

industrializar em concreto

Abcic
Associação Brasileira da Construção
Industrializada de Concreto

A REVISTA DAS ESTRUTURAS PRÉ FABRICADAS

Nº 25 - MAIO/2022 - WWW.ABCIC.ORG.BR

CONSTRUÇÃO MODULAR ACELERA O CRONOGRAMA DAS OBRAS E REDUZ CUSTOS

PONTO DE VISTA

Felipe Cassol, presidente do
Conselho Estratégico da ABCIC

ARTIGO TÉCNICO

Impacto da temperatura superficial
de fachadas com concreto aparente
sobre o desempenho térmico de
painéis pré-moldados

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



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

Junte-se a eles na próxima edição.

ÍNDICE

04

EDITORIAL

Renovação contribui para a transformação

06

PONTO DE VISTA

Felipe Cassol - Momento é muito propício para a industrialização em concreto conquistar novos mercados e consolidar as soluções consagradas

10

ABCIC EM AÇÃO

Abcic apresenta Conselho Estratégico para o biênio 2022/2024

26

ABCIC EM AÇÃO

Setor de pré-fabricados de concreto demonstra sua resiliência em dois anos de pandemia

32

ABCIC EM AÇÃO

Abcic Networking IX apresentou aos associados e convidados as perspectivas e desafios para 2022

38

DE OLHO NO SETOR

Governo lança projeto Construa Brasil para melhorar ambiente de negócios da construção

40

ARTIGO TÉCNICO

impacto da temperatura superficial de fachadas com concreto aparente sobre o desempenho térmico de painéis pré-moldados

**INDUSTRIALIZAÇÃO EM PAUTA**

Construção modular acelera o cronograma das obras e reduz custos

50

ESPAÇO EMPRESARIAL

Giovani Olinto Milanesi - Boas perspectivas para o pré-fabricado em 2022

51

PROJETANDO COM O PRÉ-FABRICADO

José Carlos do Amaral - Avanço na industrialização para projetos ainda mais arrojados

52

CENÁRIO ECONÔMICOAna Maria Castelo
Preocupação com custos retorna

53

GIRO RÁPIDO

62

AGENDA**EXPEDIENTE**

Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto

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

Íria Lícia Oliva Doniak (Abcic)

Diretor Tesoureiro

Nivaldo Loyola Richter (BPM)

Diretor de Desenvolvimento

Ronaldo Franco (Sudeste Pré-Fabricados)

Diretor de Marketing

Wilson Claro (Leonardi)

Diretor Técnico

Luis André Tomazoni (Cassol Pré-Fabricados)

CONSELHO ESTRATÉGICO**Presidente**

Felipe Cassol (Cassol Pré-Fabricados)

Vice-presidente

João Carlos Leonardi (Leonardi)

CONSELHEIROS

Mauro Cesar Falchi (Pentax) - Wellington Pedro Morais Santos (Civil Industrial e Comercial) - Bruno Simões Dias (Precon) - Luiz Otávio Baggio Livi (Pré-Infra) - Ricardo Panham (Protendit) - Claudio Gomes de Castilho (Engemolde) - Gilmar Jaeger (Pré Vale)

CONSELHEIROS (EX-PRESIDENTES)

Guilherme Philippi - André Pagliaro - Carlos Alberto Gennari - José Antonio Tessari - Milton Moreira Filho

CONSELHO FISCAL

Rui Sergio Guerra (Premodisa) - Jaqueline Maria Scmitz Milanesi (Milanesi Industrial) - Fernando Palagi Gaion (Stamp) - Noé Marcos Neto (Marka) - Marcelo Bandeira Lima (Bemarc Estruturas)

COMITÉ EDITORIAL

Íria Doniak (Presidente Executiva) - Wilson Claro (Diretor de Marketing) - Luis André Tomazoni (Diretor Técnico)

EDIÇÃOMecânica Comunicação Estratégica
www.mecanica.com.br
Jornalista Responsável - Enio Campoi - MTB 19.194/SP**REDAÇÃO**Sylvia Mie - sylvia@mecanica.com.br
Tels.: (11) 3259-6688/1719**PRODUÇÃO GRÁFICA**Diagrama Comunicação
www.diagramacomunicacao.com.br
Projeto gráfico: Miguel Oliveira
Diagramação: Juscelino Paiva
Foto Capa: Sudeste**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) 3763-2839Tiragem: 1.000 exemplares
Impressão: Duograf**ESPAÇO ABERTO**

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

EDITORIAL

Renovação contribui para a transformação

Caros Leitores,

Após dois anos e ainda convivendo com a pandemia, temos assistido estarecidos ao conflito entre a Rússia e a Ucrânia. Conforme a história revela, são circunstâncias que trazem grande impacto para a humanidade, e mostram que, mesmo com toda a estrutura moderna e tecnologia, são situações que o homem não consegue conter. Refletir sobre estas questões nos faz cada vez mais conscientes de como todos nós temos um papel na sociedade, podendo ser agentes de transformação onde atuamos, e que é mais importante somar do que dividir. A união e a soma de esforços sempre potencializam o desenvolvimento sustentável de uma organização ou de uma nação.

O ano de 2022 tem trazido e ainda trará muitos desafios, como seres humanos, como cidadãos e como profissionais. Em todos os papéis que assumimos, diariamente, temos nos deparado com uma constante transformação, e com uma urgência enorme de estarmos preparados, juntamente com nossas famílias e empresas. É neste momento que o ambiente associativo se torna ainda mais importante, ao trazer a possibilidade de trabalhar pelo desenvolvimento do setor e do sistema construtivo que representamos, ao mesmo tempo em que nos aproxima e possibilita o debate e o “network”.

Passamos por mais um processo de eleições em nossa entidade. É importante ressaltar a grande contribuição de todos os empresários que passaram por nosso conselho e diretoria. Com a nova gestão não será diferente. A renovação também é um processo de transformação que traz muitos benefícios. Assim, agradeço a todos que têm contribuído com nossa en-



Íria Lícia Oliva Doniak

Presidente Executiva da Abcic

tidade e nosso setor, doando seu tempo e experiência, além de desejar sucesso à nova gestão. Quando falamos em renovação, não temos pensado apenas nas pessoas e nas empresas, mas também nas gerações e na possibilidade de um ambiente cada vez mais inovador, no qual a garra e a experiência se fundem, a fim de preservar os valores e, ao mesmo tempo, trazer a modernização, culminando num ambiente propício ao avanço e ao desenvolvimento.

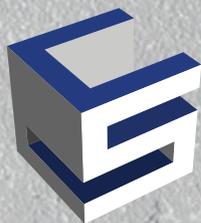
É neste contexto, que trazemos ao mercado uma nova edição da Industrializar em Concreto, com importantes temas. A matéria de capa versa sobre

a Construção Modular, conceito mais moderno, mas presente na pré-fabricação há tantos anos com grande potencial em distintas tipologias e aplicações. Em nossas colunas - empresário, economia e projetistas de estrutura e arquitetos - trazemos aos leitores opiniões sobre distintos ângulos. Já o Ponto de Vista mostra a visão de nosso recém-eleito Presidente do Conselho Estratégico.

Há ainda outros conteúdos que visam promover a construção e a industrialização, como o programa Construa Brasil, recém lançado pelo Governo Federal, no âmbito da Secretaria Especial de Produtividade e Competitividade (SEPEC), do Ministério da Economia, que teve três importantes temas - desburocratização, digitalização e industrialização -, trabalhadas em distintas metas através do edital, sendo coordenado pela Recepeti. Nós tivemos a oportunidade de contribuir especialmente junto à meta 9.

Por fim, a edição resalta que estaremos presentes com importantes conteúdos na Concrete Show e no Jubileu de Ouro do IBRACON. Não deixem de conferir a agenda e acompanhar nosso site e redes sociais.

Um abraço a todos,



13ª edição

CONCRETESHOW

A FEIRA DO CIMENTO E CONCRETO PARA A CONSTRUÇÃO

09 A 11 - AGOSTO - 2022

DAS 13H ÀS 21, SÃO PAULO EXPO

PAVILHÕES 4 E 5

CONCRETE SHOW:
PARCEIRO ESTRATÉGICO
PARA A SUA EMPRESA

SEJA UM EXPOSITOR

SIGA NOSSAS REDES SOCIAIS



SAIBA MAIS



in cooperation with:



PONTO DE VISTA**O momento** é muito propício para a industrialização em concreto conquistar novos mercados e consolidar as soluções consagradas**Felipe Cassol**

Presidente do Conselho Estratégico da ABCIC

lia, em entrevista para a *Industrializar em Concreto* que as prioridades neste momento são realizar um novo Planejamento Estratégico, com a visão para os próximos cinco anos; focar no relacionamento entre os associados e o mercado, após dois anos de distanciamento social, e trabalhar a questão da sustentabilidade, baseado nas metas estipuladas durante a COP26. "Desde o início da ABCIC, a qualidade, segurança e padronização têm sido as bandeiras que impulsionam o desenvolvimento tecnológico do setor, pois não tem desenvolvimento tecnológico se não houver normalização e integração da qualidade, segurança e meio ambiente".

A seguir, estão os principais pontos abordados pelo novo presidente do Conselho Estratégico da ABCIC:

Ano passado, o setor da construção apresentou um crescimento expressivo. Contudo, para este ano, as perspectivas são de um aumento menor. Qual sua visão sobre essa atual situação?

As expansões da pré-fabricação historicamente aconteceram em ondas. Internacionalmente, esse movimento se inicia na Europa pela necessidade da rápida reconstrução pós segunda guerra mundial. A primeira onda no Brasil aconteceu nos anos 1970, no milagre econômico, a partir de iniciativas do BNH e desafios de crescimento da infraestrutura. Naquela época esse movimento iniciou de fato a industrialização da construção civil nacional e fomentou o nascimento de algumas empresas pioneiras por aqui, tais como nossas associadas Protendit, Cassol e Precon.

Na próxima onda, nos anos 1980, as multinacionais vieram para o Brasil com uma orientação mais forte de pré-fabricação para seus parques fabris, através de projetos internacionais, que visavam performance e prazo nas obras.

A ABCIC tem trabalhado fortemente para o desenvolvimento da construção industrializada de concreto no país. A entidade atua em diversos contextos, em âmbito nacional e internacional, disseminando os benefícios da industrialização para o setor, para a economia e para a sociedade. Nesse sentido, o Conselho Estratégico tem papel fundamental para nortear e apoiar as ações e atividades da presidência executiva, a fim de evidenciar ainda mais a pré-fabricação de concreto no Brasil e ampliar a utilização do sistema construtivo para a maior produtividade, sustentabilidade e rentabilidade da construção.

Para o biênio 2022/2024, a presidência do Conselho Estratégico será exercida pelo engenheiro civil Felipe Cassol, que atua há 17 anos na pré-fabricação de concreto, exercendo papéis relevantes em áreas como governança corporativa, estratégia empresarial, gerenciamento de projetos e formação de equipes de alta performance.

Mais jovem presidente do Conselho Estratégico nos 20 anos de trajetória da ABCIC, Cassol, com 35 anos, ava-

Nos anos 1990, houve o movimento de alguns varejistas multinacionais relevantes, como Carrefour e Walmart, que trouxeram uma cultura que impactou os varejistas locais. Nos anos 2000, a onda veio da evolução dos varejistas para os shoppings centers, com aprimoramento para edifícios multipavimentos.

Nesse período da virada do século, a ABCIC conseguiu organizar o setor, investindo primordialmente na padronização e qualidade, garantindo um ambiente propício para o desenvolvimento tecnológico de diversas empresas que, hoje, são protagonistas no setor.

De 2009 a 2014 foram os anos dourados, fruto da demanda por infraestrutura e dos eventos da Copa do Mundo e Jogos Olímpicos. A pré-fabricação se apresentou protagonista, pois carregamos o piano: o pré-fabricado de concreto fez acontecer na hora que foi demandado. Sem ele, os eventos não teriam se realizado no prazo. Ou seja, sempre que a construção civil foi demandada, quer por um desafio econômico ou de prazo, após uma crise ou um ambiente que necessitava de inovação, o pré-fabricado respondeu e atendeu a demanda e se apresentou muito resiliente.

Essa fase trouxe visibilidade para o setor e uma mudança importante: antes se atuava preferencialmente em nichos tradicionais e depois desse momento ampliamos a presença em obras mais complexas.

O que se percebe, portanto, é que após grandes dificuldades, surgem muitas oportunidades para o setor. Levando-se em conta que estamos no momento mais complexo em gerações, com o pós-crise da corrupção da construção civil desvendada pela Lava-Jato, com o pós-pandemia da COVID-19, com a tensão gerada pelo conflito entre a Rússia e a Ucrânia, e às vésperas de uma eleição diferente em termos de segurança jurídica e grande divulgação de fake news, temos que acreditar que, após esse momento, os próximos anos serão de grande estímulo para a industrialização no Brasil; algo nunca visto antes.

O Brasil está fadado a crescer, pelo tamanho de seu território, tamanho da população, riquezas naturais, contexto geopolítico e reconhecida capacidade empreendedora dos seus empresários.

Para o futuro, temos bastante demanda reprimida no nosso país. No mercado imobiliário, em especial movido pelo déficit habitacional, mas também na infraestrutura, onde a evolução da industrialização depende principalmente das questões de isonomia tributária com setores tradicionais da construção, de um melhor financiamento de capital voltado para obras de cromo-

gramas mais curtos e a reorganização da estrutura de mercado nos modelos de licitação de obras públicas e contratação de obras privadas.

Não solucionar esse tripé será um impeditivo para a explosão da industrialização, tanto da pré-fabricação de concreto como de outras soluções off-site. É importante frisar que o limitador das soluções off-site não é a capacitação técnica.

Quais são as prioridades do setor nesta conjuntura?

No que diz respeito aos entraves do setor, continuar a militância no grupo de trabalho pró-industrialização, onde é bem importante a integração institucional dos setores que potencializa toda essa conjuntura. Em outras frentes, com a crise econômica e pandemia, houve um afastamento natural dos associados, por esse motivo é importante resgatar e fortalecer os relacionamentos. Entendo que o momento é de resgate do networking.

Além disso, fizemos um Planejamento Estratégico para o período de 2015 a 2020 e, em função pandemia, entendemos que não era hora de atualizar o plano. Porém, agora, pós-pandemia, vamos avançar nessa agenda para uma visão dos próximos 5 anos, capturando as mudanças sociais e de mercado que a Covid acelerou.

Outro ponto importante é a sustentabilidade e a COP-26, onde muitas metas foram geradas. Por isso, estamos em conjunto com entidades afins nacionais, como o IBRA-CON, e internacionais, como a *fib*, trabalhando neste tema.

Por fim, a qualidade, segurança e padronização, que desde o início da ABCIC, têm sido a bandeira que impulsiona o desenvolvimento tecnológico do setor. Não tem desenvolvimento tecnológico se não houver normalização e integração da qualidade, segurança e meio ambiente.

Qual sua avaliação sobre o setor de pré-fabricados de concreto no momento atual?

Nós estamos na moda, mas começamos esse trabalho a 50 ou 60 anos atrás. Então, o momento é muito propício para avançarmos em nichos que não eram atingidos anteriormente, mas também de consolidar as soluções já consagradas junto aos novos entrantes.

Falando sobre eles, precisamos ajudar esses empreendedores a entender nossa língua, homogeneizar vocabulário, desmistificar situações, além de quebrar alguns tabus. Tem muita gente começando agora que precisa ter cuidado para não desconstruir um trabalho sério, de credibilidade técnica, construído ao longo dos anos. Apesar da inovação ser imprescindível para o futuro e a disrupção fundamental na construção civil,

sempre defendo que para construir o novo, é preciso conhecer o passado, senão você acaba não sendo eficiente o suficiente, e o gás pode acabar antes de conseguir se estabilizar. O fato é que a tecnologia do setor de pré-fabricados já está muito madura no Brasil e existem vários nichos a serem explorados, mas temos que cuidar para conseguir aumentar o bolo nos mesmos patamares de qualidade técnica, sustentabilidade e normalização que chegamos até aqui.

A invasão da Rússia à Ucrânia já traz repercussões no aumento do preço das commodities e do petróleo e seus derivados. Quais serão os impactos para a construção e para o setor de pré-fabricados de concreto?

É importante lembrar que o setor da construção civil já sentiu os efeitos do aumento de preços e escassez durante a pandemia. No final do ano passado e início deste ano, houve um arrefecimento nos preços dos principais insumos, mas que podem voltar a subir com o conflito. Isso porque os insumos dependem de importação de matéria-prima para os aditivos utilizados na produção de concreto e aço. No caso específico do aço, é possível ver um aumento do preço internacional por ser uma commodity. Além disso, a Rússia é um dos principais exportadores de petróleo do mundo. Com isso, haverá impacto em todos os seus derivados, elevando os custos com transporte e logística dos insumos e das estruturas produzidas.

E no caso do papel institucional da ABCIC, quais são os principais desafios?

Os objetivos da Abcic estão claramente expressos em nosso estatuto, complementados pelo nosso código de conduta. A ABCIC é indutora do desenvolvimento sustentável do nosso setor em distintas frentes, que englobam a tecnologia e inovação; disseminação do conhecimento e do sistema construtivo que representa; ensino e relacionamento (institucional e governamental).

Creio que o principal desafio está na extensão e abrangência do território nacional e em fazer com que as ações que foram bem estruturadas e consolidadas em seus primeiros 20 anos se expandam em todas as regiões representadas na entidade.

Outro desafio grande e contínuo é concorrer muitas vezes com o pré-moldado produzido em canteiro, sem a expertise da indústria, que por vezes não cumpre os requisitos normativos e deixa um rastro de manifestações patológicas prejudicando a imagem do sistema, quando não provoca acidentes, colocando em risco a integridade da estrutura e dos envolvidos no processo. O sistema é

seguro, porém deve atender a todos os requisitos normativos estabelecidos para o projeto, produção e montagem.

Dessa forma, estamos sempre preocupados em disponibilizar ferramentas, que esclareçam o mercado sobre as boas práticas setoriais, como o Manual de Montagem, por exemplo. Ao mesmo tempo, estamos amplamente relacionados com novos temas, como a implementação do BIM (Building Information Modeling) e outras agendas relacionadas à digitalização, novos materiais, como o UHPC (Ultra-High Performance Concrete), e novos requisitos de desempenho e sustentabilidade.

Poderia comentar sobre o reconhecimento que a construção industrializada tem recebido por sua alta capacidade técnica e pela adoção de inovações e tecnologia?

Estamos vivenciando um momento muito peculiar da construção de uma maneira geral, pois o mundo sempre buscou a industrialização após momentos de grandes dificuldades, onde era necessário aquecer a atividade econômica ou reconstruir alguma infraestrutura de maneira rápida, como nos casos pós-guerra. Foi o caso da pandemia que alavancou a construções de hospitais de campanha com a tecnologia off-site, a partir do exemplo do hospital que foi mobilizado em 51 dias na China e chamou a atenção do Brasil e do mundo.

Costumo brincar que nós, do segmento da construção industrializada, estamos nos preparando para virar moda há 50 anos, pois este é um caminho inevitável. Para se ter uma ideia, o consumo de cimento industrial baixou 25% de 2014 a 2020, enquanto, no mesmo período, o share do cimento para pré-moldados cresceu de 8,1% para 12,3%. O fato é que a industrialização da construção civil já é uma realidade e não tem volta, mas esse movimento deve ganhar força pela atual demanda por velocidade na retomada da atividade econômica, maior racionalização da mão de obra, e a busca por construções mais adequadas à agenda ESG (Environmental, Social and Corporate), principalmente no viés da sustentabilidade, em função da baixa geração de resíduo desse tipo de obra.

Outros temas que estão se elucidando por agora são: a facilidade de integração e compatibilidade entre os diversos sistemas off-site, onde no canteiro essas soluções são consideradas “friendly” entre si; e o fato de que a arquitetura contemporânea está cada vez mais enxergando a sinergia com a construção industrializada, encontrando alternativas que componham a questão estética com os benefícios econômicos da industrialização.

Nesse sentido, como o Selo de Excelência ABCIC tem ajudado no desenvolvimento do setor?

Sem dúvida, o Selo de Excelência tem ajudado; ele é fundamental para a evolução do setor. Não é a busca de um atestado de capacidade técnica e, sim, uma maneira de pavimentar o caminho de desenvolvimento tecnológico para novos entrantes. Tem o papel de garantir um padrão mínimo de responsabilidade construtiva, o que remete à alta capacidade técnica que temos no setor.

Temos um desafio importante de democratizar mais o Selo, fazendo os fabricantes e os cliente enxergarem o valor da ferramenta para o futuro das suas indústrias e o desenvolvimento do setor. Certamente, a agenda ESG deve nos permitir avançar na evolução do nível III, onde a declaração ambiental de produto já é uma realidade em mercados internacionais, e eventualmente desenvolver o nível IV, voltado para contribuir no sentido de melhor governança das companhias.

A ABCIC tem participado de diferentes contextos institucionais e governamentais. Como essa atuação contribui para o crescimento da construção industrializada de concreto no país?

A participação ativa da ABCIC é um fato. Temos procurando sempre ocupar espaços, entender os movimentos, avaliar as tendências e potencializar o desenvolvimento, em aliança com outras instituições setoriais e governamentais. Nosso lema ao longo dos anos tem sido “ninguém faz nada sozinho”.

Como já citei anteriormente, temos muitas pautas importantes. Um exemplo é que unidos com outras entidades, através do GT Construção Industrializada, já avançamos muito, sensibilizando e mobilizando o governo para o tema da industrialização e promovendo ações conjuntas; como o recente edital que engloba BIM, coordenação modular e industrialização. No contexto internacional, atuamos junto à Comissão 6 da *fib* (International Federation for Structural Concrete), que reúne experts de todo o mundo e nos possibilita monitorar tendências internacionais e construir relacionamentos, que têm sido fundamentais para estruturar nossas Missões Técnicas, que nos auxiliam sobremaneira a pensar globalmente e agir localmente.

A ABCIC completou 20 anos de trajetória bem-sucedida. O que esperar para a próxima década?

Sem dúvida existe a expectativa de um crescimento expressivo da industrialização, e com isso temos o papel de fazer a manutenção da atuação que nos trouxe até

aqui, porém a associação deve evoluir no mapeamento e qualidade dos dados setoriais, a fim de suportar o associado nas melhores estratégias de crescimento, ajudando-os a surfar essa onda.

Algo que sempre me vem à cabeça é a comoditização da engenharia em alto padrão de qualidade, uma vez que o BIM deve evoluir a passos largos nos próximos 10 anos e nesse cenário os artigos técnicos e as normalizações evoluídas ao longo dos anos devem ficar mais acessíveis a todos, reduzindo o gap desse tema entre empresas mais maduras e os novos entrantes.

Quais aspectos serão reforçados em sua gestão? Qual o legado que pretende deixar para o setor?

Sou o Presidente do Conselho Estratégico mais jovem da história da associação. Portanto, não posso deixar de levantar a bandeira da inovação. Porém, como faço parte da terceira geração de uma das famílias pioneiras na industrialização da construção civil no Brasil, sei da importância de manter a consistência do comportamento ao longo do tempo, atitude que trouxe a ABCIC ao patamar de respeitada entidade do setor da construção e reconhecida por sua capacidade estratégica.

Quanto ao legado, gostaria que, ao final da gestão, os fabricantes fossem mais bem reconhecidos pelo mercado, como protagonistas da disrupção da construção convencional, e não apenas como empreiteiros de concreto das obras. Entendo que, muitas vezes, aplicamos o que de melhor existe da engenharia estrutural mundial nas nossas obras nacionais, resolvemos problemas complexos e relevantes, mas por uma questão de estrutura de mercado, somos esmagados por custo e, portanto, não somos devidamente valorizados.

Poderia deixar uma mensagem aos associados, lembrando que a entidade, desde sua fundação, vem contribuindo para a evolução do setor?

Aos associados, desejo que continuem resilientes nesses últimos momentos da maior crise da construção civil que esse país já enfrentou. Peço que nos ajudem a reaquecer aquele espírito construtivo em prol do setor, que por anos fomentou a industrialização e resultou no cenário que temos pela frente. É preciso plantar para colher.

Sugiro que todos participem ativamente dos eventos setoriais para estarem mais próximos da gestão e, assim, conseguirem ser os multiplicadores das nossas ações frente aos clientes, fornecedores, influenciadores e novos entrantes, para juntos construirmos um Brasil com mais oportunidades e responsabilidade social.

ABCIC EM AÇÃO

Abcic apresenta Conselho Estratégico para o biênio 2022/2024

PRESIDÊNCIA EXECUTIVA CONTINUA SENDO EXERCIDA PELA ENGENHEIRA ÍRIA DONIAK

No dia 6 de abril, os novos integrantes do Conselho Estratégico para o biênio 2020/2022 foram eleitos pelos associados em Assembleia Geral Ordinária. Felipe Cassol, CEO da Cassol Pré-Fabricados passa a ser o presidente do Conselho, enquanto João Carlos Leonardi, diretor da Leonardi Construção Industrializada será o vice-presidente.

Para o novo presidente do Conselho Estratégico da Abcic, o Brasil tem um potencial grande de crescimento, com uma demanda bastante reprimida tanto no mercado imobiliário como no segmento de infraestrutura. “Com isso, faz-se necessário que sejam sanadas as questões ligadas à isonomia tributária dos sistemas industrializadas ante aos setores tradicionais da construção, bem como um melhor financiamento de capital voltado para obras de cronogramas mais curtos e a reorganização da estrutura de mercado nos modelos de licitação de obras públicas e contratação de obras privadas”, ponderou.

Como conselheiros para a nova gestão, além do presidente e vice foram eleitos: Mauro Cesar Falchi, da Pentax Construções Industriais e Comerciais Pré-Fabricados; Wellington Pedro Morais Santos, da Civil Industrial e Comercial; Bruno Simões Dias, da Precon Sistemas Construtivos; Luiz Otávio

Baggio Livi, da Pré-Infra Pré-moldados e Infraestruturas; Ricardo Panham, da Protendit Construções e Comércio; Claudio Gomes de Castilho, da Engemolde Engenharia, Indústria e Comércio; e Gilmar Jaeger, da Pré Vale Pré-Moldados.

A diretoria executiva da entidade continuará sendo presidida pela engenheira Íria Doniak. “Temos trabalhado fortemente para avançar na representatividade do nosso setor em diversos contextos. E, isso tem sido possível pelo apoio e pela visão estratégica fornecidos pelo Conselho Estratégico. Com isso, nosso desafio é fomentar ainda mais o desenvolvimento da cadeia produtiva e de nossos associados, reforçando o papel fundamental da industrialização para a maior produtividade, sustentabilidade, qualidade, segurança e competitividade da construção e do país”, afirmou.

Também foi eleito o Conselho Fiscal da entidade, composto por membros efetivos e membros suplentes. Já as quatro diretorias da Abcic: Técnica, Desenvolvimento, Marketing e Financeiro, foram definidas no mês de maio e ficarão a cargo, respectivamente, de: Luis André Tomazoni, Ronaldo Franco, Wilson Claro e Nivaldo de Loyola Richter.

A gestão anterior do Conselho Estratégico foi presidida por Guilherme Fiorese Philippi, diretor da

Marna Pré-Fabricados, que continuará como conselheiro da nova gestão, juntamente com os ex-presidentes José Antonio Tessari, André Pagliaro, Carlos Gennari, e Milton Moreira Filho, dentro das premissas do estatuto da entidade em preservar a experiência daqueles que já presidiram a entidade, que muito contribuiu para seu aprimoramento contínuo.

Nos dois anos de gestão, Philippe deixa um legado bastante importante para a ABCIC e para o setor de pré-fabricados de concreto. Mesmo em meio à crise mais severa vivenciada neste século, a entidade inovou com a realização de eventos virtuais, reunindo associados, cadeia produtiva e o mercado; ampliou sua participação em diversos fóruns técnicos, institucionais e governamentais; e manteve seu trabalho de disseminação dos benefícios da pré-fabricação em concreto e da importância da industrialização para o aumento da produtividade, redução de custos e maior sustentabilidade nas obras. Com isso, a resiliência que é uma característica marcante do setor também foi ponto fundamental da gestão de Philippi e da atuação da ABCIC.

“Peço que nos ajudem a reaquecer aquele espírito construtivo em prol do setor, que por anos tem fomentado a industrialização. É preciso plantar para colher”, finalizou Cassol.

CONSELHO ESTRATÉGICO - 2022 A 2024

REPRESENTANTE	CARGO	EMPRESA
Felipe Cassol	Presidente	Cassol pré-fabricados Ltda
João Carlos Leonardi	Vice-Presidente	Leonardi Construção Industrializada Ltda
Mauro Cesar Falchi	Conselheiro	Pentax Construções Industriais e Comerciais Pré-Fabricados Ltda
Wellington Pedro Morais Santos	Conselheiro	Civil Industrial e Comercial Ltda
Bruno Simões Dias	Conselheiro	Precon Sistemas Construtivos S.A
Luiz Otávio Baggio Livi	Conselheiro	Pré-Infra Pré-Moldados e Infraestruturas Ltda
Ricardo Panham	Conselheiro	Protendit Construções e Comércio Ltda
Claudio Gomes De Castilho	Conselheiro	Engemolde Engenharia, Indústria e Comércio Ltda
Gilmar Jaeger	Conselheiro	Pré Vale Pré Moldados de Concreto Ltda

CONSELHO FISCAL – 2022 A 2024

REPRESENTANTE	CARGO	EMPRESA
Rui Sergio Guerra	Efetivo	Premodisa Sorocaba Sistema Pré-Moldados Ltda
Jaqueline Maria Scmitz Milanesi	Efetivo	Milanesi Industrial Ltda - EPP
Fernando Palagi Gaion	Efetivo	Stamp Pré-Fabricados e Arquitetônicos Ltda.
Noé Marcos Neto	Suplente	Marka Ind. e Com. de Pré-Fabricados de Concreto Ltda
Marcelo Bandeira Lima	Suplente	Bemarco Estruturas Ltda

DIRETORIA EXECUTIVA - 2022 A 2024

REPRESENTANTE	CARGO	EMPRESA
Íria Lícia Oliva Doniak	Presidente Executiva	ABCIC
Nivaldo de Loyola Richter	Diretor Tesoureiro	BPM Pré-Moldados Ltda
Luis André Tomazoni	Diretor Técnico	Cassol Pré-Fabricados Ltda
Wilson Claro	Diretor de Marketing	Leonardi Construção Industrializada Ltda
Ronaldo Franco	Diretor de Desenvolvimento	Sudeste Pré-Fabricados Ltda

ÍRIA DONIAK RECEBE HOMENAGENS DO BRASIL E DO EXTERIOR

A engenheira Íria Doniak, presidente executiva da ABCIC, recebeu o Diploma de Mérito da Engenharia e Agronomia Paulista, edição 2021, concedido pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo (CREA-SP) para os profissionais e empresas que tenham se destacado por suas ações em prol da área tecnológica.

“Sou grata a Deus pelo meu trabalho e pelo apoio incondicional de meu marido e filhos durante a minha trajetória profissional. Destaco a Abcic e o setor da pré-fabricação em concreto pela confiança e inúmeras oportunidades de desenvolvimento. Agradeço ao CREA-SP pela homenagem e reconhecimento, também à Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) que, através da diretoria de Engenharia Civil, levou esta proposta à Comissão de Mérito. Ressalto a importância das entidades de classe e associações que muito trabalham em prol da Engenharia em nosso país. A militância pelo avanço da modernização e industrialização da construção civil em nosso país, ao longo de minha carreira tem sido uma missão a qual tenho me dedicado com afinco pois acredito nesta transformação”, disse Íria.

Um dos vários motivos que levaram à indicação da engenheira para o Diploma de Emérito do CREA-SP foi promover a aproximação entre os diversos elos da cadeia do setor, como por exemplo, com o meio acadêmico e científico, apoiando a realização de pesquisas e a formação de estudantes de engenharia civil. Em especial o contínuo apoio e ao convênio realizado entre a entidade que preside a Abcic e a UFSCar que possibilitou através de um projeto FAPESP construir o Núcleo de Estudos e Tecnologia em Pré-Moldados de Concreto (NETPre-UFS-Car) coordenado pelo Prof. Marcelo de Araújo Ferreira”, que hoje é um dos mais importantes laboratórios dedicados ao estudo e desenvolvimento de tecnologia de estruturas pré-moldadas de concreto.

Sua atuação ativa no âmbito institu-



cional contribuiu também para o avanço da inovação e industrialização da construção no Brasil, tanto é que Íria é constantemente convidada a participar de importantes eventos do setor, como representante da industrialização em concreto no Brasil e internacionalmente, para falar sobre o aumento da produtividade, da sustentabilidade, da qualidade e da segurança nas obras, e mostrar como o ambiente industrial é fundamental para a aplicação de novas tecnologias e das ferramentas da Indústria 4.0.

Além disso, Íria também tem trabalhado fortemente para a normalização do país, fomentando a atualização e a criação de normas que ampliem a aplicação assertiva das estruturas pré-fabricadas de concreto em diversas obras pelo país. Por meio da sua liderança, a ABCIC desenvolveu iniciativas reconhecidas nacional e internacionalmente como, por exemplo, o Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricados de Concreto, que completou dez anos em 2021; o Selo de Excelência ABCIC, programa de certificação que atesta a qualidade, segurança, conformidade e sustentabilidade das plantas industriais; e as Missões Técnicas Internacionais, atuação junto à *fib* – International Federation for Structural Concrete que promovem intercâmbio entre profissionais brasileiros com profissionais de outras nações e é uma entidade que tem

sido relevante no contexto da normalização brasileira, através de seu apoio ao grupo nacional formado pelas entidades ABECE, ABCIC e IBRACON.

Em relação à *fib*, Íria recebeu a homenagem *fib* Fellows 2022, concedido aos profissionais ativos há muitos anos, que contribuem com os objetivos da associação. Além de Íria, também foram homenageados: Alberto Meda, Alejandro Perez Caldentey, Avraham Dancygier, Edoardo Cosenza, Manfred Curbach, Marco di Prisco, Shoji Ikeda, Stein Atle Haugerud e Wit Derkowski.

Os homenageados deste ano foram selecionados por cumprir os seguintes critérios:

- São membros *fib* atuais e têm sido nos últimos 10 anos;
- Eles se comprometeram com os valores da federação; e
- Eles forneceram contribuições contínuas e destacadas para o desenvolvimento do concreto e das estruturas de concreto ou para o desenvolvimento da *fib* através da participação em Grupos de Trabalho e Comissões ou outros meios. As contribuições para estruturas de concreto podem ser nas áreas de educação, pesquisa, projeto e construção.

Em seu site, a *fib* parabenizou os *fib* Fellows 2022 e agradeceu a cada um deles por sua inestimável contribuição para o trabalho da entidade.

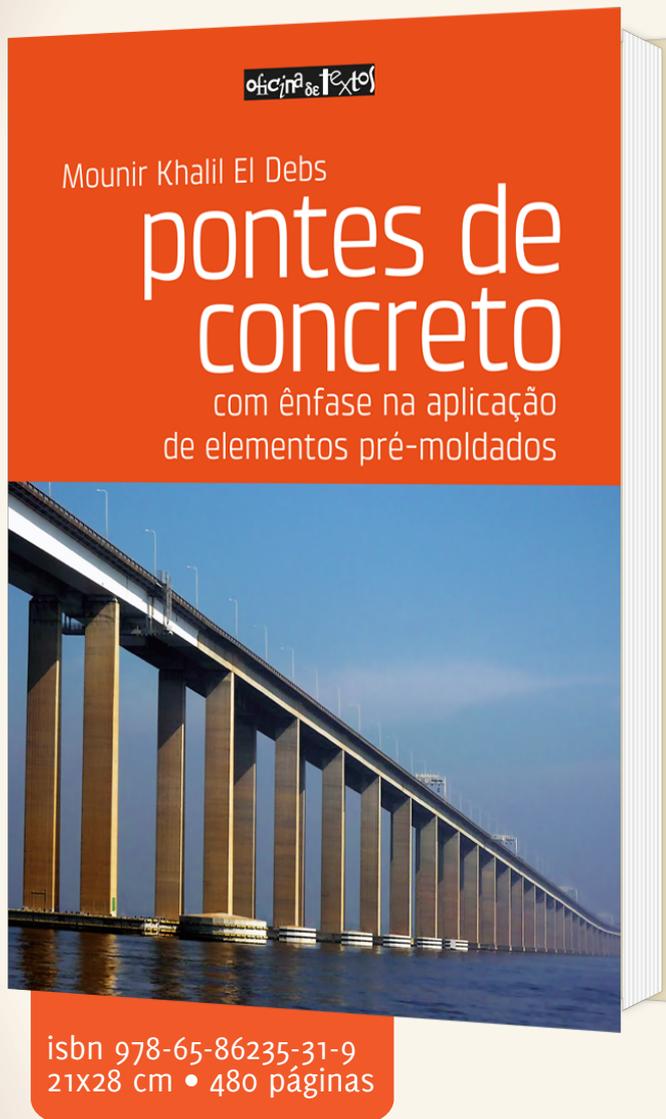
“Estamos permanentemente em transformação e aprendizado. Este é o espírito de contribuir sempre, fazer o melhor, compreender os contextos, e avançarmos juntos” complementa Íria que em janeiro concluiu o MBA em economia com ênfase em RIG - Relações Institucionais e Governamentais pela Fundação Getúlio Vargas e agora inicia o doutorado - DBA em parceria com a Universidade de Bordeaux.

Lançamento



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

de Mounir Khalil El Debs



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

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

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

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

Patrocínio gold:



Patrocínio silver:



Apoio:



À venda

no site www.lojaofitexto.com.br

oficina de textos

INDUSTRIALIZAÇÃO EM PAUTA

Construção modular

acelera o cronograma das obras e reduz custos

PREPARADA PARA SUPERAR DESAFIOS TÉCNICOS, TECNOLÓGICOS, ARQUITETÔNICOS, LOGÍSTICOS, ESTRUTURAIS E DE MONTAGEM, A CONSTRUÇÃO INDUSTRIALIZADA DE CONCRETO NO BRASIL TEM REALIZADO PROJETOS EM DIFERENTES ÁREAS DE NEGÓCIOS, AGREGANDO BENEFÍCIOS DE ORDEM ECONÔMICA, SOCIAL E AMBIENTAL PARA CONSTRUTORAS, CLIENTES E USUÁRIOS DOS MÚLTIPLOS EMPREENDIMENTOS

Iniciada em meados do século XIX, a Revolução Industrial foi um divisor de águas para o setor da construção. Foi nessa época que se deu o desenvolvimento de novos materiais para atender as demandas das edificações e indústrias mais modernas. A industrialização permitiu ainda a criação mais rápida, eficiente e padronizada de elementos construtivos pré-fabricados.

Nesse período, entre 1850 e 1851, foi projetada uma das primeiras edificações nos conceitos fundamentais da construção modular: The Crystal Palace, em Londres, que inspirou a construção de projetos ao redor do mundo, incluindo na cidade de Petrópolis, na região serrana do Rio de Janeiro, e a realização dos primeiros estudos quanto à adoção do módulo na construção civil, a partir da primeira metade do século XX.

A construção modular envolve a produção de componentes padronizados de uma estrutura em



um ambiente industrial para serem montados posteriormente no canteiro de obras. A fabricação pode ser de estruturas únicas com a utilização de ligações para união dos elementos até unidades volumétricas 3D com acessórios completos.

Esse tipo de construção foi importante no pós-guerra na Europa e nos Estados Unidos para a reconstrução rápida das cidades e para atender as demandas de habitação social. E, hoje, segundo o relatório da consultoria McKinsey &

Company, “Modular construction: From projects to products”, passa por uma nova onda de atenção e investimento, devido às mudanças no ambiente tecnológico e econômico.

O amadurecimento das ferramentas digitais mudou a proposta de construção modular, ao facilitar, por exemplo, o design de módulos, e otimizar a logística de entrega. “Talvez mais importante, vemos uma mudança de mentalidade entre os CEOs do setor de construção, já que muitos líderes

veem disruptores baseados em tecnologia entrando em cena – e percebendo que pode ser hora de se reposicionar”, descreve a consultoria.

A pesquisa quantificou que a construção modular já tem um sólido histórico de acelerar cronogramas de projetos entre 20% e 50%; e a possibilidade de gerar mais de 20% de redução de custos de construção. É estimado que o valor de mercado em novos imóveis pode chegar a US\$ 130

O edifício residencial multifamiliar com 8 pavimentos mais pilotis foi construído em Santa Barbara D`Oeste, interior de São Paulo, com o sistema carrossel



DIVULGAÇÃO SUDESTE

bilhões na Europa e nos Estados Unidos até 2030.

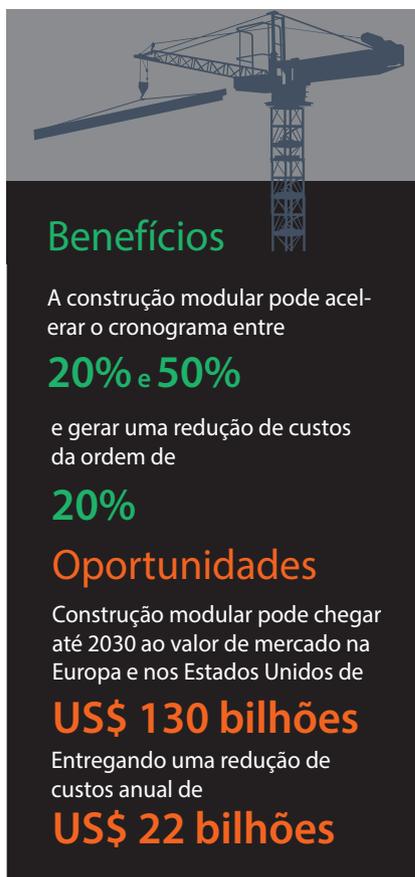
No Japão e nos países escandinavos, a construção modular tem uma posição sustentável, apontou o relatório. E, os associados da ABCIC comprovaram essa realidade, durante as Missões Técnicas promovidas pela entidade nessas nações. “Nas viagens internacionais, visitamos as indústrias de pré-fabricado de concreto e as obras com a utilização do sistema construtivo. Pudemos conferir o avanço tecnológico do sistema construtivo e como o Brasil tem o potencial de avançar ainda mais na construção industrializada de concreto”, afirma a engenheira Íria Doniak, presidente executiva da Abcic e coordenadora das Missões Técnicas.

Dois pontos fundamentais trazidos pelo material da McKinsey são a adoção pela indústria de novos materiais e de tecnologias digitais para o aprimoramento das capacidades e da variabilidade do projeto, da precisão e da produtividade na fabricação das estruturas e a logística mais viável; e a busca das construtoras por sustentabilidade e estética quando se trata da construção modular.

Além disso, o relatório avaliou que dois fatores serão determinantes para a adoção da construção modular: a demanda imobiliária e a disponibilidade e custos relativos de mão de obra qualificada para construção. “Em lugares como a costa oeste dos EUA, a parte sul do Reino Unido, a costa leste da Austrália e as principais cidades da Alemanha, a escassez de mão de obra e a demanda não atendida em larga escala por moradia se cruzam, tornando esse modelo parti-

cularmente relevante”.

Por outro lado, alcançar os benefícios de uma construção modular requer a seleção cuidadosa dos materiais; projetar com a solução certa entre painéis 2D, módulos 3D e designs híbridos; e superar desafios de projeto, fabricação, tecnologia, logística e montagem. Somado



Benefícios

A construção modular pode acelerar o cronograma entre **20% e 50%** e gerar uma redução de custos da ordem de **20%**

Oportunidades

Construção modular pode chegar até 2030 ao valor de mercado na Europa e nos Estados Unidos de **US\$ 130 bilhões** Entregando uma redução de custos anual de **US\$ 22 bilhões**

FONTE: MCKINSEY & COMPANY

a esses fatores está ainda as construtoras que precisam operar em um mercado onde se possa alcançar escala e repetibilidade.

No caso do poder público, é possível incentivar a construção modular. Um exemplo são os países asiáticos que estão implementando políticas de incentivo para o uso da construção industrializada. A China, por exemplo, tem o objetivo de que os edifícios pré-

-fabricados respondam por mais de 30% dos novos projetos da construção até 2025. Com isso, a meta é que a quantidade de resíduos de construção nesses novos locais de construção seja inferior a 300 toneladas por 10.000 metros quadrados. Em 2020, os projetos de construção pré-fabricada cobriam uma área total de 630 milhões de metros quadrados, um aumento de 50% em relação a 2019.

No Brasil, a construção modular tem sido utilizada em empreendimentos imobiliários e comerciais. “Especificamente sobre a industrialização na construção modular 2D, o interesse de investidores, empresários, construtoras e incorporadoras tem aumentado. Contudo, o Brasil ainda carece de um bom projeto de referência, que possa não apenas ilustrar, mas empregar de fato os benefícios dos sistemas industrializados em todo seu potencial”, afirma Wesley Gomes, diretor Geral da subsidiária brasileira da Vollert.

Em sua avaliação, ele pondera que a consolidação de normas nacionais, como a ABNT NBR 16475 – Painéis de Parede de Concreto Pré-moldado, da qual a ABCIC participou ativamente, tem contribuído para qualificação do material construtivo e desburocratização do setor, tornando ainda mais atrativas as iniciativas de industrialização da construção de edificações residenciais. “Caso o setor habitacional adote em definitivo a construção industrializada com pré-fabricados, isso representará um imenso boom para o setor, em termos de aumento de qualidade, redução de desperdícios, qualificação de mão-de-obra e velocidade



DIVULGAÇÃO ECOPARQUE

O Residencial Ecoparque pretende alterar o cenário dos projetos de moradia popular no Brasil, no que diz respeito ao grau de qualidade, velocidade e escala.

de construtiva, mas também para os fornecedores da cadeia produtiva”, explica.

De acordo com Martin Maas, da Progress Group, a construção com paredes de concreto prepara o caminho das construções com elementos pré-fabricados 2D em concreto, pois o mercado brasileiro as utiliza pelo conforto e para não modificar paredes estruturais em reformas. Os painéis pré-fabricados em concreto com as mesmas características têm como vantagens a construção mais rápida, menos retrabalho ou assuntos pós-venda. “Futuramente os pré-fabricados poderão ser produzidos com isolamento termoacústico”, prevê. Contudo, a construção com parede de concreto não tem essa opção, caso não seja posteriormente aplicado na superfície externa uma proteção mecânica como placas de fachadas de alto custo.

Na área residencial, um projeto que tem o objetivo de mudar o

conceito de habitação popular no Brasil, ao promover o aumento de renda das famílias de menor poder aquisitivo, é o Residencial Ecoparque. Desenvolvido por empreendedores do estado do Paraná, está baseado em três pilares: industrialização, velocidade de implantação do projeto e preço do terreno.

A industrialização da construção permitirá que os edifícios sejam construídos em ambiente fabril e produzidos em série, com rapidez e sem perda de materiais, para montagem no canteiro de obras. Os empreendedores enxergaram que o custo das edificações industrializadas e verticalizadas serão menores e a conclusão das obras mais rápidas. “Um prédio de 15 andares é erguido e coberto em apenas 30 dias e concluído 120 dias depois de iniciado. Cada “fábrica de prédios”, ao alcançar sua produtividade projetada, pode produzir ao mesmo tempo 20 edifícios de 15 andares, com 88 apartamentos, a cada 4 me-

ses, ou seja, pode entregar cinco mil apartamentos por ano”.

Desse modo, o objetivo do Residencial Ecoparque é alterar o cenário dos projetos de moradia popular no Brasil, no que diz respeito ao grau de qualidade, velocidade e escala. “Essas premissas só podem ser atingidas através da construção modular 2D e do emprego da industrialização fora do canteiro de obras”, avalia Gomes.

O projeto adotará 50 metros de afastamento entre os edifícios de 15 andares, que ocuparão apenas 3% da área total do terreno. Eles serão construídos em bairros amplos com, no mínimo, 50% de área verde, calçadas amplas, jardins multicoloridos, parques, quadras esportivas, áreas comerciais e de convivência e escolas que vão desde o ensino infantil à formação técnica profissionalizante.

A preocupação com o meio ambiente está prevista no projeto que pretende realizar a conservação e



DIVULGAÇÃO SUDESTE

O sistema possibilita reduzir o prazo da obra em mais de 50% comparado a uma construção convencional; além de maior controle de processo e materiais empregados

adensamento da mata nativa, geração de energia solar e captação de água das chuvas, o que resultará ainda em uma redução dos custos de condomínio aos moradores.

Para obter a produtividade esperada no projeto, será implantada uma unidade industrial moderna e automatizada, com o sistema carrossel, na cidade de Cascavel, no Paraná. A planta atenderá grande parte do estado, mas principalmente a região oeste. No total, serão 45 fábricas no Brasil, com capacidade de produzir elementos equivalentes à construção de 5.000 apartamentos por ano.

Já Sudeste Pré-fabricados con-

ta com uma fábrica tipo carrossel para a fabricação de painéis de vedação e autoportantes. O sistema de produção é 100% automático e gerenciado por software o que faz a empresa ser uma indústria 4.0 no segmento. Nos 13 anos, desde sua inauguração em 2009, foram mais de 500 projetos atendimentos nas áreas industrial, comercial, residencial e logística. “O sistema carrossel nos permite produzir painéis maciços e painéis duplos Sudeste com a tecnologia mais avançada e tecnológica na produção de sistemas pré-fabricados de concreto no mundo”, afirma Ronaldo Franco, diretor da Sudeste

Dentre as obras executadas com o sistema carrossel estão o edifício residencial multifamiliar construído em Santa Barbara D'Oeste, interior de São Paulo, com 8 pavimentos mais pilotis e a ampliação do Colégio Moraes, em Americana, também no interior paulista. Os dois projetos utilizaram estruturas unicamente em painéis autoportantes.

O engenheiro Miguel Arbix, diretor da Arbix Construtora, responsável pela ampliação do Colégio Moraes, destaca que o uso do sistema construtivo trouxe redução de custos no projeto. “Obtivemos uma economia de custos na solução desse projeto, pois a forma tradicional demandaria muitos processos, como subir a alvenaria, realizar os rebocos, emassar as paredes e depois realizar a pintura, montar andaimes e/ou usar balancins, entre outros”, disse.

A obra foi realizada em um terreno pequeno e em um local restrito, o que dificultava a entrada dos equipamentos e, até mesmo, a realização do projeto. Mas, o pré-fabricado de concreto conseguiu vencer esse desafio e trouxe um benefício extra: a não interferência com a vizinhança. “Ao utilizar paredes duplas, que são prontas, não precisamos realizar processos que poderiam incomodar os vizinhos, além de ter adiantando nosso cronograma”, contou Arbix.

Outro ponto que motivou a escolha pelo sistema construtivo foi vencer grandes vãos, pois o projeto conta com um pátio térreo aberto. Mais um benefício citado por Arbix foi a montagem rápida da estrutura. Para ele, apesar de cada projeto ter sua solução, se existis-

sem outros projetos em que o pré-moldado fosse viável para atender as questões de prazo, tempo e entrega, ele certamente voltaria a utilizar a construção industrializada de concreto.

O sistema em painéis autoportantes pode ser composto por painéis maciços e/ou painéis duplos, eliminando a necessidade de utilização de estruturas reticuladas formadas por pilares, vigas ou pórticos. “As lajes maciças, treliçadas ou alveolares se apoiam diretamente sobre as paredes internas e externas do edifício, feitas em painéis pré-fabricados de concreto, que por sua vez direcionam as cargas para os pavimentos inferiores até a fundação da edificação”, explica Franco. O sistema possibilita também o contravento do edifício, retirando a demanda por sistemas auxiliares para a sua estabilidade global.

A vantagens desse sistema são redução de prazo em mais de 50% comparado a uma construção convencional; controles de processo e materiais empregados, garantindo

a qualidade do produto final e diminuindo drasticamente as possíveis patologias na vida da edificação; redução em mais de 90% do efetivo de mão de obra no canteiro, pois somente a montagem é feita em campo; união dos elementos e gerenciamento do processo.

Esse sistema permite ainda a inclusão durante a etapa de fabricação de todos os subsistemas de instalação elétrica, hidráulica, entre outros, bem como a incorporação de caixilhos e elementos arquitetônicos de acabamento, ou seja, os painéis saem com a estrutura, vedação, instalações, caixilhos e acabamentos.

Franco comenta ainda que um dos desafios enfrentados por esse sistema, mesmo com todos seus benefícios, é a mudança da forma tradicional de pensar e construir para a maneira com um sistema 100% industrializado. “Isso implica em grandes reduções de prazo de execução da edificação, diminuição na quantidade de mão de obra empregada no canteiro, mas

principalmente na necessidade de antecipação das informações e definições de projeto para uma etapa de planejamento”.

Contexto global

Em termos globais, os painéis autoportantes são vistos na maioria dos países, excetuando-se na África e na América do Sul. Porém, seu uso se adapta às características regionais. Nas Filipinas, existem construções de habitação social com 18 a 24m² e habitações econômicas com 42 a 48m² sendo feitas em fábricas com o sistema carrossel. Atualmente, a Megawide tem seis projetos com 12 mil unidades e dois projetos com 6 mil unidades em andamento. Na região de Manila, estão em obras 23 prédios de 14 pavimentos, cada com 900 moradias, com 90% de pré-fabricação em painéis estruturais. A maioria dos apartamentos têm 24m², sendo destinados às famílias com até dois filhos.

Em outro país da Ásia, a Indonésia, o governo estimula a



Na área de infraestrutura, no Chile, são comercializadas cabines de segurança de diversos tipos e tamanhos nas áreas de pedágio

DISCOVERY PRECAST



DISCOVERY PRECAST

No setor da construção chileno, a estrutura pode ser montada em apenas 15 minutos em uma superfície de apoio previamente limpa, compactada e nivelada

construção industrializada, pois a entrega das chaves ocorre em menos de seis meses. Esse tipo de construção tem um incentivo fiscal, que é a redução de 10% nos impostos locais. A instalação de casas com 45 elementos pré-fabricados leva, em média, seis dias para fundação e outros seis dias para a montagem. Além da velocidade da obra, há ainda benefícios como a alta qualidade da construção, menor suscetibilidade aos intemperes, segurança do trabalho e sustentabilidade.

A construção modular está também na Europa, como o projeto Grieser Auen, um edifício de dez pavimentos, que foi entregue em menos de um ano aos moradores. Para isso, foram aplicados produtos pré-fabricados mais inovadores com um melhor conforto termoacústico.

América do Sul

A construção modular também está presente na América do Sul. Uma pioneira foi a chilena Baumax.

Mesmo Santiago sendo uma região sísmica, o que exigiu uma série de estudos e testes, a empresa adotou o processo construtivo e implantou o sistema carrossel no país. Atualmente, a utilização do pré-fabricado de concreto passou a ser uma vantagem em relação à resistência sísmica e, por esse motivo, executa obras residenciais, comerciais e industriais.

Nesse país, a construção modular com concreto pré-fabricado é também vista na mineração e infraestrutura rodoviária. No primeiro segmento, é aplicada em escritórios, alojamentos e áreas de operações. As salas elétricas foram construídas com soluções parcial e totalmente pré-fabricadas. No segundo setor, são comercializadas cabines de segurança de diversos tipos e tamanhos nas áreas de pedágio. “Essas estruturas foram solicitadas pelas concessionárias, como resposta ao vandalismo e a perda de tempo na reposição, o que gera um impacto econômico por

não fazer a cobrança correspondente para os veículos”, comenta o engenheiro Rodrigo Sciaraffia, fundador de Discovery Precast, no Chile, que exemplificou com um caso de que 50 cabines de segurança vendidas, apenas uma voltou a ser queimada, mas, em menos de 72 horas, já havia sido reparada. Sciaraffia estará no Seminário promovido pela ABCIC durante o Concrete Show.

Já no setor da construção, a estrutura pode ser montada em apenas 15 minutos em uma superfície de apoio previamente limpa, compactada e nivelada. “Então o cliente, neste caso, decide realizar todos os acabamentos de pintura, portas e janelas junto com as ligações elétricas e outros serviços. A solução modular inclui todos os canais em suas paredes para que o cliente passe os cabos. Essa estrutura está sendo solicitada em projetos de mineração para alojamentos e para soluções de vários andares”, comentou Sciaraffia.

Para ele, a pré-fabricação em

concreto possui amplos benefícios técnicos, econômicos, arquitetônicos e de conforto térmico, juntamente com atributos de resiliência, sustentabilidade e investimento renovável. “A oportunidade de introduzir no mercado soluções modulares é para mostrar e evidenciar todas as vantagens das estruturas pré-fabricadas de concreto: qualidade, durabilidade, vida útil, flexibilidade para projetos térmicos mais eficientes. Desse modo, é fundamental uma proposta ao mercado que não demonstre apenas o custo de construção, mas também o valor agregado de todos os benefícios, incluindo, o valor pelo conceito de ciclo de vida, menor pegada de carbono de seus materiais, a resistência a terremotos, sendo uma estrutura que pode ser reaproveitada ou até 100% reciclada entrando no circuito da economia circular”, explicou.

As questões ambientais e de qualidade são vantagens estratégicas para governos, ministérios e grandes empresas, que devem apresentar declarações de responsabilidade corporativa. “Esse modo de construir pode ser incluído em seus modelos de negócios para alcançar projetos mais sustentáveis”, avaliou Sciaraffia, que complementou que novas oportunidades em escolas, presídios, hospitais, sendo estruturas com tipologias muito repetitivas, estão em perfeita harmonia para o uso da construção modular.

No Equador, a BMV Imobiliária aposta em uma planta carrossel extremamente flexível, capaz de se adaptar com muita facilidade e rapidez às novas demandas do mercado. Focada inicialmente no



No Chile, a estrutura modular pode ser montada a partir de peças ou ser fabricada como peça única em plantas pré-fabricadas

setor residencial, na construção de casas e edifícios baixos, a empresa aposta na velocidade construtiva e de entrega das unidades habitacionais e nos diferenciais de qualidade e economia que só um sistema industrializado e moderno pode conferir.

Por fim, Sciaraffia elucidou que "tudo se baseia em peças pré-fabricadas ou segmentos de tipo linear, plano, sólido volumétrico e espacial, conseguindo com estas quatro configurações construir qualquer tipo de estrutura 2D e 3D. A estrutura modular pode ser montada a partir de peças ou ser fabricada como peça única em plantas pré-fabricadas. Isso nos permite introduzir outro conceito, a Arquitetura Industrializada que define na etapa de projeto como

construir uma estrutura, ampliando arquitetonicamente as opções para atingir vários pavimentos, maiores alturas e espaços e considerando acabamentos arquitetônicos superficiais”.

Aplicação de cunho social

A construção modular também tem sido aplicada em áreas cujo o cunho social é importante, como o segmento prisional. O presídio federal de Itaquitinga, localizado na Zona da Mata de Pernambuco, conta com uma área de 11.000 m² e possui cinco grandes blocos – dois do regime semiaberto e três do fechado -, construídos dentro de um novo conceito de sistema prisional, seguindo o exemplo de países



DIVULGAÇÃO T&A

A estrutura do presídio federal de Itaqui, localizado na Zona da Mata de Pernambuco, precisava atender às exigências de segurança, para ser uma das melhores e mais seguras prisões do Brasil

da Europa e dos Estados Unidos, em que os presos trabalham e recebem educação. O projeto, inclusive, foi premiado pela publicação inglesa "Infrastructure 100", que o incluiu na lista dos cem mais interessantes em andamento em 2010, no mundo.

Um dos principais desafios enfrentados pela T&A foi desenvolver todo o projeto e construir a obra em um prazo ousado, com início em julho de 2010 e término em janeiro de 2012. As peças pré-fabricadas de concreto maciças, de elevada resistência foram produzidas em fábrica a cerca de 40 km do empreendimento. "Na época, investimos cerca de R\$ 2 milhões somente na aquisição de três conjuntos de formas-bateria para a produção dos painéis, com capacidade de fabricar 40 peças ao dia, e na implantação de novas linha de produção e central de concreto. Tudo isso para viabilizar a cons-

trução no prazo definido", conta Vitor Almeida, diretor da T&A.

Planejada de forma estratégica, a estrutura precisava atender às exigências de segurança do presídio, construído para ser uma das melhores e mais seguras prisões do Brasil, com capacidade para receber 3.126 internos. Segundo Almeida, foram usados painéis pré-fabricados de concreto de 15 cm de espessura nas paredes internas e de 20 cm nas externas, com concreto de 40 MPa. Em alguns prédios, também foram colocadas chapas de aço no piso, a fim de evitar que os internos cavem túneis para fuga.

Para a obra, foi usado ainda o sistema BOC de "forma trepante" para a produção das lajes maciças de concreto, a fim de agilizar o processo de fabricação, uma vez que as lajes produzidas serviram de forma para a fabricação de outras. Em média, foram produzidas

30 lajes por dia para atender o cronograma.

Uma peculiaridade do projeto foi a instalação diferenciada do sistema hidráulico. "A norma técnica não permite que as instalações hidráulicas sejam embutidas dentro dos painéis de concreto, local onde ficam somente as elétricas. Por isso, algumas paredes do presídio foram projetadas com blocos de concreto", disse Almeida. Toda a preparação para as instalações elétricas e para as esquadrias dos painéis foram feitas em fábrica, por uma empresa terceirizada, exigindo uma coordenação assertiva da T&A no parque fabril.

A logística também exigiu um planejamento e transporte especiais. Os painéis foram, em geral, levados na mesma posição em que eram montados no canteiro de obras: verticalmente, devido a forma como esses elementos foram concebidos. Foi preciso contratar

carretas com pranchas rebaixadas, da empresa de transportes especiais Trana/Saraiva, para a movimentação das estruturas da fábrica até o canteiro de obras.

Assim como no transporte e montagem, a fabricação e o manuseio dos painéis foram feitos na posição vertical, caso contrário, poderiam apresentar deformações excessivas, fissuras ou até mesmo ter rompimentos. “Esse pequeno detalhe reduziu o consumo do aço em torno de 40% na fabricação dos painéis”, pontuou Almeida.

A questão da produtividade também esteve em evidência nesse projeto, por isso, os elementos pré-fabricados também foram transportados em kits. Com isso, a estrutura de cada módulo foi montada assim que era descarregada da carreta. Como o número de peças era muito grande, a adoção dessa medida evitou perda de

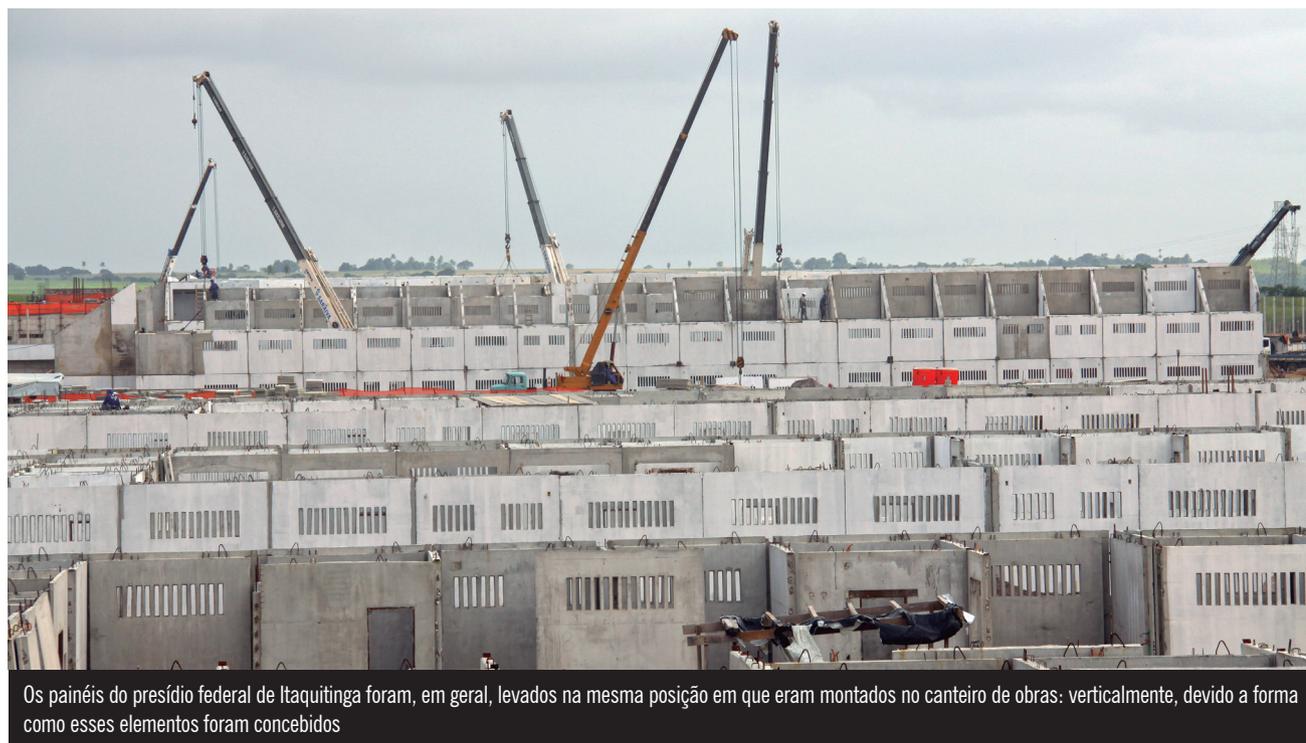
tempo e retrabalho, com o deslocamento dos guindastes, além do fato de utilizar menos espaço no canteiro de obras.

Almeida ressaltou que as especificações do projeto, sobretudo na dosagem e no preparo do concreto autoadensável dos painéis na vertical utilizando a forma-bateria, fizeram com que o concreto utilizado precisasse ser especial, devido ao tipo de forma e à quantidade de acabamento que as peças possuem. A T&A adotou, desse modo, o concreto autoadensável, que conseguiu acelerar a obra e concedeu várias outras vantagens, como por exemplo, a diminuição da mão de obra. Outros benefícios do pré-fabricado de concreto nessa obra foram a garantia de qualidade, a durabilidade e o compromisso com o preço final da obra.

A construção modular permite ainda que sejam realizadas obras de

prisões e escolas em regiões com infraestrutura pouco desenvolvida, com o uso de concreto de alto desempenho com alta resistência à compressão, que torna as celas de detenção seguras, à prova d'água, de fuga e vandalismo, e com a mesma qualidade de superfície de uma pedra natural cortada ou polida de alto grau de dureza. Quanto ao cronograma da obra, em geral, são necessários de três a quatro anos com a construção convencional, enquanto a pré-fabricação pode atender o prazo em um período, pelo menos, 50% menor.

Nos Estados Unidos, por exemplo, a construção modular é usada amplamente para a construção de complexos prisionais. No condado de Herkimer, em Nova York, o uso de pré-fabricados de concreto foi vital para substituir a antiga prisão, construída em 1978, por novas instalações, com início do projeto



DIVULGAÇÃO T&A

Os painéis do presídio federal de Itaquitinga foram, em geral, levados na mesma posição em que eram montados no canteiro de obras: verticalmente, devido a forma como esses elementos foram concebidos

em fevereiro de 2018. O sistema oferece um nível mais alto de segurança e flexibilidade de projeto, com a possibilidade de monitoramento e controle de qualidade elevados por serem feitos em fábrica. As células de cada cela são fáceis de instalar, economizando recursos e tempo. Cada célula permite que os beliches, banheiros e outras amenidades sejam fixados com parafusos invioláveis.

Na época, o legislador do condado de Herkimer, Vincent J. Bono, informou que o pré-fabricado de concreto foi escolhido por sua uniformidade, facilidade e rapidez de construção e menor custo, e que o sistema havia sido recomendado pela construtora, pelo arquiteto e outros municípios.

Para esse projeto, foram fabricadas 128 celas de concreto pré-mol-

dado pela empresa PennStress. Cada estrutura é uma unidade de duas células, chamada de módulo duplo. Os módulos consistem em paredes externas em todos os lados e uma laje de cobertura moldada monoliticamente. Dutos elétricos, hidráulicos e outros dutos mecânicos foram embutidos no concreto. Usando concreto pré-moldado e construção modular, as equipes foram capazes de construir rapidamente a instalação correcional.

Outro benefício é o efeito benéfico da massa térmica do concreto no sistema de aquecimento e arrefecimento do edifício. O concreto pré-moldado tem uma massa térmica maior porque é necessária muita energia térmica para alterar sua temperatura, permitindo que o material mantenha o interior do

edifício fresco no verão e quente no inverno. Graças à sua capacidade de armazenar calor, o pré-moldado nivela os diferenciais diários de temperatura interna, reduzindo as demandas de energia no sistema de aquecimento de um edifício.

Outro caso interessante ocorreu no estado da Carolina do Norte para a construção de três prisões de alta segurança, com quase mil celas. Os custos do projeto foram reduzidos usando um único empreiteiro que reduziu o tempo de conclusão quase pela metade em comparação com os processos de construção convencionais. Foram cerca de 18 a 24 meses para terminar as três novas instalações correcionais.

Cada prisão conta com células modulares de concreto pré-moldado, concreto pré-moldado estrutural e unidades de alvenaria de concreto. Cada prisão é composta por 992 celas, 26 salas diurnas, 11 salas de controle, escritórios administrativos, uma central de energia e instalações recreativas.

Os módulos pré-moldados de quatro células incluíam móveis, iluminação, componentes elétricos, encanamentos, acabamentos, janelas verticais e horizontais e aberturas, com um acabamento de forro de forma externa para fornecer uma fachada esteticamente atraente. Cada módulo de célula quádrupla tem nove metros de comprimento, seis metros de largura e 17,5 metros cúbicos de concreto. Cada instalação consistia em mais de 1.488 componentes modulares pré-moldados. Apesar do grande número de componentes, cada instalação exigiu apenas quatro meses para ser erguida.

SISTEMA CARROSSEL AMPLIA PRODUTIVIDADE

O sistema carrossel permite que processos passem a ser alocados na fábrica em fluxo contínuo, garantindo mais padronização, produtividade mais alta e menos chances de erros humanos.

Para Martin Maass, da Progress Group, o sistema apresenta como benefícios a redução de custos diretos e indiretos e, em fábricas mais automatizadas, é possível alcançar uma produtividade de 100m² (10m³) de painéis por homem/dia. "Uma fábrica tipo sistema carrossel deve ter um retorno de investimento em menos de 03 anos, pois temos vários exemplos, tanto para fábricas menores quanto para fábricas completamente automatizadas", diz.

Em sua avaliação, o sistema carrossel seria uma solução perfeita para o Brasil para realizar mais obras com menos recursos em menos tempo. "Se funciona para outros países de renda mais baixa ainda, por que não para o Brasil?", indaga.

Já Wesley Gomes, da Vollert, analisa que os equipamentos e sistemas inovadores como a produção de elementos de concreto por um sistema carrossel acabam por aliar a demanda por processos mais otimizados e industriais na construção civil, com outros já historicamente consolidados: desde a redução de desperdício de materiais, passando pela otimização da própria mão-de-obra, até o melhor planejamento das obras, através das integrações no conceito BIM.

"Não obstante, o aumento da velocidade construtiva e a qualidade do produto final, com conseqüente redução da necessidade de acabamentos e retrabalhos, têm sido os pontos de maior impacto na adoção de sistemas industrializados para a construção, ao redor do mundo", conclui Gomes.



13ª edição

CONCRETESHOW

A FEIRA DO CIMENTO E CONCRETO PARA A CONSTRUÇÃO

PROGRAMAÇÃO SEMINÁRIO CONCRETE SHOW ABCIC 2022

AVANÇOS E VIABILIDADE DA PRÉ-FABRICAÇÃO EM CONCRETO NA AMÉRICA LATINA

DATA: 11/08/2022 | HORÁRIO: 10h00 às 12h30 | LOCAL: Concrete Show

PÚBLICO ALVO: DESTINA-SE A EMPRESÁRIOS E PROFISSIONAIS ENGENHEIROS, ARQUITETOS E TECNÓLOGOS QUE ATUAM NO SETOR, CLIENTES, FORNECEDORES, PROFESSORES UNIVERSITÁRIOS E ESTUDANTES DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO. TAMBÉM AS EQUIPES DE QUALIDADE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE DAS EMPRESAS QUE INTEGRAM O PROGRAMA SELO DE EXCELÊNCIA ABCIC.

PROGRAMAÇÃO

10H00	ABERTURA – ÍRIA LÍCIA OLIVA DONIAK – PRESIDENTE EXECUTIVA DA ABCIC
10H15	PALESTRA – OS AVANÇOS DA PRÉ-FABRICAÇÃO EM CONCRETO NA AMÉRICA LATINA E SUA VIABILIDADE – CASES REAIS – ENGº RODRIGO SCIARAFFIA – DISCOVERY PRECAST – CHILE.
11H00	INTERVALO E NETWORKING
11H30	PALESTRA – A PRÉ-FABRICAÇÃO EM CONCRETO, O PROJETO E AS POSSIBILIDADES DA CONSTRUÇÃO MODULAR COM USO DE PAINÉIS – ENGº AUGUSTO GUIMARÃES PEDREIRA DE FREITAS – SÓCIO DIRETOR PEDREIRA ÔNIX.
12H15	DEBATES

PALESTRANTES



ENGº AUGUSTO
GUIMARÃES PEDREIRA
DE FREITAS



ENGº RODRIGO
SCIARAFFIA

CLIQUE NAS IMAGENS PARA ACESSAR AS INFORMAÇÕES DOS PALESTRANTES

REALIZAÇÃO:



Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto

www.abcic.org.br

**INFORMAÇÕES
CLIQUE AQUI!**

ABCIC EM AÇÃO

Setor de pré-fabricados de concreto demonstra sua resiliência em dois anos de pandemia

MESMO DIANTE DOS DESAFIOS IMPOSTOS PELA COVID-19 NO MUNDO E NO BRASIL, A CONSTRUÇÃO INDUSTRIALIZADA DE CONCRETO MANTEVE SUAS ATIVIDADES, ATENDENDO A SEGURANÇA E SAÚDE DE SEUS COLABORADORES E, AO MESMO TEMPO, AS DEMANDAS DE SEUS CLIENTES. AS EMPRESAS SE ADAPTARAM À CONJUNTURA, SEM DEIXAR DE INVESTIR, DE CAPACITAR E DE PROCURAR OPORTUNIDADES DE CRESCIMENTO

A construção industrializada de concreto mostrou seu valor durante os dois anos da pandemia pelo novo coronavírus. Em março de 2020, quando a situação se agravou no país, os governos estaduais instituíram decretos de lockdown e distanciamento social, a fim de conter o crescente número de casos e de óbitos. Com isso, somada a preocupação com a saúde, as pessoas passaram por incertezas quanto a manutenção de seus empregos e de suas rendas. Contudo, alguns setores foram considerados essenciais para a manutenção da vida e mantiveram suas atividades, tais como as áreas de alimentação (produção, processamento, distribuição e comercialização), transporte, saúde e construção civil.

Para atender as demandas da construção, o setor de pré-fabricados de concreto manteve suas operações nas fábricas, seguindo todos os protocolos de segurança e saúde sanitárias recomendados pelos órgãos competentes em

diferentes níveis de governo. A construção civil, aliás, foi considerada nesse período um exemplo de boas práticas, com um número de casos e de óbitos relativamente baixo nos canteiros de obras.

Com o objetivo de trazer informações sobre esse tema nos primeiros meses de pandemia, a ABCIC promoveu a Sondagem Setorial Impactos da Covid-19 entre março e maio de 2020, que mostrou que a atividade havia sofrido um menor impacto em comparação a outros setores da economia, que pode ser comprovado pelo baixo índice de demissões naquele período, e que se mantinha ativa, forte e confiável para contribuir com a retomada da economia.

Outra ação feita pela entidade foi a estruturação das reuniões e eventos online, que possibilitaram, em 2020, a eleição do novo Conselho Estratégico, presidido por Guilherme Fiorese Philippi, diretor da Marna Pré-Fabricados, e com a vice-presidência de Aquiles Gadelha Ponte, diretor da T&A Pré-Fabricados. Philippi conduziu

a ABCIC durante esses dois anos, deixando um legado importante para o fortalecimento do setor, da união entre as empresas associadas e o atendimento das principais demandas da indústria e da cadeia produtiva.

A atuação da ABCIC se manteve intensa, por meio da participação em diferentes contextos associativos, institucionais e governamentais. Um deles foi a continuidade das reuniões do Grupo de Trabalho Consultivo (GTC) no âmbito da meta 9, com o tema “Incentivo à construção industrializada”, do Edital de Chamamento Público nº 3/2019 do Ministério da Economia, que visa elevar a produtividade e competitividade do setor da construção civil no país. A ABCIC é representada neste GTC pela presidente executiva, a engenheira Íria Doniak. O Grupo é liderado pela ABRAMAT (Associação Brasileira da Indústria de Materiais de Construção). Já o edital teve como vencedor a RECEPETi – Rede Catarinense de Inovação.

Também a entidade seguiu com

sua atuação no Grupo Do Mesmo Lado, que promoveu o Prêmio Produtividade Do Mesmo Lado, no Conselho Superior da Indústria da Construção (Consic) e no Departamento da Indústria da Construção (Deconcic), da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp). Seguiu ainda participando as reuniões de normas técnicas realizadas pelos Comitês e Comissões da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), e de reuniões estratégicas com os órgãos públicos, as secretarias e ministérios.

Em 2021, a ABCIC participou de iniciativas como a reunião com o Ministério da Economia, promovida pela Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), para propor ao governo a redução do imposto sobre a importação do aço para tentar resolver o problema do desabastecimento. Outro movimento foi o Manifesto para estimular ações para recuperação da economia. Mais de 100 entidades, que representam 45% do PIB nacional, assinaram o documento. Já a campanha “Vacina em combate à Covid-19”, reforçou a importância de que a população mantenha os cuidados em relação à doença, como o uso de máscaras e álcool em gel, além do distanciamento social, para prevenir o contágio até que todos estejam imunizados.

No âmbito da Federação Internacional do Concreto (*fib*), o Brasil manteve sua participação ativa tanto em 2020 como em 2021. Em 2020, dentre os eventos importantes, destacaram-se o webinar de junho, com diversas palestras, incluindo a do engenheiro Marcelo Waimberg (EGT Engenharia), que



Guilherme Philippi ressaltou a importância de a 10ª edição do Prêmio Obra do Ano ter sido realizada em formato híbrido

coordena o grupo TG 6.5 de Pontes Pré-Fabricadas no âmbito da Comissão 6 de Pré-Fabricados, e o webinar realizado em novembro, que contou com a palestra de Íria, que abordou sobre o Estado da Arte da pré-fabricação no Brasil. Esse webinar foi promovido após o Simpósio realizado em Xangai, na China, com transmissão virtual, que contou com 310 participantes de 55 países, 6 keynote speakers, 202 palestras distribuídas em 28 sessões paralelas e 288 trabalhos publicados.

Prêmio Obra do Ano – 10 anos

Em 2021, o Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricados de Concreto completou 10 anos - um marco importante para a construção, engenharia e para a industrialização em concreto, pois resalta o desenvolvimento e a evolução desse segmento, que tem contribuído para aumentar a produtividade,

sustentabilidade, qualidade e segurança das obras em diferentes segmentos em todo o país.

A edição comemorativa foi promovida pela ABCIC em formato híbrido (presencial e virtual), com a participação dos homenageados, patrocinadores e apoiadores no Milenium Centro de Convenções, em São Paulo. Guilherme Philippi celebrou o fato de a premiação ter sido realizada nesse formato, após quase dois anos de distanciamento social e restrições aos eventos presenciais.

Íria contou a história que deu origem ao Prêmio Obra do Ano, agradeceu a todos os participantes, patrocinadores e apoiadores e ressaltou que a premiação é uma oportunidade ímpar de mostrar o potencial do setor e tudo o que ele vem fazendo pelo país. “Nós desafiamos todas as crises que passaram pelo país, realizando obras importantes, mantendo nosso setor em evolução”, pontuou.

O Prêmio Obra do Ano contou



DIVULGAÇÃO SMARTCON

Membro do Advisory Board da Smart.Con, Íria Doniak participou do painel de abertura, que tratou do tema Futuro da Construção Inteligente em um Mundo 4.0

com a palestra do empresário Luciano Pires, personal trainer fitness intelectual, que trouxe sua história sobre a viagem ao Everest, e homenageou o engenheiro projetista de estruturas Aluísio Alberto Monteiro D'Ávila por sua carreira com mais de 4500 projetos em edificações, e por estimular a aplicação da construção industrializada em concreto no Brasil.

Eventos

A ABCIC promoveu em 2020 o 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, trazidas pela economista Ana Maria Castelo, da Fundação Getulio Vargas, e iscas intelectuais para os empresários reconhecerem oportunidades de negócios e de crescimento em situações diversas, especialmente, em períodos de crise, proferida por Luciano Pires. Na ocasião, Íria ressaltou a re-

siliência do setor naquele ano e Philippi ressaltou que as empresas mostraram 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”, disse à época.

No Concrete Show Xperience, em novembro, a Abcic promoveu um evento online sobre Industrialização da construção em concreto e sua viabilidade em edifícios residenciais e corporativos. A palestra foi ministrada pelo engenheiro Augusto Pedreira de Freitas, sócio-diretor da Pedreira Engenharia e conselheiro da Abece, enquanto o debate foi mediado por Íria.

A entidade também participou em 2020 do webinar Qualidade das Estruturas pré-moldadas de Concreto, promovido em agosto pelo Instituto de Engenharia, que contou com a palestra da engenheira Íria, em setembro, do I Seminário Online em Pré-fabricados de Concreto, organizado pelo Grupo IDD, que teve a participação de Íria na abertura e a palestra do engenheiro Marcelo Cuadrado, à época diretor técnico da ABCIC, sobre “Pré-Fabricados e Versatilidade de Projetos”.

Já a pré-fabricação em concreto esteve em evidência em importantes encontros setoriais realizados em outubro e novembro: o Encontro Nacional de Engenharia e Consultoria Estrutural (ENECE) e o Seminário Tecnologia de Estruturas. No ENECE, promovido pela Abece, teve a palestra de encerramento proferida pelo engenheiro

Francisco Paulo Graziano, diretor da Pasqua & Graziano, por Marcelo Pulcinelli, vice-presidente de Engenharia da Matec e Marco Antonio Oliveira, sócio-diretor da CPI Engenharia. Eles apresentaram 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 Seminário promovido pelo Comitê de Tecnologia e Qualidade do Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo (CTQ-Sinduscon/SP) mostraram em duas palestras do engenheiro Roberto Clara, diretor Técnico da Lucio Engenharia, e de Francisco Pedro Oggi, diretor da Empório do Pré-Moldado, os benefícios e a importância da industrialização de concreto. Clara trouxe o case do edifício que esteve na matéria de capa da edição 20 da **Industrializar em Concreto**, o Dynamic Faria Lima. Oggi ressaltou a necessidade da industrialização para atender o déficit de 7,8 milhões de moradias.

Outra importante iniciativa foi 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. Nesse evento, um dos destaques ficou por conta do Manual de Montagem das Estruturas Pré-moldadas de Concreto, que foi apresentado pelo engenheiro Luiz Livi, à época diretor de marketing da ABCIC.

Íria ressaltou que o Manual é

uma importante ferramenta para contribuir com as boas práticas de SST, sendo complementar às normas da 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.

Em 2021, a ABCIC iniciou o ano com o Abcic Networking VIII, que contou com as palestras da economista Ana Maria Castelo, coordenadora de Projetos da Construção na Fundação Getulio Vargas, e Hermano Pinto e Luciene Rosa, da Informa Markets, organizadora do Concrete Show South America. Íria destacou durante a abertura do evento que o país atravessava o momento mais crítico da pandemia. “Sabemos que as empresas de nosso setor têm implementando em seu dia a dia medidas operacionais e desenvolvido ações para continuar suas atividades. Aliás, a construção civil tem sido um exemplo ao exercer suas funções com muita responsabilidade. Essa continuidade possibilitou que nós seguíssemos em frente, com as respectivas famílias trabalhadoras em uma luta diária nesse cenário sem precedentes”.

Philippi comentou que a situação atual exigia muita atenção de todos porque o momento estava desafiador, instável e volátil, com a turbulência política, dificuldade de operação das empresas, a alta das commodities e a reprise do que ocorreu há exatamente um ano, com os fechamentos totais ou

parciais, explicitando o descontrole da pandemia.

Ano passado, a construção industrializada de concreto também foi destaque em dois eventos em fevereiro. No Webinar NR-18: Condições de Segurança e Saúde no Trabalho da Indústria da Construção, promovido pelo Instituto de Trabalho e Vida, Íria ressaltou no painel intitulado “Gestão de SST na Indústria de Concreto Pré-Moldado” que a construção tende a ser cada vez menos artesanal porque o futuro está na industrialização. No mesmo painel, Rodrigo Bonafé, gerente de Obras e Serviços da Leonardi e Silvio Tonietti, Gerente de QSMS (Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde) da Pasarelli Engenharia e Construção, trouxeram o case do Trimais Places, shopping situado na Zona Norte de São Paulo.

Já o MC-Fórum Online, organizado pela MC-Bauchemie e pela Abcic, teve o tema Concreto Pré-Fabricado no Brasil: Cenário Atual e Perspectivas para o futuro. Em sua palestra, Íria disse que o desenvolvimento tecnológico só é

possível através de uma base sólida de padronização, de qualidade, do desenvolvimento propício, de segurança.

O Instituto Brasileiro do Concreto (IBRACON), no âmbito do Comitê Técnico IBRACON-ABCIC CT 304, promoveu no dia 28 de abril a live “Boas Práticas de Montagem de Estruturas Pré-Fabricadas de Concreto”, com palestra do engenheiro Luiz Livi, que detalhou os aspectos mais relevantes que devem ser observados para que não ocorra nenhuma intercorrência na montagem.

Ainda no mês de abril, no dia 29, o engenheiro e professor Mounir Khalil El Debs proferiu apresentação no webinar “Aplicação do Concreto Pré-Moldado em Pontes de Vãos Pequenos e Médios”, do Instituto de Engenharia. Ele trouxe conceitos de pré-fabricado e pré-moldado, mostrou os benefícios da construção industrializada, sua aplicação em pontes de vãos pequenos e médios e exemplos de obras nesse segmento.

Nos meses de maio e junho, a Escola de Engenharia promoveu o



III Ciclo de Palestras de Estruturas Moduladas e Pré-Fabricadas, com a participação de Íria e dos engenheiros Luiz Livi e Marcelo Cuadrado Marin, diretor de marketing e diretor técnico da Abcic, respectivamente. Em 2015, a Abcic firmou uma parceria com a Universidade Presbiteriana Mackenzie para incluir na grade curricular do 10º semestre do curso de Engenharia Civil, em São Paulo, a disciplina optativa Indústria da Construção Civil: Estruturas Moduladas e Pré-Fabricadas.

Já o CBPE 2021 - XII Congresso Brasileiro de Pontes e Estruturas aconteceu entre os dias 7 e 11 de junho. A Abcic foi apoiadora e patrocinadora do evento, promovido pela Abece e pela Associação Brasileira de Pontes e Estruturas. Íria participou da solenidade de abertura e o engenheiro Marcelo Waimberg ministrou palestra sobre os avanços do TG 6.5 - Pontes pré-moldadas de concreto da *fib*. Ele apresentou informações sobre o Boletim 94 *fib* "Precast Concrete Bridge Continuity over Piers", lançado no final de 2020.

Na sequência, nos dias 6 e 7 de julho, foi promovida a primeira edição da Smart.Con, que se propôs a disseminar conhecimento, novas tecnologias e inovação, em quatro pilares: engenharia, infraestrutura, real estate e rental. O evento online contou com o apoio da Abcic e a engenheira Íria participa como membro do Advisory Board. No dia 6, sob o tema Futuro da Construção Inteligente em um Mundo 4.0, Íria comentou sobre digitalização, o momento de transformação vivenciada pelo mundo, a importância do capital humano e

a industrialização.

O tema construção industrializada foi destaque em duas ações da iniciativa Produtividade Do Mesmo Lado: o Webinar Dia Da Produtividade e o Prêmio Produtividade 2021. O primeiro evento, promovido no dia 15 de outubro, reuniu renomados profissionais da construção civil para debater as contribuições da construção industrializada. Íria enfatizou que o setor não avançará em produtividade sem a industrialização, que é uma tendência mundial e que o Brasil precisa acelerar sua adoção.

O 24º ENECE - Encontro Nacional de Engenharia e Consultoria Estrutural, promovido entre os dias 19 e 21 de outubro, pela Abece, teve como um dos destaques a palestra ministrada pelo engenheiro e professor Mounir Khalil El Debs, sobre "Pontes de Concreto com Ênfase na Aplicação de Elementos Pré-Moldados". Ele ainda comentou seu novo livro, cujo o nome é o título da apresentação. O lançamento da Oficina de Textos, teve o apoio da ABCIC. O livro é resultado de sua experiência de mais de 30 anos nesse tema. Ele também é autor de "Concreto pré-moldado: fundamentos e aplicações".

A adoção de sistemas construtivos industrializados contribui para a diminuição dos impactos ambientais na construção civil, ao transformar o canteiro de obras em canteiro de montagem. "O controle realizado na fábrica permite menor uso de recursos naturais, de matérias-primas e de energia, por exemplo, além de contribuir para que no final do ciclo de vida, haja a possibilidade de reciclar os componentes usados em sua construção",

afirmou Íria, durante o BW Talks Sustentabilidade e Industrialização da Construção Civil, promovido no dia 21 de outubro.

O Concrete Show Xperience 2021, realizado entre os dias 26 e 28 de outubro, contou com o painel "A Construção Modular em Concreto e as Tendências no Brasil", moderado por Íria e com a participação do diretor da BPM Pré-Moldados e diretor financeiro da ABCIC, Nivaldo Loyola Richter; do diretor executivo da Construtora Tenda, André Luiz Monteiro; do diretor de operações da Sudeste Pré-Fabricados e diretor de Desenvolvimento da ABCIC, Ronaldo Franco; do presidente da Associação Nacional de Tecnologia e do Ambiente Construído (ANTAC), Sérgio Scheer; e sócio-diretor da Pedreira Ônix, o engenheiro projetista de estruturas Augusto Pedreira de Freitas.

Já na Jornada Tecnologias e Sistemas Construtivos, promovido pela AECWeb com a curadoria do jornalista e consultor Eric Cozza, Pedreira de Freitas tratou de sistemas construtivos industrializados de concreto, e Íria falou sobre os dois estudos da McKinsey: "The Next Normal in Construction" e "Modular Construction: From projects to products". As palestras ocorreram no dia 28 de outubro.

No dia 8 de dezembro, Íria participou da live sobre Indústria 4.0, promovida pela Smart.Con, juntamente com Thomas Martin Diepenbruck, superintendente Técnico da HTB Engenharia e Construção. Os dois executivos participam do Conselho Consultivo do evento.

Parceria entre a Revista **Negocio & Construccion** e **ABCIC** para divulgação da construção industrializada de concreto



A coluna mensal na **Negocio & Construccion** aborda os diferentes contextos e importantes temas relacionados a construção industrializada de concreto no Brasil.

De autoria da engenheira Íria Doniak, presidente executiva da **ABCIC**, a coluna tem o objetivo de mostrar os benefícios do pré-fabricado de concreto bem como sua versatilidade e flexibilidade, ao atender inúmeros segmentos e diferentes tipos de projetos.

A parceria com a **Negocio & Construccion** é uma iniciativa que reflete uma das missões da **Abcic**: disseminar ainda mais a industrialização no Brasil e na América Latina, que é o caminho assertivo para o aumento da produtividade, qualidade, segurança na construção, com ganhos econômicos, sociais e ambientais.

COLUMNA EXPERTA  [Volver a índice](#)

Prefabricados de hormigón

ESTADO DEL ARTE EN EDIFICIOS ALTOS prefabricados de hormigón

La Comisión Seis de Prefabricados de la Federación Internacional de Concreto Estructural (FIB por sus siglas en inglés), la cual congrega expertos de todo el mundo en prefabricación, lanzó el boletín sobre el estado del arte en edificios altos prefabricados de hormigón "Precast Concrete in Tall Buildings" incluyendo aspectos sobre los elementos, concepción estructural y 15 estudios de casos mundiales: desde soluciones parciales o integrales con el sistema.

Como caso de estudio de Brasil, está el subsuelo de la primera fase del Parque de la Ciudad. El emprendimiento cuenta con parqueo, centro de compras, hotel, oficina y departamentos. Posterior a dicha inclusión, la prefabricación en hormigón fue utilizada de distintas maneras en cuatro de los edificios construidos en el complejo desde la utilización de las losas alveolares de hormigón premoldeado en estructura convencional hasta losas alveolares y vigas prefabricadas de hormigón premoldeado en más de 25 pisos.

Son muchas las posibilidades de utilización de las estructuras prefabricadas de hormigón en edificios de múltiples pisos en distintas composiciones. Entre las posibles tipologías, hay estructuras híbridas las cuales mezclan los elementos industrializados con estructura metálica u hormigón moldeado en el sitio del trabajo, hasta los integralmente prefabricados que pueden ser sistemas en esqueleto, o estructura en pórtico, o como es más usual en los países bajos y nórdicos, con soluciones en paneles portantes (modular 2D) o hasta mismo en células (modular 3D).

En función de las características de la planta y del número de pisos, es necesario disponer de elementos de rigidez con relación a los efectos de las cargas horizontales, análogamente a las estructuras en el lugar. Dichos elementos, conocidos como "núcleos rígidos", pueden asumir diversas formas e involucrar distintas tecnologías que incluso pueden abordar aspectos relacionados a sísmos como recientemente visitamos en una obra de 33 pisos, durante una misión técnica de la Asociación Brasileña Industrializada de Concreto (Abcic), realizada en Tokio en 2019. Es siempre importante subrayar que, en una edificación prefabricada, la estabilidad global debe ser garantizada también en las fases transitorias de montaje, no solamente en el modelo final ejecutado. Para los pilares, la prefabricación puede ofrecer el uso de hormigones de alta resistencia, reduciendo su sección, aspecto muy importante en relación al uso del edificio, y disminuyendo también su peso, mejorando las condiciones de movilidad, transporte y montaje, así como la optimización de los equipamientos de grúa.

Las vigas y pisos deben ser diseñados para cumplir con los requisitos del proyecto arquitectónico. Limitar el peso de los elementos y facilitar la ejecución de las uniones es fundamental, considerando los aspectos de logística que involucran la fase de montaje en la obra.

Las posibilidades son muchas y todo depende de un buen abordaje de la estructura y de la capacidad del proyecto, incluyendo los aspectos relacionados a las uniones, elementos que unen las piezas y de su interface con la arquitectura. **N&C**

Íria Doniak
Ingeniera civil, Presidenta Ejecutiva de la Asociación Brasileña de la Construcción Industrializada de Hormigón (ABCIC) y miembro del consejo de la Federación Internacional de Concreto Estructural (FIB por sus siglas en inglés)

72 | **NEGOCIO & CONSTRUCCIÓN** | Marzo 2022

Comenta en  

O acesso é gratuito, no endereço: **negocioyconstruccion.com**

ABCIC EM AÇÃO

Abcic Networking IX

apresentou aos associados e convidados as perspectivas e desafios para 2022

O TRADICIONAL EVENTO DA ABCIC CONTOU COM A PARTICIPAÇÃO DA ECONOMISTA ANA MARIA CASTELO, DA FGV, QUE AVALIOU A CONJUNTURA ECONÔMICA ATUAL E TROUXE CENÁRIOS PARA ESTE ANO, E DO ENGENHEIRO MARTIN MAASS, DA PROGRESS GROUP, QUE ABORDOU O TEMA A PRÉ-FABRICAÇÃO DE CONCRETO E A CONSTRUÇÃO MODULAR

O Produto Interno Bruto do setor da construção aumentou 8%* em 2021. Esse percentual é superior ao crescimento da economia brasileira, que ficou em 4,6%, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O resultado positivo do setor foi apresentado aos associados e convidados do Abcic Networking IX, tradicional evento da Abcic, realizado no dia 20 de janeiro, em formato virtual.

Para Guilherme Philippe, presidente do Conselho Estratégico da Abcic até o mês de março de 2022, o evento é uma oportunidade para refletir sobre este ano, que terá muitos desafios, com as incertezas que voltaram ao radar, somado às eleições; ao furo no teto de gastos e às altas da inflação e da taxa de juros. “O que resta para nós, empresários, é estar ainda mais preparados, com empresas ainda mais produtivas e competitivas”, disse. Para exemplificar o atual momento vivenciado pelo país, ele citou uma frase do economista vencedor do Prêmio Nobel, Paul Krugman: “A produtividade não é tudo,



Martin Maass (Progress Group) e Ana Castelo (FGV) foram os palestrantes do IX Abcic Networking, moderado por Íria Doniak e com apresentação inicial de Guilherme Philippi

mas, no longo prazo, é quase tudo”.

Na avaliação da engenheira Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, o Networking é evento para promover a integração de toda a cadeia produtiva do pré-fabricado de concreto. “Precisamos estar juntos, mesmo não estando reunidos presencialmente”, disse Íria, que ressaltou a importância da segurança, pois à época os casos pela nova variante ômicron estavam em um patamar elevado.

Segundo Íria, o ano de 2022 será importante para a Abcic, uma vez que em outubro do ano passado, a

entidade completou 20 anos de trajetória bem-sucedida. “No dia 18 de outubro, lançaremos a nova edição da Coletânea de Obras Brasileiras em pré-fabricados de concreto para brindar as duas décadas de atuação e nossa associação”, adiantou. Ela ainda ressaltou a realização do Jubileu de Ouro da Associação Brasileira do Concreto (Ibracon). “Estamos em um ano repleto de atividades. Mas também um ano eleitoral. Certamente, atravessaremos mais essa fase, com muito êxito e sucesso. Até agora nossas empresas foram resilientes e mostraram

sua força no mercado”.

Durante o evento, a Abcic transmitiu, de forma inédita, o vídeo institucional em comemoração aos 20 anos da entidade, que conta com as principais conquistas da entidade e do setor. Para relatar e comemorar esse importante marco, Íria traz seu depoimento, assim como Milton Moreira, primeiro presidente do Conselho Estratégico, e Guilherme Philippi. Também participam dessa celebração, Inês Laranjeiras da Silva Battagin (ABNT), Roberto José Falcão Bauer (Grupo Falcão Bauer), e os professores Marcelo de Araújo Ferreira (NETPre/UFSCar), Mounir Khalil El Debs (UFSCar) e Paulo Fonseca de Campos (USP). O vídeo está atualmente no Canal da Abcic no YouTube.

O dado positivo de crescimento da construção em 2021 foi apresentado pela economista Ana Maria Castelo, coordenadora de projetos de construção da Fundação Getulio Vargas (FGV). “O ano foi de uma elevação robusta para o setor. “Porém, se olharmos por uma perspectiva histórica, 2021 está em uma posição levemente superior a 2019, próximo ao patamar de 2008, mas bem abaixo de 2013. É importante lembrar que a crise de 2014 a 2018 determinou um encolhimento acentuado do segmento”.

Ela fez uma análise sobre o ano de 2021, incluindo a recuperação em “V” da economia e o crescimento do nível de atividade até o final do ano. Outro ponto trazido foi a inflação ao consumidor, que ganhou força, complicando o orçamento das famílias e o processo de retomada.

Sobre as construtoras e as obras viárias, Ana Castelo comentou que

a percepção dessas duas áreas estava melhor em dezembro de 2021 em relação a 2019, mas que esse resultado não deveria ser comemorado, pois o nível está abaixo da neutralidade, o que significa uma percepção relativamente pessimista. No caso dos segmentos de preparação de terreno, edificações e obras de acabamento, a percepção também é melhor do que 2019, com uma dinâmica mais positiva. Já as obras de arte especiais, a percepção é negativa.

Para a economista, a grande questão para a construção é como manter um crescimento sustentável. “A atividade corrente nesse setor reflete em grande medida as decisões que foram tomadas no passado. Da mesma forma, as decisões de hoje serão vistas nos próximos anos. Assim, as perspectivas de crescimento se refletem em grande parte nos negócios realizados, ou seja, nos projetos que já foram vendidos”.

De acordo com Ana Castelo, o panorama mundial é de desaceleração, com crescimento desigual entre os países. Há ainda a inflação que subiu em todo o mundo, não apenas no Brasil, como reflexo da retomada, do problema de oferta das cadeias globais de suprimento e da pressão das commodities. “Um ano de crescimento com inflação alta deve ser enfrentado com as elevações das taxas de juros, para se contrapor a atividade menor”, afirmou.

O Brasil teve uma alta maior em pontos percentuais nas taxas de juros, em uma guinada acentuada em um curto período de tempo. “O Brasil foi o país de economia emergente que respondeu mais

forte nessa área para frear causas externas, como commodities, energia, mudanças climáticas, questões políticas e fiscais, e desvalorização do câmbio”. Os Estados Unidos chegaram a um patamar elevado historicamente e há a sinalização de FED (Banco Central americano) de iniciar a alta da taxa de juros. “Esse movimento ainda não é visto no mundo porque há o medo do que acontecer com a pandemia. Então, vemos muita cautela na Europa, por exemplo”.

A seu ver, o Brasil também passa por um cenário de incertezas que trazem questionamentos e podem afetar a confiança dos empresários e dos consumidores, assim como ter uma reação negativa dos investidores.

Em sua apresentação, ela trouxe os pontos negativos e positivos que impactam a cadeia da construção. Os desafios estão a queda de renda real dos brasileiros, a elevação das taxas de juros pelo Banco Central, a redução do ritmo de atividade e a maior percepção de riscos e incertezas. Por outro lado, ela pontua como aspectos favoráveis, a compra de imóveis como ativo seguro, os investimentos privados em infraestrutura e a evolução dos investimentos públicos em ano eleitoral.

“Em infraestrutura, podemos citar a área de saneamento que ganhou força com o Marco Legal, o que permite projetar um crescimento a frente. No curto prazo, os recursos dos Estados são mais favoráveis, uma vez que eles se organizaram e foram beneficiados com as mudanças no sistema de pagamento de dívidas”, ponderou Ana Castelo.

Desse modo, a FGV projeta que o



Ana Castelo: "A grande questão para a construção é como manter um crescimento sustentável"

PIB da construção em 2022 deve ter uma alta de 2%, sendo o aumento das empresas da ordem de 4%; em edificações, 4,5%; em infraestrutura, 3,7% e em serviços especializados, em 3,5%. Já a autoconstrução e reformas, a previsão é de queda de 0,3%. Para Ana Castelo, esse percentual de elevação é uma sinalização de curto prazo importante e positiva. "Contudo, para sustentar um ritmo de crescimento, seria necessário crescer 5% ao ano por nove anos seguidos para chegar ao patamar de 2013", avaliou. Isso porque a média de crescimento de 2006 a 2013 foi de 6,2% ao ano.

Sobre os insumos, Ana Castelo disse que, no final do ano passado, foi observada uma queda de preço em alguns materiais, como os vergalhões de aço e os tubos de ferro. "Mas, esse movimento vai continuar?", questionou a economista, que acrescentou que o Banco Mundial e os economistas avaliam que as commodities não vão pressionar tanto. "Mas, ainda há uma questão que preocupa: a oferta das cadeias globais não se normalizou, o que resvala em 2022, principal-

mente a questão do frete. Existem fontes de pressão sobre custo que se mantêm".

Ela salientou a necessidade de investir em infraestrutura para crescer em um ritmo mais forte e de modernização da cadeia de produção. "É preciso investir em treinamento e aumentar a produtividade da construção. Não conseguiremos dar um passo a frente sem a qualificação", enfatizou.

Outro ponto comentado foi a escassez de mão de obra qualificada. Íria afirmou que essa questão já vem sendo percebida pelo mercado. "Está muito próximo do apagão de 2009", pontuou. Nesse contexto, a industrialização tem um papel fundamental, pois vem com propostas e soluções com aumento de produtividade. "Fomos protagonistas em diversas situações, como nos eventos esportivos, na infraestrutura, entre outros", explicou. A seu ver, o apagão de mão de obra está ligado, entre outras razões, pelos jovens estarem em busca de processos mais modernos, como a digitalização. "O ce-

nário é de um ciclo pior do que tivemos em 2009".

Construção modular

O Abcic Networking IX contou ainda com a palestra do engenheiro Martin Maass, gerente de Vendas no Brasil da Progress Group, que tratou do tema "A pré-fabricação em concreto e a construção modular". Ele mostrou equipamentos que possibilitam ampliar a produtividade e a automatização nas indústrias de pré-fabricado de concreto, como o sistema carrossel para a produção automatizada de painéis estruturais e de fechamento; as armaduras automatizadas; formas especiais e lajes alveolares protendidas.

De acordo com Maass, o sistema carrossel possibilita ganhos de produtividade indiscutíveis. "Quando se trata de uma obra residencial, a tecnologia permite ter entre 30 a 40 profissionais nos canteiros de obra, ao invés de 300 e 400 pessoas", exemplificou. Da mesma forma, o sistema apresenta resultados nos quesitos: ganho de tempo, previsibilidade de prazos e entrega da

construção com mais qualidade. “Quando há esse tipo de sistema e uma alta taxa de pré-fabricação dentro da fábrica, ou seja, realizando os acabamentos na indústria, a qualidade torna-se ainda mais controlada e garantida. Não é possível fazer na obra convencional dessa maneira”, reforçou.

Para Maass, esse último fator – qualidade – não tem como ser mensurado ou quantificado. Por isso, a comparação entre o sistema convencional e o pré-fabricado de concreto demanda uma análise completa, tanto no que diz respeito aos valores tangíveis como os intangíveis. “As reduções de custos, os ganhos de produtividade, sustentabilidade e qualidade, enfim, as vantagens são muito maiores nesse sistema construtivo”, pontuou.

O engenheiro da Progress Group destacou ainda a importância do uso de tecnologia na indústria de pré-fabricado de concreto, por meio de soluções de softwares que podem realizar a integração entre sistemas, o gerenciamento dos processos, o acompanhamento e coordenação das etapas de produção e dos fornecedores, com envio de informações às máquinas, planejamento 3D e controle de compras, resultando em rastreabilidade completa do ciclo de produção e em uma série de dados estatísticos.

As soluções permitem ainda visualizar detalhes da produção, com informações digitais sobre produção de armadura, traço de concreto por pallet e quantidade de concreto por pallet. Além disso, os dados são enviados para os robôs para o alisamento automatizado. Com as informações disponíveis na obra, é possível realizar a leitura de código de

barra das estruturas, fazer a conferência e o controle da montagem.

Em sua palestra, trouxe também obras realizadas ao redor do mundo, como a construção de um edifício de 10 pavimentos em menos de um ano; prédios modulares 3D com diferentes acabamentos arquitetônicos; e casas modulares 3D. Ele ainda comentou sobre a necessidade de habitação acessível em todo o mundo. “Uma estimativa mostra que, em 2030, serão necessárias moradias acessíveis para três bilhões de pessoas. E, os preços das moradias sobem mais rápido do que o aumento dos salários das pessoas”, ponderou.

Nesse sentido, Íria disse que os países da Ásia estão buscando enfrentar essa questão com a industrialização. “A China, por exemplo, instituiu uma política pública para incentivar a construção industrializada. No Brasil, apesar de todo o potencial e mesmo com grandes problemas estruturais, não há políticas voltadas para essa finalidade”, avaliou.

Segundo Maass, a mão de obra na Ásia é mais barata do que no Brasil. “A pergunta é: o que motiva a Ásia seguir por esse caminho e

o Brasil, não? Nos dois locais há o déficit habitacional, a necessidade de tirar as pessoas de condições precárias de vida, e o debate sobre meio ambiente e sustentabilidade”, questionou o engenheiro, que complementou com a informação de que, no centro de algumas cidades chinesas, só é permitida a construção industrializada para não causar transtorno no local, diminuir a quantidade de resíduos e minimizar a neblina de poluição.

Por fim, Maass falou sobre a capacidade das estruturas pré-fabricadas de concreto suportarem abalos sísmicos. Em países asiáticos, há edifícios de até 35 pavimentos construídos com tipo bem resistente de armadura para segurar suas estruturas em caso de abalo sísmico. No caso de edifícios de múltiplos pavimentos sem núcleo rígido convencional, ele disse conhecer obras de dez pavimentos sem tipo algum de núcleo rígido. “Mas, isso vai depender do formato do prédio. Todas as paredes internas começam a enrijecer a construção”, finalizou.

**Estimativa antes do anúncio oficial do IBGE*



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



ALÉM DE PARTICIPAR DE IMPORTANTES PROJETOS EM NOSSO
DIA A DIA, ESTAS EMPRESAS, COMO ASSOCIADAS, CUMPREM
CONOSCO O DESAFIO DO MAIOR PROJETO:
PROMOVER A PRÉ-FABRICAÇÃO EM CONCRETO.

PRODUTOS



SERVIÇOS



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

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

DE OLHO NO SETOR

Governo lança projeto

Construa Brasil para melhorar ambiente de negócios da construção

ABCIC PARTICIPA DESTA INICIATIVA, ATRAVÉS DA META 9, QUE SE REFERE À INDUSTRIALIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO E É COORDENADA PELA ABRAMAT. OS TRABALHOS TIVERAM ORIGEM NO EDITAL DE CHAMAMENTO PÚBLICO Nº3/2019 DO MINISTÉRIO DA ECONOMIA, VENCIDO PELO RECEPETI (REDE CATARINENSE DE INOVAÇÃO)

No dia 26 de abril, a Secretaria Especial de Produtividade e Competitividade do Ministério da Economia (Sepec/ME) lançou o Projeto Construa Brasil. A ação tem como objetivo melhorar o ambiente de negócios do setor da construção, retirando barreiras atuais e incentivando as empresas à modernização.

A ABCIC participa dessa iniciativa, por meio da atuação no Grupo Técnico Consultivo (GTC) da meta 9, relacionada à industrialização da construção. A representante do setor e da entidade é a presidente executiva, a engenheira Íria Doniak. Essa meta tem coordenação de Laura Marcellini, diretora Técnica da ABRAMAT. A RECEPETi (Rede Catarinense de Inovação) é quem lidera todos os trabalhos, ao vencer o Edital de Chamamento Público nº3/2019 do Ministério da Economia.

De acordo com Íria, ao longo desses anos, o trabalho intenso do GTC culminou na elaboração do estudo sobre alterações nos processos licitatórios, com o objetivo de impulsionar a construção in-

MINISTÉRIO DA ECONOMIA



Daniella Marques Consentino, secretária especial de Produtividade e Competitividade, anunciou o lançamento do projeto Construa Brasil

dustrializada, além da criação de uma matriz de responsabilidades e ações que devem ser tomadas em prol da industrialização e o desenvolvimento de um planejamento estratégico para o setor.

Outro ponto importante das atividades do GTC foi a discussão e a validação de estudos sobre equalização tributária e novos modelos de financiamento. “Esse último item

é de fundamental importância para nosso setor, pois a incidência tributária dos sistemas industrializados são uma barreira que impõe dificuldades para uma adoção em larga escala da industrialização”, avalia Íria, que esteve presente no lançamento do Construa Brasil e em seu depoimento ressaltou que “a Abcic apoia o Construa Brasil e, somente através de suas metas:

BIM (Building Information Modeling), Construção Modular e Industrialização, a construção alcançará a produtividade desejada”.

O projeto Construa Brasil conta com nove metas, oito delas em andamento, e 31 submetas, estruturadas em três pilares: desburocratização, digitalização e industrialização. As metas estabelecidas estão relacionadas à convergência dos Códigos de Obras e Edificações, à melhoria do processo de concessão de alvará para construção, à difusão do BIM no Brasil, aos desdobramentos da Estratégia BIM BR e ao incentivo à coordenação modular e à construção industrializada.

O lançamento oficial do projeto ficou a cargo de Daniella Marques Consentino, secretária especial de Produtividade e Competitividade, que enfatizou a orientação do Ministério da Economia em trabalhar em conjunto com o setor produtivo e que o Construa Brasil é fruto de uma construção coletiva. A seu ver, quando se constrói dessa forma, os resultados são mais sólidos e rápidos.

Ela destacou ainda a importância do setor da construção para atividade econômica, geração de empregos e retomada da economia. “Queremos retirar barreiras, incentivar a modernização e fazer mais. E é nesse contexto que a gente está aqui para se unir em um projeto, não só na proposta, mas também nos caminhos para desburocratizar, industrializar e digitalizar. Foi através da digitalização que a gente conseguiu combater a pandemia e sair da crise. Como próximo passo, a gente bus-

ca entregar uma série de produtos desenvolvidos para cada uma das metas estabelecidas no projeto, que estarão disponíveis no site. É um trabalho contínuo que começa hoje”, afirmou Daniella.

Para Glenda Bezerra, secretária de Desenvolvimento da Indústria, Comércio, Serviços e Inovação da Sepec, o projeto surge no contexto de muita necessidade de resgatar a produtividade do setor da construção civil. “Para desburocratizar, é necessário reduzir o Custo Brasil e melhorar o estoque regulatório”, disse. Esse tema, inclusive, é pauta prioritária da Secretaria Especial.

Durante o lançamento do Projeto Construa Brasil também foi disponibilizado o site do Projeto Construa Brasil, onde todos os produtos derivados das metas estabelecidas estarão disponíveis. Os dois primeiros materiais criados são Guia Orientativo de Boas Práticas para Códigos de Obras e Edificações e o Guia Orientativo

Alvarás de Construção.

A solenidade de lançamento do Projeto Construa Brasil contou ainda com a participação do presidente do Sindicato da Indústria da Construção Civil no Distrito Federal (Sinduscon-DF) e presidente da Comissão de Materiais, Tecnologia, Qualidade e Produtividade da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), Dionyzio Klavdianos; o presidente do BIM Fórum Brasil, Wilton Catelani; o presidente da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), Igor Calvet; e o presidente da Escola Nacional de Administração Pública (Enap), Diogo Costa.

Evento de lançamento: <https://www.youtube.com/watch?v=Se6fPbCymH4>

Lançamento do site: <https://www.gov.br/produktividade-e-comercio-exterior/pt-br/ambiente-de-negocios/competitividade-industrial/construa-brasil>

Conteúdo divulgado da meta 9: <https://www.gov.br/produktividade-e-comercio-exterior/pt-br/ambiente-de-negocios/competitividade-industrial/construa-brasil/metas/incentivo-a-construcao-industrializada>



Glenda Bezerra, secretária de Desenvolvimento da Indústria, Comércio, Serviços e Inovação da Sepec, e Rodrigo Koerich, coordenador técnico do Termo de Colaboração RECEPETI e Ministério da Economia

ARTIGO TÉCNICO

IMPACTO DA TEMPERATURA SUPERFICIAL DE FACHADAS COM CONCRETO APARENTE SOBRE O DESEMPENHO TÉRMICO DE PAINÉIS PRÉ-MOLDADOS

Marcelo de Araujo Ferreira - Doutor em Engenharia de Estruturas (EESC-USP). Professor Associado no PPGECiv-UFSCar. Coordenador do laboratório NETPRE-UFSCar. E-mail: marcelof@ufscar.br

Laylah Raeder - Arquiteta e Urbanista (EESC-USP). Mestranda no PPGECiv-UFSCar. E-mail: Layraeder@gmail.com

Bruna Catoia - Doutora em Engenharia de Estruturas (EESC-USP). Responsável pelo laboratório NETPRE-UFSCar. E-mail: bcatoia@yahoo.com.br

RESUMO: As tecnologias de sistemas construtivos integrados por painéis pré-moldados de concreto aplicadas em edificações habitacionais têm sido amplamente difundidas em várias partes do mundo, em especial no período pós-guerra na Europa, sendo que segundo Freitas (2018) esta tecnologia foi empregada no Brasil já no final da década de 60. Entretanto, devido à falta de uma normalização prescritiva específica para painéis pré-moldados até a recente publicação da ABNT NBR14861:2017, esta tecnologia não era tratada como um sistema construtivo próprio, mas como produtos inovadores cujo uso em obras habitacionais estavam condicionados à sua aprovação por meio de avaliações técnicas do sistema DATEc-SINAT. Os painéis pré-moldados de concreto apresentam elevado desempenho potencial quanto à sua segurança estrutural, resistência ao fogo, durabilidade, desempenho acústico, estanqueidade (desde que o projeto das juntas entre painéis seja projetado adequadamente) e sustentabilidade. No tocante ao desempenho térmico das paredes da fachada, o material concreto apresenta condutividade térmica moderada, mas também possui elevada inércia térmica, proporcionando maior atraso térmico entre os ambientes internos e externos. Dada a grande variedade dos painéis fabricados produzidos por diferentes fabricantes no Brasil, tem-se uma dificuldade de caracterizar e sistematizar o desempenho potencial dos painéis de concreto para aplicações em todas as zonas bioclimáticas no Brasil. Por outro lado, embora existam diversas referências internacionais importantes para projeto de painéis pré-moldados em países de clima frio, como EUA, Canadá e Norte da Europa, onde são empregados painéis tipo sanduíche com isolamento térmico, ainda não se dispõe informações padronizadas de como adequar a tecnologia para as condições específicas no Brasil. Com a aprovação da ABNT NBR16475:2017 e da revisão da ABNT NBR9062:2017, vários dos aspectos de desempenho relacionados à segurança estrutural, incêndio, estanqueidade à água, entre outros, estão cobertos por aquela norma, mas ainda não se forneceu uma prescrição com relação ao desempenho térmico potencial dos sistemas de paredes integrados por painéis pré-moldados. Este artigo apresenta resultados com medições de campo em painéis pré-moldados com espessuras entre 10 cm e 15 cm, onde se pretende avaliar o impacto da temperatura superficial externa em painéis de fachada com concreto aparente sobre o desempenho térmico do sistema, visando a sistematização de recomendações para projeto com base no desempenho de painéis pré-moldados.

Palavras-chave: Concreto Pré-moldado, Painéis, Racionalização, Desempenho Térmico, Fachada

1. INTRODUÇÃO

Os sistemas construtivos integrados por painéis pré-moldados de concreto aplicados em edificações habitacionais estão difundidos em várias partes do mundo, em especial no período pós-guerra nos anos 50 na Europa. Segundo Freitas (2018) esta tecnologia foi empregada no Brasil já no final da década de 60. Entretanto, tanto na reconstrução na Europa quanto no início da aplicação destes sistemas construtivos no Brasil, ainda sob financiamento do extinto BNH nos

anos 70 e 80, o emprego destes sistemas em edificações habitacionais foi inicialmente impulsionado pela necessidade de se construir numa escala maior, onde o estudo do desempenho destes sistemas se deu em vários casos a partir da avaliação pós-ocupação, para só posteriormente ser desenvolvido um estudo sistemático sobre o desempenho do sistema como um todo.

Ao contrário da segmentação de projeto observada nos sistemas construtivos convencionais, no caso de sistemas

construtivos industrializados aplicados para edificações habitacionais é necessário que desde no início do processo do projeto haja uma integração produto-produção efetiva, levando-se em conta os processos de fabricação e montagem, integrando as tecnologias de materiais, elementos e componentes, necessários para a composição dos sistemas estruturais pré-moldados, considerando tanto as etapas transitórias e quanto as etapas finais do sistema estrutural. O projeto do sistema construtivo deve satisfazer aos requisitos e critérios de desempenho de acordo com as características funcionais dos materiais, componentes e subsistemas, levando-se em conta as condições de exposição e vida útil de projeto, considerando os aspectos que garantam a construtibilidade e sustentabilidade do sistema.

Devido à falta de uma normalização prescritiva para painéis pré-moldados até a recente publicação da ABNT NBR16475:2017, tais sistemas construtivos eram considerados como inovadores e seu uso em obras habitacionais estava condicionado à aprovação por meio de avaliações técnicas no sistema DATec-SINAT. A partir da aprovação da ABNT NBR16475:2017 e da revisão da ABNT NBR9062:2017, foram abordados importantes aspectos de desempenho quanto à segurança estrutural e situação de incêndio, mas ainda não se forneceu uma padronização normativa com relação ao desempenho térmico potencial destes painéis.

Os painéis pré-moldados de concreto apresentam elevado desempenho potencial quanto à sua segurança estrutural, resistência ao fogo, durabilidade, desempenho acústico, estanqueidade (desde que o projeto das juntas entre painéis seja projetado adequadamente) e sustentabilidade. No tocante ao desempenho térmico das paredes da fachada, o material concreto apresenta elevada condutividade térmica, baixa resistência térmica, mas possui inércia térmica elevada (a qual proporciona um atraso térmico entre os ambientes internos e externos). Ainda com relação ao desempenho térmico, embora existam diversas referências internacionais importantes para projeto de painéis pré-moldados em países desenvolvidos como EUA, Canadá e Norte da Europa, onde são empregadas tipologias de painéis tipo sanduíche com isolamento térmico, as mesmas não seriam adotadas integralmente no Brasil, uma vez que existem condições climáticas e de exposição bastante variadas e diferentes das condições dos países com climas frios. Por outro lado, dada grande variedade dos painéis fabricados produzidos por diferentes fabricantes no Brasil, existe uma dificuldade inicial de caracterizar o desempenho potencial dos painéis de concreto para aplicações em todas as zonas bioclimáticas no Brasil.

2. PROPRIEDADES TÉRMICAS DE PAREDES COM PAINÉIS DE CONCRETO

O concreto é um material com massa específica elevada e possui uma condutividade térmica moderada, fazendo com que as paredes de concreto possuam inércia térmica elevada. Isso significa que os painéis de concreto podem absorver o calor durante o dia e liberar lentamente o calor durante a noite, quando a temperatura externa diminui. À noite a temperatura externa esfria as paredes e o painel transfere essa temperatura lentamente para o interior da edificação durante o dia. Esse efeito pode trazer economia de energia, reduzindo a necessidade do uso de sistemas de ar condicionado. Para concretos com massa específica de 2400 kg/m^3 , a condutividade térmica varia entre $\gamma = 1,75$ e $1,80 \text{ (W/mK)}$. Buscando a padronização do desempenho potencial de sistemas de vedação aplicados em edificações habitacionais no Brasil, o Ministério das Cidades disponibilizou um catálogo com fichas de desempenho para algumas tipologias de fechamento, conforme apresentado na Tabela 1, incluindo painéis de concreto maciço com espessuras de 10 cm e 12 cm, com valores de transmitâncias térmicas de $U = 4,40 \text{ (W/m}^2\cdot\text{K)}$ e $U = 4,19 \text{ (W/m}^2\cdot\text{K)}$, respectivamente.

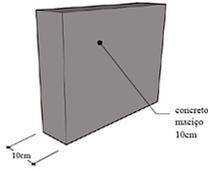
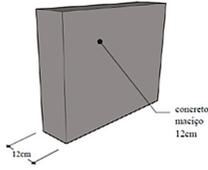
Descrição:		20
		
Sem revestimento interno Concreto maciço 10cm Sem revestimento externo		
U	C _T	
[W/(m²K)]	[kJ/m²K]	
4,40	240	
Descrição:		21
		
Sem revestimento interno Concreto maciço 12cm Sem revestimento externo		
U	C _T	
[W/(m²K)]	[kJ/m²K]	
4,19	288	

Tabela 1 - Transmitância Térmica de Paredes Externas

FORNTE: Anexo da Portaria Inmetro número 50/2013

Segundo a ABNT NBR16475:2017 o desempenho térmico do sistema deve atender aos critérios de desempenho estabelecidos em ABNT NBR15575:2013, segundo a qual a avaliação da adequação do desempenho térmico de habitações deve ser feita por dois procedimentos. O Método Simplificado (normativo), estabelece a avaliação analítica dos requisitos e critérios de desempenho térmico para os sistemas de vedação, conforme ABNT NBR15575-4 e ABNT NBR15575-5, considerando condições naturais de insolação e ventilação, onde as fachadas das edificações em seu conjunto - vedação, isolamen-

to e revestimentos, incluindo pintura, devem atender ao requisito de transmitância térmica e capacidade térmica de acordo com os limites apresentados na Tabela 2. Segundo o SINAT (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2012), o memorial do projeto de arquitetura deverá identificar a zona bioclimática da edificação de acordo com a ABNT NBR15220:2005, apresentando o cálculo da transmitância térmica e da capacidade térmica das paredes de fachadas. Os procedimentos de ensaios para determinação da condutância e transmitância térmicas dos materiais de construção estão apresentados na ABNT NBR6488.

Transmitância Térmica U (W/m ² .K)		
Zonas 1 e 2	Zonas 3, 4, 5, 6, 7 e 8	
U ≤ 2,5	$\alpha^a \leq 0,6$	$\alpha^a > 0,6$
	U ≤ 3,7	U ≤ 2,5
^a α é a absorvância à radiação solar da superfície externa da parede		

Tabela 2 - Transmitância Térmica de Paredes Externas

Fonte: ABNT NBR 15575:2013

Para os casos em que a avaliação da transmitância térmica e capacidade térmica, em função de uma zona bioclimática, resultarem em desempenho térmico insatisfatório, o projetista deverá avaliar o desempenho térmico da edificação como um todo por meio do método da simulação computacional. Neste caso, o software recomendado é o programa EnergyPlus ou software similar que permita a determinação do comportamento térmico da edificação sob condições dinâmicas de exposição ao clima, sendo capaz de reproduzir os efeitos de inércia térmica e validado pela ASHRAE Standard 140 (LAMBERTS, 2016). Entretanto, a análise por meio da simulação numérica não é um procedimento trivial para ser aplicada na prática diária de um escritório de arquitetura, demandando tempo para ser processada. Já o Método de Medição (informativo) permite a verificação do atendimento aos requisitos e critérios estabelecidos na ABNT NBR 15575-1, por meio de realização de medições em edificações ou protótipos. Entretanto, este método não é prescritivo, mas apenas informativo e não sobrepõe aos procedimentos analíticos do método simplificado. A simulação computacional a ser realizada deverá considerar todas as condições e situações reais de projeto, como consideração da zona bioclimática, orientação das fachadas, posição das aberturas, condição de troca de calor horária (ventilação), condições de sombreamento nas fachadas (brises e beirais), consideração da cor da fachada (grau de absorção da irradiação solar na fachada). De fato, como pode ser observado em vários documentos DATEc-SINAT existentes para avaliação de desempenho de sistemas construtivos empregando painéis pré-moldados que vários destes documentos apresentam simulações computacionais da edificação onde o desempenho térmico foi aprovado para condições de

projeto com a fachada pintada com cor clara (com baixa absorção da luz solar). SACHT (2008) realizou uma série de avaliações de desempenho térmico em painéis de concreto aplicados em edifícios habitacionais com multipavimentos, considerando condições críticas para o verão e para o inverno, onde se observou que dentre as tipologias com painéis de concreto com massa específica de 2400 kg/m³, o painel com espessura 12 cm mostrou-se viável para diversas situações de projeto.

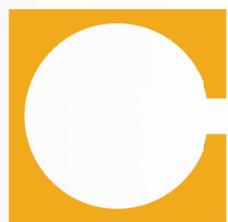
2.1 Adequação da espessura das paredes de concreto com base nos critérios de desempenho da ANBT NBR15575:2013

De acordo com a ABNT NBR16475:2017, para painéis de parede maciços (Figura 1-a), as propriedades e geometria da seção transversal (área, inércia e cobertura) devem ser calculadas a partir da seção retangular líquida descontando os ressaltos. Os painéis de parede dupla são elementos formados pela composição de placas pré-moldadas maciças conectadas por nervuras e/ou por treliças. Esses painéis podem ter seus vazios internos preenchidos ou parcialmente preenchidos com concreto estrutural (Figura 1-b). No caso do preenchimento completo, o comportamento estrutural será semelhante ao de painel maciço.



Figura 1 – a) Sistema com painel maciço (esquerda); b) Sistema com parede dupla (direita)

Fonte: a) Cortesia Pedreira de Freitas; b) Cortesia Sudeste Pré-fabricados



CASSOL

PRÉ-FABRICADOS

A ESTRUTURA DE CONCRETO QUE **VOCÊ CONFIA**



SURFLAND - GAROPABA/SC

63 ANOS

CASSOL PRÉ-FABRICADOS

SÓCIA
FUNDADORA
DA ABCIC

LOGÍSTICA
PRIVILEGIADA
SC, PR, RJ E SP



+20 Mi_m²
LAJES MONTADAS

+15 MIL M³/MÊS
CAPACIDADE PRODUTIVA

+6 MIL CLIENTES

PARANÁ
(41) 3641.5900

SÃO PAULO
(19) 3879.8900

SANTA CATARINA
(48) 3279.7000

RIO DE JANEIRO
(21) 2682.9400



@cassol.prefabricados
WWW.CASSOL.IND.BR

A ABNT NBR16475:2017 se aplica para painéis entre 100 mm e 250 mm de espessura, conforme mencionado em seu escopo. Com relação ao desempenho dos painéis pré-moldados em situação de incêndio, a ABNT NBR16475:2017 recomenda que se aplique o critério de espessura efetiva mínima do painel maciço em função do TRRF apresentado na ABNT NBR 9062:2017, conforme apresentado na Tabela 3.

Tipo de Agregado	Espessura efetiva em função da resistência ao fogo mm				
	1 h (60 min)	1,5 h (90 min)	2 h (120 min)	3 h (180 min)	4 h (240 min)
Argila expandida, vermiculite ou ardósia expandida	65	80	90	115	130
Pedras calcárias	75	90	110	135	160
Pedras silicosas (quartzos, granitos ou basaltos)	80	100	120	150	175

Tabela 3: Espessura mínima do painel maciço em função do TRRF e tipo de agregado
Fonte: ABNT NBR 9062:2017

O amortecimento acústico de um painel de concreto maciço com massa específica 2400 kg/m³ pode ser determinado analiticamente em função da espessura do painel, desde que não haja vazamentos acústicos nas juntas verticais entre paredes e nas juntas horizontais entre lajes e paredes. RAEDER (2008) apresenta um quadro resumo com valores de desempenho potencial para TRF, Amortecimento Acústico, Resistência Térmica e Transmitância Térmica em função da espessura de painéis maciços de concreto, conforme Tabela 4. Conforme observado, mesmo para um painel com máxima espessura de 250 mm, com TRF > 240 min e 62 dB, ainda não conseguiria atender ao critério de transmitância térmica máxima para paredes com absorvância solar superior a 60%, que seria o caso de painéis com acabamento em concreto aparente.

Uma vez que um painel pré-moldado possua função de parede estrutural, a sua vida útil de projeto deverá atender a VUP = 50 anos. Além disso, em função do número de pavimentos da edificação, as paredes estruturais deverão atender aos valores críticos de TRRF, onde a espessura mínima de 100 mm apresenta um TRF = 90 min. Por outro lado, com relação ao amortecimento acústico, os painéis com espessuras de 120 mm não apresentam desempenho mínimo para serem usados em paredes geminadas entre dormitórios de unidades adjacentes, sendo necessária uma espessura mínima de 140 mm. Considerando que as paredes de concreto possuem características funcionais simultâneas, onde a espessura mínima do painel é definida para uma situação crítica de desempenho, STRABELI (2016) propôs que uma forma de otimizar o uso de painéis pré-moldados de concreto em edifícios multipavimentos seria reduzir o número de pare-

des estruturais, deixando-as nas paredes de divisa entre apartamentos, nas caixas de escada, paredes das áreas de uso comum e paredes da fachada que apoiem as lajes de piso.

Material	ρ (kgf/m ³)	λ (W/(m.K))	h (mm)	TRF (min)	dB	R (m ² .K/W)	U (W/m ² .K)	Rt (m ² .K/W)
Concreto armado pré-moldado	2400	1,75	100	90	45	0,057	4,40	0,227
			120	120	47	0,069	4,19	0,239
			140	150	49	0,080	4,00	0,250
			150	180	50	0,086	3,91	0,256
			175	240	52	0,100	3,70	0,270
			200	-	56	0,114	3,52	0,284
			250	-	62	0,143	3,20	0,313

Tabela 4 - Valores obtidos de Amortecimento Acústico, Resistência Térmica e Transmitância Térmica Segundo a Espessura de Painéis Maciços de Concreto Armado
Fonte: RAEDER (2018)

2.2. Efeito da absorvância solar no desempenho térmico de paredes de concreto

A cor da fachada é um parâmetro muito importante para ser considerada na simulação computacional para avaliação do desempenho térmico da edificação. DORNELLES (2008) estudou o efeito da absorvância solar do envelope construtivo nas temperaturas internas, onde fachadas com altos índices de absorvância podem apresentar temperaturas superficiais externas com até 20 °C superiores à temperatura do ar no exterior da edificação. Por outro lado, fachadas com baixa absorvância solar apresentam temperaturas superficiais externas muito próximas à temperatura do ar no exterior, com diferenças inferiores a 3 °C.

Segundo a ABNT NBR15220:2005, o concreto aparente apresenta uma absorvância que varia entre 65% e 80%, enquanto DORNELLES (2008) recomenda uma absorvância de 75%. Já para o caso de fachadas com cor branca, tanto a ABNT NBR 15220 (2005) quanto DORNELLES (2008) consideram uma absorvância solar de 20%.

Com o intuito de comprovar que a visão humana não é instrumento adequado para indicar o quanto uma superfície absorve de energia solar, DORNELLES (2008) apresentou dados de absorvância solar para diferentes cores e tipos de tintas utilizadas em superfícies opacas de edificações no Brasil, empregando quatro métodos para determinar a absorvância solar de superfícies opacas:

a) O primeiro método fornece valores de refletância e absorvância solar das superfícies quando expostas a uma energia constante ao longo do espectro, porém sem ajustar ao espectro solar padrão. Os dados de absorvância solar obtidos com o espectrofotômetro foram ajustados ao espectro solar padrão, e indicou que a absorvância diminui quando

submetida às diferentes intensidades da radiação solar.

- O segundo método consiste nas medições com scanner comum, que a partir dos valores de RGB e HSL obtidos com a digitalização das amostras em scanner comum, pode-se estimar a absorptância solar para as regiões visível e total do espectro solar, com boas correlações e pequenos desvios-padrão.
- O terceiro método consiste nas medições com o espectrômetro ALTA II, que fornece valores de refletância para onze diferentes comprimentos de onda das regiões visível e infravermelho-próximo.
- O quarto método consiste nas medições de temperatura superficial, cujas absorptâncias são estimadas a partir das temperaturas superficiais das amostras, obedecendo à hipótese da linearidade.

DORNELLES (2008) analisou o efeito da rugosidade superficial sobre a absorptância solar de amostras pintadas com diferentes cores de tintas, onde as análises para amostras rugosas pintadas com diferentes cores de tintas indicaram que a rugosidade aumenta linearmente a absorptância de cada superfície, com aumento mais significativo na amostra pintada de cor branca. Adicionalmente, observou-se que amostras pintadas com tintas semi-brilho foram mais sensíveis aos efeitos da rugosidade do que àquelas pintadas com tintas de acabamento fosco, devido à maior absorptância que as tintas semi-brilho apresentam em relação às tintas de acabamento fosco.

Na classificação quanto ao acabamento para painéis em concreto pré-moldado, segundo o texto da ABNT NBR16475:2017, painel de parede bruto é aquele que necessita de algum tipo de acabamento após a montagem, seja pintura, gesso ou argamassa, enquanto painel de parede arquitetônico é aquele que, após a montagem, já se encontram acabados em pelo menos uma das faces, sem a necessidade de outro tipo de revestimento para fins de acabamento. Portanto, este tipo de painel, com baixa rugosidade superficial, possui um alto potencial para redução da absorptância solar com aplicação de tintas com acabamento fosco, sendo esta a solução mais econômica para atingir tal resultado.

3. MEDIÇÕES EXPLORATÓRIAS DE CAMPO

A seguir são apresentados os resultados de uma pesquisa exploratória com medições de campo com o objetivo de avaliar o efeito da temperatura superficial externa em painéis pré-moldados de fachada no desempenho térmico do sistema.

3.1. Medição de atraso térmico em superfícies de painéis com paredes duplas

Na Figura 2 é apresentado um protótipo construído com painéis de paredes duplas em concreto com preenchimento no local. Com a utilização de sensores térmicos tipo dataloggers, foram medidas as temperaturas ao longo do dia na fachada oeste para verificar o atraso térmico e a inércia térmica do painel de concreto, conforme é possível observar na Figura 6. Segundo o gráfico de variação da temperatura, a menor temperatura da face interna ocorreu entre 9 hs e 10 hs da manhã. É possível observar que a temperatura interna é a mesma que a temperatura externa por volta das 10 hs. Entre 10 hs e 16 hs, a temperatura externa aumenta, atingindo a temperatura máxima, ultrapassando o valor da temperatura interna, e mantendo-se relativamente estável entre 16 hs e 18 hs, diminuindo a partir das 19 hs, sendo que às 20 hs os valores de temperatura externa e interna são os mesmos novamente. Dada a inércia térmica do painel de concreto, o mesmo tende a esquentar durante o dia e resfriar durante a noite. Porém, a temperatura externa atinge sua máxima por volta das duas horas da tarde, enquanto o painel de concreto atinge sua máxima por volta das cinco da tarde, onde na Figura 3 tem-se um atraso térmico de 03 hs. O amortecimento térmico máximo registrado pela manhã foi de 4,33 graus Celsius, e à tarde de 4,64 graus Celsius. Neste caso, este painel atenderia as exigências de desempenho mínimo no inverno segundo a NBR15220-3, onde para o nível mínimo de desempenho (M), para as zonas bioclimáticas 1 e 5, tem-se que a $T_{i,min} > (T_{e,min} + 3 \text{ graus})$, enquanto para as outras zonas bioclimáticas não precisa ser verificado.

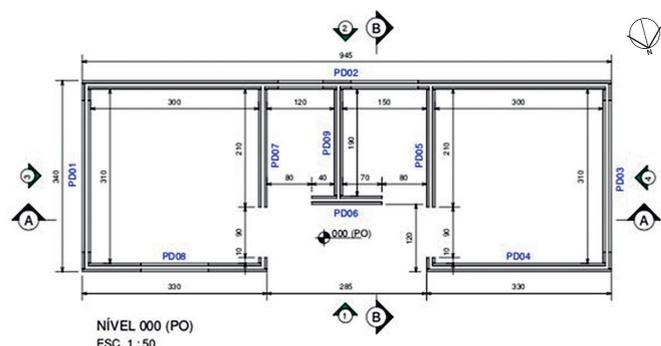


Figura 2 – Planta baixa de Protótipo da Sudeste - Fonte: Sudeste Pré-Fabricados

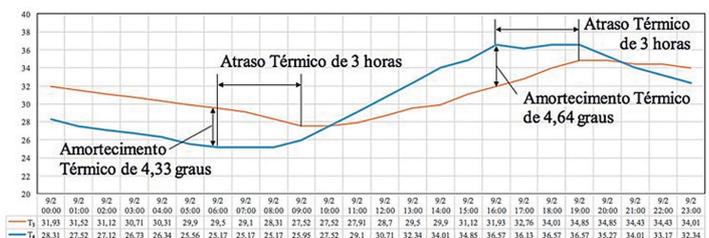
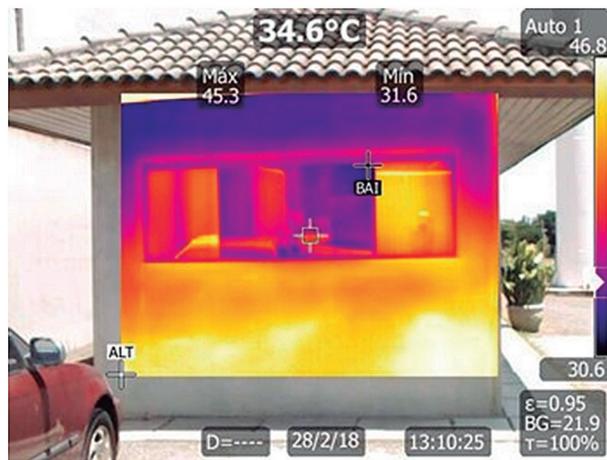


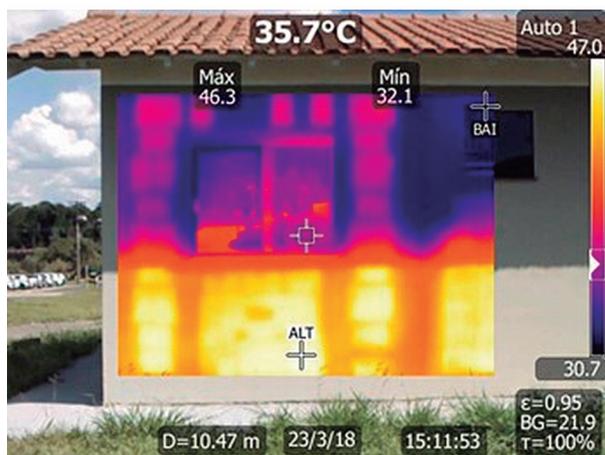
Figura 3 – Gráfico da Variação de Temperatura em Graus Celsius das Superfícies Interna e Externa do Painel da Fachada Oeste da Sudeste ao Longo do Dia - Fonte: RAEDEER (2018)

3.2. Medição da temperatura externa em condição de sombreamento e sol

Na Figura 4 são apresentadas leituras com termovisor feitas em um protótipo com parede dupla localizado na cidade de Americana-SP e em um protótipo com painel misto localizado na cidade de São Carlos – SP, onde pode ser observado o efeito do sombreamento do beiral sobre a temperatura superficial da fachada. Como pode ser observado, a diferença de temperatura entre a parte sombreada e a parte que estava exposta ao sol é de aproximadamente 12°C. Neste caso, é evidente que a utilização de brises e beirais para sombreamento da fachada diminui a demanda térmica nas paredes da fachada, viabilizando a utilização de painéis com menor espessura.



a



b

Figura 4 – a) Termovisor na Fachada Leste em protótipo com paredes duplas de concreto e b) Termovisor da Fachada em protótipo com painel misto no NETPre-UFSCar.

Fonte: RAEDER (2018).

3.3. Efeito do escurecimento da superfície por envelhecimento em telhas de concreto

A Figura 5a traz uma imagem aérea da área onde se encontra o laboratório do NETPre e é possível perceber que a falta de tratamento da cobertura é responsável pela leitura realizada pelo termovisor da Figura 5b. A cobertura do NETPre não possui antifugante ou impermeabilizante e sua cor se aproxima da cor preta, que tem maior absorvância. Além da fachada, a cobertura também pode influenciar o conforto do ambiente, onde a temperatura da cobertura atinge 60°C.

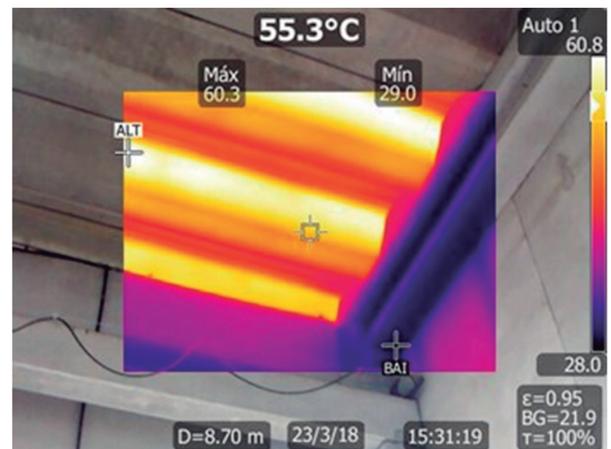


Figura 5 – a) Foto Aérea do Laboratório do NETPre; b) Termovisor na superfície inferior da telha W no laboratório NETPRE

Fonte: RAEDER (2018)

3.4. Efeito de cor branca e cor concreto

A tabela 5 traz as medições de temperatura na fachada norte de um laboratório de pesquisa localizado ao lado do laboratório NETPre na área Norte do campus da UFSCar, onde são estudados a influência da cor para a absorvância solar e seu impacto na temperatura superficial externa da fachada. Como pode ser observado, enquanto a máxima temperatura para superfície com cor branca alcançou 32,4

HÁ MAIS DE 35 ANOS CONSTRUINDO GRANDES HISTÓRIAS

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 proporcio-

nando 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.

INCOPRE - O PARCEIRO CERTO PARA A SUA OBRA ESTRUTURAL



MULTIPIISO
ESTACIONAMENTO - RJ



LOGÍSTICA
GALPÃO - MG



MULTIPIISO
SUPERMERCADO - MG

°C, a máxima temperatura na fachada na cor concreto atingiu 45,9 °C, perfazendo uma diferença térmica de 13,5 °C.

Laboratório	horário	Sol ou sombra	Temperatura do ambiente (máxima / mínima registrada)	Temperatura máxima da parede na cor branca (Tb)	Temperatura máxima da fachada na cor concreto (Tc)	Diferença de temperatura entre cor branca e cor concreto ($\Delta T = Tc - Tb$)
Fachada Norte	14:00	Sol	23 °C / 20 °C	32,4 °C	45,9 °C	13,5 °C
Fachada Norte	17:00	Sol	23 °C / 20 °C	29,9 °C	41,6 °C	11,97 °C

Tabela 5 - Diferenças de Temperatura de Parede Cinza e Branca Obtidas Através de Termovisor
Fonte: RAEDER (2018) (Data da medição 26/04/2018)

3.5. Efeito de pontes térmicas em juntas de painéis de fachadas

Nas Figuras 6 e 7 são apresentadas medições com termovisores em painéis horizontais na fachada oeste do laboratório NETPRE para período do final da tarde, onde foram observados os efeitos de pontes térmicas ocorrendo nas juntas horizontais entre os painéis. A diferença entre a temperatura externa e interna na fachada leste foi de 3,2°C. Entretanto, estima-se que esta diferença poderia chegar a 5°C, não fossem as pontes térmicas existentes nas regiões das juntas horizontais, como observadas na Figura 7. Neste caso, a eficiência térmica da fachada pré-moldada foi prejudicada pela falta de estanqueidade das juntas.

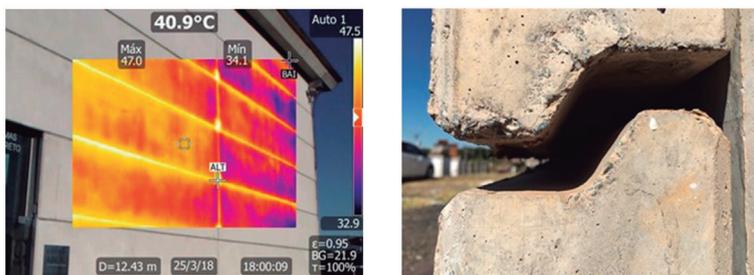


Figura 6 – a) Termovisor com medida externa na fachada oeste do laboratório NETPRE; b) Foto da junta horizontal entre painéis de fachada no laboratório NETPRE.

Fonte: RAEDER (2018).

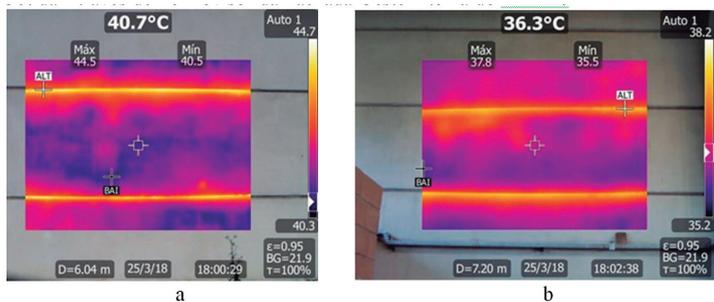


Figura 7 – a) Foto Obtida Através de Termovisor da Fachada Oeste Externa do NETPRE e b) Foto Obtida Através de Termovisor da Fachada Oeste Interna do NETPRE

Fonte: RAEDER (2018).

4. RECOMENDAÇÕES E DIRETRIZES DE PROJETO

O Efeito da absorvância solar nas paredes externas irá depender da orientação da fachada e da volumetria, as quais influenciam na exposição da fachada ao sol ou seu sombreamento. Assim, existem fachadas que demandam maior atenção durante o projeto da construção que outras, afim de garantir o conforto do ambiente. Segundo a ABNT NBR15220, o concreto aparente apresenta uma absorvância que varia entre 65% e 80%, enquanto DORNELLES (2008) recomenda 75%. Já para o caso de fachadas com cor branca, tanto a ABNT NBR15220 quanto Dornelles consideram uma absorvância solar igual ou inferior a 20%.

Com base nas medições de campo, as temperaturas superficiais em painéis pré-moldados com concreto aparente em fachadas oeste podem variar entre 10°C e 15°C para superfícies externas com insolação e sombreadas, enquanto para os casos de painéis com concreto aparente com painéis com superfície pintada com cor com baixa absorvância (< 30%), a temperatura superficial pode variar entre 15°C e 20°C. Portanto, a importância do projeto de fachada é evidente, uma vez que seu desenho pode contribuir para essa redução de temperatura de sua superfície e consequente melhora do desempenho térmico da edificação. No caso das fachadas oeste e noroeste, que recebem maior insolação, necessita-se de um sombreamento mais intenso, sendo que é possível aproveitar a vegetação ou um projeto paisagístico de forma que a vegetação sombreie o painel durante a maior parte do dia. Outra opção seria usar um painel com isolamento térmico, como o painel sanduíche preenchido com isolante de poliestireno. Entretanto, a opção mais simples seria utilizar uma cor clara que possua baixa absorvância, que não precisa ser necessariamente branca, com o objetivo de evitar o aquecimento da temperatura superficial externa da fachada, aumentando o calor transmitido pela parede. Na Figura 8 apresenta-se uma fachada com painéis pintados em tonalidades de concreto aparente com função decorativa. Recomenda-se que a tonalidade da pintura sobre a fachada tenha uma absorvância igual ou inferior a 30%.



Figura 8: Fachada com painéis pintados em estabelecimento comercial

Fonte: Ferreira (2016)

A necessidade do uso de elementos como o beiral ou brises que projetem sombra sobre a fachada deve ser estudada na fase inicial de projeto. Adicionalmente, a vegetação pode contribuir para melhorar a qualidade do desempenho ao projetar sombra sobre a fachada, servindo de barreira aos raios solares e ainda somando benefícios ao microclima, além de poder ser aplicada como elemento compositivo da paisagem. Como as fachadas sul, sudeste e nordeste recebem pouca insolação, estas fachadas têm menos problemas de armazenamento de calor. Assim, são fachadas que poderiam permanecer com a face de concreto aparente, por exemplo, e não necessitam de cuidados especiais com sobreamento. Já as fachadas Norte e Sudoeste poderiam receber uma estratégia de sombreamento, o desenho da volumetria da fachada poderia contribuir para projetar sombra sobre a mesma, ou mesmo o uso de um painel nervurado como o painel pi, ou ainda o projeto pode prever um beiral ou brise.

Adicionalmente, é essencial que se faça a inspeção e manutenção das juntas entre painéis com o passar dos anos, com o objetivo de evitar que o desempenho térmico do edifício seja prejudicado pelo “vazamento” térmico nas juntas.

Como foi observado na medição de campo dos painéis com paredes duplas, desde que não ocorra um efeito desfavorável de aquecimento rápido na temperatura superficial externa da fachada, o efeito da inércia térmica dos painéis de concreto foi capaz de proporcionar tanto amortecimento térmico quanto atraso térmico satisfatórios, com desempenho térmico potencial que pode ser aceitável tanto para requisitos mínimos de desempenho no verão quanto para inverno.

REFERÊNCIAS

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

ABNT NBR15220. Desempenho Térmico de Edificações, 2005.

ABNT NBR15575. Edificações Habitacionais – Desempenho, 2013.

ABNT NBR16475. Painéis de Parede de Concreto Pré-moldado – Requisitos e Procedimentos, 2017.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CBIC). Desempenho de edificações ha-

bitacionais: guia orientativo para atendimento à norma ABNT NBR 15575/2013. Fortaleza: Gadioli Cipolla Comunicação. 2013.

DORNELLES, K. A. Absortância Solar de Superfícies Opacas: métodos de determinação e Base de Dados para Tintas Látex Acrílica e PVA. 2008. 160p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Estadual de Campinas. Campinas. SP. Brasil.

INMETRO. Anexo da Portaria Inmetro número 50/2013: Anexo Geral V - Catálogo de Propriedades Térmicas de Paredes, Coberturas e Vidros. Rio de Janeiro: Inmetro. 2015. Disponível em: <www.inmetro.gov.br/consumidor/produtosPBE/regulamentos/AnexoV.pdf>

Acesso em: 30/11/2016.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Diretriz para avaliação técnica de produtos. DIRETRIZ SINAT N. 002. Revisão 01. Sistemas construtivos integrados por painéis pré-moldados para emprego como paredes de edifícios habitacionais. Brasília, Brasil, 2012.

PEDREIRA DE FREITAS, A. NBR 16.475 deve incentivar uso de painéis de parede de concreto pré-moldado no Brasil. Disponível em <<https://techne.pini.com.br/2017/10/nbr-16-475-deve-incentivar-uso-de-painéis-de-parede-de-concreto-pre-moldado-no-brasil/>> Acesso em: 14/05/2018.

RAEDER, L.R. (2018). Diretrizes de projeto para desempenho térmico de sistemas de paredes pré-moldadas de concreto. Dissertação (Mestrado) . Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2018.

SACHT, H.M. (2008). Painéis de vedação de concreto moldados in loco: avaliação de desempenho térmico e desenvolvimento de concretos. 229p. + anexos. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2008.

STRABELI, G.I. (2016). Sistemas Construtivos Integrados por Painéis Estruturais Pré-Fabricados em Concreto para Aplicação em Edifícios Habitacionais. Dissertação (Mestrado) . Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2016.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a CAPES pelo suporte econômico para a realização deste trabalho, ao Laboratório de Conforto do Instituto de Arquitetura da USP e ao professor Érico Masiero pelo incentivo e disponibilização dos equipamentos utilizados.

ESPAÇO EMPRESARIAL

Boas perspectivas para o pré-fabricado em 2022

O setor de pré-fabricados de concreto tem boas perspectivas em 2022, mesmo diante dos efeitos da pandemia e, mais recentemente, da guerra entre a Rússia e a Ucrânia. Esses dois eventos abalam fortemente a economia global, com impactos diretos às atividades econômicas, como a área da construção.

Um dos motivos pelo cenário positivo é porque a pré-fabricação de concreto é um sistema construtivo que vem sendo cada vez mais utilizado em diferentes tipos de projetos e, também, nas edificações, por seus benefícios frente aos métodos convencionais.

Outra questão que embasa esse panorama foi o bom ano de 2021. Para a Prémil, foi um período de abertura de novos mercados no Rio Grande do Sul, com prospecção de clientes de outros segmentos, que antes não eram explorados. Em nossa região, houve um aquecimento significativo no mercado, por dois fatores: a safra recorde do agronegócio, que injetou valores elevados na economia local; e os recursos ofertados pós-Covid19 para outros diversos setores da economia. O aumento das vendas não foi mais significativo em decorrência da crise de abastecimento de matérias-primas e insumos essenciais para a pré-fabricação de concreto, especialmente, no primeiro semestre do ano passado.

A construção industrializada em concreto em nossa região está ligada às obras do agronegócio, comerciais e industriais. No caso da Prémil, também fornecemos estruturas, como lajes e vigas em concreto protendido aos pré-fabricadores locais que não possuem essa tecnologia. Pelo Rio Grande do Sul ser um estado pujante no agronegócio, as obras rurais contribuem para o negócio, mas ainda é uma atividade que não absorve grandes tecnologias. Desse modo, tem sido fundamental a abertura de novos mercados com projetos mais ousados, que possibilitem a evolução tecnológica e o uso de técnicas mais avançadas.

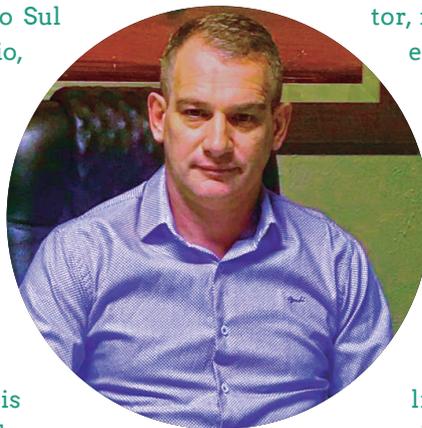
Atualmente, o mercado está mais exigente e demanda dos pré-fabricado-

res, as soluções que atendam não apenas a qualidade estrutural da obra, mas também a estética, a racionalização do tempo, a mão de obra, o desperdício e a confiabilidade do sistema construtivo. Outro item importante é a sustentabilidade, tanto do ponto de vista ambiental, como da busca por atualizações de processos como foco em produtividade, mais eficiência e redução de consumo de recursos naturais e materiais e da geração de resíduos.

Por ser um processo industrial, confinado em espaços específicos, a pré-fabricação de concreto propicia o recolhimento de águas pluviais a serem utilizados na produção de concreto; o uso de energias renováveis, como a solar-fotovoltaica; e o uso de técnicas, como a reutilização de formas, aplicando índices de consumo de madeiras para formas e escoramentos muito baixos.

É importante lembrar ainda que a construção industrializada de concreto não é apenas um produto, mas uma solução de engenharia, ao fornecer, sim, as estruturas de concreto, mas também a “pele da obra”, como o fechamento de paredes e elementos arquitetônicos, por exemplo. Por ser um sistema construtivo com inúmeros benefícios para o mercado e para as sociedades, poderia ser mais explorado nas universidades brasileiras, como uma disciplina em cursos de Engenharia Civil.

Nesse sentido, tem sido fundamental o papel da ABCIC, por formalizar nossa atividade perante a sociedade, sempre atenta as demandas do setor, representando os interesses técnicos, econômicos e sociais de seus associados. A entidade tem programas que possibilitam apresentar novas tecnologias e tendências, por meio dos eventos de conteúdo e das Missões Técnicas. Outra relevante ação é o Selo de Excelência da Abcic, que precisa, certamente, ser difundido ainda mais, pois é uma referência que certifica a qualidade e outros parâmetros de nossa indústria para o mercado.



Giovanni Olinto Milanesi

Diretor da Prémil Pré-Fabricados de Concreto

PROJETANDO COM O PRÉ-FABRICADO

Avanço na industrialização para projetos ainda mais arrojados

A forma de projetar estruturas pré-fabricadas de concreto está em constante evolução, principalmente, para atender as demandas da sociedade. As exigências de desempenho e segurança têm sido mais recorrentes e, em um futuro próximo, conceitos adicionais de colapso progressivo e robustez tendem a ser incorporados nos projetos.

Essa evolução é vista no concreto utilizado na sua estrutura, nos processos executivos ou nos materiais empregados nas ligações entre os elementos. Com isso, é preciso sempre se atentar às exigências normativas e boas práticas de engenharia frente a todas as fases construtivas: desde a fabricação, passando pela montagem e situações transitórias até a fase da obra finalizada.

O avanço da industrialização na construção civil possibilitou projetos mais arrojados como, por exemplo, com o uso de vigas de transição com pilares e vigas pré-fabricadas. Para a fabricação e execução de edifícios em paredes de concreto pré-fabricadas, algumas indústrias já utilizam o sistema carrossel.

No caso do projeto, os desafios são inúmeros, pois nenhum projeto e nenhuma obra são iguais. Nossa atividade exige ajustes contínuos de parâmetros e soluções, como nas ligações, que geram impactos consideráveis no preço da estrutura; ou no detalhamento para execução das fábricas, a fim de obter os benefícios do sistema construtivo, que estão em destaque no site da ABCIC: a redução de prazos; maior controle de custos; elevado nível de controle de qualidade; menor desperdício de materiais; maior sustentabilidade; boas condições para os trabalhadores; eficiência; flexibilidade para projetos mais arrojados; compatibilidade e uso de tecnologias avançadas.

Em projeto, é de suma importância evitar fissuras e deformações excessivas para garantir que o padrão industrializado esteja presente na estrutura final do empreendimento.



José Carlos do Amaral
Sócio-Diretor da ZMC Consultores

Além disso, usar ferramentas BIM contribuem nesse tipo de projeto, uma vez que este conceito “dá vida” ao elemento estrutural, atribuindo informações que o acompanham na interoperabilidade entre as disciplinas de projeto e na fabricação.

Meu primeiro contato com o pré-fabricado foi em agosto de 2005, quando iniciei na Zamarion e Millen Consultores. Foi um grande privilégio trabalhar com o Dr. José Zamarion Ferreira Diniz, realizando o estudo do uso de fibra de aço nos capeamentos dos pré-fabricados. Na sequência, fui privilegiado novamente ao trabalhar com o Eduardo Barros Millen, no projeto do pré-fabricado das docas do Aeroporto de Congonhas, com seções e vãos nada convencionais para um recém-formado (Viga “C” com 2 m de altura e vãos de 18 m) e o uso de aduelas pré-fabricadas para túneis de acesso às docas. As duas ocasiões representaram grandes desafios, enormes aprendizados e concretizaram o caminho profissional a ser trilhado.

Outro importante projeto foi o do Estaleiro Atlântico Sul, com pontes rolantes de 150 tf com vãos de 40 m, pilares com 30 m de altura sem travamento intermediário e com o conceito de viga Vierendeel, ligação entre os elementos sem a utilização de soldas de campo e a interação com a cobertura metálica. Foi um divisor de águas trabalhar com o Dr. Zamarion e o Millen no mesmo projeto, pois compreendi os desafios a serem vencidos para prosseguir na área. Como a pressão para não errar e um cronograma ousado, realizamos,

em parceria com o Mateus Fram Zóboli, uma grande revolução no fluxo de trabalho da empresa, por meio da implantação e desenvolvimento de produtos que viabilizaram o projeto e melhoraram o fluxo de trabalho no escritório.

Assim, veio a certeza de que não bastava saber fazer, é preciso sempre buscar fazer melhor, com assertividade, prevenindo revisões e alterações de projeto, em um tempo menor.

CENÁRIO ECONÔMICO**Preocupação** com custos retorna

A cadeia da construção chegou ao final de 2021 comemorando seu excelente desempenho: o PIB da construção cresceu 9,7%, o faturamento real da indústria de materiais teve alta de 8,1% e as vendas de materiais no varejo ainda subiram 4,4%, depois de um crescimento de quase 11% em 2020.

A expansão da construção pode ser celebrada como a mais alta desde 2010. No entanto, como se sabe, as similaridades entre os dois anos são quase inexistentes. Em 2010, o PIB setorial alcançou a marca de dois dígitos (13%), depois de quatro anos de taxas positivas, que ainda foi seguido por mais três de crescimento, configurando um ciclo mais duradouro de investimentos no mercado imobiliário e em infraestrutura.

Em 2021, a taxa vem depois da forte queda de 2020 (-6,3%). E mesmo o resultado robusto do ano passado ainda deixou o PIB setorial 27% abaixo do pico alcançado em 2013. De todo modo, o resultado foi, com justa razão, celebrado, pois representou uma inflexão muito forte alavancado pela demanda das famílias e de investidores. E para além, de uma taxa muito robusta, o resultado representou uma retomada que ainda terá repercussões nos próximos anos.

Infelizmente, porém, as ameaças a esse ciclo, já delineadas no final do ano passado, ganharam maior dimensão e outras vieram se somar.

A reversão do ciclo monetário ocorreu ainda em 2021. A taxa Selic que em janeiro estava em 2% a.a chegou em dezembro a 9,25% a.a. Uma elevação tão expressiva, em tão pouco tempo, foi um recorde histórico, com consequências imprevisíveis sobre as decisões de investimento. Mas ao final de 2021, havia a expectativa de que o ciclo de elevação dos juros pudesse ser invertido até o final de 2022.

Já não há mais essa expectativa e a taxa prevista para o final de ano supera 13%, uma revisão para cima que veio com as projeções para a inflação do ano, que agora estão próximas de 8%. Vale notar que o IPCA-15 chegou em abril com variação acumulada em 12 meses de 12,03%.

Sabe-se que a deterioração que levou a revisão para cima da taxa de juros e inflação é consequência da guerra na Ucrânia, que aumentou muito as incertezas sobre os cenários global e doméstico.

Um primeiro efeito do conflito foi o aumento expressivo nos preços das commodities de energia, mas também

as agrícolas e metálicas subiram significativamente neste novo contexto. A Rússia é um dos principais produtores e exportadores de commodities - responde por cerca de 10% da produção e do comércio globais de petróleo - e as sanções impostas pelos EUA e Europa afetaram a oferta desses produtos, repercutindo sobre seus preços.

O preço do barril do petróleo tipo Brent, que em dezembro estava em US\$ 74, passou para US\$ 139 no início de março. Em relação às commodities metálicas, vale mencionar especialmente a reversão da queda dos preços do minério de ferro como efeito de uma nova onda de Covid na China. A valorização cambial mitigou um pouco da alta em dólar, mas não anulou. Como mostram as revisões das projeções de inflação, haverá um efeito importante sobre os preços praticados no país.

Essa piora no cenário também pode repercutir no setor, especialmente em relação à evolução dos preços dos insumos. Como mencionado no último artigo aqui nesta revista, a percepção dominante era que os preços iriam desacelerar.

As Sondagens da Construção da FGV realizadas em março e abril mostrou uma mudança, com o aumento das assinalações no item custo da matéria-prima como fator limitador do crescimento da empresa.

Esse temor procede? De fato, a questão é que a maior parte das indústrias de materiais é intensiva em energia. Isso sem mencionar o efeito no custo do frete.

De todo modo, é importante notar que nos quatro primeiros meses do ano, a história contada pelo INCC não indica piora no ritmo de aumentos dos insumos na comparação com 2021. Há uma redução expressiva

no ritmo de elevação em relação ao ano passado, quando a cesta de materiais já registava variação superior a 10% em abril. No entanto, é possível que a alta dos custos de matérias-primas e frete, venha repercutir de modo mais significativo nos preços nos próximos meses. As perspectivas estão condicionadas à evolução do cenário.

Enfim, a elevação das taxas de juros e o aumento das tensões nos mercados globais aumentaram as dificuldades para a cadeia produtiva.

Há todo um cronograma de investimentos em infraestrutura previstos para ocorrer em saneamento, transportes e logística em 2022 que pode sofrer com a piora do cenário, o que comprometeria as perspectivas de retomada nos próximos anos.



Ana Maria Castelo

Coordenadora de projetos do IBRE/FGV

GIRO RÁPIDO

NOVA TURMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA DA PRÉ-FABRICAÇÃO

O IDD abriu a sétima turma do curso de Pós-Graduação em Tecnologia da Pré-Fabricação neste mês de abril, com a participação da engenheira Íria Doniak, presidente executiva da ABCIC, na aula inaugural. Essa é a primeira turma na modalidade virtual, que conta com 30 alunos.

Segundo Kirke Andrew Moreira, coordenador do curso, O IDD faz constantemente pesquisas de mercado para entender as demandas e as necessidades dos profissionais recém-formados ou que já atuam no setor. "Há uma grande procura de pessoas que estão formadas e atuando no pré-fabricado, que sentem a necessidade de fazer uma atualização com assuntos relativos ao setor e o que está sendo feito de novo. Contudo, elas não procuram uma pós-graduação pela dificuldade de acesso aos locais presenciais", explicou.

Por isso, o IDD, primeira vez, instituiu o curso Tecnologia da Pré-Fabricação na modalidade online. "Temos alunos de todo o Brasil. Do exterior, temos brasileiros que atuam no Paraguai. Com isso, a pós-graduação chegou a todos os locais, mantendo o alto nível de professores", comentou Moreira. A seu ver, o curso é bem visto pelo mercado e, agora, representa uma oportunidade para aqueles profissionais que não conseguiam se deslocar para acompanhar as aulas mensais presenciais.

Moreira ressalta ainda a importância da ABCIC, que apoiou também a instituição de uma modalidade virtual para o curso de



Luis Livi traz informações sobre projeto e a pré-fabricação de concreto

Missão

Promover o desenvolvimento do setor de pré-fabricado de concreto e a difusão desse sistema construtivo e da industrialização da construção.

Visão

Integrar a cadeia do pré-fabricado de concreto junto aos seus públicos de interesse, contribuindo para o desenvolvimento sustentável da industrialização da construção, por meio de ações e atividades técnicas, setoriais, de conhecimento, de normalização, formação e qualificação de pessoas, institucionais e acadêmicas.

Valores

Ética, integridade, respeito aos associados, responsabilidade sócio-ambiental.

Pós-Graduação. "Os profissionais estão muito comprometidos e acreditam nas possibilidades que o curso pode oferecer pois existe a chancela da ABCIC", ressalta.

A pós-graduação do IDD foi estruturada a quatro mãos, pela instituição e pela ABCIC, com o objetivo de passar os conteúdos de todas as etapas da pré-fabricação. Moreira explana que o curso se inicia com a fase de projeto projetos, capacitando o aluno na análise do projeto, dimensionamento das estruturas, tanto na parte teórica como na parte prática.

A próxima etapa é a fábrica, no qual o aluno aprende sobre as questões de logística, execução, controle tecnológico, produção de concreto, novas tecnologias e prevenção de manifestação patológica de produção.

Na fase de execução da obra, passam os conceitos de fundações, logística, impermeabilização e proteção das estruturas, inspeção - ensaios de monitoramento e manutenção preventiva -, e gestão de qualidade e sustentabilidade. "Uma preocupação grande nessa etapa é a montagem, por isso apresentamos as diretrizes que estão contidas no Manual de Montagem das Estruturas Pré-Moldadas

de Concreto, editado pela ABCIC", acrescenta Moreira.

Sobre a importância da pré-fabricação de concreto na atualidade, o coordenador do curso do IDD destaca que o sistema construtivo contribui para a evolução da construção civil porque são construções rápidas, que prima pela qualidade e controle tecnológico. "Percebe-se que há uma exigência para que as construções aconteçam de forma mais rápida e, nada melhor do que o pré-fabricado para contribuir com a aceleração desse processo com qualidade", finaliza.

SNOC

Neste ano, o IDD promoveu o II Seminário Nacional de Obras Civas, de 1 a 3 de fevereiro, que trouxe os principais temas técnicos para a realização de obras com produtividade, eficiência, controle tecnológico e sustentabilidade. Uma das palestras foi ministrada pelo engenheiro Luis Livi, à época diretor de Marketing da ABCIC. Ele tratou do tema "Projeto como Instrumento de Planejamento em Estruturas Pré-Fabricadas", mostrando como a etapa de projeto é fundamental para obter todos os benefícios advindos com a construção industrializada de concreto.

ABNT PUBLICA NOVA VERSÃO DA NORMA DE LAJES ALVEOLARES

No dia 31 de março, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) publicou a ABNT NBR 14861:2022 - Lajes alveolares pré-moldadas de concreto protendido - Requisitos e procedimentos, que estabelece os requisitos e os procedimentos a serem atendidos no projeto, na produção e na montagem das lajes alveolares pré-moldadas de concreto protendido com armadura ativa pré-tracionada.

O Comitê Brasileiro de Cimento, Concreto e Agregados (ABNT/CB-18) foi o responsável pela publicação, cuja superintendente é a engenheira Inês Battagin. A versão anterior da norma foi publicada em 2011 e substituiu a edição anterior de 2002.

A revisão da norma foi coordenada pelo professor Marcelo Ferreira, coordenador do NETPre - Núcleo de Estudo e Tecnologia em Pré-Moldados de Concreto da Universidade de São Carlos (UFSCar), e teve como secretário

o engenheiro Marcelo Cuadrado Marin, que à época era diretor técnico da ABCIC. A comissão de estudos realizou diversas reuniões desde agosto de 2018, data de reativação dos trabalhos. Trata-se de um grupo de vinte e quatro profissionais representando pré-fabricadores, projetistas estruturais, construtores, pesquisadores e outros profissionais envolvidos com o tema.

A publicação de uma nova versão era necessária para o Brasil, pois ao longo desse período, a aplicação de lajes alveolares cresceu no país, abrindo novas perspectivas para o setor. Além disso, a publicação da nova versão da ABNT NBR 9062 - Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado, em 2017, contextualizou a questão do incêndio, o que possibilita que as lajes alveolares hoje tenham mais condições de integrar edifícios multipavimentos.

Devido a importância da pu-



blicação de uma nova norma de lajes alveolares para o setor da construção, a ABCIC promoverá um seminário com o objetivo de detalhar as mudanças e complementações da ABNT NBR 14861:2022, com a participação dos especialistas participantes desse trabalho.

ABCIC PROMOVE SEMINÁRIO INTERNACIONAL NO CONCRETE SHOW

A Concrete Show promove sua edição presencial entre os dias 9 e 11 de agosto, no São Paulo Expo. A Abcic promove no dia 11 de agosto, o Seminário Avanços e Viabilidade da Pré-fabricação em Concreto na América Latina, que mostrará como está a aplicação do sistema construtivo em diversos países da América, incluindo o Brasil. Com início previsto para 10h, na Sala 1, o evento

terá a abertura da engenheira Íria Doniak, presidente executiva da ABCIC.

Na sequência, o convidado internacional, o engenheiro Rodrigo Sciaraffia, fundador de Discovery Precast, no Chile, apresentará cases reais dos avanços da pré-fabricação em concreto na América Latina, reforçando a viabilidade de sua aplicação em diferentes contextos.

Logo após, o engenheiro projetista de estruturas Augusto Guimarães Pedreira de Freitas, sócio-diretor da Pedreira Ônix, falará sobre a pré-fabricação em concreto, o projeto e as possibilidades da construção modular com uso de painéis.

Ao final do evento, haverá um debate, mediado por Íria.

Mais informações: <https://www.concreteshow.com.br>



LEONARDI

33



Dynamic Faria Lima



Mais que pré-fabricados

Valorização humana e consciência sustentável!

33 Anos + de 3.000 obras



Bresco

FACILITANDO E AGILIZANDO O ATO DE CONSTRUIR!

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



Condomínio Ideia Nova



Nível 3

Conheça o sistema construtivo Leonardi.



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



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



011 4416 5200

CAMINHOS PARA O CRESCIMENTO DO SETOR IMOBILIÁRIO EM DEBATE

Com o tema “Brasil, um futuro promissor”, o Summit ABRAIN 2022 debateu as perspectivas para o país e caminhos para o desenvolvimento do setor. O evento da Associação Brasileira de Incorporadoras Imobiliárias (ABRAIN) foi promovido no dia 24 de março e contou com a participação da engenheira Íria Doniak, presidente executiva da ABCIC.

O ministro da Economia, Paulo Guedes, destacou o papel fundamental do setor para a economia brasileira. Guedes afirmou que a indústria da construção ajudou o Brasil a enfrentar os impactos da crise gerada pela pandemia da Covid-19, ao manter empregos e acelerar o nível de atividade.

Em 2021, o PIB da construção civil cresceu 9,7%, em expansão impulsionada pelo aumento da ocupação no setor.

Para ele, o setor será essencial na aceleração do processo de crescimento do país. “Estamos no início de um longo boom de crescimento, onde o setor de construção tem papel-chave, não só na criação de emprego, mas principalmente do ponto de vista social, no sonho da casa própria de toda a população brasileira”, disse.

“O setor imobiliário foi um dos maiores criadores de empregos durante a crise; nos ajudou a sair do abismo”, declarou o ministro, ao lembrar que, após superada a fase mais crítica da pandemia, o país gerou três milhões de novos postos de trabalho formais (além de outra parcela de nove milhões de oportunidades no mercado in-



Durante o Summit Abrain, o ministro da economia Paulo Guedes ressaltou a importância do setor da construção para a economia brasileira: “setor de construção tem papel-chave, não só na criação de emprego, mas principalmente do ponto de vista social”

formal). “O Brasil está pronto para avançar”, reforçou Guedes.

Pedro Guimarães, presidente da Caixa, anunciou que o banco vai reduzir os juros do crédito imobiliário na modalidade atrelada à Poupança. As novas taxas vão partir de TR + 2,80% ao ano, somadas à remuneração da Poupança e valerão a partir da próxima segunda-feira, 28 de março. Ele também projetou crescimento de até 20% na concessão de crédito imobiliário para 2022, chegando a R\$ 165 bilhões.

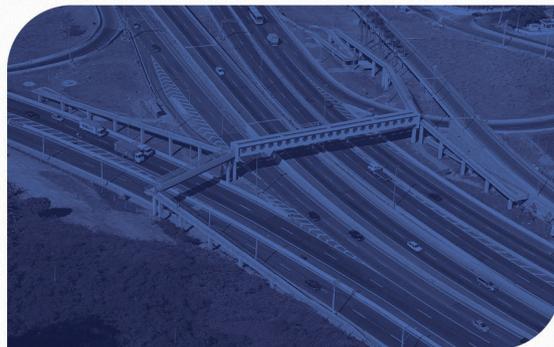
Sobre o cenário macroeconômico brasileiro e o futuro da economia, Caio Megale, economista-chefe da XP Investimentos, e Rafaela Vitória, economista-chefe do Banco Inter, falaram sobre a importância da responsabilidade fiscal e da necessidade de um debate político que proponha medidas que propiciem um crescimento sustentável da economia.

O evento contou ainda com

Breno Prestes, CEO da Prestes; Carlos Bianconi, CEO da RNI; Ricardo Valadares, presidente da Direcional; e Marcos Caielli, diretor de Produtos Imobiliários da B3, que foram os convidados do painel “Pontos essenciais para o crescimento do setor”. Eles destacaram a importância do segmento para a economia e defenderam medidas para desburocratizar e ampliar a produtividade e o desenvolvimento do mercado.

Por fim, o painel “Visão habitacional para o Brasil” abordou caminhos para aumentar a produção de habitações de interesse social e reduzir o déficit habitacional do país. O debate contou as presenças do secretário nacional de Habitação, Alfredo dos Santos, o secretário estadual de Habitação de SP, Flávio Amary, João Farias, secretário municipal de Habitação de São Paulo, Bruno Araújo, presidente nacional do PSDB, e Luiz França.

AGILIDADE E ECONOMIA REFORÇAM LIDERANÇA



Ao longo de 26 anos, a Tranenge consolidou-se como referência nos setores de infraestrutura, grandes estruturas pré-moldadas de concreto, obras comerciais e industriais, além de inúmeras obras de arte especiais espalhadas pelas principais rodovias brasileiras.

Com muito trabalho e respeito ao próximo, escrevemos uma história sólida e passamos a fazer parte do cotidiano de milhões de pessoas através de construções fundamentais para toda sociedade.

Uma das prioridades da Tranenge é investir em tecnologia na área de engenharia a fim de aperfeiçoar processos e garantir, de maneira eficiente, a qualidade e segurança em todos os projetos que desenvolvemos.

Com estas soluções implantadas reduzimos significativamente os impactos ambientais e os riscos inerentes às atividades de construção, além de facilitar a montagem em grande escala, diminuir o tempo de execução e oferecer menores custos aos nossos clientes.

Agilidade, economia, respeito ao meio ambiente e os melhores profissionais reforçam a cada dia nossa posição de liderança no uso de pré-moldados no segmento de obras de arte especiais.

Se tem obra de qualidade, tem Tranenge



PRIMEIRO ENCONTRO DAS ENTIDADES DO MESMO LADO

A primeira reunião do Grupo Do Mesmo Lado foi realizada no dia 30 de março, em formato virtual, e contou com a participação de 34 representantes das principais entidades da construção civil. A Abcic participa desse movimento e é representada pela presidente executiva, Íria Doniak.

A abertura do encontro teve a apresentação do diretor de Assuntos Econômicos da Associação Brasileira de Incorporadoras Imobiliárias (ABRAINC), Renato Lomonaco, sobre os principais indicadores setoriais do mercado imobiliário, compilados pela entidade. Foi feito um balanço sobre vendas, lançamentos, confiança dos empresários em 2021. Houve um aumento de 4% nas vendas e de 27% nos lançamentos. No Programa Casa Verde e

Amarela as incorporadoras pesquisadas registraram queda de 12% nos lançamentos e estabilidade nas vendas. Já as unidades de médio e alto padrão cresceram 226% nos lançamentos e 21% nas vendas. Neste segmento os distratos caíram para 11%.

Na sequência, o palestrante convidado Robson Gonçalves, professor da FGV, abordou o cenário econômico atual e os impactos da guerra na Ucrânia e das eleições 2022 para o setor da construção civil. Ao final da reunião, foram apresentadas as diretrizes do Prêmio Produtividade 2022 e um breve histórico das duas edições passadas da premiação.

Em sua avaliação, a alta das commodities no mercado internacional tem potencial de se reverter rapidamente, no caso

de uma solução do conflito na Europa, reinserindo-se a Rússia no mercado de commodities e, mais adiante, no mercado de capitais. Com isso, em algum momento o INCC cai, junto com a queda do IGP-M.

De acordo com o economista, no Brasil a queda da taxa de câmbio deve persistir, diante do choque da taxa de juros. Com a Rússia fora do mercado de capitais, esse processo se acelera, e uma reversão deve demorar mais para ocorrer. Portanto, a taxa de câmbio começa a se normalizar. Já a pressão inflacionária deve persistir, mas em algum momento arrefecer.

O Prêmio Produtividade Do Mesmo Lado está com as pré-inscrições abertas no site: <https://produtividadedomesmoldo.com.br/>.

CONGRESSO BRASILEIRO DE PONTES E ESTRUTURAS ACONTECE DURANTE A PAVING EXPO EM JUNHO

O CBPE 2022 – XIII Congresso Brasileiro de Pontes e Estruturas já tem data marcada: dias 9 e 10 de junho, durante a Paving Expo, no Expo Center Norte, em São Paulo. A ABCIC é apoiadora dos dois eventos.

O evento é promovido pela Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural (ABECE) e pela Associação Brasileira de Pontes e Estruturas (ABPE) e tem o objetivo de divulgar trabalhos de pesquisa e de aplicação aos

profissionais, pesquisadores e estudantes de Engenharia que queiram discutir, inovar e atualizar conhecimentos na área de engenharia de estruturas.

A Paving Expo irá reunir, entre os dias 8 e 10 de junho, fabricantes, importadores, distribuidores e prestadores de serviços do setor de infraestrutura da construção para apresentar seus produtos e serviços.

O evento conta com a expo-

sição de produtos, serviços e tecnologias para a infraestrutura e um congresso que debate os primeiros temas ligados à área, sendo uma plataforma B2B, que contribui para o networking, proporciona a discussão de ideias, atualização profissional e norteia os tomadores de decisão em seus projetos.

Mais informações: <https://paving.com.br>

JUBILEU DE OURO DO IBRACON TERÁ A PARTICIPAÇÃO DO PRESIDENTE DA *fib*

Durante os dias 11 a 14 de outubro, em Brasília, será realizado o Congresso do Jubileu de Ouro do IBRACON (Instituto Brasileiro do Concreto), cujo tema é a “Sustentabilidade do Concreto em Defesa do Planeta”. O encontro, que reunirá profissionais e especialistas na área de estruturas de concreto, do Brasil e do exterior, visa divulgar os avanços, estudos e conquistas recentemente alcançados no campo da engenharia de materiais e de estruturas com foco nos aspectos ambientais, redução de carbono e sustentabilidade.

Um dos destaques da programação é a palestra magna

no dia 12 de outubro do engenheiro japonês Akio Kasuga, presidente da *fib* (International Federation for Structural Concrete), que falará sobre o Model Code 2020 e a visão da sobre a sustentabilidade na indústria do concreto, com o objetivo de alcançar a emissão zero de carbono. Recentemente, a entidade estruturou um documento sobre sustentabilidade, que foi tema de uma matéria na edição 24 da **Revista Industrializar em Concreto**. Além disso, Kasuga visitou o Brasil em 2016 para participar do Seminário Internacional da Abcic, em conjunto com a *fib* e a Abece.

Já no segundo dia, a palestra magna será promovida pelo professor Ravindra Gettu, presidente do Rilem (International Union of Laboratories and Experts in Construction Materials, Systems and Structures), que falará sobre a redução de carbono em construções de concreto. No terceiro dia, o professor Charles K. Nmai, presidente do ACI (American Concrete Institute) fará a palestra de abertura.

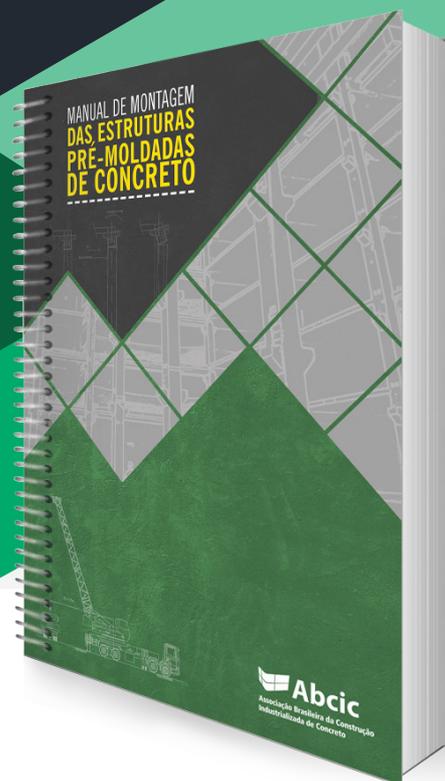
Ainda no Congresso do Jubileu de Ouro do IBRACON, a ABCIC promoverá no dia 13 de outubro, um Seminário sobre Pré-Fabricados de Concreto.

Mais informações: <https://ibracon.org.br/eventos/63cbc>

MANUAL DE MONTAGEM DAS ESTRUTURAS PRÉ-MOLDADAS DE CONCRETO

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

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



PATROCINADORES:

FABRICANTES:



FORNECEDORES:



CBIC LANÇA O 94º ENIC

A Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) lançou no dia 28 de abril, o 94º Enic | Engenharia & Negócios. O evento acontecerá entre os dias 20 e 23 de junho, de forma gratuita, com foco em informação, inovação, networking e novos negócios.

Serão quatro dias de evento com importantes especialistas do

setor com debates sobre as principais soluções, sistemas e ferramentas para auxiliar com os desafios da nossa nova realidade.

“É um evento inovador, que busca levar a todos vocês a maior quantidade possível de informações. Mais uma vez, vamos mostrar a pujança da construção civil”, disse o presidente da CBIC, José

Carlos Martins.

Esta edição contará com a presença dos maiores stakeholders do setor, para discutir os temas prioritários para o futuro do mercado imobiliário; sustentabilidade; material & tecnologia; obras de infraestrutura; relações de trabalho; financiamento; inovação e direito.

FÓRUM INOVAÇÕES E TENDÊNCIAS DA CONSTRUÇÃO ACONTECE NA M&T EXPO 2022

A Smart.Con, plataforma de conteúdo voltada para a disseminação de conhecimento em novas tecnologias e inovação para a indústria da construção no Brasil, comunicou o cancelamento da edição de 2022, agendada para acontecer nos dias 25 e 26 de abril. A ABCIC é entidade apoiadora do evento e a engenheira Íria Doniak, presidente executiva da entidade, participa do Advisory Board da Smart.Con.

Contudo, Messe Muenchen, organizadora do evento em par-

ceria com a Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração (Sobratema), afirmou que realizará o Fórum Inovações Tendências da Construção, durante a M&T Expo, para continuar a disseminação da informação e promoção de conexão entre todo o mercado.

A 11ª edição da M&T Expo - Feira Internacional de Equipamentos para Construção e Mineração, evento que faz parte da bauma NETWORK e desde 1995 atua impulsionando o mercado da cons-

trução e infraestrutura no Brasil e América Latina, ocorrerá entre os dias 30 de agosto e 02 de setembro de 2022, no São Paulo Expo Exhibition & Convention Center. A Abcic também apoia este evento.

A M&T Expo 2022 levará aos visitantes todas as novidades, lançamentos e inovações trazidas pelos expositores, além de promover a realização de negócios durante e pós-evento.

Mais informações: <https://www.mtexpo.com.br>

IBRACON REALIZA EVENTO DE COMEMORAÇÃO DO JUBILEU DE OURO

Este ano o IBRACON - Instituto Brasileiro do Concreto completa 50 anos de atividades em prol do desenvolvimento de profissionais e de empresas dedicados ao projeto, execução, uso e manutenção de obras de concreto.

Desde 1972, o Instituto tem organizado eventos para difun-

dir o estado da arte da aplicação do concreto em obras, editado publicações técnicas sobre o assunto, participado de discussões de normalização, promovido cursos de atualização profissional e incentivado as pesquisas científicas e tecnológicas sobre o concreto.

Para comemorar seu jubileu de ouro, o IBRACON vai realizar no Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo – IPT, no auditório da Engenharia Mecânica, berço de sua fundação, no dia 23 de junho, das 14h às 17h, um evento comemorativo, presencial e com transmissão ao vivo.

SEMINÁRIO DA *fib* SOBRE EDIFÍCIOS ALTOS EM PRÉ-FABRICADO DE CONCRETO

A Federação Internacional do Concreto (*fib*) lançou no final de 2021 o Boletim 101 - Precast Concrete in Tall Buildings, que mostra como o pré-moldado de concreto pode ser efetivamente integrado em edifícios altos, com a utilização de materiais e técnicas modernas, aproveitando a experiência e o conhecimento da indústria global do setor.

O relatório é destinado aos profissionais e estudantes da construção, investidores, órgãos públicos e quaisquer outros interessados nas possibilidades de uso do pré-fabricado em edifícios altos.

O boletim conta ainda com es-

tudos de caso de vários países do mundo, que ilustram os benefícios e aplicações discutidos nos capítulos anteriores. A Abcic é integrante da *fib* e participa da Comissão 6 de Pré-Fabricados de Concreto.

Para trazer mais informações sobre o boletim, a *fib* organiza um webinar no dia 1º de junho, que será aberto pelo coordenador desse relatório, o engenheiro inglês George Jones, que descreverá os antecedentes e o conteúdo do boletim.

Haverá ainda mais três apresentações: Dick van Keulen trará uma visão geral sobre as estruturas pré-

-fabricadas de concreto e apresentará o case do Breaker Tower Bahrain; Mischa Falger analisará a construção de edifícios altos em pré-fabricado de concreto e a influência do projeto na construção; e Stefano Pampanin falará sobre edifícios em pré-fabricado de concreto em zonas sísmicas e como o sistema construtivo pode se tornar a forma de construção preferida em áreas sísmicas.

Mais informações: <https://www.fib-international.org/events/fib-webinars/134-fib-bulletin-101-precast-concrete-in-tall-buildings-an-introduction.html>

CONSTRUÇÃO INDUSTRIALIZADA FOI DESTAQUE NA EXPO REVESTIR

A Expo Revestir 2022 comemorou 20 de história, entre os dias 8 e 11 de março.

Um dos destaques da programação foi a realização, no dia 10 de março, do evento online *Estímulos à difusão da Construção Industrializada*, que trouxe os representantes das mais importantes entidades ligadas à industrialização, como a ABCIC, para falar sobre as ações, inicia-

tivas e importância desse tema para a produtividade do setor no país.

A engenheira Íria Doniak, presidente executiva da ABCIC, comentou sobre o panorama da industrialização de concreto, ressaltando que a urgência de uma ampla adoção da industrialização no Brasil.

O evento online contou com a participação de Laura Marcellini, diretora técnica da ABRAMAT (As-

sociação Brasileira da Indústria de Materiais da Construção); Patricia Fontanini, da ANTAC (Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído); Luiz Martins (Drywall), Rafael Silva (CBCA) e Ulysses Nunes (ABCEM). A moderação foi de Anderson Vieira, consultor da Anfacer (Associação Nacional dos Fabricantes de Cerâmica para Revestimentos).

NOVO SOFTWARE AMPLIA A APLICAÇÃO DA TERCEIRA DIMENSÃO

O TQS V23 conta com muitas novidades, incluindo a inserção do 3D para outras partes do sistema, melhorando ainda mais a visualização gráfica do projeto. A versão anterior já contava com o 3D no Modelador Estrutural. A proposta da TQS com o lançamento é garantir mais precisão na análise estrutural bem como mais produtividade e abrangência

na elaboração de projetos.

Outro destaque é o EAG 3D, um novo editor gráfico que permite a criação e edição de modelos 3D de forma autônoma. Entre as tarefas inéditas estão: criar sólidos genéricos para complementar o modelo 3D da estrutura; refinar o modelo 3D da estrutura gerado pelo TQS; e editar o modelo 3D de outras disciplinas.

A ferramenta também conta com uma nova janela lateral com árvore de objetos e tabela de propriedades, que muito comuns em softwares BIM, no modelador estrutural, com o objetivo de proporcionar mais agilidade na criação desses modelos.

Mais informações: <https://mailchimp/tqs.com.br/lancamentov23-o-software-definitivo>

eventos do setor

ABCIC NETWORKING X

Data: 19 de maio
Local: São Paulo/SP
<https://abcic.org.br/>

WEBINAR *fib* BULLETIN 101 - PRECAST CONCRETE IN TALL BUILDINGS

Data: 01 de junho
https://us02web.zoom.us/webinar/register/WN_J1Cpb4MdS3yKDe43XHeyvg

LANÇAMENTO NORMA DE LAJE ALVEOLAR

Data: a definir
<https://abcic.org.br/>

XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE PONTES E ESTRUTURAS

Data: 09 e 10 de junho
Local: São Paulo Expo
<https://site.abece.com.br/>

PAVING EXPO

Data: 08 a 10 de junho
Local: São Paulo Expo
<https://paving.com.br/paving-expo/>

INTERNATIONAL CONGRESS 2022

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

94º ENIC

Data: 20 a 23 de junho
Local: Online
<https://cbic.org.br/enic/94/>

CBPAT 2022

Data: 01 a 06 de agosto
Local: Gramado — RS
<https://alconpat.org.br/cbpat2022/>

CONSTRUSUL — 23ª FEIRA INTERNACIONAL DA CONSTRUÇÃO

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

CONCRETE SHOW - EVENTO HÍBRIDO

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

SEMINÁRIO ABCIC — DURANTE CONCRETE SHOW TEMA: AVANÇOS E VIABILIDADE DA PRÉ-FABRICAÇÃO EM CONCRETO NA AMÉRICA LATINA

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

M&T EXPO

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

XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE RODOVIAS E CONCESSÕES E A BRASVIAS

Data: 31 de agosto a 01 de setembro
Local: Brasília/DF
<https://www.congressoabcrcbrasvias.com.br/>

fib HD SYMPOSIUM

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

CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO — JUBILEU DE OURO

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

SEMINÁRIO DE LANÇAMENTO ABNT NBR 9062 — COMENTADA E COM EXEMPLOS NUMÉRICOS, PUBLICAÇÃO CONJUNTA

Data: 13 de outubro
Local: Brasília/DF — Durante Congresso Brasileiro do Concreto-Jubileu de Ouro IBRACON
<https://abcic.org.br/>

LANÇAMENTO 2ª EDIÇÃO LIVRO COLETÂNEA DE OBRAS BRASILEIRAS

Data: 18 de outubro
Local: São Paulo/SP
<https://abcic.org.br/>

ENECE

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

PRÊMIO OBRA DO ANO

Data: 17 de novembro
Local: São Paulo/SP
<https://abcic.org.br/>

NOTA: Alguns eventos podem ser alterados, recomendamos consultar o site para acompanhar a evolução das informações.

Vem aí M&T Expo 2022

30.08 a 02.09

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

CONFIRA AS ATRAÇÕES

- Workshop de Mineração
- Fórum de Infraestrutura
- Congresso Nacional de Valorização do Rental
- Fórum de Inovações e Tendências da Construção
- Webinars com expositores



E AINDA:

- Aplicativo exclusivo para expositores
- Road Show LATAM
- Vitrine de negócios e muito mais!

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

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

Realização



Messe München

Parceiro Institucional



SOBRATEMA

mtexpo.com.br

Siga nossas redes



@feiramtexpo

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



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

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



CONHEÇA NOSSAS AÇÕES INSTITUCIONAIS E AS EMPRESAS ASSOCIADAS.