifícios residenciais e corporativos que utilizaram a industrialização, como por exemplo, um prédio de oito andares com a aplicação de sistema pré-viga e pré-laje, bastante utilizado nos anos 90.

Outra opção apresentada por ele foi um sistema que utiliza a estrutura totalmente pré-fabricada, com pilares, vigas e lajes, solidarizados com ligações e possível complementos nas vigas e capas na laje. "Neste modelo, os benefícios são uma estrutura com menos mão de obra no canteiro (facilitando a logística de montagem), redução da perda de concreto em obra, maior velocidade na construção e mais segurança aos profissionais. Em contrapartida, é um sistema que exige indústrias de pré-fabricados em um raio de até 300 km do empreendimento, alvenaria com vedações industrializadas, além de equipamentos de alta precisão e de mão de obra especializada".

Pedreira de Freitas comentou ainda sobre o sistema de painel portante. "Neste caso, as principais vantagens são mais rapidez na execução e no prazo de entrega da obra, uma maior redução de custos, um aumento da produtividade e de uma maior otimização de mão de obra", completou.

Os dois últimos exemplos trazidos por ele foram os sistemas mistos, com muitas possibilidades de usos e o sistema de pré-fabricado para embasamento, visto comumente em edifícios-garagem. Todos os cases apresentados atendem os quesitos de normalização do país. "A decisão de um sistema racionalizado deve acontecer na definição do produto", ressaltou. Para que essa escolha não seja precipita, ele recomenda a observação de alguns quesitos, como o comprometimento da direção no uso da tecnologia, domínio do conhecimento tecnológico, visão sistêmica do processo, regionalização do sistema, mudança organizacional do sistema produtivo e definição de metas e cronologia do atendimento

"Buscar novas tecnologias deve ser norte para os engenheiros. É um exercício constante porque a evolução da construção é cada vez mais rápida. Assim, ela deve fazer parte da discussão das construtoras, primeiro de forma qualitativa e depois quantitativa. Afinal não é porque sempre foi feito da mesma forma que só existe uma forma de se fazer", finalizou Pedreira de Freitas.

Íria iniciou os debates com a menção de que as tecnologias mencionadas na palestra visam melhorar a qualidade e produtividade da construção. "Temos insistido muito nesta questão, pois vemos que este é um sistema construtivo largamente utilizado em outros países, como a Dinamarca, Finlândia, Bélgica em que o índice das construções pré-fabricadas de concreto chega a 90% do total. A pré-fabricação é o que vai atender com a velocidade necessária as demandas de moradias, por exemplo, com mais tecnologia e arquitetura. Na Ásia, há governos que incentivam a industrialização, diferentemente do Brasil, que ainda conta com poucas iniciativas governamentais para seu estímulo e desenvolvimento.

Uma das perguntas feitas pelos participantes do evento online foi sobre o uso do sistema carrossel pela indústria de pré-fabricado de concreto. Para Pedreira de Freitas, o sistema traz uma evolução

importante porque automatiza toda a fábrica, o que significa a produção automatiza de painéis portantes. "Infelizmente, a crise sanitária atrapalhou um pouco essa implantação crescente. Mas, certamente, o sistema vai ser bastante utilizado no país".

O Concrete Show Xperience contou com uma programação exclusiva de mais de 23 horas de conteúdos técnicos, totalizando 24 painéis com a participação de mais de 40 profissionais do setor e dois keynotes speakers internacionais.



Engenheiro Augusto Pedreira de Freitas comentou sobre o crescimento da aplicação da construção industrializada de concreto ao longo dos anos e ressaltou os benefícios do sistema construtivo. Ao final da palestra, a engenheira Íria Doniak mediou o debate com interação do público participante

21º Seminário Tecnologia de Estruturas

Outro evento que destacou a pré-fabricação de concreto foi 21º Seminário Tecnologia de Estruturas, realizado pelo Comitê de Tecnologia e Qualidade do Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo (CTQ-Sinduscon/SP), entre os dias 9 e 13 de novembro. (*https://www.youtube.com/watch?v=m5kCRsCXkJg*)

Odair Senra, presidente do SindusCon-SP, falou na abertura sobre a necessidade do foco na tecnologia para a elevação da produtividade e o incremento da qualidade e pontuou a questão dos aumentos de preços dos materiais de construção.

As duas apresentações que mostraram os benefícios e a importância da industrialização de concreto foram proferidas pelo engenheiro Roberto Clara, diretor Técnico da Lucio Engenharia, e Francisco Pedro Oggi, diretor da Empório do Pré-Moldado.

Clara apresentou o case do edifício que esteve na matéria de capa da edição 20 da Industrializar em Concreto, o Dynamic Faria Lima, edifício de esquina de seis andares e dois subsolos com rooftop para área de convívio, no bairro de Pinheiros, sobre um terreno de antiga várzea de rio, com nível de água muito aflorado.

No Seminário, ele trouxe números que comprovam os benefícios da pré-fabricação em concreto, como por exemplo, a redução do prazo de execução de 150 para 90 dias, sendo 76 efetivamente trabalhados. E mostrou comparativos sobre custo de metro quadrado industrializado nos Estados Unidos e na Europa, em torno de US$ 3 mil, comparado ao do Brasil, de US$ 785, e ainda com câmbio de R$ 4 por US$ 1.

O diretor da Lucio disse que outras soluções de industrialização chegaram a ser estudadas, e as escolhas feitas se deveram ao fato de a empresa ter alguma experiência prévia nelas. Para a estrutura de concreto, foram aplicados pilares e vigas pré-fabricadas, e lajes alveolares da Leonardi Construção Industrializada.

Já Oggi ressaltou a necessidade da industrialização para a atender o déficit de 7,8 milhões de moradias e comentou sobre a possibilidade de transformar o canteiro de obras em um canteiro de montagem de elementos industrializados, como os painéis, painéis de fachada, lajes, escadas, a caixa de corrida do elevador, varandas, banheiros prontos, entre outros. Para isso, é necessário usar mais as ferramentas do BIM.

Segundo ele, a industrialização da parte de estrutura, alvenaria e cobertura responde por 36% de industrialização da construção. "Se nós acrescentarmos também elementos componentes na parte de instalações chegaremos em 56% de um total de 90%. Quer dizer, estamos muito próximos de uma industrialização plena", afirmou.

ABCIC EM AÇÃO

Especialistas debatem

segurança e saúde do trabalho no setor de pré-fabricados de concreto

PROMOVIDO PELO INSTITUTO TRABALHO E VIDA, SEMINÁRIO VIRTUAL CONTOU COM O APOIO TÉCNICO E O PATROCÍNIO DA ABCIC. E TEVE A PARTICIPAÇÃO DE ENGENHEIROS, ARQUITETOS, ACADÊMICOS, EMPRESÁRIOS E PROFISSIONAIS LIGADOS À CONSTRUÇÃO CIVIL

Um dos principais aspectos trabalhados pelo setor de estruturas pré-moldadas de concreto é a segurança e saúde do trabalho (SST). Além de cumprir rigorosamente as normas técnicas e as normas regulamentadoras (NRs), as empresas também contam com programas para capacitação e qualificação profissional e adoção de boas práticas em todos os processos da obra. Nesse sentido, uma fase vital é a montagem das estruturas. Por isso, em 2019, a Abcic lançou o "Manual de Montagem das Estruturas Pré-moldadas de Concreto".

De acordo com a engenheira Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, o Manual é uma importante ferramenta para a contribuir com as boas práticas de SST, sendo complementar às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e às NRs. "Quando (as NRs) foram desenvolvidas as maiores referências eram as obras construídas em canteiros, ficando uma lacuna em relação aos sistemas industrializados, que requeriam maior atenção em alguns aspectos, principalmente nas que diferem da forma tradicional de construir", disse Íria, durante a abertura do Webinar Boas Práticas em SST em obras industrializadas com uso de pré-moldados de concreto, promovido pelo Instituto de Trabalho e Vida, com o apoio e patrocínio da Abcic. "Por essa razão, poder, em parceria com o Trabalho e Vida que contribuiu, junto com outras entidades, para a validação final do Manual, aliar o contexto da nova NR-18 com palestras relacionadas ao tema específico da pré-fabricação em concreto é de vital importância para levar informação qualificada não somente aos usuários do sistema, mas também para a indústria e fiscalização", complementou.

Para o engenheiro civil e de segurança do trabalho Juarez Correia Barros Júnior, do Instituto Trabalho e Vida, o pré-moldado de concreto é, sem dúvida, um dos setores que mais cresce no Brasil, porque tem características que trazem essa relação entre qualidade e produtividade, além de uma tecnologia usada em cada uma de suas soluções para obras. "É um setor que responde às demandas de diversas obras. Uma solução limpa, que reúne técnicas modernas", afirmou. Ele comentou sobre o lançamento do Manual, que está sendo bastante consultado por diversos públicos, e sobre a importância de realizar um evento voltado para a saúde e segurança do trabalho no setor, após entendimentos com a Abcic.

Sobre o manual, o engenheiro Luiz Otávio Baggio Livi, diretor de marketing da Abcic, em sua palestra, disse que seu conteúdo bem abrangente veio preencher uma lacuna em todo o processo de montagem das estruturas pré-moldadas de concreto, desde o planejamento até a entrega e montagem. "A inciativa do manual atende a uma demanda antiga das empresas do setor da industrialização do concreto, visando a melhoria e padronização de processo. O objetivo foi também um maior rigor e qualificação técnica para assegurar a eficiência e segurança de toda a operação, além de ser um referencial para o manuseio de fiscais, técnicos e demais "stakeholders" do processo", afirmou.

A programação do evento, promovido virtualmente entre os dias 16 e 20 de novembro, contou com



O engenheiro Luiz Otávio Baggio Livi, diretor de marketing da Abcic, apresentou o Manual de Montagem da entidade para os participantes do Seminário do Instituto Trabalho e Vida

palestras técnicas e o case do empreendimento Parque da Cidade, cuja apresentação foi ministrada por Marco Antônio de Oliveira, sócio diretor da CPI Engenharia, e Marcelo Pulcinelli, vice-presidente de engenharia da Matec Engenharia, que ressaltaram que a pré-fabricação em concreto permitiu uma redução significativa dos riscos de segurança, além de possibilitar o atendimento do ousado cronograma de obras.

Para o projeto, foi necessário criar roteiros de segurança devido ao alto movimento do canteiro de obras - pessoas, peças, equipamentos e materiais – e isso exigiu treinamento contínuo dos profissionais do pré-moldado de concreto. Foram utilizadas seis gruas, sendo duas para cada bloco, com capacidade entre 200 e 450 toneladas. "Sem os equipamentos não haveria qualquer possibilidade de acontecer. Elas atingiram de 130 a 145 metros da base das fundações para atender todas as frentes necessárias", disse Oliveira. As gruas foram usadas para todos os eventos da obra.

A montagem da parte vertical foi realizada na parte noturna, período no qual havia menos pessoas no canteiro de obras. Eram 18 operadores e 36 sinaleiros-amarrador para essa etapa, que passavam diariamente por treinamento porque o canteiro mudava permanentemente. Outro ponto destacado na palestra foi que para dar ainda mais suporte à segurança foi implantado um sistema anticolisão, que bloqueava o sistema quando as lanças das gruas ficavam a menos de cinco metros de distância. (Confira matéria sobre esse projeto, na página 26).

Sobre essa obra, Íria informou que, por duas vezes, visitou o canteiro de obras desse empreendimento com o coordenador do Grupo de Edifícios Altos pré-fabricados no âmbito da comissão de pré-fabricados da ***fib*** o projetista de estruturas George Jones, do Reino Unido. "A engenharia brasileira atingiu tal nível de desenvolvimento e aprimoramento técnico, que está compatível com o desenvolvimento internacional. Esta obra em distintas interfaces do uso da industrialização aos cuidados com a segurança aqui apresentados tem comprovado o compromisso com as boas práticas e o desenvolvimento tecnológico. O setor evoluiu muito nas soluções nos últimos anos e tem qualidade, segurança e meio ambiente como agenda permanente com o devido respaldo institucional".

Na área técnica, o engenheiro Antônio Pereira do Nascimento, auditor fiscal do Trabalho e coordenador do Projeto da Construção da Seção de SST da SRTE-SP, salientou que o número de acidentes e óbitos veem caindo ano a ano, graças as várias normalizações e boas práticas, que possibilitam um maior planejamento e minimizam possíveis riscos na construção com pré-moldados de concreto. Nesse aspecto, ele apresentou alguns casos de montagens e de içamentos incorretos que culminaram em acidentes, inclusive fatais, como na Neo Química Arena (Itaquera) durante a montagem da cobertura metálica e em estações do metrô.

O auditor defendeu como importante e fundamental as participações dos profissionais de segurança já na fase de projeto que, num grupo de trabalho, poderiam ajustar os equipamentos mais adequados, evitando com antecedência as más práticas. Sugeriu ainda, um programa de gerenciamento de riscos fase a fase, desde o início até a entrega da obra, com uma análise de riscos efetuada por uma equipe, além de um maior controle sobre os pres-

tadores de serviços terceirizados.

Ele lembrou que a legislação prevê, para os próximos anos, que as cabines de gruas e guindastes terão que ser refrigeradas, permitindo um maior conforto e segurança ao trabalhador que, normalmente, fica exposto por várias horas em condições precárias. Nesse aspecto, também reivindicou um maior compromisso das empresas sobre o controle das horas efetivamente trabalhadas e o descanso regulamentar, fundamentais para a maior segurança na operação.

O auditor-aposentado Fiscal do Trabalho Gianfranco Pampalon discorreu sobre "Medidas de Proteção para o trabalhador em altura". Conforme estabelece a NR-35, em que todo o trabalho em altura deve ser previamente planejado e organizado, bem como deve ser realizado por um profissional capacitado e treinado. Ele trouxe exemplos reais de medidas de proteção usadas nas obras de pré-moldados, desde aquelas que eliminam o risco do fator altura, até medidas de proteção coletiva, de engenharia, administrativa e, por fim, individual.

Em sua apresentação, Pampalon também comentou sobre a substituição do Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria de Construção (PCMAT) pelo Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), a partir de agosto do próximo ano. Os PCMATs vigentes continuam válidos até a conclusão de suas respectivas obras. Segundo ele, o PGR terá alguns requisitos na NR-18, que não estão na NR-1, como por exemplo, o projeto dos sistemas de proteção coletiva, o projeto de SPIQ - sistema de proteção individual contra queda e a relação de EPI e suas respectivas especificações técnicas. "A fase de projeto será fundamental para informar os requisitos do PGR".

Esse assunto também foi trazido o engenheiro Gilmar Trivelato, pesquisador da FUNDACENTRO, e a médica Dora Elisa Rodrigues Tolosa, do Serviço Social da Construção Civil do Estado de São Paulo (Seconci-SP), na palestra GRO – Gerenciamento de Riscos Ocupacionais e ao PGR – Programa de Gerenciamento de Riscos nas obras pré-moldadas.

Eles acentuaram que hoje existe um casamento entre a medicina e a engenharia, objetivando uma melhoria da preservação da saúde dos trabalhadores, com medidas preventivas, que eliminam fatores de riscos. Existe um gerenciamento de riscos, um Programa de Saúde Ocupacional antes mesmo que ocorra várias atividades humanas, eliminando fatores de riscos.

Já o engenheiro Jacques Raigorodsky, consultor da Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração (Sobratema), defendeu que todo o Plano de Rigging garante a eficiência e segurança na operação, porque as operações previstas são simuladas. "É possível prever e evitar danos nas operações, tornando o procedimento mais seguro".

Ele comentou ainda que toda a movimentação de carga possui riscos potenciais embutidos e sua mitigação envolve ações gerenciais sobre: equipamentos, pessoas, procedimentos e planejamento. Ainda apresentou exemplos de estudos em diferentes obras do Brasil e do exterior, em que houve falhas no plano e ausência de estudos pormenorizados, como por exemplo, de solo, capacidade estrutural, perda de estabilidade, entre outros, que culminaram em acidentes.

O engenheiro Rodolfo Mota falou sobre "Sistemas de Içamentos e fixação" e afirmou sobre a importância da a utilização correta dos equipamentos e do melhor treinamento e apoio técnico ao trabalhador. Ele ressaltou que "muitas empresas utilizam caríssimas máquinas de movimentação, sem dar um nível adequado de treinamento ao funcionário para o manuseio das mesmas". Assim, mostrou, por exemplo, como um pino de segurança mal colocado pode significar a perda significativa de valores e de vidas.

Em termos de sustentabilidade, o professor Celso Luchezzi, especialista em logística reversa, trouxe informações sobre geração de resíduos e a oportunidade para reciclagem desses materiais. Sobre a industrialização, enfatizou que o volume de resíduos gerados é muito menor e a organização no canteiro de obras. "Nós sabemos que nem tudo poderá ser industrializado, mas será que algumas partes do projeto não será possível aplicar a industrialização?", questionou. A seu ver, o setor da construção civil está inserido nos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), da Organização das Nações Unidas e que a industrialização precisa ser incentiva na construção civil.

Para assistir ao Webinar do Instituto Trabalho e Vida, basta acessar: https://www.abcic.org.br/Videos



UM GRUPO SÓLIDO
QUE CONCRETIZA PROJETOS

Há 27 anos no mercado, o Grupo Premodisa apresenta soluções em estruturas pré-fabricadas em concreto. São mais de 2000 entregas de obras em todo o estado, para empresas de diversos segmentos e portes. Além de materiais fabricados com o mais rigoroso padrão de qualidade, apresentamos uma logística que garante cumprimento de prazos e o melhor custo-benefício. Reconhecidos como um dos principais do segmento, trabalhamos atualmente com 3 usinas, gerador e uma frota própria, tudo para transformar a sua experiência em satisfação.

Instalada em Sorocaba, no interior de São Paulo, a Premodisa se preocupa não somente com os resultados finais oferecidos para os clientes, como também com seus processos produtivos. Visando a preservação do meio ambiente, a sustentabilidade é o nosso maior alicerce.

Para mantermos a confiança que conquistamos em todos os anos de trabalho, desenvolvemos um árduo desenvolvimento de treinamentos e inovações. Na hora de concretizar as suas obras, busque por qualidade e resistência. **Escolha Premodisa!**

CONSTRUINDO UMA PARCERIA DE CREDIBILIDADE HÁ 27 ANOS







SOROCABA
Av. Victor Andrew, 3861 - Zona Industrial
(15) 3225.3882
www.premodisa.com.br

Excelência Abcic
Recomendamos a empresa que apresenta este selo.

27 anos

premodisa
construção pré-fabricada

DE OLHO NO SETOR

Pré-fabricação em concreto está alinhada com a tendência de digitalização da construção

LAURA MARCELLINI E THOMAS DIEPENBRUCK, MEMBROS DO ADVISORY BOARD DA SMART.CON, TRAZEM SUA AVALIAÇÃO SOBRE A INOVAÇÃO, INDÚSTRIA 4.0 E DIGITALIZAÇÃO E O CONTEXTO DA INDUSTRIALIZAÇÃO NESSA TENDÊNCIA

A pré-fabricação, tanto em concreto como em outros materiais, apesar de não ser algo novo, incorpora diversos fatores que a tornam um processo enxuto e confiável, uma vez que preconizam a produção em série, de forma padronizada. Por ser um processo industrializado, que permite a utilização do BIM (Building Information Modeling), está totalmente alinhado com a tendência de digitalização da construção. Essa avaliação é do engenheiro Thomas Diepenbruck, superintendente técnico de Engenharia e Inovação da HTB e membro do Advisory Board da Smart. Con, uma conferência e exposição inéditas para a indústria da construção no Brasil, e que tem como seu principal objetivo criar uma plataforma de disseminação de conhecimentos, novas tecnologias e inovação para os setores de Engenharia, Infraestrutura, Real Estate e Rental.

Dentre os principais benefícios do sistema construtivo, ele destaca o detalhamento de todo o projeto executivo antes de iniciar a execução da obra, o que evita decisões tempestivas no canteiro de obras, menor efetivo de mão de obra necessário, menor desperdício e risco de desvios de materiais, menor necessidade de área para estocagem de materiais e menor geração de resíduos. "Ele permite a fabricação dos elementos em ambiente controlado, desse modo, não estando sujeito às intempéries, maior qualidade dos elementos, com menor variação dimensional e melhor controle da execução e a redução de prazos de execução quando comparados com estrutura in-loco".

Segundo Diepenbruck, a HTB aplica, há muito tempo, a pré-fabricação em concreto em diversas obras, tanto no segmento industrial quanto, mais recentemente, em centros de distribuição, nos quais tem sido um forte competidor nos últimos anos. Alguns dos projetos mais recentes citados por ele são a ampliação da fábrica de fertilizantes da Yara em Rio Grande (RS), edifício garagem para a Fraport, no aeroporto de Porto Alegre (RS), fábrica de papel e celulose da Bracell, em Lençóis Paulista (SP) e o centro logístico CA35 para GTIS Partners em Cajamar (SP).



DIVULGAÇÃO HTB

Thomas Diepenbruck, da HTB: "Um dos benefícios da industrialização em concreto é o detalhamento de todo o projeto executivo antes de iniciar a execução da obra"

Na avaliação de Laura Marcellini, diretora técnica da Associação Brasileira da Indústria de Materiais de Construção (Abramat) e membro do Advisory Board da Smart.Con, a industrialização pode agregar muitos benefícios ao setor, na medida em que contribui para elevação da produtividade, redução de prazos das obras, redução de geração de resíduos, melhoria do controle e da qualidade final da obra, boas condições de emprego aos trabalha-

dores, entre tantos outros. "A pré-fabricação em concreto oferece soluções técnicas muito versáteis para a produção industrializada de diversas partes das edificações e que é aplicada a diferentes tipos e finalidades de obras como obras industriais, comerciais, habitacionais e de infraestrutura".

A Abramat tem liderado diversos movimentos em prol da industrialização na construção, com a participação ativa e constante da Abcic. Desse modo, Laura explica que pela entidade representar 22 segmentos da indústria, com presença em diferentes canais de representação, é necessário catalisar as muitas sinergias existentes entre eles, no qual as experiências podem ser somadas, otimizando o resultado final para todos os envolvidos. Um exemplo disso é o Edital lançado pelo Ministério da Economia com relação justamente à meta relacionada à Construção Industrializada, com a participação de outras 10 entidades, incluindo a Abcic.

Sobre a indústria 4.0, o tema, segundo Laura, tem várias interfaces e oportunidades na cadeia produtiva da construção. Do lado das indústrias de materiais, componentes e sistemas construtivos, os avanços na aplicação de tecnologias da Indústria 4.0 são crescentes nos processos de produção, "portas a dentro" das fábricas. Na atividade de construção propriamente dita, são evidentes os avanços no uso de BIM desde as etapas de concepção e projeto e também no planejamento, controle de execução das obras, orçamentos e suprimentos, até o



DIVULGAÇÃO ABRAMAT

Laura Marcellini, da Abramat: "A industrialização pode agregar muitos benefícios ao setor, na medida em que contribui para elevação da produtividade"

uso nas fases de uso/operação e manutenção das obras, e sua integração com outras tecnologias e ferramentas.

De acordo com a engenheira Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, representante da entidade e da indústria no Advisory Board da Smart.Con, no segmento de pré-fabricado de concreto esse assunto tem sido pautado em diversas frentes, uma vez que o planejamento estratégico da Abcic, elaborado em 2015, previa que a adoção desses conceitos fomentaria a evolução do setor.

"O ambiente industrial é favorável para imersão nessa revolução, especialmente, quando se fala em uso de Big Data, BIM e sistemas online. O BIM assegura um planejamento com um altíssimo nível de detalhamento, produzindo modelos 3D verdadeiramente construtíveis e possibilitando, assim, a integração automatizada com os equipamentos de produção", exemplificou Íria.

Na visão de Diepenbruck, a transformação da "Industria 4.0" está muito além da simples adoção de tecnologias. "É uma questão de aproveitar a mudança do cenário econômico para realizar uma introspecção, visando aperfeiçoar seu sistema de produção, sempre com foco, autoconhecimento e engajamento de todos, para que seja possível incorporar os benefícios desta transformação e buscar novo posicionamento e diferenciação no mercado", disse. Sua empresa aproveitou esse período de pandemia para aperfeiçoar o seu sistema de gestão e reavaliou, em detalhes, seus processos internos, agregando também algumas novas soluções tecnológicas.

O Grupo HTB implementou recentemente uma nova tecnologia disruptiva: o RPA (Robot Process Automation), aplicado para um processo chave em suprimentos. "Os benefícios são evidentes, porém só se tornaram realidade graças ao processo enxuto que já era praticado na área", destacou o engenheiro. Para a adoção de con-



MARCELO VIGNERON

Afonso Mamede, da Sobratema: "As novas tecnologias elevam a produtividade e promovem a competitividade a novos patamares"

ceitos da indústria 4.0, ele ressaltou a importância de preparação dos colaboradores para esse novo cenário, uma vez que a cultura de inovação exige um tempo para ser implementada, e também, a abertura para a nova modalidade de "fornecedores" (startups), pois, por meio deles, é possível ter acesso a mais opções de inovação do que apenas com desenvolvimentos próprios.

Laura ainda ponderou que o avanço da tecnologia é inevitável e os agentes do setor da construção tem uma grande oportunidade de aproveitar os impactos positivos dessa evolução para dar um salto de produtividade e qualidade. "As tecnologias avançadas e digitalização já estão sendo incorporadas nos edifícios e cidades inteligentes, gerando novas funcionalidades aos usuários, para agregar segurança, conforto e outros atributos de desempenho".

Smart.Con

A Smart.Con será promovida nos dias 6 e 7 de julho de 2021, no São Paulo Expo. Para Afonso Mamede, presidente da Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração (Sobratema), a realização desse evento é necessária porque as novas tecnologias elevam a produtividade e promovem a competitividade a novos patamares, estimulando novos padrões de planejamento e trabalho. "Os impactos ocorrem em toda a cadeia produtiva. O panorama é promissor e ao mesmo tempo desafiador".

De acordo com Mamede, na área de equipamentos, por exemplo, há um desenvolvimento acelerado na adoção de sistemas de gerenciamento e monitoramento, que possibilitam reunir informações precisas, mensurando a produtividade e garantindo a segurança da operação. "Há ainda soluções já aplicadas em algumas obras e por certas empresas, mas que ainda não se massificaram, como a impressão 3D, a realidade aumentada e o uso de robôs nos canteiros de obra", acrescentou.


AGUINALDO PEDRO

Rafael Rinaldi, da Messe München do Brasil: "A Abcic engrandece a Smart.Con, uma vez que a construção industrializada tem sido cada vez mais empregada nos projetos brasileiros"

Laura avaliou que o evento traz uma abordagem voltada às inovações e tecnologias mais avançadas e suas aplicações à construção nos diversos segmentos de mercado e dessa forma trará contribuições relevantes para o setor.

Já Diepenbruck afirmou que a Smart.Con promete ser o maior evento de tecnologia e inovação na construção civil em 2021. "Dentre as inúmeras palestras que serão oferecidas ao público, teremos a oportunidade de ouvir de especialistas como a digitalização do setor da construção está se tornando realidade e como a Indústria 4.0 está impulsionando toda a cadeia produtiva para um novo paradigma tecnológico".

Segundo Rafael Rinaldi, gerente de Eventos da Messe München do Brasil, a participação do Advisory Board tem sido fundamental. "Sempre que identificamos uma oportunidade no mercado, recorremos aos nossos conselheiros para validar a ideia e entender seus pontos de vista. Ainda, durante as reuniões periódicas do Board, podemos notar a evolução e o alinhamento da grade de conteúdo com as necessidades do mercado, algo que é fundamental para entregarmos um evento de valor".

No caso da Abcic, Rinaldi comentou que a engenheira Íria sempre apresenta contribuições valiosas para o evento, seja no ajuste fino da grade de conteúdos, seja na indicação de palestrantes e empresas. "A entidade engrandece a Smart.Con, uma vez que a construção industrializada tem sido cada vez mais empregada nos projetos brasileiros, e tem recebido uma crescente atenção por parte dos engenheiros e projetistas".

A Smart.Con terá mais de 30 sessões simultâneas realizadas durante todo o evento, ministrados por mais de 60 palestrantes. A expectativa do evento é reunir cerca de 400 participantes presencialmente, além de contar com outros mais de 200 participantes online de todo território nacional.



INTELIGÊNCIA EM PRÉ-FABRICADO DE CONCRETO EM VERTICALIZAÇÃO DE MULTIPLOS PAVIMENTOS







Excelência Abcic
Recomendamos a empresa que apresentar este selo.

ISO 9001
Sistema de Gestão de Qualidade

0800 645 5411

rotesma

ACONTECE NO MUNDO

Brasil participa
ativamente de eventos virtuais promovidos pela *fib*

PROFESSOR FERNANDO STUCCHI PASSA A INTEGRAR O *fib* FELLOWS E A ENGENHEIRA ÍRIA DONIAK, PRESIDENTE EXECUTIVA DA ENTIDADE, FOI REELEITA COMO MEMBRO DO *fib* PRESIDIUM ATÉ 2024

Com todas as dificuldades impostas pela pandemia neste ano, a Federação Internacional do Concreto (*fib*) venceu os desafios e de forma virtual e manteve sua agenda da qual o Brasil, incluindo a Abcic, tem ativa participação. A *fib* foi formada em 1998 pela fusão CEB (Comitê Europeu de normalização do concreto) e pela FIP (Federação Internacional da Protensão), congrega 42 países com grupos nacionais constituídos e tem por missão principal o desenvolvimento a nível internacional e o estudo científico e prático capaz de promover o avanço técnico, econômico, estético e de desempenho ambiental das construções em concreto.

No âmbito do público jovem foram promovidas atividades virtuais em duas frentes distintas: o 13º Simpósio de Estudantes de PhD, organizado em Paris pelo professor Jean Michel Torrenti, e o Simpósio *fib* em "Conceptual Design", em Madri. O primeiro terá uma edição presencial entre 14 a 16 de junho de 2021, também em Paris. E o segundo será promovido presencialmente de 16 a 18 de setembro, na Suíça. Ao longo deste ano, o Young Members Group (YMG) ainda realizou diversos webinars e encontros online.

Se ações voltadas ao público jovem são fundamentais para a perenidade da fundação, manter e reconhecer a contribuição ao longo de muitos anos dos veteranos é outro foco da entidade. Por isso, ela criou em 2020 o "*fib* fellows". Para ser um "fellow", é preciso atender alguns critérios, como ser um membro ativo na instituição ao longo dos anos, em especial nos últimos 10 anos; ser associado a entidade e engajado em seus valores; além de reconhecidamente ter contribuído com o desenvolvimento da engenharia do concreto e da *fib* no âmbito de ensino, pesquisa ou prática.

Conforme explica a engenheira Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, para iniciar esse grupo foi estabelecido com



Professor Fernando Stucchi é o "head" da delegação nacional e membro honário desde 2014

aprovação do conselho os primeiros membros, tendo como referência os medalhistas (*fib* e Freyssinet Medal), membros honorários e presidentes honorários (ex-presidentes da *fib*). Dentre os membros honorários, está o engenheiro e professor Fernando Stucchi, que foi homenageado em 2014 com o títu-

lo de sócio honorário. Stucchi, é o "head" da delegação brasileira na *fib*, formada pelas entidades ABECE, ABCIC e IBRACON. Teve relevante atuação na condução do voto brasileiro e revisão do MC 2010 (Model Code/Código Modelo). E, novamente, está exercendo esse importante papel para o MC 2020.

"O documento é de fundamental importância, sendo considerado pela comunidade técnica internacional como pré-normativo à normalização em concreto, razão pela qual a contribuição de todos os países presentes na entidade é vital", acrescenta Íria. Durante 2020, quatro reuniões da Comissão 10, específica para o Código Modelo, foram realizadas. A primeira antes da pandemia em Praga e as demais de forma virtual, a partir da sede em Lausanne. O documento encontra-se em fase final de desenvolvimento, com pequeno atraso devido ajustes de agenda em função do texto atual, mas já em fase de revisão final para publicação.

Outra atividade com a presença da Abcic foi a Assembleia Geral, realizada em 11 de outubro, a partir da sede, em Lausanne, no qual foram eleitos como presidente e vice-presidente para a gestão 2021-2022, Akio Kasuga (Japão) e Steve Foster (Austrália), respectivamente (confira a entrevista de Akio Kasuga na página 6). Na ocasião, o Presidium (Conselho) propôs a renovação de Íria como membro. Ela foi convidada a integrar o Conselho em 2014 pelo presidente eleito Harald Müeller (Alemanha), como "co-opted member", que é uma prerrogativa do presidente, além de membros eleitos ter dois membros convidados. Posteriormente foi eleita por 4 anos em assembleia geral realizada em Cape Town em 2016 por 4 anos e agora reeleita até 2024.

A ABCIC, em nome de seu conselho, diretoria e associados, parabeniza os profissionais Fernando Stucchi e Íria Doniak pela atuação e reconhecimento junto à *fib*, motivo de orgulho para o país.

Dentre os eventos importantes em 2020, destaca-se ainda o webinar realizado em 24 de junho, com diversas palestras, incluindo a do engenheiro Marcelo Waimberg (EGT Engenharia), que coordena o grupo TG 6.5 de Pontes Pré-Fabricadas no âmbito da Comissão 6 de Pré-Fabricados. Marcelo discorreu sobre o boletim que vem sendo preparado pelo grupo e está prestes a ser publicado.

Outro destaque foi o webinar realizado em 25 de novembro, que contou com a palestra de Íria, que abordou sobre o Estado da Arte da pré-fabricação no Brasil, trazendo uma abordagem histórica da importância da *fib* no desenvolvimento desse segmento no país, o estágio atual da normalização e cases de sucesso dentre eles o Parque da Cidade, que é capa desta edição da ***Revista Industrializar em Concreto***.

O webinar foi promovido após o Simpósio realizado em Xangai, na China, com transmissão virtual de 22 a 24 de novembro, que contou com 310 participantes de 55 países, 6 keynote speakers, 202 palestras distribuídas em 28 sessões paralelas e 288 trabalhos publicados. Após o sucesso deste evento, a *fib* já se prepara para a próxima edição, cuja expectativa é de que ocorra presencialmente em Lisboa nos dias 10 e 11 de Junho.

Em relação a esse Simpósio, Íria destacou a importância de temas como industrialização, digitalização e sustentabilidade, a partir do desafio para as novas gerações na construção de pontes, temas que devem permear as atuais e futuras pautas



Engenheiro Marcelo Waimberg (EGT Engenharia) ministrou palestra em webinar da *fib*

da engenharia do concreto no mundo e foram proferidas pelo professor Luc Tarwe (Bélgica) e pelo engenheiro Akio Kasuga.

Íria contou que Luc trouxe uma abordagem espetacular sobre aspectos que envolvem a construção 4.0 e digitalização, iniciando com conceitos fundamentais no âmbito das estruturas de concreto os 4Rs (Robustness, Rapidity, Redundancy and Resources), aplicando em uma relação mais profunda com as grandes mudanças em pouco em tempo, mas que levarão cada vez mais a processos industrializados a entrega de produtos com maior valor agregado, flexibilidade para responder rapidamente a novas demandas e promoverão cada vez mais o network global. "A industrialização tem um papel fundamental neste contexto e a pandemia irá acelerar este momento de transformação, embora não seja imediata", disse Íria.

Já a reflexão de Akio, de acordo com Íria, apontou para uma conclusão final, que ele explorou em sua entrevista, para o uso de tecnologias que elevem as construções de baixo carbono durante todas as fases do ciclo de vida da estrutura. "Para concluir, destaco algo que me chamou atenção na sessão paralela de pré-moldados: em 2016 o governo chinês propôs o uso das construções pré-fabricadas como prioritário e que até 2035 esta proporção em relação aos sistemas convencionais deverá atingir 35%. Por essa razão, a Ásia tem avançando tanto no tema da industrialização", concluiu.

MAIS DE 30 ANOS DE ATUAÇÃO EM PROL DO DESENVOLVIMENTO DA CONSTRUÇÃO



Íria Doniak é Presidente Executiva da Abcic (Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto) há 12 anos. Atualmente cursa o MBA em Economia e Relações Governamentais da FGV. Desde 2008 tem se dedicado ao desenvolvimento da construção industrializada e ao meio institucional. Durante sua carreira atuou em usina de concreto, na indústria cimenteira (Votorantim Cimentos) e Consultora nas áreas de controle de qualidade e pesquisa e desenvolvimento na indústria de pré-fabricados. Foi também, ao mesmo tempo em que atuou com consultoria, auditora líder do BVQI (Bureau Veritas Quality International), tendo auditado empresas construtoras e canteiro de obras de edificações e infraestrutura em todo o Brasil. Engenheira Civil , graduada pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná em 1988. É membro da delegação brasileira junto à ***fib*** (international federation for structural concrete), instituição da qual é integrante do conselho desde 2015. Na mesma entidade atua em diversos grupos de trabalho no âmbito da comissão de pré-fabricados e na também na comissão de disseminação da tecnologia. Integrante do conselho diretor do IBRACON (Instituto Brasileiro do Concreto). Diretora do DECONCIC-FIESP (Departamento da Construção Civil da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. Membro da ABNT onde atua em diversas comissões de normalização no âmbito do CB-02 e CB-18. Publicações: Capítulo 43 do Livro IBRACON: Concreto Ciência e Tecnologia. Capítulo 2 do livro Estruturas Pré-fabricadas no Mundo: Aplicações e Comportamento Estrutural (***fib***, ANIPB e ABCIC), Membro do Comitê Editorial das Revistas Concreto & Construções do Ibracon e do Structural Concrete Journal da ***fib***. Homenageada pela revista "O Empreiteiro" em 2013 como mulher de destaque na Engenharia brasileira e agraciada pelo IBRACON em 2017 com o Prêmio Gilberto Molinari.

Estrutura pré-moldada de qualidade tem nome: **Tranenge**, soluções inteligentes e excelência na execução de obras.



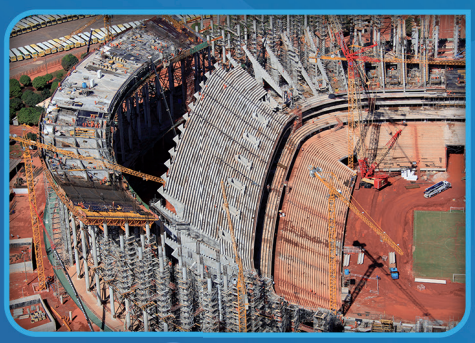












Atentos às rigorosas normas técnicas e com uma especial atenção ao meio ambiente, nosso sistema oferece alto padrão de qualidade.

Somos especialistas na construção de pontes, passarelas, viadutos e rodovias.

Estamos presentes no dia a dia de milhares de brasileiros em obras comerciais e industriais.

Agilidade, eficiência, segurança e respeito com os nossos clientes são premissas da nossa empresa, que é reconhecida por prestar serviços de excelência e qualidade em tudo o que produz.

Se tem **obra** de **qualidade,** tem **Tranenge!**

TRANENGE CONSTRUÇÕES

ISO 9001 PBQP-H SiAC Nível A BUREAU VERITAS Certification

ISO 14001 BUREAU VERITAS Certification

www.**tranenge**.com.br

ARTIGO TÉCNICO

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DE VIABILIDADE DA APLICAÇÃO DE RESERVATÓRIOS EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO NA INFRAESTRUTURA URBANA

Reis, Fabrício André Nogueira[1]; Ferreira, Marcelo de Araújo[2]
1 Mestrando, Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Engenharia Civil, fabricioreis89@gmail.com
2 PhD, Professor, Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Engenharia Civil, marcelof@ufscar.br

O objetivo deste artigo é apresentar um estudo de viabilidade econômico-financeira da aplicação do concreto pré-moldado na construção de reservatórios apoiados a ser implementados em uma empresa de saneamento básico, comparando-o com análise da utilização de estruturas de concreto moldado no local. Foram avaliados os reservatórios com capacidades de 2.000 m³, 5.000 m³ e 10.000 m³ e os resultados indicaram que a viabilidade econômico-financeira da aplicação do concreto pré-moldado nessas obras está diretamente ligada à antecipação do lucro operacional no início do fluxo de caixa, ou seja, a redução do prazo de construção se apresenta como elevado potencial para viabilizar o projeto, uma vez que a antecipação da operação do abastecimento de água possibilita acumular um acréscimo de lucro que não seria possível com a alternativa do reservatório em concreto moldado no local. Além disso, através de um conjunto de análises de sensibilidades, foi possível identificar que a diferença entre os prazos de execução dos dois sistemas construtivos e o lucro operacional da concessionária por unidade de consumo (residência) são as variáveis que causam maior impacto no custo anual do projeto, enquanto as variações da vida útil do projeto e dos custos com manutenção resultaram em menor impacto na viabilidade do investimento.

Palavras-chave: Concreto pré-moldado. Reservatório. Estudo de viabilidade. Análise econômico-financeira.

Introdução

De modo geral, o Brasil é um país onde há predominância de sistema construtivo caracterizado pela utilização de métodos ou processos convencionais e com uso elevado de mão de obra. Nesse cenário, a construção civil brasileira está relacionada a processos com altos custos, baixa nível ou ausência de planejamento, baixa qualidade do trabalhador, elevados índices de desperdícios, baixa qualidade dos serviços e recorrentes manifestações patológicas e baixo desempenho ambiental (LEAL et al./ABDI,2015).

Em relação aos países desenvolvidos, a construção civil brasileira necessita ainda de aumento de produtividade, desenvolvimento de inovações, busca pela racionalização, padronização e aumento de escala, com sustentabilidade (FILHA et al./BNDES,2009).

Entre os vários setores da construção civil, o setor de infraestrutura sanitária possui potencial e demanda suficiente de obras para implantação de novos sistemas construtivos, como o concreto pré-moldado. Em países desenvolvidos da Europa e nos Estados Unidos, a aplicação do concreto pré-moldado em obras de saneamento básico já uma realidade e empresas de projetos podem analisar a viabilidade de empregar essa alternativa na construção das unidades dos sistemas de saneamento.

Embora no território brasileiro o saneamento básico seja um direito assegurado pela Constituição Federal de 1988 e pela Lei nº 11.445/2007, dados publicados pela Secretaria Nacional de Saneamento, em seu relatório de Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos (SNIS,2018), apontam que, no Brasil, o índice médio de atendimento com rede de abastecimento de água tratada é de 92,8% da população urbana e para o atendimento com rede coletora de esgoto é de 60,9% da população urbana, com os piores índices nas regiões norte e nordeste. Dessa forma, para que ocorra a universalização da prestação de serviço público de saneamento básico nos 5.570 municípios do Brasil (IBGE,2020) , há necessidade de vultosos investimentos no setor, além de um planejamento bem estruturado para os próximos anos.

Cercado de outras obras de relevante importância para o funcionamento dos sistemas de saneamento básico, destacam-se as construções de reservatórios de distribuição, que são unidades do sistema de abastecimento de água necessários para o adequado fornecimento de água

potável à população.

De acordo com a localização no terreno, os reservatórios são classificados como enterrado (completamente embutido no terreno), semienterrado ou parcialmente enterrado, apoiado (laje de fundo apoiada no terreno) e elevado (sustentado por estruturas de elevação). A finalidade dos reservatórios é a de garantir a quantidade de água (uma vez que a demanda de consumo de água varia ao longo do dia), proporcionar redução dos diâmetros no sistema e melhorar as condições de pressão (GUIMARÃES et al, 2007). A Figura 1 apresenta um exemplo de montagem de um reservatório circular apoiado em painéis de concreto pré-moldado, executado nos EUA.



Figura 1: Montagem de reservatório em concreto pré-moldado (EUA)

Conforme determinado pela Lei nº 11.445/2007, o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB, 2013) foi elaborado e estabeleceu que, até 2033, a meta de universalização do saneamento deve ser atingida no Brasil. Nesse contexto, o estudo da implantação de novos sistemas construtivos, diferentes dos tradicionais utilizados para obras de infraestrutura sanitária, com possibilidade de melhoria na gestão de projetos, otimização dos recursos, redução dos desperdícios e do impacto ambiental, maior vida útil e redução das manutenções, além do menor prazo de execução, torna-se um objeto muito relevante para análise, já que o aumento do índice de atendimento do saneamento básico, em âmbito nacional, somente será alcançado com a conclusão e interligação de obras de engenharia.

Segundo El Debs (2017), as características das construções de infraestrutura favorecem a aplicação do concreto pré-moldado por se tratarem de obras que se constituem praticamente da estrutura, com condições favoráveis à padronização e por possuírem, geralmente, aplicação em grande escala. A utilização do concreto pré-moldado em obras de reservatórios pode ser uma alternativa de projeto de grande interesse para suprir a demanda brasileira por obras de infraestrutura sanitária, tendo em vista o déficit atual.

Empresas concessionárias de serviços públicos de abastecimento de água norteiam seus investimentos através da utilização de ferramentas/métodos de estudos de viabilidade econômico-financeira para tomada de decisão dos projetos que serão aceitos e aqueles que serão excluídos do seu plano de investimento.

O Custo Anual Equivalente (CAE) é um método utilizado para se avaliar a viabilidade econômico-financeira entre dois ou mais tipos de projetos de investimentos que não se diferenciam no fluxo de caixa das receitas, porém apresentam diferentes valores de investimento inicial e custos de manutenção. Botteon (2009) conceitua que o Custo Anual Equivalente é utilizado para comparação entre custos de projetos de investimentos e é definido como o resultado da transformação do fluxo de todos os custos do projeto (aquisição, construção e manutenções) num fluxo anual uniforme. Por fim, a decisão entre qual projeto escolher é simplificada, recomendando-se optar pelo projeto com menor valor de CAE.

O valor do CAE é calculado a partir da equação 1:

$$CAE = VPL_c \cdot \frac{(1+i)^n \cdot i}{(1+i)^n - 1}$$

Em que: n é o tempo de duração do projeto (a vida útil do reservatório em estudo), i é taxa de desconto anual (custo de capital sobre o investimento ou taxa mínima atrativa) e VPLc é o Valor Presente Líquido dos Custos descontados a mesma taxa mínima atrativa, incluindo o investimento inicial e custos de manutenção do reservatório.

OBJETIVOS

Este trabalho teve como objetivo geral elaborar um estudo de viabilidade econômico-financeira da aplicação de reservatórios circulares em concreto pré-moldado no sistema de abastecimento de água de municípios brasileiros, em comparação com análises de utilização da estrutura de concreto moldado no local. Além disso, buscou-se realizar a análise de sensibilidade do estudo de viabilidade em relação às premissas adotadas na pesquisa, visando auxiliar a tomada de decisão de um gestor de projetos do setor de saneamento básico.

METODOLOGIA

O objeto de estudo deste trabalho foi o reservatório apoiado, uma vez que, a partir de revisão bibliográfica internacional, foi encontrada uma quantidade maior desse tipo de reservatório construído em painéis de concreto pré-moldado, assim como exemplares de reservatório semienterrado.

A análise de viabilidade da aplicação do reservatório apoiado em concreto pré-moldado foi desenvolvida através do estudo de viabilidade econômico-financeira entre os projetos de estruturas de reservatórios em concreto moldado no local[1] e concreto pré-moldado, para os volumes de 2.000 m³, 5.000 m³ e 10.000 m³. Esses volumes foram escolhidos para análise após contato com a equipe técnica de uma empresa brasileira que atua em parceria com empresa europeia de construção de tanques circulares em concreto pré-moldado protendido. Os técnicos dessa empresa informaram que possuíam sistema de fôrmas para produção de painéis de reservatórios com capacidade a partir de 2.000 m³.

Nesta pesquisa, avaliou-se a viabilidade da aplicação dos reservatórios apoiados, considerando as alternativas de construção da estrutura em concreto moldado no local e concreto pré-moldado com vida útil distinta para cada sistema construtivo. As seguintes situações foram consideradas para análise:

• Cenário 1: O prazo de execução dos reservatórios não foi considerado nesta análise, de modo que, tanto a construção em concreto moldado no local (C.M.L.) quanto em concreto pré-moldado (C.P.M.), apresentaram temporalmente um mesmo ponto de início de fluxo de caixa, ou seja, o início da operação do sistema de abastecimento de água ocorreu no mesmo momento, independente do sistema construtivo escolhido.

• Cenário 2: Nesta análise foi considerado o prazo de execução dos sistemas construtivos, de forma que a redução do prazo de construção para o reservatório em concreto pré-moldado resultou na antecipação da operação do sistema de abastecimento e do lucro operacional da empresa concessionária de saneamento básico. Nesse cenário, os fluxos de caixa dos dois sistemas construtivos não iniciam ao mesmo tempo e o sistema pré-moldado acumula um lucro operacional inicial, equivalente ao período entre o término da construção do reservatório em concreto pré-moldado e o término do reservatório em concreto moldado no local, que seria uma forma de reduzir o impacto do investimento inicial na aquisição e montagem dos painéis de concreto pré-moldado.

Além disso, partiu-se da premissa que a escolha por qualquer um dos sistemas construtivos não causaria impacto na receita do projeto (considerando a mesma tarifa de água em ambos os casos), já que os investimentos do setor de saneamento básico são remunerados através das receitas tarifárias e o valor da tarifa é estabelecido junto à agência reguladora de serviços públicos.

A análise do sistema construtivo em concreto moldado no local (atualmente utilizado no Brasil) baseou-se nos seguintes dados:

• O investimento inicial para a execução da estrutura do reservatório em concreto convencional foi estimado de acordo com os quantitativos dos projetos estruturais-padrão (volumes de 2.000 m³, 5.000 m³ e 10.000 m³) utilizado pela Companhia de Saneamento

Básico do Estado de Goiás - SANEAGO S.A. e de acordo com os preços estabelecidos pelo Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), na referência de 2018.

• Os registros dos custos de manutenção dos reservatórios não foram encontrados com facilidade, pois esses dados dependem de uma rigorosa estrutura de registros contábeis. Além disso, existe o fato de se verificar que muitas manutenções são realizadas com mão de obra própria da concessionária prestadora de serviço de saneamento, o que dificulta o registro e levantamento dos custos por não ser um serviço contratado, não possuindo registro de faturas e boletins de medição. Para a análise da viabilidade considerou-se, a cada 10 anos no fluxo de caixa, um custo de manutenção estimado em 5% do custo de implantação do reservatório em concreto moldado no local.

• As recomendações de tempo de vida útil de projeto (VUP) para estruturas correntes são de no mínimo 50 anos, baseando-se nas normas utilizadas na Inglaterra (BS 7543:1992) e (NP EN 206-1: 2007). A norma brasileira NBR 15.575:2013 também estabelece que a VUP para elementos estruturais usuais deve ser de 50 anos, no mínimo. Sendo assim, esse valor de 50 anos foi adotado na análise desta pesquisa como sendo a vida útil mínima da estrutura do reservatório de concreto moldado no local.

• O prazo de execução da estrutura dos reservatórios apoiados, executados em concreto moldado no local, foi estimado com base nos índices de produtividade de cada atividade necessária para sua construção, conforme valores do SINAPI.

A análise do sistema construtivo em concreto pré-mol-

[1] Estrutura construída com uso de fôrmas, armação e concreto lançado no local definitivo do elemento, porém com uso de armadura de protensão com aderência posterior, que ocorre quando o estiramento dos cabos de aço ocorre após o endurecimento do concreto.

dado utilizou-se das seguintes premissas:

• Os valores de investimento inicial foram obtidos através de contato com empresa brasileira, que forneceu os preços de fabricação, transporte e montagem dos painéis de concreto pré-moldado protendido para execução dos reservatórios apoiados (volumes de 2.000 m³, 5.000 m³ e 10.000 m³). Foram utilizadas para a análise de viabilidade tanto o valor de investimento com o custo de transporte dos painéis quanto o valor de investimento sem o custo desse transporte no preço de aquisição.

• A empresa europeia que concebeu o sistema de painéis pré-moldados aplicados nos reservatórios divulga que uma das vantagens de se utilizar o sistema desenvolvido é justamente a ausência de manutenções. No entanto, devido à falta de exemplares e dados disponíveis para comprovar que na prática não serão necessárias despesas com manutenções, considerou-se o custo de manutenção igual a 0,50% do valor de aquisição, a cada 15 anos no fluxo de caixa do projeto.

• O fabricante do sistema de painéis pré-moldados protendidos divulgou a informação de que a vida útil da estrutura é maior em relação aos sistemas convencionais, sendo a vida útil de projeto, no mínimo, 70 anos. Para avaliar a viabilidade da aplicação do sistema foi adotado, então, um prazo de duração de 70 anos de projeto no fluxo de caixa.

• Os prazos de fabricação e montagem da estrutura dos reservatórios, construídos em sistema de painéis pré-moldados, foram informados na proposta comercial da empresa fabricante dos painéis.

• Para avaliação do impacto do lucro operacional antecipado, no início do fluxo de caixa, considerou-se um valor de R$10 por residência atendida na área de influência dos reservatórios analisados.

Deve-se ressaltar que, tanto para a estimativa do prazo quanto estimativa do custo de execução, foram utilizadas como referência somente as etapas de execução após a fundação, já que esta é uma etapa comum em ambos os sistemas construtivos. Não se avaliou, no entanto, a possibilidade de redução de cargas e custo da fundação com o uso dos painéis pré-moldados, pois deveria ser executada a sondagem do solo local, o dimensionamento e projeto da fundação a ser implantada para sustentar o reservatório e isso pode variar significativamente em cada caso.

O Valor Presente Líquido dos Custos (VPLc) e o Custo Anual Equivalente (CAE) de cada fluxo de caixa foram calculados com a taxa de desconto (i) adotada como sendo a taxa mínima de atratividade (TMA) para a empresa concessionária de saneamento básico, ou seja, a weighted average cost of capital (WACC) ou custo médio ponderado de capital. Segundo Neto et al (2008), as condições com que a empresa capta seus recursos financeiros no mercado de capitais estabelece esse custo de capital. O custo médio ponderado de capital (WACC) pode ser interpretado como o retorno mínimo exigido na avaliação econômico-financeira de fluxos de caixa de investimentos e seu valor é dado em porcentagem (%), sendo uma variável característica de cada empresa. O valor de custo de capital adotado na análise desta pesquisa foi de 10% ao ano, que representa um valor hipotético, porém dentro da realidade da média das empresas do setor de saneamento do país.

Com os dados de entrada definidos, foram então calculados os valores de CAE para cada situação (estrutura construída em concreto moldado no local e estrutura de painéis de concreto pré-moldado) e cada volume (capacidades de 2.000 m³, 5.000 m³ e 10.000 m³). É importante destacar que, no caso do concreto pré-moldado, foram feitas as análises de consideração dos custos do transporte dos painéis a uma distância de 1.400 km e análises desconsiderando os custos com o transporte, na intenção de se avaliar o impacto desse item na análise de viabilidade.

Através do levantamento de empresas brasileiras que possuíam em seu catálogo um sistema de construção de reservatórios apoiados em concreto pré-moldado, encontrou-se uma empresa que encaminhou informações do orçamento de uma proposta comercial para os volumes de reservatórios avaliados nesta pesquisa. As informações disponibilizadas, conforme Tabela 1, resumiram-se em preços dos reservatórios, prazos de execução dos painéis e montagem do reservatório e a porcentagem de cada etapa na composição do preço final do reservatório, considerando a distância relativa ao transporte sendo de aproximadamente 1.400 km.

Reservatório em Concreto Pré-moldado	Valor TotalBase 2018 (R$)	Prazo Fabricação e Montagem(dias)	Participação na composição do preço		
			Fabricação	Transporte	Montagem
2.000 m³	1.029.038,56	60	41%	29%	30%
5.000 m³	1.681.045,06	70	43%	27%	30%
10.000 m³	2.829.600,39	100	41%	26%	33%

Tabela 1 - Orçamento dos reservatórios em concreto pré-moldado

Após levantamento dos quantitativos de projeto e utilização de índices de composição de custos, foram estimados os valores do orçamento dos reservatórios circulares apoiados em concreto moldado no local. Para composição dos preços foram adotados valores de 118% para as leis sociais horistas, 14% para os Benefícios e Despesas Indiretas (BDI) dos materiais e equipamentos e 24% para o BDI da construção civil e

serviços. A Tabela 2 apresenta os valores de prazos e custos dos reservatórios em concreto moldado no local para os volumes em estudo.

Reservatório em Concreto Moldado no Local	Valor TotalBase 2018 (R$)	Prazo de execução(dias)
2.000 m³	411.604,68	180
5.000 m³	877.478,71	260
10.000 m³	1.405.747,51	329

Tabela 2 - Prazos e custos dos reservatórios em concreto moldado no local

A análise do cenário 1 é equivalente à situação quando a construção do reservatório não seria suficiente para o início da operação do sistema para abastecimento de água à população da região de área de influência desse reservatório, ou seja, mesmo com a disponibilidade do reservatório, ainda seria necessário concluir outras obras (adutoras, estação elevatória, rede de distribuição ou ramais de ligações) para funcionalidade do sistema. Já a análise do cenário 2 equivale à situação na qual as demais unidades do sistema seriam concluídas junto à finalização da construção do reservatório, ou seja, com a construção do reservatório e suas instalações hidráulicas e elétricas, o sistema poderia entrar em operação, resultando na antecipação do início do fluxo de caixa do projeto.

A diferença entre a receita tarifária de água (receita operacional) e a despesa de exploração do serviço (despesas com pessoal, energia elétrica, produtos químicos e demais insumos para o tratamento de água bruta, entre outros relativos à operação e manutenção do sistema) resulta no lucro operacional da concessionária de saneamento. Tal lucro, evidentemente, pode variar muito para cada município ou localidade, já que as despesas dependem das unidades de tratamento de água necessárias para disponibilizar água dentro dos padrões de potabilidade para consumo humano, além de depender do consumo de energia elétrica do sistema de abastecimento, de gastos com troca de materiais hidráulicos e/ou elétricos das unidades instaladas. Já as receitas dependem do adensamento urbano da região (número de ligações por metro de rede instalada), do consumo de água (volume de água consumida) e da tarifa cobrada pela prestação do serviço público de abastecimento de água.

O lucro operacional mensal foi estimado com base na população da área de influência de abastecimento de cada volume de reservatório (2.000 m³, 5.000 m³ e 10.000 m³), conforme critérios de projetos de abastecimento de água. Com o valor da população e considerando uma taxa de ocupação de 3 habitantes por moradia, foi possível estimar o número de residências, e, por fim, foram estimados os valores de lucro operacional mensal para cada volume de reservatório, considerando um lucro mensal por residência de R$ 10 (dez reais). Dessa forma, os meses antecipados com a construção do reservatório em concreto pré-moldado e início de operação do sistema, resultariam no acúmulo de lucro operacional que foi adicionado ao fluxo de caixa da segunda análise de viabilidade econômico-financeira.

RESULTADOS E DISCUSSÕES
ANÁLISE DE VIABILIDADE DO CENÁRIO 1

A Tabela 3 apresenta os dados de entrada dessa análise (investimento inicial e custo de manutenção) e os valores calculados para cada volume e situação (Valor Presente Líquido e Custo Anual Equivalente – CAE).

Volume (m³)	Sistema Construtivo	Investimento Inicial (R$)	Manutenção (R$)	Valor Presente Líquido (R$)	CAE (R$)
2.000	C.M.L.	411.604,68	20.580,23	424.232,51	-42.787,74
	C.P.M. (2)	1.029.038,56	3.653,09	1.030.184,55	-103.149,07
	C.P.M. (3)	730.617,38	3.653,09	731.763,37	-73.269,11
5.000	C.M.L.	877.478,72	43.873,94	904.399,35	-91.216,97
	C.P.M. (2)	1.681.045,06	6.135,81	1.682.969,89	-168.510,36
	C.P.M. (3)	1.227.162,89	6.135,81	1.229.087,72	-123.064,60
10.000	C.M.L.	1.405.747,51	70.287,38	1.448.875,17	-146.132,35
	C.P.M. (2)	2.829.600,39	10.469,52	2.832.884,72	-283.647,63
	C.P.M. (3)	2.093.904,29	10.469,52	2.097.188,62	-209.984,75

Tabela 3 – Dados da análise econômico-financeira dos reservatórios circulares apoiados (cenário 1).

Diante dos resultados apresentados, evidencia-se que, dentro das condições supostas nesta análise, para o reservatório circular apoiado de 2.000 m³, o CAE da estrutura em concreto pré-moldado é superior ao CAE da estrutura construída em concreto moldado no local, sendo que considerando os custos com transporte dos painéis, numa distância de 1.400 km, o CAE é 2,41 vezes o CAE do reservatório em concreto moldado no local. Já para o caso de não considerar esse custo com transporte (reduzindo o equivalente a 29% do preço final), O CAE ainda é 71% superior ao custo anual do reservatório em concreto convencional.

O mesmo ocorre para os reservatórios circulares apoiados com volumes de 5.000 m³ e 10.000 m³, nesse cenário. Para o volume de 5.000 m³, con-

[2] Considera as despesas com transporte dos painéis de concreto pré-moldado (1.400 km).

[3] Desconsidera as despesas com transporte dos painéis de concreto pré-moldado.

siderando os custos de transporte dos painéis, o CAE do concreto pré-moldado é 85% superior ao do concreto moldado no local, enquanto no caso de não considerar os custos com o transporte, o CAE do pré-moldado apresentou-se 35% superior ao do concreto moldado no local. No caso do reservatório de 10.000 m³, o CAE do concreto pré-moldado com transporte é 94% superior ao da estrutura em concreto moldado no local e, quando se desconsidera esse custo de transporte, o CAE do reservatório em concreto pré-moldado ainda é aproximadamente 44% superior ao da estrutura em concreto moldado no local.

A análise de sensibilidade da premissa de vida útil de projeto (VUP) nessa análise econômico-financeira resultou que a variação da VUP, entre 70 anos e 100 anos, não impacta, de modo significativo, o Custo Anual Equivalente (CAE), tendo em vista que o CAE é uma distribuição do valor presente líquido dos custos, e este não sofre alteração significante no seu valor, resultando num desvio de somente 0,1%. Isso ocorre devido ao fato de o aumento da vida útil provocar um distanciamento das saídas em relação ao início do fluxo de caixa e, assim, resulta num valor presente líquido relativamente baixo em comparação ao investimento inicial.

Utilizando-se as premissas do cenário 1 e o método do Custo Anual Equivalente, pode-se afirmar que, do ponto de vista econômico-financeiro, não há viabilidade para utilização do sistema construtivo em concreto pré-moldado na construção do reservatório circular apoiado em nenhum dos volumes analisados (2.000 m³, 5.000 m³ e 10.000 m³), pois independente do sistema construtivo adotado, o início de operação e faturamento com o sistema de abastecimento ocorre no mesmo momento. Além disso, o que causa o maior impacto no Custo Anual Equivalente é o fato do investimento inicial no sistema pré-moldado ser superior de 50% a 80% em relação ao preço do sistema concreto moldado no local (desconsiderando os custos com transporte), uma vez que nesse cenário não ocorre benefício financeiro (antecipação do lucro) com a utilização do sistema de maior custo. Isso ocorre mesmo que para o sistema em concreto pré-moldado os valores dos custos com manutenção sejam muito inferiores e os valores de vida útil sejam bem superiores aos valores da estrutura em concreto moldado no local.

ANÁLISE DE VIABILIDADE DO CENÁRIO 2

A tabela 4 apresenta os dados da análise do cenário 2, que considera a antecipação do lucro operacional pela diferença entre o prazo de execução dos dois sistemas construtivos. Foram adotados os valores de custos de manutenção presentes na Tabela 4.

Volume (m³)	Sistema Construtivo	Investimento Inicial (R$)	Lucro Antecipado (R$)	Valor Presente Líquido (R$)	CAE (R$)
2.000	C.M.L.	411.604,68	-	424.232,51	-42.787,74
	C.P.M. (4)	1.029.038,56	249.990,00	791.828,44	-79.283,23
	C.P.M. (5)	730.617,38	249.990,00	493.407,25	-49.403,28
5.000	C.M.L.	877.478,72	-	904.399,35	-91.216,97
	C.P.M. (4)	1.681.045,06	937.500,00	810.145,72	-81.117,29
	C.P.M. (5)	1.227.162,89	937.500,00	356.263,56	-35.628,94
10.000	C.M.L.	1.405.747,51	-	1.448.875,17	-146.132,35
	C.P.M. (4)	2.829.600,39	2.083.333,33	908.619,82	-90.977,18
	C.P.M. (5)	2.093.904,29	2.083.333,33	172.923,72	-17.314,30

Tabela 4 – Dados da análise econômico-financeira dos reservatórios circulares apoiados (cenário 2).

Os resultados obtidos com esse cenário demonstram que a antecipação no lucro operacional, causada pela rapidez na construção do reservatório em concreto pré-moldado, reduz o impacto do investimento inicial nesse sistema construtivo. Com a redução do Valor Presente Líquido (VPL) dos custos ocorre a diminuição do Custo Anual Equivalente (CAE) ao longo da vida útil do reservatório em concreto pré-moldado.

Nesse novo cenário, somente o reservatório com capacidade de 2.000 m³ obteve resultados de CAE do sistema pré-moldado superior ao CAE do sistema em concreto moldado no local, sendo que na consideração dos custos com transporte obteve uma margem superior a 85% de custo anual e, desconsiderando o custo de transporte, um custo anual 15% superior em relação ao custo anual do sistema convencional.

Para os reservatórios com capacidade de 5.000 m³ e 10.000 m³ foram obtidos resultados que comprovam a viabilidade econômico-financeira da aplicação do sistema construtivo em concreto pré-moldado. Nesse cenário de antecipação do lucro operacional, mesmo considerando o transporte dos painéis de concreto pré-moldado por uma distância de 1.400 km da fábrica até o local de aplicação, as análises

[4] Considera antecipação do lucro operacional e custos com transporte (1.400 km)

[5] Considera antecipação do lucro operacional e desconsidera custos com transporte.

de viabilidade demonstraram que os Custos Anuais Equivalentes dos reservatórios de concreto pré-moldado com 5.000 m³ e 10.000 m³ são inferiores ao Custo Anual do reservatório construído em concreto moldado no local. Na avaliação da situação de 1.400 km de transporte dos painéis, o CAE do reservatório pré-moldado de 5.000 m³ apresentou um valor 11,07% inferior ao CAE do reservatório em concreto moldado no local, enquanto que o reservatório de 10.000 m³ em concreto pré-moldado apresentou um CAE com valor 37,74% inferior.

Quando se desconsidera os custos com transporte dos painéis pré-moldados, o Custo Anual Equivalente da estrutura do reservatório apresentou um valor 60,94% inferior ao CAE da estrutura do reservatório em concreto moldado no local para o reservatório com capacidade de 5.000 m³ e uma redução de 88,15% para reservatório com capacidade de 10.000 m³, o que significa que há uma grande margem para utilização do concreto pré-moldado quando ocorre essa antecipação do lucro, mesmo com a necessidade de transporte dos painéis.

Deve-se atentar, porém, que a viabilidade da aplicação do reservatório em concreto pré-moldado, nos reservatórios de 5.000 m³ e 10.000 m³, foi condicionada à redução do prazo de execução do reservatório apoiado utilizando tal sistema construtivo. Acontece que, caso ocorram imprevistos e atrasos na execução do reservatório, aumentaria o risco de não iniciar o faturamento e o lucro operacional antecipadamente, o que comprometeria o fluxo de caixa e a viabilidade do projeto. Portanto, deve ser realizada uma análise e gestão dos riscos envolvidos em todas as obras necessárias para a funcionalidade e operação do fornecimento de água na região de abastecimento do reservatório, de forma que sejam adotas medidas mitigadoras do risco de atrasar o cronograma das obras.

A análise de sensibilidade desse cenário demonstrou que, considerando como variáveis a diferença entre o prazo de execução dos dois sistemas construtivos e o lucro por residência pela prestação do serviço de abastecimento de água, ocorre um impacto significativo no Custo Anual Equivalente do sistema construtivo em concreto pré-moldado, a ponto de resultar num desvio de mais de 50% (para mais ou para menos) do CAE, conforme cada variável de sensibilidade alterada. Essa volatilidade do CAE para o reservatório em concreto pré-moldado demonstra que há um maior risco intrínseco à análise de viabilidade econômico-financeira com as premissas adotadas, ou seja, o acompanhamento dessas premissas durante a execução do projeto deve ser rigoroso, pois uma alteração nessas variáveis pode inviabilizar um projeto de investimento que preliminarmente era viável.

Outra análise de sensibilidade realizada demonstrou que, para os reservatórios com volumes de 5.000 m³ e 10.000 m³, quando foram atribuídos diferentes valores para as variáveis de custos de transporte e custos de manutenção, em muitas situações ainda permanecia a viabilidade econômico-financeira da utilização da estrutura em concreto pré-moldado, desde que houvesse a antecipação do lucro operacional e as premissas adotadas na metodologia dessa pesquisa.

CONCLUSÕES

Diante do exposto, com base nas premissas adotadas, foi possível avaliar a viabilidade econômico-financeira da aplicação do concreto pré-moldado na construção de reservatórios circulares apoiados (capacidades de 2.000 m³, 5.000 m³ e 10.000 m³) na infraestrutura sanitária.

As análises permitiram concluir que no cenário em que não ocorre a antecipação do lucro operacional, para todos os volumes de reservatórios analisados, não se apresentou viabilidade econômico-financeira com a utilização do concreto pré-moldado em detrimento do uso do concreto moldado no local, pois o investimento inicial no sistema industrializado é mais elevado em comparação ao convencional e não ocorre, nesse cenário, um benefício financeiro (antecipação do lucro) e redução do custo anual equivalente do projeto.

Por outro lado, foi possível avaliar que no cenário de antecipação da implantação de todo o sistema de abastecimento de água (reservatórios, redes de distribuição e ligações prediais), o acréscimo de lucro operacional obtido no início do fluxo de caixa, com a construção do reservatório em painéis de concreto pré-moldado em vez de estrutura de concreto moldado no local, foi o suficiente para viabilizar o projeto de investimento desse sistema construtivo industrializado para construção dos reservatórios com capacidade de 5.000 m³ e 10.000

m³, mesmo para elevados custos de transporte dos painéis. Já em relação ao reservatório de 2.000 m³, a análise indicou que mesmo no acúmulo do lucro operacional ocorrido devido à antecipação do prazo de conclusão da estrutura, não houve viabilidade econômico-financeira para aplicação do concreto pré-moldado.

As análises de sensibilidade demonstraram que as variáveis que causam maiores impactos no Custo Anual Equivalente, quando se considera a antecipação do lucro operacional com o uso de painéis pré-moldados, foram o prazo de execução da estrutura e o lucro médio por unidade de consumidor (residência). Como o lucro médio é uma variável de controle global da concessionária, pois depende dos custos diretos e indiretos da empresa, para se reduzir o risco de inviabilização do uso do concreto pré-moldado, o ideal seria implantar uma gestão de riscos com finalidade de mitigar os eventos que causariam o descumprimento do prazo de execução do reservatório.

Em contrapartida, quando se analisou a sensibilidade do Custo Anual com a variação da vida útil do projeto (durabilidade da estrutura) e os custos de manutenção, o impacto não foi economicamente expressivo nos cenários avaliados, pois o Valor Presente Líquido desses custos é cada vez mais reduzido, conforme mais distante (vida útil maior) do início do fluxo de caixa do projeto. O fato de a variação da vida útil de projeto não ter resultado na sensibilidade dos custos torna-se interessante, tendo em vista que essa variável é de difícil estimativa na realidade, pois depende das condições que a estrutura está submetida durante sua utilização.

Cabe destacar que, além da análise econômico-financeira do projeto, outros critérios podem ser ponderados para a escolha entre a aceitação ou rejeição da alternativa de investimento de uma empresa, entre os quais: aspectos ambientais (redução de passivos ambientais), aspectos contratuais (multa ou rescisão contratual no caso de não cumprimento de prazos), estratégia de marketing (divulgação da marca em obras monumentais com estética/ método construtivo inovador), além da possibilidade de melhoria da gestão do empreendimento (maior controle sobre prazos, custos e qualidade do produto).

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 15575: Edifícios Habitacionais – Desempenho –Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

Botteon, C. Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe. Curso de avaliação socioeconômica de projetos: indicadores de rentabilidade. Brasília, DF – 2009.

BRASIL. Constituição Federal de 1988. Promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm >. Acesso em: 01 de jun. 2019.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm> Acesso em: 10 out. 2019.

BRITISH STANDARD INSTITUTION (BSI). Guide to Durability of Buildings and Building Element, Products and Components. BS 7543. London, 2003.

EL DEBS, M. K. Concreto pré-moldado: fundamentos e aplicações. 2º edição, São Paulo: Oficina de Textos, 2017.438 p.

FILHA, C. M. et al. Construção Civil no Brasil: investimentos e desafios. In: TORRES, E.; MEIRELLES B.; PUGA, F. (org.). Perspectivas do investimento 2010-2013. 2. ed. BNDES, Rio de Janeiro, 2009. P. 301-327.

Guimarães AJA, Carvalho DF, Silva LDB. Saneamento e meio ambiente. Ago. 2007. Disponível em:<http://www.ufrrj.br/institutos/it/deng/leonardo/downloads/APOSTILA/Apostila%20IT%20179/Cap%204%20parte%203.pdf> Acesso em: 04 fev. 2019.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2020. Disponível em:<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados.html?view=municipio >. Acesso em: 01 de jan. 2020.

LEAL, M.L.C.M. et al. Manual da construção industrializada: ABDI, vol.1, Brasília, 2015.

NP EN 206-1:2007, Betão – Parte 1: Especificação, desempenho, produção e conformidade. Instituto Português da Qualidade.

SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. Disponível em:<http://www.caixa.gov.br/poder-publico/apoio-poder-publico/sinapi/referencias-precos-insumos/Paginas/default.aspx>. Acesso em 23 mai.2019.

ESPAÇO EMPRESARIAL

Resiliência nata do setor
de pré-fabricados de concreto

Estamos nos aproximando do final do ano que ficará marcado na história por conta de uma pandemia que certamente deixará profundas marcas sobre a humanidade e o planeta, com grande impacto em nossas famílias, empresas, no setor e no país. Este momento merece uma atenção redobrada e reflexão mais intensa das associadas da Abcic, incluindo a minha empresa a Engemolde, situada no Rio de Janeiro, pois estamos trabalhando no orçamento e planejamento para o próximo ano. Por esta razão considerei muito oportuno o evento "Lições Aprendidas e uma visão de futuro para 2021" realizado pela Abcic para seus associados, no dia 2 de dezembro último. O ambiente de volatidade, incertezas, complexidades e ambiguidades, o chamado VUCA, abordado na palestra do Luciano Pires, é parte de nossa realidade. Por mais informados e prevenidos que possamos ser, nunca seremos capazes de prever o futuro e hoje estamos plenamente conscientes desta realidade. Após atravessarmos o ano de 2020, certamente nos tornamos mais fortes, melhores pessoas e também melhores profissionais e empresários para continuarmos o nosso caminho em 2021. Engana-se quem considera 2020 um ano perdido, pois sob a ótica do crescimento, das oportunidades e das novas descobertas, foi um ano muito produtivo, apesar dos inúmeros desafios.

Ao relembrar as perspectivas de um ano atrás, todas indicavam que teríamos um 2020 com grande crescimento, reformas que mudariam o cenário do nosso país e outras com o mesmo otimismo. Na minha cidade natal, costumamos dizer que o ano só começa após o Carnaval, e foi após essa festividade, no início de março, que nos deparamos com uma situação inusitada e inimaginável. Logo no início da pandemia enfrentamos a incerteza dos rumos que tomariam o nosso mercado. Após implementadas todas as medidas sanitárias nos deparamos com a possível falta de liquidez e, por fim, talvez com maior impacto, nos confrontamos com o desabastecimento e aumento do preço dos insumos. Mas temos no nosso setor a resiliência nata, gerada por tantos desafios vencidos no nosso dia a dia, a começar pela questão da tributação maior do que na construção "in loco". Há uma força que adquirimos ao longo da história do nosso setor que nos impulsiona nestes momentos mais difíceis. Com relação ao ano de 2021, considero que teremos um cenário positivo, temos experimentado crescimento na região em que atuo, principalmente na área de infraestrutura e também com grandes perspectivas no setor de óleo e gás. O Marco do Saneamento, grande conquista para o país, certamente irá gerar novas oportunidades para o setor na próxima década. As reformas administrativa e tributária são pontos fundamentais para o Brasil avançar e devemos dar todo o apoio a elas.

Gostaria ainda de destacar o papel da Abcic, nossa importante Associação. É de fundamental importância, tanto para o setor como para o nosso negócio, termos esta estrutura que nos apoia nos momentos mais difíceis, como na recente crise econômica e agora durante a pandemia. Tem sido de grande valia as reuniões com os pré-fabricadores realizadas durante o ano visando a troca de ideias que vão desde temas como a implementação sanitária até boas práticas, em especial as do início da pandemia, momento conturbado. Com a mesma importância ressalto a veiculação das newsletters especiais, compilando rapidamente o que está acontecendo e o seu impacto na construção civil. O sistema construtivo que representamos tem sido debatido e levado a distintos fóruns, junto a projetistas de estruturas, arquitetos, construtoras e demais stakeholders. A ABCIC tem relevante participação nos grupos de trabalho onde são debatidos temas fundamentais para fomentar a industrialização, inclusive junto ao governo. Contamos com a normalização atualizada, que tem nos possibilitado ampliar e diversificar as aplicações incluindo a verticalização, com um programa de certificação que integra qualidade, segurança e meio- ambiente. O Manual de Montagem elaborado pela associação é um item vital para nossas operações no que tange à logística desde a indústria aos canteiros de obras. As missões técnicas ampliaram nossa visão, promoveram a integração e o crescimento das nossas empresas. Tive a oportunidade de participar de quatro edições. Nossa presença no contexto internacional. Além disto um incrível ambiente de relacionamento que tem sido promovido e que espero possamos desfrutar presencialmente o mais breve possível.

Desejo a todos os leitores e em especial aos empresários do nosso setor e a nossa associação muita Saúde, Paz e Sucesso sempre! Um Feliz Natal e Próspero 2021!



Claudio Castilho
Sócio Diretor da Engemolde

CENÁRIO ECONÔMICO

O V da questão

No início de dezembro, o IBGE anunciou o resultado do PIB brasileiro do terceiro trimestre e confirmou o que todos aguardavam, ou seja, um crescimento expressivo, depois do forte tombo do período anterior. Os números também mostraram que a retomada está sendo razoavelmente disseminada e muito desigual. Quase todos os setores tiveram crescimento, mas enquanto a Indústria de Transformação conseguiu recuperar o patamar anterior ao início da pandemia, o setor de Serviços, especialmente de Serviços Prestados às Famílias, ainda está distante de voltar à situação anterior.

O consumo das famílias, do governo e os investimentos, todos, tiveram bom desempenho no trimestre, refletindo o conjunto de ações tomadas pelo governo, que somadas representaram cerca de 7% do PIB brasileiro ou quase meio trilhão de reais. O Benefício Emergencial de Manutenção do Emprego e da Renda, o auxílio emergencial, o saque do FGTS foram ações fundamentais para mitigar os impactos negativos da crise e dar impulso à recuperação.

No entanto, com a retomada mais lenta dos serviços, o desempenho da economia no terceiro trimestre foi insuficiente para recuperar as perdas do período anterior. Ou seja, o V ainda não se completou.

O formato da curva de recuperação do PIB tem alimentado bastante as discussões de analistas e pesquisadores. Na verdade, essa é uma discussão que trata dos grandes desafios que o país ainda terá para conseguir recuperar plenamente, ou, de como sustentar o crescimento e não perder fôlego no início do ano.

Com a redução do auxílio emergencial e a aceleração da inflação, o ritmo de retomada deve diminuir já no último trimestre do ano. Considerando essa perda de ritmo, as projeções de mercado sinalizam uma queda para o PIB no ano de cerca de 4,5%.

De todo modo, a despeito do sinal negativo do PIB anual, o impulso dos dois últimos trimestres gera uma dinâmica positiva para o próximo ano, o que, de certa forma, garantiria um patamar mínimo de crescimento em 2021 superior a 2%.



Ana Maria Castelo
Coordenadora de projetos do IBRE/FGV

É importante destacar que as projeções para 2021 tem a seu favor o desempenho da construção ao longo de 2020.

O impacto inicial da paralisação e a redução de ritmo de obras irá se refletir na queda no PIB do setor. Por outro lado, a redução das taxas de juros representou um impulso aos negócios muito positivo. Na infraestrutura, a aprovação do marco regulatório do saneamento trouxe perspectivas de novos recursos para a área.

A mediana das projeções do mercado aponta uma alta de 3,5%, o que ainda deixaria o PIB quase 4% abaixo do patamar alcançado em 2014. Para a construção, a projeção do Sinduscon-SP/FGV é de alta de 3,8%, impulsionado pelo melhor desempenho do setor formal.

Enfim, isso significa o retorno definitivo do crescimento?

Na verdade, significa que a percepção dominante e refletida nas projeções é de que o pior da crise passou.

No entanto, é preciso destacar que as incertezas ainda são muito elevadas. Primeiramente, ainda não é possível falar sobre a evolução da pandemia, que no Brasil irá depender da velocidade e abrangência da vacinação. O que, por sua vez, irá determinar o ritmo da retomada da economia, especialmente, do setor de Serviços, mais afetado pelo fechamento dos estabelecimentos.

A partir de janeiro, as famílias não contarão mais com o auxílio emergencial e a economia ainda estará em ritmo lento. É verdade que a taxa de poupança das famílias cresceu significativamente, mas esses recursos conseguirão alavancar o consumo até que o mercado de trabalho recupere?

Há ainda outras preocupações como a questão fiscal. Ou seja, para além da crise na saúde, nossos problemas estruturais permanecem como a necessidade de uma reforma administrativa e de aumentar a produtividade do país.

Todas essas preocupações explicam a queda recente na confiança de empresas e consumidores expressa nas últimas sondagens do ano. Mas olhando para trás, para o V incompleto do PIB, não há como negar o sentimento de alívio que a retomada trouxe.

GIRO RÁPIDO

VENCEDORES DO PRÊMIO PRODUTIVIDADE 2020

As entidades 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.

Os vencedores por categoria foram: Empreendimento Parque da Cidade, na categoria Projeto; Key Moema, na categoria Material, Componente ou Sistema construtivo; Obra Apogge, na categoria Equipamento; e Hospital da Ilha, na categoria Planejamento, Modelo de Gestão e Controle de Obra e Projeto.

A engenheira Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, foi convidada para entregar uma das premiações. "Estarmos todos do mesmo lado é de fundamental importância não apenas para disseminar a cultura da produtividade, mas também para ampliar a competitividade da construção civil. O evento foi altamente enriquecedor com as palestras e debate, seguidos dos cases premiados, que demonstraram na prática a importância da produtividade no setor. Parabéns a todos!", disse.

Na abertura, Luiz França, presidente da Associação Brasileira de Incorporadoras Imobiliárias (Abrainc), realizadora do evento, ressaltou que o movimento #domesmolado tem o propósito de unir toda a cadeia produtiva, fortalecendo o setor, que representa 8% do PIB brasileiro. "Precisamos trabalhar com mais eficiência e produtividade porque será necessário construir 1,4 milhão de moradias por ano para atender o déficit de 11,4 milhões de moradias esperadas para daqui 10 anos. Isso significa três vezes mais do que estamos construindo hoje", afirmou.

Além da produtividade, França comentou sobre a ineficiência tributária como um entrave para o desenvolvimento da área imobiliária e para o ganho de eficiência. "Precisamos trabalhar essa questão. Mas, só unidos é que conseguiremos vencer essa batalha".

Transmitido virtualmente, o evento contou ainda com o depoimento de Gustavo Ene, secretário de Desenvolvimento da Indústria, Comércio, Serviços e Inovação do Ministério da Economia, que falou sobre as ações da pasta para o aumento da produtividade, e com as participações de Thiago Vasconcellos, Associate Partner da Mckinsey & Company, Benjamin Citron, Diretor Corporate Development da Tenda, Valter Frigieri Jr, Head de Planejamento e Mercado da ABCP e coordenador do grupo Produtividade, professor Ubiraci Spinelli, da Escola Politécnica da USP e Luiz Henrique Ceotto, Diretor de Construção da Urbic.

Vasconcellos apresentou uma pesquisa da consultoria sobre competitividade no setor da construção em nível global, que apontou que o segmento está atrás de outras áreas como a indústria. Entre as razões citadas por ele estão a informalidade, o baixo nível de planejamento, a capacitação de mão de obra mais baixa e subinvestimento em inovação e digitalização ante outros setores.

Mas ele afirmou que já existem líderes de mercado começando a utilizar a inovação e digitalização, evoluindo rapidamente. "Esse cenário aponta uma oportunidade de um lado e alerta para outros que ainda estão estagnados", avaliou. No caso do Brasil, isso também é uma realidade, com um movimento de transformação sendo iniciada e com potencial para aumento da produtividade.

Nesse sentido, a industrialização pode contribuir muito nessa pauta. Contudo, para Ceotto, a questão tributária onerou esse setor. "Enquanto a construção convencional paga somente ISS, a industrializada paga ICMS e IPI. Infelizmente, não tivemos diálogo com setor financeiro. Se quisermos produtividade, precisamos da velocidade do sistema industrializado. Por isso, a discussão da reforma tributária pode representar uma revolução e uma oportunidade de rever o tema. Temos o potencial de dar um salto em produtividade igual ou maior do que o agronegócio".

Assista ao evento:
https://www.youtube.com/watch?v=qybY1_YqIRI



Luiz França, da Abrainc: "O movimento #domesmolado tem o propósito de unir toda a cadeia produtiva, fortalecendo o setor"

CBIC ANUNCIA VENCEDORES DO 23º PRÊMIO DE INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE

A Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) anunciou, no dia 3 de dezembro, durante a realização do 92º Encontro Nacional da Indústria da Construção (ENIC), os quatro vencedores da 23ª Edição do Prêmio CBIC de Inovação e Sustentabilidade. A engenheira Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, participou da comissão julgadora que selecionou os dez finalistas da premiação.

Para o presidente da Comissão de Materiais Tecnologia, Qualidade e Produtividade (Comat) da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), Dionyzio Klavdianos, o prêmio contribui decisivamente para a modernização da construção civil brasileira ao divulgar soluções inéditas e factíveis na tecnologia e na gestão da produção.

Os vencedores foram definidos a partir da votação aberta ao público, feita por meio do site oficial. No total, foram recebidos 2.481 votos. Na categoria Sistemas Construtivo, Tamara Zweigle Schimanoski, da Rôgga Empreendimentos venceu o prêmio pelo case Processo Industrial de Edifícios - Construção Eficiente e Sustentável, que somou 1.042 votos. Já a categoria Gestão da Produção e Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), Henrique Ferreira, da Inovatech Engenharia LTDA foi premiado pela Casa24h: Uma casa montada em 24h, ao receber 850 votos.

Na categoria Pesquisa Acadêmica, Rodrigo Henrique Geraldo, da Unicamp, ganhou a premiação pelo Aglomerante álcali-ativado em pó, ao totalizar 897 votos. Finalmente, na categoria Startup, André Quinderé Carneiro, da Aval Tecnologia da Informação foi agraciado com o prêmio pela Agilean, ao conquistar 1.158 votos.

Durante a conferência remota realizada no início de novembro para a definição dos finalistas, que contou com a participação de Íria, Klavdianos, agradeceu a banca de jurados e registrou a importância da parceria com a Abcic.

Mais informações estão no site oficial: https://www.cbic.org.br/premioinovacaoesustentabilidade.

ABECE TEM NOVA DIRETORIA

A Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural (ABECE) elegeu uma nova diretoria para o biênio 2020-2022, cuja posse ocorreu no dia 19 de outubro, durante a abertura do ENECE 2020 - 23º Encontro Nacional de Engenharia e Consultoria Estrutural.

O novo presidente da entidade passa a ser o engenheiro Enio Canavello Barbosa, sócio diretor da Edatec Engenharia. Formado em Engenharia Civil, em 1981, pelo Instituto Mauá de Tecnologia, participou da Divisão de Estruturas do Instituto de Engenharia e é membro do CT 301 - Comitê IBRACON/ABECE de Projeto de Estruturas de Concreto.

Barbosa é associado da ABECE desde a fundação da entidade e, além de ter sido diretor em diversas gestões, foi vice-presidente de Tecnologia e Qualidade, de 2016 a 2018, e de Relacionamento, no período 2018-2020. O ex-presidente João Alberto Vendramini passa automaticamente a fazer parte do Conselho Deliberativo e torna-se suplente da diretoria.

Na vice-presidência estão: Luiz Aurélio Fortes da Silva (Relacionamento), Túlio Nogueira Bittencourt (Tecnologia e Qualidade) e Ricardo Borges Kerr (Marketing). A diretoria de pré-moldados será liderada por Luiz Otávio Baggio Livi, que é diretor de marketing da Abcic, e Joevilson dos Santos Araujo.



DIVULGAÇÃO ABECE

Engenheiro Enio Canavello Barbosa é o novo presidente da Abece para o biênio 2020-2022

CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO VAI SER REALIZADO NA MODALIDADE PRESENCIAL EM MARÇO/ABRIL

O 62º Congresso Brasileiro do Concreto, evento técnico-científico sobre o concreto e seus sistemas construtivos, vai ser realizado de 30 de março a 2 de abril de 2021, no Centrosul, em Florianópolis.

O evento visa disseminar as pesquisas realizadas nas universidades e as atividades técnicas desenvolvidas nas empresas nas áreas de análise e projeto estrutural, materiais e suas propriedades, sistemas construtivos, gestão e normalização, ensaios não destrutivos e sustentabilidade.

Além dos trabalhos técnico-científicos, o evento contará com seminários de Novas Tecnologias, de Edifícios Altos, de Pavimentos de Concreto, de Infraestrutura, de BIM, de Estanqueidade de Estruturas de Concreto e de Temas Controversos.

Serão realizados também os concursos estudantis Aparato de Proteção ao Ovo, Concrebol, Concreto Colorido de Alta Resistência, Quem sabe faz ao vivo, Ousadia, Artigo do Ano, Slogan IBRACON e Concregame.

Estão confirmadas as presenças dos palestrantes Leandro Sanches, professor na Universidade de Otawa, no Canadá, e David de Oliveira, professor da Universidade de Sidney, na Austrália.

O evento é voltado aos estudantes, professores e pesquisadores das áreas de Engenharia Civil, Arquitetura e Tecnologia e aos profissionais do setor construtivo.

Para mais informações, acesse www.ibracon.org.br

BW EXPO APRESENTOU MAIS DE 100 HORAS DE CONTEÚDO



GUILHERME PIMENTA

Íria Doniak foi uma das convidadas da BW Expo, Summit e Digital 2020 para trazer seu depoimento a respeito da sustentabilidade

A Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração (Sobratema) promoveu entre os dias 17 e 19 de novembro, a BW Expo, Summit e Digital 2020. O evento digital reuniu especialistas do Brasil e do mundo para tratar dos temas mais relevantes relacionados à sustentabilidade ambiental. Foram mais de 1000 horas de conteúdo em salas simultâneas.

O público participante pode acompanhar as palestras, webinars, debates relacionados aos nove Núcleos Temáticos: Agronegócio Sustentável, Conservação de Recursos Hídricos, Construção Sustentável, Economia Circular, Reciclagem de Resíduos na Construção, Resíduos Sólidos, Transformação Energética – Hidrogênio, Valorização de Áreas Degradadas e Waste-to--Energy.

A Abcic apoiou o evento e a engenheira Íria Doniak, presidente executiva da entidade, foi uma das representantes setoriais convidadas para conceder seu depoimento sobre a importância do tema sustentabilidade relacionado à construção industrializada de concreto. Além de Íria, forneceram sua avaliação os representantes da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP), da Fundação Vanzolini e da Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP).

A BW Expo, Summit e Digital contou com as participações do vice-presidente da República, General Hamilton Mourão, do ministro da Ciência, Tecnologia e Inovações, Marcos Pontes, e do secretário de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Marcos Penido, que abriram, respectivamente, as programações do dia 17, 18 e 19.

ENIC REUNIU DE FORMA VIRTUAL O SETOR DA CONSTRUÇÃO

A 92ª edição do Encontro Nacional da Indústria da Construção (ENIC) foi realizada entre os dias 2 e 3 de dezembro. O evento 100% online contou com 4.511 inscritos e uma agenda de painéis técnicos, político e econômico.

"Foi o primeiro evento organizado totalmente pela CBIC", frisou o presidente da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), José Carlos Martins, ao ressaltar que uma das vantagens desta edição online é que os inscritos poderão conferir pelos próximos 60 dias todas as palestras técnicas e os painéis gerais do evento no site do encontro.

O evento contou com as participações do vice-presidente, General Hamilton Mourão, do Ministro da Economia, Paulo Guedes, do Ministro do Desenvolvimento Regional, Rogério Marinho, do presidente da Caixa Econômica Federal, Pedro Guimarães, e de parlamentares.

Guedes falou sobre a possibilidade de facilitar as importações de aço e de outros insumos básicos da construção civil, como vêm defendendo os empresários do setor. Disse que está "dando um tempo" às siderúrgicas nacionais para regularizarem a oferta interna. Se a produção brasileira não for ampliada, anunciou que irá começar a reduzir as tarifas de importação. Segundo explicação do Ministro, com a queda da demanda pela pandemia, as siderúrgicas desligaram 12 altos fornos, que levam tempo e exigem recursos elevados para serem religados.

Um dos painéis teve como tema "Industrializar é preciso – Construção 2030", que ressaltou a importância do uso da tecnologia para atender demandas relacionadas à sustentabilidade e ao déficit habitacional e de infraestrutura. Para o professor Vanderley John, da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, a construção civil precisa se industrializar porque é necessário construir mais com menos.

Segundo John, a alvenaria tem 5 mil anos e não é uma solução de alta produtividade. Isso porque é preciso um bom volume de emprego de mão de obra, que na construção civil tende a se tornar cada vez mais escassa, devido as perspectivas de redução da população economicamente ativa em 2035. Também participaram desse painel Luís Alberto Breda Mascarenhas, diretor de operações e vice-reitor do SENAI CIMATEC, e Luis Filipe Araujo, especialista de projetos da Arcelor Mittal Engenharia Inovação.

O evento também teve as avalições de empresários do setor da construção, que foram enfáticos sobre a urgência a importância das reformas tributária e administrativa, em tramitação no Congresso Nacional, para aumentar a produtividade da economia e, em consequência, para o desenvolvimento do país. "Temos de modernizar a agenda do Brasil com as reformas, porque o mundo está se modernizando e não podemos ficar para trás", disse Rubens Menin, presidente da MRV Engenharia.

O ENIC também inseriu em sua programação um painel sobre BIM (Building Information Modeling), que mostrou que o custo da tecnologia não é alto ou caro, uma vez que oferece uma série de benefícios, incluindo, a diminuição de prazos e a redução de custos. Segundo a engenheira Márcia Codecco, ao contrário do que alegam muitos empresários da construção, o BIM tem custo mensal acessível, entre R$ 300 e R$ 1.200, equivalendo, na pratica, ao custo de um servente de obra. "O BIM não é para quem pode, é para quem quer, porque é acessível a todos. Não usando o BIM, o empresário da construção vai perder e ser esquecido no mercado, pela falta de competitividade", assinalou.

Com informações da Agência CBIC



DIVULGAÇÃO CBIC

Ministro Paulo Guedes comentou sobre a possibilidade de facilitar as importações de aço e de outros insumos básicos da construção civil

eventos do setor

17ª FEICCAD
Data: 25 a 28 de março
Local: Jundiaí/SP
https://www.feiccad.com.br/

PAVING EXPO & CONFERENCE SOUTH AMÉRICA
Data: 23 a 25 de março
Local: São Paulo
Local: https://www.pavingexpo.com.br/

62 CBC – IBRACON
Data: 30 de março a 02 de abril
Local: Florianópolis/C
http://www.ibracon.org.br/eventos/62cbc/

ITALIAN CONCRETE DAYS
Data: 14 a 17 de abril
Local: Napoles/Itália
http://www.icd-italianconcretedays.it/

FEICON BATIMAT
Data: 20 a 23 de abril
Local: São Paulo/SP
https://www.feicon.com.br/pt-br.html

16º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE IMPERMEABILIZAÇÃO - IBI
Data: 08 e 09 de junho
Local: São Paulo/SP
https://ibibrasil.org.br/

M&T EXPO
Data: 05 a 08 de julho
Local: São Paulo Expo
https://www.mtexpo.com.br/pt/

SMART.CON
Data: 06 a 07 de julho
Local: São Paulo Expo
https://www.exposmartcon.com.br/pt/

***fib* SYMPOSIUM - PORTUGAL**
Data: 14 a 16 de junho
Local: Lisboa/Portugal
https://www.fib-international.org/

***fib* PHD SYMPOSIUM - PARIS**
Data: 21 a 23 de julho
Local: França/Paris
https://www.fib-international.org/

23ª EDIÇÃO DA FEIRA CONSTRUSUL
Data: 03 a 06 de agosto
Local: Porto Alegre/RS
https://www.feiraconstrusul.com.br/

CONCRETE SHOW SOUTH AMÉRICA 2021
Data: 31 de agosto a 02 de setembro (a confirmar)
Local: São Paulo/SP
https://www.concreteshow.com.br/pt/home.html

***fib* - ICCS20**
Data: 08 a 10 de setembro
Local: Praga - República Tcheca
https://www.fib-international.org/

ENECE
Data: 21 de outubro
Local: São Paulo/SP
https://site.abece.com.br/index.php

PRÊMIO OBRA DO ANO
Local: São Paulo/SP
https://www.abcic.org.br/Home

06 e 07 de Julho de 2021

São Paulo Expo

Smart.Con
Construction of Tomorrow
Technology and Innovation

As **tecnologias e inovações** que transformarão o **futuro da Indústria da Construção,** reunidas em um único lugar.



Conteúdo relevante para o setor
Congressos de alto calibre e apresentações especiais sobre temas atuais oferecem informações relevantes com oportunidades para se desenvolver em diversos setores.



Termômetro da indústria
Os principais palestrantes da indústria compartilharão experiências e fornecerão informações valiosas sobre as últimas tendências da indústria global de construção.



Networking 360°
A inteligência construtiva em um só local, conectando os principais tomadores de decisão da indústria da construção civil.

O futuro da construção está chegando. Sua empresa está preparada para ele?

SAIBA MAIS E PARTICIPE!

Fale conosco!

+55 11 3868-6340 | info@exposmartcon.com.br

www.exposmartcon.com.br

APOIO

MÍDIA OFICIAL

APOIO MÍDIA

ORGANIZADOR

PARCEIRO INSTITUCIONAL

LOCAL

São Paulo Expo Exhibition & Convention Center

A ABCIC TRABALHA POR CONQUISTAS NA INDUSTRIALIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO CIVIL

AS AÇÕES MAIS RELEVANTES REALIZADAS PELA ASSOCIAÇÃO:

- PROMOVENDO E INCENTIVANDO O USO DE PRÉ-FABRICADOS DE CONCRETO NO BRASIL
- CRIANDO O SELO DE EXCELÊNCIA PARA ATESTAR AS EMPRESAS FABRICANTES EM RELAÇÃO A QUALIDADE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE
- INCENTIVANDO A GESTÃO INTEGRADA, SUSTENTABILIDADE E A RESPONSABILIDADE SOCIAL NAS EMPRESAS
- PATROCINANDO, REALIZANDO E APOIANDO INICIATIVAS DE QUALIFICAÇÃO DE MÃO-DE OBRA
- INVESTINDO EM PESQUISA E DESENVOLVIMENTO
- ATUANDO JUNTO À ABNT NA ATUALIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE NORMAS APLICÁVEIS AO SETOR
- FORTALECENDO ELOS DA CADEIA PRODUTIVA DO PRÉ-FABRICADO DE CONCRETO
- DEBATENDO TEMAS COMO PRODUTIVIDADE E INDUSTRIALIZAÇÃO EM GRUPOS DE TRABALHO ESPECÍFICOS
- PRODUZINDO CONHECIMENTO E REGISTRANDO-O EM PUBLICAÇÕES TÉCNICAS: MANUAIS, ARTIGOS E MATÉRIAS EM PERIÓDICOS
- MONITORANDO AS TENDÊNCIAS INTERNACIONAIS

ABCIC TRABALHANDO PARA O DESENVOLVIMENTO DO SETOR E DO PAÍS






CONDOMÍNIO VILLA LOBOS OFFICE PARK | AVENIDA QUEIROZ FILHO, Nº 1.700
TORRE RIVER TOWER | TORRE B | SALA 403 E 405
VILA HAMBURGUESA | SÃO PAULO/SP | CEP: 05319-000
E-MAIL: ABCIC@ABCIC.ORG.BR | TELS: (11) 3763-2839 OU 3021-5733

Abcic
Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto