

industrializar em concreto

A REVISTA DAS ESTRUTURAS PRÉ FABRICADAS

Nº 30 - DEZEMBRO/2023 - WWW.ABCIC.ORG.BR

COMPLEXIDADE E OUSADIA MARCAM PROJETOS

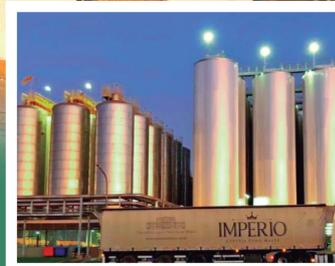
homenageados no Prêmio Obra do
Ano em Pré-fabricados de Concreto

PONTO DE VISTA

Alejandro López Vidal, diretor
técnico da ANDECE

ARTIGO TÉCNICO

Aplicação do método da maturidade
no processo de produção de vigas
protendidas pré-fabricadas



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



LEONARDI



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

2024 será promissor para a pré-fabricação de concreto

06

PONTO DE VISTA

Caminho mais direto para a sustentabilidade na construção é a industrialização

26

ABCIC EM AÇÃO

Prêmio Obra do Ano celebra a integração e os resultados do setor de pré-fabricados de concreto

38

DE OLHO NO SETOR

Congresso Brasileiro do Concreto reforça a sinergia entre a pré-fabricação em concreto e a sustentabilidade

46

DE OLHO NO SETOR

26º ENECE destaca as vantagens da pré-fabricação de concreto em termos de sustentabilidade

52

ABCIC EM AÇÃO

Abcic Networking XIV marca a segunda edição sobre sustentabilidade

56

DE OLHO NO SETOR

Nova feira em São Paulo, Modern Construction Show, será dedicada à construção industrializada

60

DE OLHO NO SETOR

Industrialização em concreto amplia produtividade e sustentabilidade nos empreendimentos imobiliários

**12 INDUSTRIALIZAÇÃO EM PAUTA**

Complexidade e ousadia marcam projetos homenageados no Prêmio Obra do Ano em Pré-fabricados de Concreto

66

DE OLHO NO SETOR

Fiesp lança documento sobre os desafios e as oportunidades do setor da construção

70

ARTIGO TÉCNICO

Aplicação do método da maturidade no processo de produção de vigas protendidas pré-fabricadas

78

ESPAÇO EMPRESARIAL

Paulo Roberto Sampaio - Construção industrializada atende meio ambiente, qualidade e produtividade

79

PROJETANDO COM O PRÉ-FABRICADO

Soraya Rodrigues - Apoio técnico da indústria em prol de um projeto arquitetônico inovador

80

GENÁRIO ECONÔMICO

Perspectivas mais favoráveis para a cadeia da construção

81

GIRO RÁPIDO

96

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)

PRESIDENTES HONORÁRIOS

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.meccanica.com.br
Jornalista Responsável - Enio Campoi - MTB 19.194/SP**REDAÇÃO**Sylvia Mie - sylvia@meccanica.com.br
Tels.: (11) 3259-6688/1719**PRODUÇÃO GRÁFICA**Diagrama Comunicação
www.diagramacomunicacao.com.br
Projeto gráfico: Miguel Oliveira
Diagramação: Juscelino Paiva
Fotos Capa: Cassol, Leonardi, Precon, Protendit, T&A e Tranenge**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: Maistype**ESPAÇO ABERTO**

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

EDITORIAL

2024 será um ano promissor para a pré-fabricação em concreto

Um ano de muito trabalho e de bons resultados para a pré-fabricação de concreto. Nosso setor esteve em evidência nos principais eventos da construção civil em 2023. Nesses encontros, empresários, presidentes de entidades setoriais, engenheiros projetistas, arquitetos, e autoridades foram unânimes ao afirmar a necessidade de aumentar a industrialização da construção para alcançar os objetivos de neutralidade de carbono e para atender aspectos de produtividade, segurança, durabilidade e desempenho.

É uma conquista ouvir essas afirmações dos profissionais que efetivamente levam a industrialização para a sociedade. São mais de 20 anos atuando de forma estratégica para o avanço de nosso setor. Temos a certeza de que esse movimento impulsionará novos trabalhos para nossa associação, a fim de que sigamos nesta trajetória ascendente do uso do nosso sistema construtivo.

Nesse contexto, a **Revista Industrializar em Concreto** traz os recentes destaques da pré-fabricação de concreto: a cobertura do 1º Rio Construção Summit (Sinduscon-Rio), do 26º ENECE (Abece), do 64º Congresso Brasileiro do Concreto (IBRACON), e do 15º Constru-Business (Deconci/Fiesp), além de outras participações que constam no Giro Rápido. Os quatro eventos, idealizados por entidades reconhecidas por sua atuação pela evolução da construção, salientaram a importância da industrialização, e como a pré-fabricação em concreto é fundamental para a modernização do setor.

Já no mês de outubro de 2024, teremos uma feira dedicada aos sistemas construtivos industrializados, a Modern Construction Show (MCS), idealizada pela Abcic, juntamente com a Abramet e a Abcem. O evento apresentará os benefícios da industrialização por meio de uma área de exposição e do compartilhamento de conhecimento em atividades de conteúdo, a serem elaborados em conjunto entre as entidades e a Francal Feiras (organizadora). Será uma oportunidade ímpar para mostrar ao mercado as inovações, as tecnologias e as contribuições da pré-fabricação em concreto para o



Wilson Claro

Diretor de Marketing da ABCIC

desenvolvimento sustentável do ambiente urbano.

No âmbito da Abcic, o Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricados de Concreto novamente trouxe o estado da arte do nosso sistema construtivo. Ao total, foram nove obras finalistas, que mostraram como nossas indústrias estão preparadas para vencer os desafios arquitetônicos e de engenharia estrutural dos projetos. Nesse sentido, cabe um agradecimento especial aos arquitetos e projetistas de estruturas que têm contribuído para o avanço técnico, tecnológico e mercadológico de nosso setor.

Os detalhes de cada vencedor, menção honrosa e destaques do Júri estão contemplados na matéria de capa, enquanto a cobertura do prêmio conta com uma matéria dedicada com depoimentos dos participantes e dos homenageados. A coluna *Projetando com o Pré-Fabricado de Concreto* é de autoria da arquiteta Soraya Rodrigues, que projetou a revitalização do Transbordo Vergueiro, da Ecourbis Ambiental.

A edição traz a cobertura do Abcic Networking XIV (2º Especial Sustentabilidade), a avaliação de Paulo Roberto Sampaio, da Legran Engenharia, no Espaço Empresarial, e a análise do cenário econômico e da construção pela economista Ana Castelo. O Artigo Técnico versa sobre a aplicação do Método de Maturidade no processo de produção de vigas protendidas pré-fabricadas.

Certamente 2023 foi positivo para a pré-fabricação em concreto. Já 2024 nasce como um ano promissor para nosso setor. A expectativa é de uma atuação ainda mais forte da industrialização no país, ainda mais se a reforma tributária for sancionada de forma a se ter uma isonomia tributária entre a construção convencional e os sistemas industrializados. Espera-se ainda que o Banco Central continue a tendência de queda na taxa de juros, o que contribuirá para injeção de crédito na construção. No ambiente institucional será um ano de eleições e avanço das ações de nosso Planejamento Estratégico.

Boa leitura a todos! Um ótimo 2024!



A maior Feira de Máquinas e Equipamentos para Construção e Mineração da **América Latina**

23 a 26 de abril de 2024
13h às 20h | São Paulo Expo | SP

TRAGA SUA **MARCA** E FAÇA
PARTE DESSA **HISTÓRIA**

mtexpo.com.br



Acesse todos os nossos canais escaneando o **QR code**

**SAIBA MAIS
SOBRE O EVENTO**

+55 11 3868.6340
info@mtexpo.com.br

Parceiro Institucional



Realização



PONTO DE VISTA

Caminho mais direto para a sustentabilidade na construção é a industrialização

Alejandro López Vidal

Diretor técnico da Associação Nacional da Indústria de Pré-Moldados de Concreto (ANDECE)



O engenheiro Alejandro López Vidal é Diretor Técnico da Associação Nacional da Indústria de Pré-Moldados de Concreto (ANDECE), da Espanha, e possui mais de duas décadas de experiência profissional no setor da construção.

Formado em engenharia industrial pela Universidade de León, atua como delegado espanhol no Comitê Europeu de Normalização de pré-fabricados de concreto. É secretário técnico da Associação Espanhola de Normalização, nos seguintes comitês técnicos de normalização: CTN 127 de pré-fabricados de cimento e de concreto, e CTN 198/SC1 Sustentabilidade na construção, no subcomitê de edificações. Ainda é membro das Comissões Técnicas e Ambientais da Federação da Indústria Europeia de Pré-Moldados de Concreto (BIBM). Anualmente, ministra aulas de formação na área de pré-fabricados de concreto em diversas escolas de engenharia espanhola.

Vidal esteve no Brasil no mês de outubro a convite da Abcic para participar do Seminário de Estruturas Pré-

-Fabricadas de Concreto, coordenado pela entidade, durante o 64º Congresso Brasileiro do Concreto, do Instituto Brasileiro do Concreto (IBRACON), que debateu o tema “A Neutralidade de Carbono e as Soluções Através da Pré-Fabricação”. Na ocasião, ministrou a palestra “Aspectos práticos da implementação das declarações ambientais de produto para o pré-fabricado de concreto na Espanha” para um público altamente qualificado.

Em entrevista para a *Industrializar em Concreto*, Vidal contou sobre o desenvolvimento da Declarações Ambientais de Produtos (DAP) da área de pré-fabricado de concreto na Espanha e ressaltou a importância de ter o foco na diminuição do impacto ambiental do setor. “O caminho mais direto para ter sustentabilidade é a industrialização, afinal, ela oferece assistência técnica, controle de recursos, custos definidos e não gera resíduos”.

A seguir, estão os principais pontos abordados por ele:

Qual sua avaliação sobre o cenário atual e futuro dos pré-fabricados de concreto na Espanha e no mundo?

Sou otimista porque a pré-fabricação de concreto é a opção presente e o futuro da construção. Na Espanha, temos experimentado a realização de projetos de maior valor agregado. Nossa indústria está evoluindo de forma sólida, participando de projetos e obras que anteriormente não eram aplicadas à pré-fabricação de concreto. O sistema construtivo tem sido considerado como uma solução para obras emblemáticas, fornecendo respostas às demandas por estruturas cada vez mais esbeltas e fachadas mais estéticas, com agilidade, eficiência e assistência técnica. A vertente ambiental é outro fator importante, pois é necessário ter um foco cada vez maior em sustentabilidade, otimizando o uso de recursos e diminuindo a geração de resíduos. Por isso, a indústria deve esperar uma agenda positiva nos próximos anos,

com o próprio mercado favorecendo a aplicação de elementos pré-fabricados de concreto.

Em sua avaliação, o que se pode considerar como construção industrializada e qual sua contribuição para as metas de neutralidade do carbono do setor da construção e dos países?

Um elemento pré-fabricado por si só não tem necessariamente que ser industrializado. A construção industrializada é todo o processo em que se leva em conta todas as etapas que passa um processo construtivo ou um elemento, desde o projeto, seja de um edifício, uma ponte ou um shopping. O projeto detalha e dimensiona cada um dos elementos, que pode incorporar em maior e menor medida elementos pré-fabricados de concreto. Com isso, a indústria do setor assume maior importância e participa mais do projeto, seja de edificações ou infraestrutura, por entender as possibilidades e potenciais do pré-fabricado de concreto, com o apoio de tecnologia e de metodologia BIM, permitindo o desenvolvimento de cada modelo e definir virtualmente cada elemento individualmente, gerando informação para a fabricação de cada elemento, que em conjunto darão forma ao edifício e a infraestrutura. Para mim, isso é um processo industrializado, todas as etapas estão correlacionadas com as informações fluindo, em um processo contínuo. A comunicação é integrada com todos os profissionais envolvidos na obra, como o projetista, a construtora, com a gestão de qualidade, entre outros.

É fundamental ter a indústria envolvida, senão se torna uma construção convencional, onde quem projeta não sabe quem vai fornecer os materiais, não há correspondência. Quando se tem uma construção industrializada, o projetista precisa saber quem vai fabricar e montar os elementos, criando uma harmonia em todas as etapas. E, para alcançar essa integração, o único caminho é a industrialização.

Em termos de sustentabilidade, é preciso sempre pensar em seu tripé – social, econômico e ambiental. Quando se trata de economia, os custos contidos em uma obra convencional acabam sendo maiores do que os definidos no projeto, devido aos imprevistos e modificações, porque o projeto não estava bem definido, porque houve ampliação do cronograma, desvio de material, entre outros. Agora, quando se fala de construção industrializada, estamos falando de custos fixos.

No caso da parte social, ao final, os projetos precisam cumprir com as demandas de qualidade e conforto tér-

mico e acústico para aqueles que utilizaram os empreendimentos. Por isso, o caminho mais direto para ter sustentabilidade é a industrialização, afinal, ela oferece assistência técnica, controle de recursos, custos definidos e não gera resíduos. É um conceito totalmente distinto da construção convencional.

Qual tem sido o papel da ANDECE no desenvolvimento do setor na Espanha?

A ANDECE trabalha para o desenvolvimento do setor na Espanha desde 1964. Neste período, podemos perceber sua evolução, fazendo um paralelo com o desenvolvimento da indústria. Estou na associação desde 2008 e, nesta última etapa, destaco dois períodos. O primeiro de retração, pois tivemos uma expansão de mais de 80 mil unidades habitacionais em meados de 2008 para 40 mil unidades habitacionais depois de cinco anos. Diminuiu pela metade a demanda e, nesse cenário, não há indústria que consiga suportar. Por isso, assim como a Abcic, oferecemos apoio para que a indústria pudesse dar um passo adiante, observando tendências, trabalhando no campo normativo, que determina as regras para o fabricante, e facilitando seu dia a dia.

Nesse cenário, duas grandes tendências, do ponto de vista técnico, são a sustentabilidade e a digitalização. Desse modo, nosso papel é criar ferramentas que facilitem o trabalho das empresas para que sejam mais competitivas. Outro ponto é a comunicação. Hoje temos as redes sociais que são meios acessíveis de levar informação ao nosso público, por isso envolvemos nossas empresas associadas para que participem cada vez mais dessa atividade, a fim de mostrar o que tem sido feito no setor, fomentando uma indústria cada vez mais forte e reconhecida.

Quais são as principais diretrizes da ANDECE e as ações mais destacadas na parte de digitalização?

Nessa área, há 10 anos desenvolvemos uma galeria de objetivos BIM de produtos pré-fabricados de concreto genéricos, porque era uma tendência. Criamos uma primeira galeria de 10 produtos para explicar para as empresas associadas o que era BIM e no que consistia a metodologia. Em 2020, criamos um guia de aplicação de BIM para elementos pré-fabricados de concreto, o primeiro desse tipo, pois não existe outro referencial na área de materiais para a construção, pelo menos, na Espanha. Esse guia explica o que é BIM e como as empresas podem utilizá-la, além de mostrar a importância de se realizar um processo de transfor-

mação, com a digitalização de todo o portfólio de produtos. Neste mesmo ano, ampliamos o escopo para 40 objetos, dentro de uma plataforma online BIM do setor, a fim de que os associados tenham uma referência de onde podem ter a informação e para que transformem digitalmente em BIM sua metodologia. Com isso, terão mais serviços tecnológicos a serem ofertados.

Em visita à uma indústria no Brasil, o que me surpreendeu foram as etiquetas QR CODE, que permitem a rastreabilidade completa. Todo o DNA da peça estava no código. E isso é digitalização. A verdade é que sempre há mais para se fazer, por isso, nosso papel que as empresas conheçam e apliquem diferentes tecnologias.

Como vê o tema da sustentabilidade e quais as ações da ANDECE ligadas ao tema?

O objetivo principal da minha participação no Seminário Estruturas de Pré-Fabricadas de Concreto, durante o Congresso do IBRACON foi apresentar o avanço deste tema na ANDECE, que começamos em 2017, com um estudo de compilação de dados de todo o setor de pré-fabricados de concreto da Espanha, com o intuito de desenvolver as Declarações Ambientais de Produtos (DAP) pré-fabricados de concreto. Foi um trabalho muito intenso, com mais de 150 empresas participantes, que forneceram as informações necessárias, e um consultor ambiental especializado, para ter um perfil ambiental dos impactos dos nossos processos produtivos. Tivemos um conjunto de valores de referências a partir dos quais começamos a calcular para obter métricas, a fim de reduzir paulatinamente os impactos ambientais, para nos alinhar com os objetivos europeus de alcançar a neutralidade climática em 2050.

Parece um objetivo distante, mas quanto antes começar melhor. Esse primeiro trabalho foi finalizado em 2018, com 7 declarações de produtos pré-fabricados de concreto, agrupadas em distintas categorias. Cobrimos todos os tipos de produtos, como estrutu-

ras, fachadas e fundações, entre outros como blocos, pavers e tubos.

Em 2022, a medida que o mercado foi demandando mais informações ambientais, decidimos criar um grupo de trabalho, com a participação de fabricantes e de outros agentes externos, como consultores ambientais, experts da indústria de aditivos químicos e o mesmo consultor que trabalhou no desenvolvimento das DAPs, para ter uma visão mais completa. Eles analisa-

ram uma série de medidas para ver o impacto que havia quanto à redução de indicadores ambientais, especialmente, das emissões de CO₂, e desenvolvemos um roteiro para cada uma dessas sete categorias de pré-fabricados de concreto com os potenciais de redução de emissões de CO₂ e dos outros indicadores.

Em nosso caso, usamos a norma europeia como referência, para aplicar uma série de métricas, como a troca de cimento, a otimização do consumo de cimento, com uma ajuda extra com aditivos químicos, o uso de materiais reciclados, e o uso de energia renovável. A partir disso, o consultor ambiental processou todas as informações e conseguimos chegar a percentuais de redução dos indicadores ambientais no que diz respeito aos resultados obtidos em 2018. Esse roteiro é uma primeira lição que precisa ser atualizada constantemente, mas já é um segundo parâmetro de quanto e

onde nosso setor poderia avançar. São conjunto de medidas que sugerimos aos nossos fabricantes associados que ao serem aplicadas podem ajudar na redução de CO₂, objetivando sempre o ano de 2050.

Para dar respaldo para isso, desenvolvemos uma ferramenta tecnológica, no qual os fabricantes diretamente podem acessar e introduzir uma série de dados, como consumo de energia, água, de matérias-primas, de geração de resíduos, que permite obter uma autodeclaração ambiental resumida, ou seja, qual é o conjunto de impacto ambiental normalizado. De tal forma, que

" O máximo potencial dos pré-fabricados de concreto podem ser alcançados se é a opção escolhida desde o princípio, antes mesmo da concepção do projeto, e levando-se em consideração todos os benefícios do sistema, em termos de controle e apoio técnico, que ao final têm reflexos na parte ambiental quantificadas através das DAP. "

mostra para as empresas de maneira individual e personalizada sua posição atual e onde ela pode chegar ao realizar mudanças e propor melhorias, reduzindo seu impacto ambiental.

Ademais, a ferramenta é verificada pelo único organismo acreditador da Espanha, para dar mais confiabilidade para o trabalho. Também temos documentos técnicos distintos com toda a experiência acumulada para ser um referencial aos fabricantes; quatro cursos online relacionados à sustentabilidade; e outras duas ferramentas ligadas ao tema. A primeira estima vida útil das estruturas pré-fabricadas de concreto, a partir da norma estrutural espanhola. A segunda, que será lançada, vai permitir que as empresas possam ter um indicador de sustentabilidade, no sentido de que a empresa ao cumprir o maior número de requisitos da norma de estruturas, mais perto estará de atender os aspectos de sustentabilidade. Seria uma referência, um valor pelo qual as empresas podem, igualmente, introduzir melhorias para mostrar para seus clientes e para o mercado, e para quantificar seu grau de sustentabilidade na forma de proceder.

Poderia comentar de forma mais detalhada sobre a implementação das Declarações Ambientais de Produto para o pré-fabricado de concreto na Espanha?

É uma estratégia dirigida para facilitar a carga econômica que se supõe ter ao obter uma Declaração Ambiental de Produto certificado por terceira parte. Nós, na Espanha, representamos, especialmente, pequenas e médias empresas que dificilmente podem pagar uma Declaração Ambiental de Produto certificada por terceira parte, mas precisa ter a informação e saber como está nesta questão em relação as demais empresas e principalmente o que fazer para reduzir as suas emissões, pois ao final o que importa é saber que todas as empresas estão engajadas e trabalhando para alcançar o parâmetro estabelecido pelo setor na redução das emissões. Isso significa que o custo de implementar o sistema e certificar se torna uma barreira para essas empresas, que já estão realizando ações sustentáveis. Assim, criamos um sistema mais acessível para os nossos associados, além do que elas podem, se quiserem, certificar todo esse processo, através de instituições de terceira parte.

Esse trabalho não foi feito apenas para que as companhias apresentem um certificado ou informações que o

mercado está pedindo cada vez mais, mas também para que as empresas tenham uma ideia exata de quais são os impactos ambientais de hoje e que eles tenham à disposição uma ferramenta muito dinâmica e avançada, que a medida em que o processo construtivo for recebendo melhorias, realizando mudanças, como otimização do consumo de cimento, uso de energia renovável, haverá reflexos nos valores finais das Declarações Ambientais de Produto. A empresa não terá que esperar cinco anos, que é a validade das declarações emitidas por organismos de terceira parte, para apresentar os resultados de seu processo de melhoria contínua.

Quais foram os desafios encontrados?

O principal desafio encontrado nesse processo foi a conscientização das empresas associadas para que facilitassem o acesso às informações. Isso exigiu um esforço por parte das empresas que precisaram designar uma pessoa para coletar e compilar os dados, o que implica em dedicação e tempo. Mas havia um objetivo positivo, pois permitiu que conhecessem quais são seus impactos ambientais, e pudessem medir e calibrar, pois o mercado e a regulamentação serão mais exigentes, quanto a divulgação dos impactos ambientais. Até por isso, contou com uma maior participação dos associados em relação aos outros trabalhos realizados pela associação. Destacamos que as DAPs eram um facilitador, pois é um critério cada vez mais presente em obras e projetos e as empresas precisam fornecer as informações sobre os elementos, a fim de serem escolhidos ou retirados do projeto, conforme os objetivos do projeto.

Considerando o ciclo de vida, quais os limites estabelecidos para as DAPs?

Na Europa, a referência sempre é a norma europeia, que exigia somente os impactos ambientais na fase de produção. Mas, isso foi atualizado, com a inclusão dos impactos ambientais até o final da vida útil do produto. Nesse sentido, o pré-fabricado de concreto é muito interessante, por ter maior possibilidade de reutilização e de reciclagem, em comparação com outras soluções construtivas.

No resto do mundo, é opcional realizar a declaração de todo o ciclo de vida. Mas, quando se analisa todo o ciclo, se percebe como o sistema é mais rápido, gera menos resíduos, é menos intensivo do ponto de vista energético. Dessa forma, o sistema tem um dos menores impactos ambientais.

Com a relação aos produtos da construção, especial-

mente para os pré-fabricados de concreto, a tendência é que se analise o ciclo de vida completo, mesmo tendo iniciado pelos impactos ambientais da etapa de produto. Isso porque, se bem projetado, o pré-fabricado de concreto tem o potencial de estender a durabilidade de uma maneira muito importante e amortizar o impacto ambiental em maior período de vida. Assim, para o futuro, será necessário analisar todo o ciclo de vida tanto em nível de produto individual, como da construção e seu conjunto.

A partir do aspecto da sustentabilidade como devem ser consideradas as soluções pré-fabricadas de concreto em relação a uma obra? Qual é a meta final?

Cada vez mais é importante a questão de sustentabilidade na concepção de uma obra. O máximo potencial dos pré-fabricados de concreto podem ser alcançados se é a opção escolhida desde o princípio, antes mesmo da concepção do projeto, e levando-se em consideração todos os benefícios do sistema, em termos de controle e apoio técnico, que ao final têm reflexos na parte ambiental quantificadas através das Declarações Ambientais de Produto.

Como considerar o aspecto de durabilidade?

Na ANDECE temos uma ferramenta tecnológica que possui uma metodologia de cálculo alternativa para quantificar as estruturas de concreto, tradicionalmente para cumprir com as resistências de durabilidade exigidas em normas técnicas em função da classe de exposição ambiental, vem indicada uma série de valores correspondentes a relação de água e cimento máxima que se pode utilizar, resistência mínima do concreto, recobrimentos, conteúdo mínimo de cimento.

O que se sucedeu, é que a partir disso, começamos a calcular se havia uma melhora já que por normas gerais, a indústria poderia trabalhar com relação de água e cimento menor e com conteúdo de cimento maior, e obter avanços em relação à vida útil. Isso nos incentivou a aprimorar essa metodologia de cálculo, e demonstramos de maneira direta que, com pequenas mudanças e com os parâmetros que a indústria de maneira natural está utilizando, respeitando as limitações de durabilidade e as normas de estrutura em geral, poderíamos aumentar a vida útil das estruturas, melhorando sua durabilidade.

A partir dessas informações, desenvolvemos outra ferramenta de cálculo, no qual os fabricantes podem fa-

zer simulações com seus dados, os distintos concretos que fabricam em função da classe de exposição ambiental onde trabalham atualmente, e estimar a vida útil. E isso está alinhado com o tema sustentabilidade, sempre com o objetivo de amortizar os impactos ambientais ao longo do tempo.

Uma construção que não é durável não pode ser considerada sustentável. Não há sentido projetar uma construção com um impacto ambiental reduzido a princípio, se daqui 5, 10 ou 20 anos vai se deteriorar de maneira acelerada, acarretando problemas e levando a necessidade de uma reabilitação. A indústria de pré-fabricados de concreto tem conhecimento suficiente para fornecer elementos mais otimizados, estruturas, edifícios e fachadas de maior qualidade, que repercutem diretamente em favor da durabilidade, além de prevenir investimentos em reabilitação no futuro. Lembrando que isso também é sustentabilidade.

Como foi sua experiência no Brasil? Qual a sua percepção sobre a indústria brasileira e o papel da Abcic?

O período curto em que estive no país me despertou a vontade de ver mais sobre o mercado da construção no Brasil. Mas, as apresentações que pude acompanhar no Congresso do Ibracon me deixaram impressionado com o alto nível do setor no país, alinhado, inclusive, com o que temos na Espanha. Os engenheiros e profissionais têm amplo conhecimento e o setor tem ainda margem para se aperfeiçoar. Agradeço a Abcic, através da engenheira Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, e do arquiteto Paulo Santos, coordenador de projetos da Abcic, por me acompanharem nesses dias. Percebi, ainda, as oportunidades e potenciais para iniciar um processo de colaboração, uma vez que os níveis de tecnologia são muito parecidos, o que facilita o compartilhamento de experiências, incluindo os acertos e os erros, para fazer sempre melhor. Pode ser possível realizar essa troca de trabalhos entre as indústrias do Brasil e da Espanha.

Gostaria de deixar uma mensagem final para os leitores da revista?

Espero que minha participação, ao compartilhar nossa experiência sobre as DAPs, possa ajudar o setor no país para avançar de uma forma ainda mais eficiente. Estou à disposição da indústria brasileira para realizar um trabalho em conjunto, a fim de promover crescimento e desenvolvimento no setor e sempre se ter melhores expectativas para o futuro.

As melhores **LAJES ALVEOLARES**
nos menores **PREÇOS** e **PRAZOS**
Só na **CASSOL**
Solicite seu orçamento

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

INDUSTRIALIZAÇÃO EM PAUTA

Complexidade e ousadia

marcam projetos homenageados no Prêmio Obra do Ano em Pré-fabricados de Concreto

O COMITÊ DO JÚRI ELENCOU NOVE OBRAS QUE ENFATIZARAM A VANGUARDA DO SISTEMA CONSTRUTIVO NO PAÍS, MOSTRANDO TODO O POTENCIAL DA PRÉ-FABRICAÇÃO EM CONCRETO PARA ATENDER REQUISITOS ESSENCIAIS NA CONSTRUÇÃO CIVIL E NA INFRAESTRUTURA, COMO QUALIDADE, PRODUTIVIDADE, EFICIÊNCIA, DESEMPENHO, SEGURANÇA E DURABILIDADE, PARA VENCER O ATUAL DESAFIO DE MITIGAR AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS



A industrialização está em evidência na construção civil, pelos inúmeros desafios que o setor precisa vencer nos próximos anos, como o aumento da produtividade, a escassez de mão de obra, maior durabilidade e desempenho dos projetos. Entidades setoriais, empresas e academia têm enfatizando que sem a industrialização não será possível elevar todos esses índices, tampouco poderá atender os aspectos de sustentabilidade.

Esse cenário está expresso nas homenagens do 12º Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricados de Concreto, uma iniciativa e realização da Abcic, que foi promovido no dia 29 de novembro, em São Paulo. Foram nove finalistas nas categorias Edificações, Infraestrutura e Pequenas Obras, que evidenciaram que o sistema construtivo está atendendo projetos arquitetônicos e projetos estruturais cada vez mais complexos e inovadores para beneficiar os ambientes construídos e a sociedade em geral.

Nesta edição, a Arena MRV recebeu o Destaque do Júri, que é concedido pelo Comitê do Júri para obras excepcionais por sua magnitude ou complexidade, que se sobressai independente de sua categoria, sen-

do, portanto, o projeto de maior relevância no âmbito do Prêmio Obra do Ano.

Situada em Belo Horizonte (MG), a arena multiuso conta com capacidade de 47 mil lugares, uma reserva de Mata Atlântica, uma esplanada externa eanel de distribuição das entradas da arena com aproximadamente 33 mil m², sendo dedicada à convivência, acesso e controle de torcedores, exposições, feiras, eventos e um espaço voltado para a comunidade com Academia, Centro de Línguas e um Núcleo de Atendimento à saúde da Família. O estacionamento coberto é formado por quatro pavimentos.

O projeto foi concebido dentro de conceitos modernos de arenas multiuso, com o desafio de concepção estrutural para atender o partido arquitetônico do projeto elaborado por Bernardo dos Mares Guia Farkasvölgyi, da Farkasvölgyi Arquitetos Associados, modelado em formas curvilíneas, preocupação acústica e ambiental.

Para atender as demandas do projeto, a Precon Pré-Fabricados

desenvolveu, em conjunto com a Codeme a Tech-Estrutural, formas especiais para atender os quesitos mínimos de padronização, para ganhar produtividade, e aplicou alta tecnologia na fabricação dos elementos, perfazendo volume aproximado de 50 mil m³ de concreto, com traços específicos. A indústria conseguiu a rápida expedição e montagem dos elementos, utilizando guias e guindastes de grande capacidade. O projeto estrutural é de autoria do engenheiro Isnar Maia, da Tech-Estrutural.

Bruno Simões Dias, diretor da Precon, destaca como desafios a grandiosidade da obra, a complexidade do ponto de vista de ligações com a estrutura metálica, o espaço reduzido do canteiro de obra e, principalmente, o ajuste logístico para atender as várias frentes de trabalho. “Um aspecto importante foi a segurança, pois a obra não teve nenhum acidente”, pontuou.

Em sua avaliação, a industrialização foi fundamental para a realização da Arena MRV, uma vez que exigiu um planejamento assertivo

Destaque do Júri:

Arena MRV

Localização: Belo Horizonte, Minas Gerais

Área construída: 185.655,19 m²

Construtora: Racional Engenharia | Reta Engenharia

Início da obra: Dezembro de 2020

Término da obra: Maio de 2022

Arquiteto: Bernardo dos Mares Guia Farkasvölgyi (Farkasvölgyi Arquitetos Associados)

Projeto Estrutural: Isnar Maia (Tech-Estrutural)

Empresa pré-fabricadora: Precon Pré-Fabricados

Volume de concreto pré-fabricado: 50 mil m³



por várias etapas da obra estarem acontecendo ao mesmo tempo, desde a terraplanagem até mesmo os acabamentos. “Foi um volume muito grande de produtos, que não eram padronizados. Cada viga jacobina tinha uma inclinação diferente, o que exigiu muito trabalho e precisão”, explicou.

A estrutura do edifício-garagem e esplanada é constituída por uma estrutura pré-fabricada de concreto com pilares, vigas protendidas e lajes alveolares/maciças protendidas, cuja resistência característica à compressão é igual a 50 MPa. Após a montagem das peças, foi executado um capeamento de concreto, moldado in loco, solidarizando e ligando as lajes com as vigas e as vigas com os pilares, tornando toda a estrutura monolítica.

A estrutura do estádio, constituída por 64 pórticos transversais com 4 vãos de aproximadamente 12,0m, com 5 pontos de apoio, utilizou uma estrutura híbrida (concreto e aço), que se mostrou vantajosa, tanto do ponto de vista estrutural quanto comercial, pois houve redução do custo total da estrutura,

uma vez que os materiais são utilizados em regiões cujos esforços são compatíveis com sua resistência preponderante, tração e compressão, respectivamente.

Segundo Dias, esse obra não poderia ter sido feita no formato convencional, pois não seria possível garantir o prazo nem ter uma previsibilidade custos. “Em um ambiente industrializado, os fatores são controlados, mesmo com os desafios. Essa obra é uma das mais complexas e com maior tecnologia aplicada nos 60 anos de existência da nossa indústria”, enfatizou.

A Arena MRV foi o primeiro estádio brasileiro a passar por um ensaio de túnel de vento. A verificação das pressões e esforços de vento permitiu otimizar o projeto estrutural da obra. A maquete estrutural incluiu a topografia do local e os prédios e residências no entorno do estádio, para que a obra não causasse danos nas construções vizinhas.

Edificações

Em Edificações, a obra vencedora foi o Scala Data Center, composto por dois edifícios verticais, abaste-

cidos exclusivamente com energia renovável certificada e com alta eficiência energética, e com operação com impacto zero em recursos hídricos, e situado em Barueri (SP).

“É uma obra de extremo rigor técnico, com prazo desafiador em canteiro com inúmeras limitações de acesso e montagem que demandou um estudo logístico e de montagem altamente complexos. Nossa equipe de engenharia aplicou diversas soluções como emendas de pilares diferenciadas, reduções de seções com uso de concretos de alto desempenho (80 MPa), ligações semi-rígidas na estrutura e várias simulações de fases transitórias de montagem já que a área de montagem era limitada. Todas estas soluções foram corroboradas pelas equipes de qualidade e desenvolvimento de concreto e equipes operacionais fabris e de montagem”, contou Alex Alves, superintendente de Operações da Protendit.

Para o projeto foi necessário compatibilizar todas as disciplinas em BIM (Building Information Modeling). Um dos edifícios (SPO4), com altura de 50 metros, teve sua estrutura pré-fabricada reticulada de 4.100 m³ desmembrada em 48 blocos de fundação, que recebiam cada um, três segmentos de pilares emendados totalizando 144 pilares,



Obra do Ano Edificações: Scala Data Centers

Localização: Barueri, São Paulo

Área construída: 19.500 m²

Construtora: Scala Engenharia CoE

Início da obra: Outubro de 2022

Término da obra: Maio de 2023

Arquiteto: Panagiotis Lazaridis (LZA Engenharia e projetos)

Projeto Estrutural: Sander David Cardoso (Protendit)

Empresa pré-fabricadora: Protendit

Volume de concreto pré-fabricado: 6.460 m³



Destaque do Scala Data Center foi ter um edifício com mais de 50 metros de altura, totalmente pré-fabricado e montado em 92 dias

456 vigas, 56 lances de escadas, 1152 lajes alveolares e 833 painéis, distribuídas em 8 pavimentos e 1 laje técnica de cobertura. A estrutura pré-fabricada reticulada de 2360 m³ do outro edifício (SP05), com altura de 40 metros, também foi desmembrada em 44 blocos de fundação, que recebiam cada um, dois segmentos de pilares emendados totalizando 88 pilares, 359 vigas, 40 lances de escadas, 688 lajes alveolares e 660 painéis, distribuídos em seis pavimentos e uma laje técnica de cobertura.

Para Alves, o destaque da obra foi ter um edifício com mais de 50 metros de altura, totalmente pré-fabricado (pilares, vigas, lajes, painéis e escadas), montado em 92 dias, sem nenhum acidente do trabalho e com pouquíssimo emprego de mão de obra e impacto ambiental. “Isso demonstra ao mercado o grande potencial de aplicação da pré-fabricação de concreto para

edifícios altos. Nosso país tem arquitetos com enorme talento, construtoras com grande competência e pré-fabricadores altamente capacitados, a união destes players pode resultar em grande incremento na produtividade e na qualidade das construções no cenário nacional”, acrescentou.

Além disso, a pré-fabricação foi um fator de viabilidade do projeto, devido ao prazo e limitações de área de canteiro e disponibilidade de mão de obra. O projeto arquitetônico é de autoria de Panagiotis Lazaridis, da LZA Engenharia e projetos, enquanto o projeto estrutural ficou a cargo do engenheiro Sander David Cardoso, da Protendit.

A aplicação do open concept foi demandando pelo cliente, por isso o vão livre entre os pilares deveria possibilitar total liberdade e ampla mobilidade para os equipamentos. Assim, foi preciso desenvolver uma modulação que concentrou altas cargas em poucas vigas e pilares, em alguns casos, vigas receberam cargas de até 30 t/m e alguns pilares tiveram de suportar até 1900t de cargas normais.

Menção Honrosa:

Outlet Premium Grande São Paulo

Localização: Itaquaquecetuba, São Paulo

Área construída: 31.600 m²

Construtora: Construtora Ribeiro Caran

Início da obra: Outubro de 2019

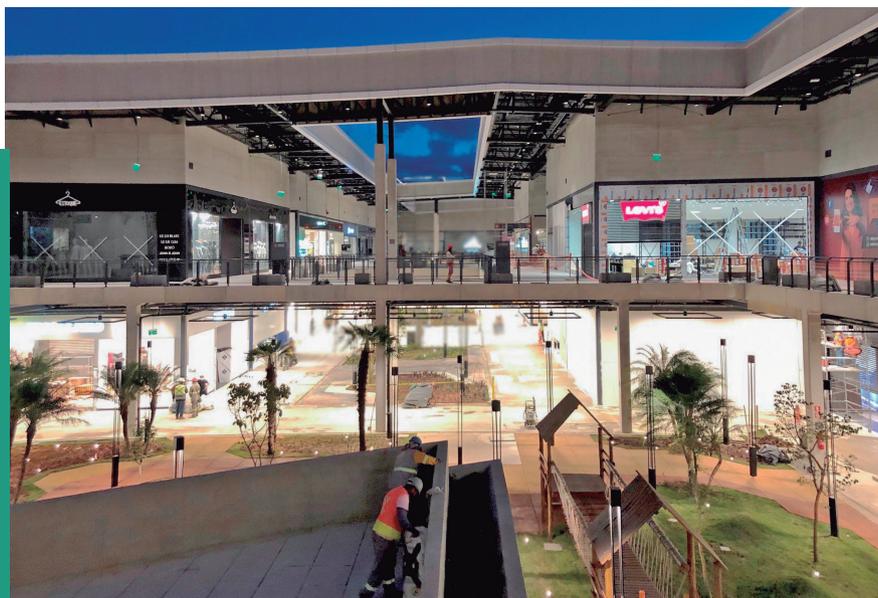
Término da obra: Fevereiro de 2020

Arquiteto: Antonio Dias Neto (Lopes Dias Arquitetura)

Projeto Estrutural: Fernando Penteado (Eduardo Penteado Engenharia)

Empresa pré-fabricadora: Leonardi Construção Industrializada

Volume de concreto pré-fabricado: 2.569,49 m³





O Outlet Premium Grande São Paulo alinha a arquitetura, as soluções construtivas adotadas e a cultura do empreendedor no tocante aos requisitos ESG

Outros desafios foram o terreno pequeno e uma linha de alta tensão, que impedia o acesso por um dos lados. Com isso, havia apenas uma única área para acesso, posição de guindastes, carretas e demais fluxos. Uma outra preocupação estava na esbeltez, que seria aplicada ao prédio em função da posição de montagem. O espaço e falta de acesso pelas laterais obrigariam a montagem em apenas duas fases, onde na primeira, apenas uma metade do prédio seria montada, dividindo verticalmente uma estrutura alta e esbelta, tornando seus esforços laterais muito altos. Com auxílio de simulações computacionais, todos os esforços, ligações e distribuições de cargas foram simulados fase a fase e seus detalhamentos revisados, inclusive, promovendo alterações nas tipologias e posições das ligações para a adequada estabilidade da estrutura nas fases transitórias de montagem.

“Certamente o atendimento aos requisitos de qualidade e prazo fo-

ram determinantes para o sucesso desta Obra. Dificilmente outro sistema construtivo teria atendido o prazo arrojado, as características desta Obra de grandes dimensões e esforços”, avalia Alves.

O Prêmio Obra do Ano creditou com menção honrosa as Outlet Premium Grande São Paulo, situado em Itaquaquetuba (SP), que foi concebido para ser edificado em duas etapas em terreno com 100.000 m². A área construída da primeira fase é de 31.600 m², em dois pavimentos. Conta com ABL (área bruta locável) de 16.601 m², 82 lojas e 700 vagas de estacionamento. A segunda fase adicionará mais 59.200 m² de área construída ao empreendimento.

O projeto alinha a arquitetura de Antonio Dias Neto, da Lopes Dias Arquitetura, as soluções construtivas adotadas e a cultura do empreendedor no tocante à preservação do meio ambiente, responsabilidade social e governança corporativa (ESG). Com um conceito mínima-

lista e industrial, o projeto arquitetônico propõe uma construção limpa e assumindo os materiais utilizados em sua essência. O projeto estrutural é do engenheiro Fernando Penteado, da Eduardo Penteado Engenharia. A estrutura pré-fabricada de concreto em dois pavimentos e estrutura metálica da cobertura são os principais elementos do empreendimento.

Entre os destaques, João Carlos Leonardi, diretor comercial da Leonardi, cita os grandes vãos livres das lajes e arquitetura ousada da obra que exigiu uma integração com outros sistemas construtivos e utilização de vários tipos de materiais de acabamento num prazo de execução bem apertado. “O resultado foi uma belíssima edificação que transmite modernidade, solidez e está em harmonia com o meio ambiente onde foi edificada. Pelas suas formas ousadas e combinação de diferentes materiais se destaca positivamente e tem um grande apelo estético. Mas também cum-

pre com a sua função de propiciar bem-estar, segurança e conforto para seus usuários.”

A fachada com painéis pré-fabricados de concreto e revestimentos metálicos se destaca pela volumetria diferenciada em forma curva que abraça o edifício em busca de um design singular e único. O uso de materiais com aspecto minimalista em sua essência permitiu que todo o empreendimento não utilizasse mais do que 10 tipologias de materiais de acabamento.

Foi empregado o BIM nos projetos de arquitetura, estrutura e outras disciplinas envolvidas no empreendimento. Em decorrência disso, houve muita assertividade para a integração dos sistemas construtivos, com consequente redução e cumprimento dos prazos de execução. O trabalho colaborativo, esteve presente durante todo o período de execução da obra e eram realizadas reuniões semanais na presença de todas as disciplinas.

A utilização intensiva de sistemas construtivos industrializados permitiu agregar ao empreendimento os valores de sustentabilidade inerentes a estes, tais como: diminuição de consumo de recursos naturais e de energia, redução

de resíduos e desperdícios, simplificação e redução dos custos de manutenção, aumento do ciclo de vida, maior previsibilidade, redução do prazo de execução e redução da quantidade de trabalhadores dentro do canteiro de obra onde se empregou alto índice de mecanização, com consequente diminuição do risco de acidentes.

De acordo com Leonardi, a utilização de estrutura pré-fabricada de concreto viabilizou a execução do empreendimento no prazo exigido pelo investidor e as lajes alveolares de 50 cm de altura propiciaram os vãos livres de 20 metros sem a necessidade de vigas intermediárias para atender os requisitos de projeto, com grande esbeltez. “Acreditamos que a pré-fabricação para este tipo de construção, servindo de base para outros sistemas complementares é o processo que consegue resolver de forma mais otimizada a equação de tempo, custo, qualidade e desempenho”.

Infraestrutura

Na categoria Infraestrutura, o Prêmio Obra do Ano foi para Trincheira Bidirecional do Complexo Viário Tatti Moreno, em Salvador (BA). A obra é uma extensão do projeto do BRT e amplia ainda mais a mobilidade em uma das regiões de maior tráfego da capital baiana, reduzindo o tempo de deslocamento na região. O projeto estrutural é do engenheiro Murillo Miranda, da Murillo Miranda Engenheiros Consultores Associados.

Em 90 dias (não consecutivos), a T&A Pré-Fabricados fez a montagem da obra, utilizando pré-lajes e vigas protendidas de até 18 m de comprimento. Na fabricação das peças, a empresa utilizou um concreto com resistência para liberação da protensão de 40 MPa para controle da deformação inicial.

Foi também usada uma pista de protensão com capacidade para 500t, um traço de concreto especial e um controle rigoroso para

Obra do Ano Infraestrutura: Trincheira Bidirecional do Complexo Viário Tatti Moreno

Localização: Salvador, Bahia

Construtora: Consórcio KPE/Future ATP

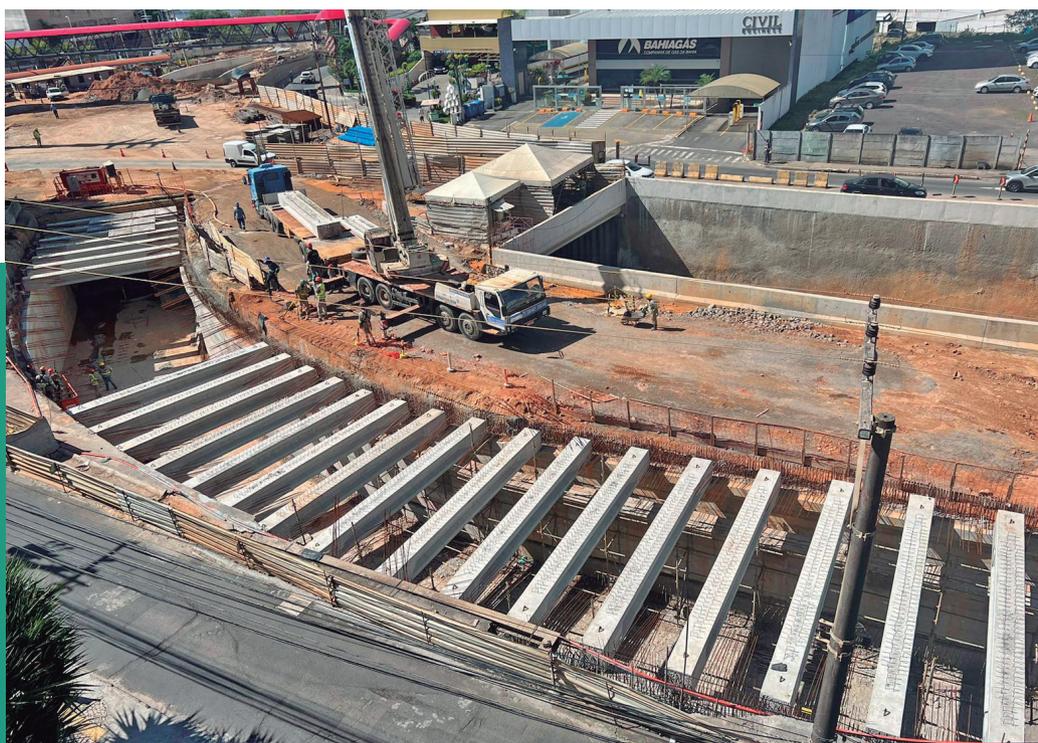
Início da obra: Dezembro de 2020

Término da obra: Setembro de 2022

Projeto Estrutural: Murillo Miranda (Murillo Miranda Engenheiros Consultores Associados)

Empresa pré-fabricadora: T&A Pré-Fabricados

Volume de concreto pré-fabricado: 751,59 m³



A Trincheira Bidirecional do Complexo Viário Tatti Moreno utilizou pré-lajes e vigas protendidas de até 18 m de comprimento, sendo montada em 90 dias (não consecutivos)



mistura do concreto, devido à necessidade de resistências iniciais elevadas, além de guindastes de alta capacidade para montagem dos elementos pré-fabricados. Com isso, a empresa conseguiu reduzir o consumo de formas de madeira, além de uma diminuição na geração de resíduos no canteiro.

Um dos maiores desafios foi a logística. “Tínhamos uma área disponível bem reduzida e, por se tratar de uma região com trânsito intenso, não pudemos interrompê-lo por completo, além de outras interferências, como passarelas, linha de alta tensão, escavações, que impossibilitou um posicionamento melhor do guindaste, dificultando a continuidade nos serviços de montagem”, salientou Leonardo Hadade, diretor da T&A Pré-Fabricados.

Para solucionar o problema de trânsito, a construtora primeiro executou a cravação das estacas, em seguida foram montadas as vigas para que as escavações fossem executadas. A montagem foi dividida em três etapas. “O planejamento foi bem elaborado e executado, facilitando que as etapas de montagem

fossem cumpridas”, disse Hadade. Com relação à área reduzida e às restrições encontradas no canteiro de obra, a T&A optou por fabricar as vigas em seu parque industrial.

A concepção inicial da estrutura se previa vigas com pós-tensionamento, mas devido às restrições encontradas no canteiro de obra para a execução do serviço de pós-tensão no local, foi sugerida mudança para cordoalha aderente com pré-tensionamento e execução no parque fabril.

Em termos de benefícios, Hadade comentou sobre a velocidade para conclusão das etapas de montagem, causando menor impacto ao trânsito, visto que a região possui um trânsito intenso; melhor planejamento; menor interferência com outras disciplinas; e redução do número de funcionários no canteiro de obra.

A menção honrosa do Prêmio Obra do Ano na categoria Infraestrutura ficou para a OAE do km 76+900 da Duplicação da Rodovia Raposo Tavares (SP-270), situado em Alumínio (SP). A obra trouxe melhoria para o usuário da rodovia,

a liberação do tráfego nas cidades e melhor escoamento das matérias primas e produtos da região.

A Tranenge fez uma análise do cronograma executivo do consórcio e percebeu que a obra em aterro que seria executada pela Neopav detinha muita influência na liberação de frentes de serviço da empresa, o que representava riscos, uma vez que era necessário aguardar ao tempo de espera do aterro de sobrecarga e havia a possibilidade de atrasos devido ao período de chuvas acima da média. “Inicialmente, o desafio foi o desenvolvimento da solução e a aprovação do projeto junto à CCR e ARTESP, devido ao seu raio de curvatura e grande alteração frente ao projeto executivo contratado em aterro reforçado com controle de recalque”, explana André Vendramini de Moraes, diretor de Obras da Tranenge.

Outro desafio, segundo ele, foi o desenvolvimento em parceria com a Enescil de um estudo alternativo alterando a obra para uma solução industrializada de obra de arte especial em curva com vigas pré-moldadas de concreto protendido, 18 vãos com 3 a 7 vigas com seção I, 16,28 a 22,88m de comprimento e pesando até 39,5 toneladas, onde no vão sobre a rodovia foram executadas vigas emendadas, reduzindo drasticamente o prazo em relação ao cronograma inicial, o custo com transporte e montagem, assim como o impacto ambiental e a exposição de colaboradores na rodovia, mitigando riscos de acidentes. O projeto estrutural ficou a cargo do engenheiro Catão Francisco Ribeiro, da Enescil Engenharia de Projetos.

Para Moraes, certamente, a alteração da concepção do projeto



Menção Honrosa:

OAE do km 76+900 da Duplicação da Rodovia Raposo Tavares (SP-270)

Localização: Alumínio, São Paulo

Área construída: 4.572,00 m²

Construtora: Tranenge Construções

Início da obra: Setembro de 2022

Término da obra: Junho de 2023

Projeto Estrutural: Catão Francisco Ribeiro (Enescil Engenharia de Projetos)

Empresa pré-fabricadora: Tranenge Construções

Volume de concreto pré-fabricado: 1.550,00 m³

estrutural de aterro para a estrutura pré-fabricada de concreto foi o grande destaque, ao viabilizar a execução no prazo estipulado pelo cliente e no custo previsto, dado o grande impacto desta obra no cronograma do contrato e os potenciais atrasos decorrentes do controle de recalque do aterro. Além disso, para viabilizar a nova solução em termos de custos de transporte e montagem dos pré-fabricados, foi necessário prever a emenda de vigas em obra. A montagem das estruturas aconteceu em quatro etapas distintas.

“Como características principais dessa obra, pontuamos a solução em pré-fabricados da fundação e superestrutura, adequando-se a geometria em um raio de curvatura acentuada, otimizando transporte e guindaste no lançamento desses elementos”, comenta Moraes, que acrescenta como principais benefícios a redução significativa do prazo, a padronização dos projetos executivos, o melhor controle de qualidade e a contribuição com as práticas de sustentabilidade ambiental.

Pequenas Obras

A Adega Cervejaria Império, situada em Frutal (MG), foi a vencedora na categoria Pequenas Obras. A estrutura em pré-fabricado de concreto abrange dois processos de produção da cervejaria.

A estrutura pré-fabricada da adega detinha a função de apoiar grandes recipientes em formato de tonéis. Já a brasagem é composta por um nível de laje e uma cobertura. A laje precisa contemplar aberturas circulares para o acopla-

mento de reservatórios e máquinas que devem permanecer cobertos e protegidos. A cobertura deveria obrigatoriamente se projetar em balanço da fachada, além de, respeitar rigorosamente a arquitetura e contornos, que visavam promover uma adequada circulação do ar e outros parâmetros técnicos relacionados ao processo produtivo. Os elementos limítrofes com o ambiente externo, tiveram de seguir rigorosamente a arquitetura curva do projeto arquitetônico elaborado por Adriano Mello, da Adriano Mello Engenharia.

Todos os elementos estruturais,



OAE do km 76+900 da Duplicação da Rodovia Raposo Tavares (SP-270) exigiu um estudo alternativo alterando a obra para uma solução industrializada de obra de arte especial em curva com vigas pré-moldadas de concreto protendido



Obra do Ano Pequenas Obras: Adega Cervejaria Império

Localização: Frutal, Minas Gerais

Área construída: 4.640 m²

Construtora: Cervejaria Império

Início da obra: Janeiro de 2020

Término da obra: Setembro de 2020

Arquiteto: Adriano Mello (Adriano Mello Engenharia)

Projeto Estrutural: Sander David Cardoso (Protendit)

Empresa pré-fabricadora: Protendit

Volume de concreto pré-fabricado: 800 m³

inclusive os curvos, balanços, vigas de transição que independiam de pilares de apoio para não impactar no layout fabril foram solucionados com elementos pré-fabricados em concreto. Nesta estrutura a principal dificuldade de engenharia vencida foi o atendimento da geometria curva das vigas em balanço da estrutura. O projeto estrutural ficou a cargo do engenheiro Sander David Cardoso, da Protendit.

“As cargas de imensa magnitude e a geometria complexa foram os principais desafios desta obra.

Com cada tanque de armazenamento pesando 688 toneladas, e ao todo, uma carga de 21.000 toneladas, foram suportados por vigas pré-fabricadas curvas, que foram projetadas e produzidas com concreto de alto desempenho e montadas e ligadas com ligações mistas (metálica/concreto) com grande capacidade de resistir aos esforços. A produção dos elementos demandou enorme precisão em fábrica, pois as tolerâncias de montagem de peças com tamanha diversidade de forma e tamanho era decisiva para a montagem dos

elementos. Formas especiais e específicas foram produzidas, e o time de engenharia fez inúmeras análises e estudos para o projeto das ligações entre os elementos”, detalha Alex Alves, da Protendit.

A montagem foi dividida em sete etapas, cuja sequência atendia o prazo estipulado, entretanto, impedia o acesso dos equipamentos de montagem no local, o que forçou a utilização de guindastes de grande porte e montagem de elementos em situações críticas. Como exemplo, um pilar com 18,22m pesando 9 toneladas precisou ser içado e montado à uma distância de até 48m do equipamento.

Para Alves, a obra vem quebrar algumas concepções inverídicas sobre o pré-fabricado, como ser limitado e quadrado. “A industrialização acompanha e atende as customizações da arquitetura e de geometrias específicas para qualquer projeto. Este case demonstrou esta capacidade, com o bônus adicional de ser uma estrutura com esforços de imensa magnitude e responsabilidade. As demandas foram integralmente atendidas pela pré-fabricação, principalmente, as de arquitetura, prazo e qualidade”, enfatizou.

Em sua análise, a pré-fabricação em concreto neste projeto aten-



A montagem da Adega Cervejaria Império foi dividida em sete etapas, cuja sequência atendia o prazo estipulado.



Menção Honrosa:
Centro Comercial Centerlar Bettega

Localização: Curitiba, Paraná

Área construída: 7.084,65 m²

Construtora: Greca Asfaltos

Início da obra: Maio de 2021

Término da obra: Março de 2022

Arquiteta: Maria Lucia de Mattos Soares (Ricardo Amaral Arquitetos Associados)

Projeto Estrutural: Cristiano Soares Rodrigues (Cassol Pré-Fabricados)

Empresa pré-fabricadora: Cassol Pré-Fabricados

Volume de concreto pré-fabricado: 995,67 m³

deu integralmente a arquitetura com segurança estrutural para as elevadas cargas, prazo curto, e dentro do orçamento previsto, entregando a todo momento ao cliente transparência e segurança em todo o processo.

A menção honrosa da categoria Pequenas Obras foi para o Centro Comercial Centerlar Bettega, em Curitiba (PR), composto por um centro comercial e uma loja da Cassol Centerlar, dividido em 24 lojas no térreo e 24 lojas no piso superior. Constituída por pilares, vigas, escadas e lajes alveolares (mezanino técnico), painéis alveolares de fechamento e cobertura com vigas de seção I protendidas, telhas W53 como terças e telhas metálicas "sanduiche", há ainda "braço de pilares" para passarela externa. O projeto estrutural é do engenheiro Cristiano Soares Rodrigues, da Cassol Pré-Fabricados.

Segundo Carolina Gomes Denig, da área de marketing da Cassol Pré-Fabricados, a utilização de terças de concreto com peças seção W53 é uma inovação no setor de pré-fabricados no Brasil, por compreender peças que atingem vãos de até 22,5 metros em concreto, são atrativas eco-

nomicamente se comparadas a terças ou treliças metálicas para esse mesmo vão. "Essas peças, utilizadas como terças protendidas, foram dimensionadas para sobrecargas de 57 Kg/m². Sendo uma solução diferenciada, proporcionaram a aplicabilidade e eliminaram assim a necessidade de alguns pilares dentro da loja Cassol Centerlar, deixando a obra mais harmônica e livre, toda em solução pré-fabricada de concreto para estrutura", complementou.

O projeto arquitetônico de Maria Lucia de Mattos Soares, do escritório Ricardo Amaral Arquitetos Associados tinha um apelo estético

co diferenciado, exigindo a adaptação das peças pré-fabricadas para harmonizarem com os efeitos de pórticos e detalhes de fachada. Para isso, algumas peças foram acrescentadas ou alongadas para através do pré-fabricado de concreto, conceberem o efeito final desejado.

"Outro desafio desta obra foi a geometria diferenciada. O fato da obra possuir diversos cantos esconsos (com ângulos diferentes de 90 graus) dificultou a forma dos elementos o que acabou sendo uma maior dificuldade nas etapas de projeto, fabricação e montagem das peças. Em alguns casos foi ne-



O fato de o Centro Comercial Centerlar Bettega possuir diversos cantos esconsos dificultou a forma dos elementos o que acabou sendo uma maior dificuldade nas etapas de projeto, fabricação e montagem das peças

cessário utilizar "braços" nos pilares e por isso, essas peças ficam com tendência de giro, exigindo um maior cuidado e precisão na montagem", esclarece Denig.

O desenvolvimento da obra em elementos pré-fabricados possibilitou que o centro comercial fosse construído de forma ágil, trazendo um retorno do investimento mais rapidamente e em um prazo muito menor. "Ainda, através da solução do projeto, o cliente pode executar a loja principal sem muitos pilares, aumentando os vãos e liberando mais espaço, tendo a garantia do prazo, da qualidade e do custo de sua obra, itens que a construção industrializada oferece", pondera Denig.

Sustentabilidade

Nesta edição do Prêmio Obra do Ano, a sustentabilidade foi destaque entre as obras inscritas, uma vez que esse aspecto é inerente às soluções construtivas industrializadas. Contudo, o Comitê do Júri conferiu o Destaque Sustentabilidade a duas obras, pois elas possuem particularidades que agregam características ao ambiente construído, beneficiando a cidade em todo seu ciclo de vida, especialmente, à comunidade, destacando conceitos como bem-estar e a valorização da natureza.

Na área de edificações, a obra homenageada foi a Ecourbis Transbordo Vergueiro, situado em São Paulo, que tem a responsabilidade de receber cerca de 40% do lixo domiciliar coletado diariamente na cidade de São Paulo. O empreendimento consiste em um edifício, com aproximadamente 5.500m² de construção e altura chegando à 21,50m no ponto mais alto.

Ele foi planejado e projetado para



A adoção de painéis de concreto maciço em 100% das fachadas, ficando apenas as aberturas para as portas e portões do edifício, garantiriam a plena estanqueidade do Transbordo Vergueiro

ser totalmente ecoeficiente. A definição dos sistemas construtivos industrializados – estacas metálicas, estrutura pré-fabricada e cobertura metálica – trouxe ao empreendimento uma redução muito grande de desperdícios, até a implementação dos sistemas complementares – energia fotovoltaica, estação de tratamento de efluentes, reaproveitamento das águas pluviais, sistema de tratamento do ar, entre outros.

“Por ser um equipamento público o nível de durabilidade tem que ser em torno de um século, se for necessário e havendo funcionalidade daqui algum tempo. Assim, o uso desta obra tem grande destaque, nos motivando a garantir precisão, economia e, ao mesmo tempo, mantendo o aspecto arquitetônico e tornando-o um ambiente agradável também ao entorno”, avaliou Wilson Claro, diretor de Vendas da Leonardi.

O projeto arquitetônico para a Revitalização do Transbordo Vergueiro, elaborado pela arquiteta Soraya Rodrigues, apresentava grandes desafios: os recursos es-

cassos e controlados de um empreendimento público; necessidade de apresentar grande robustez, tanto técnica quanto visual, menor índice de manutenção possível, e a estética adequada, que “conversasse” com o entorno de forma harmônica, principalmente para atender aos anseios da população vizinha que sofria com as más condições de operação do transbordo.

Uma das ações propostas pela Leonardi foi a adoção de painéis de concreto maciço em 100% das fachadas, ficando apenas as aberturas para as portas e portões do edifício. Os painéis garantiriam a plena estanqueidade da edificação além de reforçar sensação de robustez da mesma. Também era importante que esta nova edificação fosse harmônica com o edifício e a chaminé do antigo incinerador, local que será transformado em um Polo Ecológico, e que apesar de não ser tombado é respeitado como um marco da arquitetura arte-decô dos anos 50 na cidade de São Paulo. “Portanto, os painéis pré-fabricados com sua beleza estrutural lim-

pa, sem a necessidade de adornos e com clara demonstração da força do concreto, entregariam exatamente o que a arquitetura demandava”, explicou Claro.

Outra proposta foi a criação de jardineiras nos elementos pré-fabricados da fachada, pois pouparia o cliente de custos e prazos posteriores à montagem da estrutura para a instalação dos suportes, sistemas de irrigação, drenagem etc. Com isso, foi desenvolvida uma paginação destes “painéis-floreira”, agregando funcionalidade e beleza à fachada do empreendimento.

Em função do longo período de tempo necessário para o processo de aprovação dos projetos e licenças para execução da obra, o prazo para a construção tinha que ser muito exíguo e este aspecto foi um grande impulsionador para a definição de que a construção do edifício teria que utilizar algum sistema industrializado.

Por ser um edifício público e que pode no futuro ser utilizado para outros fins, as concepções arquitetônica e estrutural (projeto do engenheiro Marcelo Cuadrado Marin, da Leonardi) foram desenvolvidas de forma que não houvesse nenhum pilar interno. Des-

ta forma o projeto foi concebido para que as vigas da estrutura de cobertura atingissem vãos livres com aproximadamente 48m. Isso garante que o prédio se adapte ao avanço das tecnologias para o tratamento de resíduos, novos tipos de veículos de transporte e inclusive novos usos, sem gerar qualquer tipo de interferência.

“A operação não se viabilizaria sem o uso da pré-fabricação de concreto, dada as condições e a necessidade desta edificação se manter em uso durante a nova construção do transbordo”, explica Claro, que acrescenta que foi possível demonstrar um dos pontos positivos da pré-fabricação que é agilizar o processo de construção, evitando que o transbordo ficasse sem operação durante o processo mais crítico de montagem.

A Passarela Tubarão (Passarela Ângelo Antônio Zabot) recebeu o destaque de sustentabilidade na área de infraestrutura. Situada em Tubarão (SC), é uma passarela de pedestres e ciclistas com 142 metros sobre o rio Tubarão, desenvolvida com longarinas e lajes

pré-fabricadas, com solução mista de laje e complementos concretados no local.

Na fase de projetos, a Cassol teve um grande desafio de concepção de projetos, porque foi necessário alterar a solução das vigas do cliente de pós-tração para pré-tração, mas com a premissa de não alterar a arquitetura da obra, que ficou a cargo de Vanderlei Cardoso, da Excelência – Soluções em Engenharia. A mudança para pré-tração foi necessária porque o cliente queria diminuir o prazo de execução em canteiro, industrializando o máximo da obra, se comparada a execução de pós-tração in-loco.

“Dessa forma, foram necessárias considerações de análises específicas, como a alteração da disposição dos cabos de protensão, que passaram a ser considerados retos para execução em pistas de produção. No tabuleiro, onde era uma laje moldada in loco maciça, passou a ser solução mista com lajes alveolares e foram mantidas tiras de concretagem posterior para conferir a solidarização do sistema, o que eliminou a necessidade

Destaque Sustentabilidade Edificações: Ecourbis Tranbordo Vergueiro

Localização: São Paulo, São Paulo

Área construída: 5.513,75 m²

Construtora: Ecourbis Ambiental S.A

Início da obra: Maio de 2021

Término da obra: Agosto de 2022

Arquiteta: Soraya Rodrigues (Soraya Rodrigues Arquitetura)

Projeto Estrutural: Marcelo Cuadrado Marin (Leonardi)

Empresa pré-fabricadora: Leonardi Construção Industrializada

Volume de concreto pré-fabricado: 957,66 m³





Destaque Sustentabilidade Infraestrutura: Passarela Tubarão (Passarela Ângelo Antônio Zabot)

Localização: Tubarão, Santa Catarina

Área construída: 728 m²

Construtora: Araújo Construções

Início da obra: Novembro de 2019

Término da obra: Junho de 2020

Arquitetos: Vanderlei Cardoso (Excelência – Soluções em Engenharia)

Projeto Estrutural: Alexandre Felix dos Santos (Cassol Pré-Fabricados)

Empresa pré-fabricadora: Cassol Pré-Fabricados

Volume de concreto pré-fabricado: 177,81 m³

de escoramento, aumentado a industrialização e reduzindo ainda mais o prazo”, conta Carolina Denig, da Cassol.

Como foi necessário executar faixas de 30cm de laje in-loco a cada laje alveolar, as longarinas foram calculadas considerando a diferença de mesas colaborantes entre trecho com laje alveolar e trecho de laje in-loco. Foram incluídas armaduras complementares para reforçarem as vigas.

A arquitetura da passarela previa balanços nas duas laterais. Para atendê-los, foram previstas armaduras nas peças pré-fabricadas para a fase de montagem, e previsto complemento de armadura em capeamento para a situação de uso da passarela. “Com a solução proposta, pudemos transformar a obra que previa prazos maiores devido ao método construtivo inicial em uma obra industrializada, sem necessidade de escoramentos em canteiro”, avalia Denig.

Um dos grandes diferenciais da obra foi a solução de laje mista adotada para que não fosse necessário

escoramento foi um grande diferencial, contemplada por lajes alveolares e tiras de 30cm moldadas no local. De acordo com Denig, o balanço nas duas direções também se destaca, possibilitando aumento na largura da passarela de maneira leve, econômica, para que o projeto contemplasse tanto a faixa de pedestres como a faixa de ciclista, o que era essencial no projeto para a mobilidade urbana da cidade.

Em termos de benefício, Denig

afirma que a obra reduziu significativamente seu prazo, com 50 dias totais de montagem, graças à alteração da solução proposta inicial, onde seriam vigas com pós tração e lajes moldadas no local (que trariam um prazo muito superior), as quais não contavam com a versatilidade da construção industrializada. Isso possibilitou também uma construção com menor descarte de resíduos, sem necessidade de formas e escoramentos no leito do rio, contribuindo para obra mais limpa e organizada em uma área de proteção.



Um desafio da Passarela Tubarão foi a concepção de projeto, pois foi necessário alterar a solução das vigas do cliente de pós-tração para pré-tração, mas com a premissa de não alterar a arquitetura da obra

EDIFÍCIO GARAGEM É COM A GENTE!



RIO DE JANEIRO | RJ | MULTICAR



BELO HORIZONTE | MG | PATRIMAR



RIO DE JANEIRO | RJ | MRV



RIO DE JANEIRO | RJ | MP

 **INCOPRE**
PRÉ-FABRICADOS DE CONCRETO

DESDE 1982 PARTICIPANDO DE GRANDES OBRAS

www.incopre.com.br | vendas@incopre.com.br | **31-3384-4800**

ABCIC EM AÇÃO

Prêmio Obra do Ano celebra a integração e os resultados do setor de pré-fabricados de concreto

SOLENIDADE REFORÇOU O PAPEL DA CONSTRUÇÃO INDUSTRIALIZADA DE CONCRETO NO PAÍS E MOSTROU COMO O PRÊMIO VEM INCENTIVANDO A CRIATIVIDADE E A SUSTENTABILIDADE, UNINDO ARQUITETURA, ENGENHARIA E PRODUTIVIDADE. DURANTE O EVENTO, A ABCIC AINDA HOMENAGEOU O JORNALISTA ENIO CAMPOI, PELOS 50 ANOS DA MECÂNICA DE COMUNICAÇÃO ESTRATÉGICA

A solenidade do 12º Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricados de Concreto reuniu engenheiros, arquitetos, executivos da indústria e de fornecedores, representantes da academia e de

entidades setoriais, profissionais técnicos e jornalistas no dia 29 de novembro, no Espaço Apesp, em São Paulo. O evento celebrou o desenvolvimento do sistema construtivo, por meio de obras criativas e inovadoras, que retratam o

estado da arte da pré-fabricação no Brasil.

Felipe Cassol, presidente do Conselho Estratégico da ABCIC, deu as boas-vindas e agradeceu a todos os convidados e reforçou que o ano de 2023 foi importan-



Empresários, engenheiros e profissionais da construção civil, arquitetos, representantes de entidades setoriais, autoridades e jornalistas celebram a construção industrializada de concreto

te, pois foi colocado em prática o Planejamento Estratégico da entidade e foi possível provar a resiliência do setor de uma forma geral, unindo a cadeia em meio a diversos desafios, realizando um segundo semestre positivo, colaborando para que o setor entre em 2024 ainda mais robusto e sólido.

Em seu discurso, ressaltou que a Abcic mostrou sua capacidade técnica e sua importância frente ao mercado, por meio da participação de diversos eventos, como o Concrete Show e o ConstrBusiness, da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp). No âmbito internacional, destacou a presença no Simpósio da *fib* (Federação Internacional do Concreto), realizado na Turquia, que permitiu trazer as boas práticas e a melhor técnica para o país. Também comentou sobre o lançamento da Modern Construction Show, da realização de duas edições do Abcic Networking e de dois seminários, durante o Concrete Show e o Congresso Brasileiro do Concreto, promovido pelo Instituto Brasileiro do Concreto (IBRACON), que tiveram foco na neutralidade do carbono.

“Essa é uma pauta muito forte, principalmente, para a construção industrializada em concreto, pois somos um dos principais protagonistas nesta transformação, contribuindo para reduzir a pegada de carbono. Há muito tempo temos levantado a bandeira da sustentabilidade e, mais do que nunca, precisamos ajudar o ecossistema da construção neste movimento em prol do planeta”, salientou Cassol.

A Abcic também apoiou diversas iniciativas, como o ENECE, promo-



Felipe Cassol: “A Abcic mostrou sua capacidade técnica e sua importância frente ao mercado”.

vido pela Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural (ABECE), o ABECE-Universidades, e o Congresso Brasileiro de Pontes e Estruturas, realizado pela Associação Brasileira de Pontes e Estruturas (ABPE) e pela ABECE. “Conversando com os profissionais da área de cimento, avaliamos a importância de se ter um cimento de qualidade para o mundo da pré-fabricação e para a pegada de carbono. É preciso um bom cimento para fazer estruturas mais esbeltas e com melhor performance, e para o UHPC (Concreto de Ultra Alta Performance), a fim de reduzir o consumo de concreto por m² de obra e o impacto do carbono em nosso planeta”, explicou Cassol, que comentou sobre as edições lançadas da Revista Industrializar em Concreto.

Outro destaque citado por ele foi a formação dos grupos de trabalho do Planejamento Estratégico, que vão conduzir a entidade e setor para o futuro, ressaltando o empenho e a colaboração dos coordenadores Íria Doniak (Estrutura da Abcic), Vitor Almeida (Valorização Associados e Associação),

Bruno Simões Dias (Sustentabilidade), João Carlos Leonardi (Edifícios Altos) e Luiz Livi (Portal do Conhecimento).

Sobre o mercado, Cassol reiterou que a industrialização e a construção off-site estão em pauta no momento e são determinantes para o futuro da construção civil. Em sua análise, o fornecimento de volume de concreto das estruturas pré-fabricadas teve um aumento em todo o país, assim como o share do sistema construtivo se ampliou em relação às estruturas de aço. “Veja um movimento proativo frente às estruturas de concreto, uma aceitação muito grande e, ao mesmo tempo, muito aprendizado daqueles que não aplicavam nossas estruturas”, afirmou. A seu ver, a pré-fabricação está para a construção civil, como o e-commerce estava para o varejo em meados de 2005, 2010.

O presidente do Conselho Estratégico da Abcic finalizou seu discurso com um olhar positivo para o próximo ano, mesmo diante do momento político nacional sensível e do ambiente de negócios mundial volátil, com as incertezas



Dirigentes da entidade, Felipe Cassol e Íria Doniak, destacam a importância da equipe da Abcic ao longo do ano e na organização do evento

sobre as guerras, taxas de juros e inflação. “O Brasil tem sido uma opção de investimentos externos e 2024 será positivo, com a construção civil demandando mais de nossa indústria, para que ofertemos boas soluções”.

Na sequência, a engenheira Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, frisou que a solenidade de entrega do Prêmio Obra do Ano é o momento mais importante da associação, porque é possível comprovar os resultados do trabalho realizado pelo



A jornalista Mira Graçano apresentou o Prêmio Obra do Ano

setor por meio das inscrições. Desse modo, ela reiterou o convite para que todas as empresas associadas pré-fabricadoras inscrevam suas obras na premiação. “Ao longo de 12 anos, temos recebido obras espetaculares, cada solução é importante sob determinado ponto de vista”, pontuou.

Íria contou que o engenheiro Hugo Corres, professor catedrático da Universidade Politécnica de Madrid, em uma de suas visitas no país, em 2007, durante o ENECE, numa mesa redonda sobre educação e qualificação profissional recebeu uma pergunta sobre quais seriam as características necessárias a um engenheiro estrutural para atuar em um grande volume de obras, uma vez que o Brasil estava próximo do “boom” da construção em 2009. Ele respondeu que um engenheiro que tratou com muita dedicação um projeto de uma pequena residência estaria preparado. “O que ele quis dizer é que paixão pelo que fazemos é o que realmente conta, por isso que toda obra quando tratada como se fosse única, é a nossa melhor obra”, afirmou.

Em seu pronunciamento, Íria evidenciou que todo o setor é vencedor pelos resultados obtidos e salientou a importância das pessoas para que as ações institucionais e das empresas aconteçam. “Precisamos celebrar e estarmos integrados para o avanço da construção civil e para uma maior aplicação da industrialização no setor, mas lembrando sempre que as pessoas são mais importantes neste processo”, disse. Ela agradeceu nominalmente os representantes das entidades parceiras, professores de universidades presentes, além da economista Ana Maria Castelo, da Fundação Getulio Vargas, que apresentará no início do próximo ano a Sondagem da Abcic sobre o setor de pré-fabricados de concreto, durante a edição 15 do Abcic Networking que se realizará no início de fevereiro de 2024.

Homenagem

A solenidade de entrega do Prêmio Obra do Ano contou com a homenagem ao jornalista, publicitário e relações públicas Enio Campoi, sócio diretor da Mecânica Comunicação Estratégica, assessoria de imprensa da Abcic, que está completando 50 anos de atividades nos mercados interno e internacional.

Mais longeva assessoria de imprensa, comunicação estratégica e relações públicas brasileira do país, possui expertise em diversas áreas, como o agronegócio, automobilístico e transportes, construção e eventos. No âmbito institucional, além da Abcic, atende ainda a Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração (Sobratema) e a Associação Brasileira

do Agronegócio (Abag).

Além de pioneiro, Enio Campoi é um ativista no setor, tendo participação relevante em entidades, como na extinta Aneci (Associação Nacional das Empresas de Assessoria de Imprensa e Comunicação Social), no Sinco (Sindicato Nacional das Empresas de Comunicação Social), e na Rede Brasil de Jornalistas Agro.

“Recebi com muita surpresa e, ao mesmo tempo, muita satisfação essa homenagem singela e bonita à Mecânica de Comunicação. Foi um ato extremamente generoso por parte da entidade, especialmente, da Íria Doniak e do Felipe Cassol”, destacou Campoi, que, em seu discurso, dividiu com sua equipe essa homenagem, por entender que compete à equipe manter o nível de qualidade e atendimento prestado à Abcic.

Segundo Campoi, homenagens do cliente aos fornecedores da área de comunicação não são comuns. “Por isso ficamos honrados, além de mostrar que estamos atendendo o nível de exigência da Abcic, uma vez que a Íria é uma profissional extremamente comprometida e ciosa da qualidade em todo o trabalho que executa”.

A Mecânica de Comunicação atende à Abcic desde 2013. Ao longo desses mais de 10 anos, tem pautado seu trabalho para atender o objetivo da entidade, que é o desenvolvimento sustentável da pré-fabricação de concreto no país. Desse modo, produz materiais à imprensa e outros públicos, com informações precisas de grande interesse das empresas, do mercado e da sociedade como um todo.

O escritório de comunicação é responsável pela edição da Revista Industrializar em Concreto que, na avaliação de Campoi, é uma publicação de alto nível, elaborada com a participação de técnicos, de empresários, de acadêmicos, de pesquisadores e de representantes de importantes entidades parceiras da Abcic. “A regularidade das datas da edição precisa ser destacada, pois traz confiabilidade ao trabalho, uma vez que o leitor sabe que nesse período poderá conferir as principais informações do setor da construção industrializada de concreto”.

Premiados

Após a entrega da homenagem ao Enio Campoi, entregue por Cas-

sol, Íria e Afonso Mamede, presidente da Sobratema, foram anunciadas as obras homenageadas do 12º Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricados de Concreto.

O Comitê do Júri foi unânime ao afirmar que as obras têm demonstrado a evolução da pré-fabricação em concreto no país e que são o resultado do trabalho realizado pelas indústrias, com investimento em tecnologia e aprimoramento constante em gestão de processos, produção, qualidade e pessoas.

O professor Paulo Fonseca de Campos, da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo ressaltou que, mais uma vez, as obras que superaram as expectativas em quantidade e em qualidade. “Quando as obras que são bem realizadas do pronto de vista de arquitetura tem a engenharia de estruturas também bem resolvida. Destaco ainda a parte do detalhamento das estratégias que são utilizadas, pois algumas são arrojadas e foi necessário muito empenho para que fossem viabilizadas em pré-fabricado, e, isso vem crescendo”, avaliou.

Corroborando com a análise de Campos, Roberto Bauer, consultor técnico da L.A. Falcão Bauer, pon-



Enio Campoi, ao lado de Juliana Campoi, recebe a homenagem da Abcic, entregue por Íria Doniak, Felipe Cassol e Afonso Mamede (Sobratema). Campoi convidou a jornalista Sílvia Mie, responsável pela conta da Abcic para compartilhar com ele este reconhecimento



derou que as obras estão evoluindo e que não há muita disparidade na pontuação dos projetos inscritos. A seu ver, a premiação mostra o interesse da indústria em participar, ao mesmo tempo, incentiva o aprimoramento constante dos associados. “Mostra a maturidade do setor, como fruto que a Abcic faz junto ao mercado”, enfatizou Bauer, que comentou sobre a importância do Selo de Excelência da Abcic, que contribui para a qualificação das indústrias e para o atual nível de qualidade das obras.

Para Afonso Mamede, presidente da Sobratema, todos os anos, as obras inscritas trazem aspectos inovadores na forma de construir com o pré-fabricado de concreto, seja na montagem, na ligação, na arquitetura, no projeto estrutural, na fabricação dos elementos, salientando como a indústria está nesse processo de evolução contínua. “Nesta edição, as questões de sustentabilidade também estiveram evidenciadas nos projetos, o que demonstra como o setor está trabalhando de forma a contribuir para as metas de neutralidade de carbono. Portanto, além da produtividade, desempenho e quali-

dade, um benefício importante do sistema construtivo é a redução do impacto ambiental”, explanou.

De acordo com Paulo Oscar Auler Neto, membro do Conselho Editorial da revista Grandes Construções e vice-presidente da Sobratema, o Prêmio vem incentivando a criatividade e a sustentabilidade, unindo arquitetura, engenharia e produtividade. Em sua visão, houve um nivelamento dos projetos inscritos em cada categoria, o que facilitou a identificação

das diferenças em termos de sustentabilidade, arquitetura, montagem e dificuldade para construir. “A inovação foi um ponto de atenção para mim. Um das obras vencedoras tinham vigas de concreto na cobertura, quando a grande maioria utiliza estrutura metálica. O edifício do Data Center é muito alto e todo construído com paredes pré-moldadas de concreto que sustentam todos os equipamentos alocados em pisos superiores. As peças projetadas para a cervejaria foram feitas somente para essa obra, realmente projetadas na medida”, exemplificou.

O professor Mounir Khalil El Debs, da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, mencionou o avanço das obras do ponto de vista estrutural, e apreciou o alto nível dos projetos inscritos. Para ele, a Arena MRV apresentou novidades interessantes, que resultou na obra ser considerada o Destaque do Júri nesta edição.

COMISSÃO JULGADORA E CONSELHO TÉCNICO

Os membros da Comissão Julgadora e do Conselho Técnico do Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricados de Concreto foram homenageados durante a solenidade de premiação.

A Comissão Julgadora é formada por:

- Afonso Mamede – presidente da Sobratema – Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração
- Mounir Khalil El Debs – professor do Departamento de Engenharia de Estruturas da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo (EESC-USP)
- Paulo Oscar Auler Neto – membro do Conselho Editorial da revista Grandes Construções
- Paulo Fonseca de Campos – professor da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAU-USP)
- Roberto Bauer – consultor técnico da L.A. Falcão Bauer

Já o Conselho Técnico é formado por:

- Rodrigo Nurnberg – secretário do Comitê 304 de Pré-Fabricados de Concreto do Ibracon-Abcic e diretor da TQS



“Sabemos do nível das empresas de pré-fabricados no Brasil, por isso ficamos muito honrados e ainda mais motivados em seguir nossa missão de industrializar a construção no Brasil. Isso é fruto de muito trabalho da nossa equipe”, afirmou Bruno Simões Dias, diretor da Precon, que acrescentou que não existe outro caminho a não ser a industrialização. “O Brasil tem tudo por ser feito e só a industrialização consegue suprir essa demanda com qualidade, previsibilidade de prazo e de custos e redução dos riscos de acidente trabalho”.

A arquitetura é de autoria Bernardo dos Mares Guia Farkasvölgyi, da Farkasvölgyi Arquitetos Associados, enquanto o projeto estrutural ficou a cargo de Isnar Maia (Tech-Estrutural). “É uma honra muito grande ser premiado, dentre as grandes obras apresentadas”, pontuou Maia, que complementou que a projeto teve como desafios os prazos e os detalhes das ligações entre os pré-fabricados e a estrutura metálica, demandando um estudo e desenvolvimento de ensaios na Universidade de Viçosa (MG). Sobre a industrialização, ele foi categórico ao dizer que é o futuro da construção civil.

“Com a escassez de mão de obra, o pré-fabricado de concreto é uma das saídas para o setor”.

O vencedor da categoria Edificações foi Scala Data Center, com projeto arquitetônico de autoria de Panagiotis Lazaridis, da LZA Engenharia e projetos, e projeto estrutural do engenheiro Sander David Cardoso, da Protendit.

“Receber este prêmio reconhece e valida todo o esforço dedicado pelo nosso time. Ele nos incentiva a buscar continuamente a excelência no atendimento das expectativas do nosso bem mais precioso, nosso cliente. O prêmio divulga e demonstra a enorme capacidade

de nosso setor em alcançar grandes resultados e superar imensos desafios com inquestionável qualidade, prazos arrojados e mantendo total controle sobre os custos previstos, que são características fundamentais da construção industrializada”, reforçou Alex Alves, superintendente de Operações da Protendit, que também foi vencedor na categoria Pequenas Obras, com a Adega Cervejaria Império, que teve projeto arquitetônico elaborado por Adriano Mello, da Adriano Mello Engenharia, e projeto estrutura de Sander David Cardoso, da Protendit.

A menção honrosa da categoria Edificações foi entregue ao Outlet Premium Grande São Paulo, com Antonio Dias Neto, da Lopes Dias Arquitetura, responsável pela arquitetura, e Fernando Penteado, da Eduardo Penteado Engenharia, assinando o projeto estrutural. “Ficamos muito emaciados com a premiação, que valoriza nosso trabalho e nos incentiva a projetar ainda mais com o pré-fabricado de concreto. Também nos impulsio-





nar a brigar por novas estruturas no sistema construtivo junto à indústria”, afirmou Eduardo Penteadado, sócio-diretor da Eduardo Penteadado Engenharia.

Para João Carlos Leonardi, diretor comercial da Leonardi, a premiação é o reconhecimento do esforço, dedicação e persistência da equipe que trabalhou em parceria com os outros profissionais neste empreendimento, conseguindo corresponder às expectativas do cliente de forma satisfatória. Sobre o Prêmio, ele ponderou que é muito importante que a Abcic dê visibilidade às inúmeras edificações relevantes já realizadas ou que estão acontecendo com o uso de elementos pré-fabricados de concreto. “Mesmo para nós que somos do segmento, algumas vezes ficamos surpresos quando nos deparamos com importantes obras pré-fabricadas em execução. Para os nossos potenciais clientes, é ainda mais difícil conhecer estas realizações, seus detalhes construtivos e seus diferenciais para que possam incorporá-los nos seus empreendimentos”, explicou.

A Leonardi também recebeu o Destaque do Júri – Sustentabilidade, na área de Edificações, pela Ecourbis Tranbordo Vergueiro, com projeto arquitetônico de Soraya Rodrigues e projeto estrutural de Marcelo Cuadrado Marin. “Consideramos que é de grande importância e de muito orgulho para todos nós, pois dentre tantas obras que foram executadas utilizando elementos pré-fabricados de concreto, neste ano tivemos duas obras homenageadas no Prêmio Obra do Ano da Abcic”, disse Leonardi.

Na categoria Infraestrutura, a

obra vencedora foi Trincheira Bidirecional do Complexo Viário Tatti Moreno, com projeto estrutural do engenheiro Murillo Miranda, da Murillo Miranda Engenheiros Consultores Associados.

“É uma satisfação enorme para a T&A ter recebido o mais cobiçado prêmio da engenharia nacional de nossa categoria. Esse prêmio, de certa forma, enaltece todo um trabalho que é desenvolvido pela T&A, desde a prospecção de obras até a entrega final da montagem, passando pelo comercial, planejamento, produção e todos os setores, não esquecendo das parcerias desenvolvidas com os escritórios de arquitetura e cálculo estrutural. Isso também nos motiva a continuarmos nessa caminhada de inovações e soluções de engenharia, ações que estão no DNA da T&A, tendo sempre como foco a satisfação do cliente e oferecer ao mercado um pré-fabricado de alto padrão”, celebrou Leonardo Haddade, diretor da T&A Pré-Fabricados.

Em sua avaliação, o prêmio é a “coroação” de um trabalho desenvolvido com excelência pela Abcic, voltado para o desenvolvimento do nosso setor, através do desen-



volvimento de normas, eventos técnicos, reuniões com associados, literaturas, dentre outros. “Neste prêmio, apesar de termos vencedores, considero todos os envolvidos vitoriosos. É uma vitrine para nós, através dessa divulgação de obras emblemáticas, que estimula o setor da construção civil a migrar cada vez mais para a industrialização”.

A menção honrosa na categoria Infraestrutura foi conferida a OAE do km 76+900 da Duplicação da Rodovia Raposo Tavares (SP-270), com projeto estrutural do engenheiro Catão Francisco Ribeiro, da Enescil Engenharia de Projetos. “Esse prêmio é importantíssimo, é uma grande distinção, porque mostra que o mercado está levando em conta e apreciando nosso trabalho. A engenharia é como se fosse uma orquestra, onde é preciso um maestro e músicos afinados com a filosofia implantada”, destacou. A seu ver, o pré-moldado de concreto é uma solução muito interessante, justamente, por ter a qualidade da indústria. “Nós, projetistas, precisamos pensar no desafio atual da engenharia de transportes com as concessionárias, que é reduzir custos e ter pouca manutenção, por isso, precisamos industrializar”, reiterou.

André Vendramini de Moraes, diretor de Obras da Tranenge, ressaltou que a premiação provoca um engajamento entre as empresas contratantes, projetistas, construtoras e fabricantes de pré-moldados que buscam uma melhor eficiência de seus contratos. “Receber o prêmio é o reconhecimento que a Tranenge Construções vem cada vez mais buscando novas alternativas e inovações,



atuando ativamente junto às empresas projetistas e contratantes, com novas tecnologias para produção industrial de pré-fabricado e boas práticas de sustentabilidade ambiental”, disse.

A Cassol Pré-Fabricados foi contemplada com três homenagens: a menção honrosa da categoria Pequenas Obras com o Centro Comercial Centerlar Bettega, que também foi a vencedora da categoria Votação Popular, e o Destaque do Júri – Sustentabilidade, na área

de Infraestrutura, com a Passarela Tubarão (Passarela Ângelo Antônio Zabot).

Para Carolina Gomes Denig, da área de Marketing da Cassol, é uma honra para a empresa e motiva todo o time, que participou desde a venda até a entrega da obra, contribuindo para a valorização e o reconhecimento do esforço e dedicação da equipe. “Este evento auxilia para a divulgação da seriedade de nosso trabalho a fornecedores, clientes e colaboradores. O





prêmio possui papel relevante e ímpar dentro da cadeia da construção no país, divulgando o que a área de construção industrializada de concreto entrega de melhor no Brasil, o que contribui para o aumento e qualificação da cadeia”.

Cristiano Soares Rodrigues, da Cassol Pré-Fabricados, foi o responsável pelo projeto estrutural do Centro Comercial, enquanto a arquitetura ficou a cargo de Maria Lucia de Mattos Soares, da Ricardo Amaral Arquitetos Associados. “Me sinto muito honrado com a premiação, pois é o reconhecimento do esforço de nosso traba-

lho. Mostra ainda aos projetistas de estruturas que, mesmo obras de menor porte, se são feitas com carinho e dedicação, podem ser reconhecidas por premiações importantes como esta, mesmo sem expectativas. Um desafio importante do projeto foi atender ao apelo arquitetônico”, disse Rodrigues.

No projeto da Passarela, Vanderlei Cardoso, da Excelência – Soluções em Engenharia, esteve à frente do projeto arquitetônico, e Alexandre Felix dos Santos, da Cassol Pré-Fabricados, do projeto estrutural. “Fico muito feliz com o reconhecimento. A concepção

do projeto passou pelo desafio de trazer as estruturas compostas por vigas longarinas in-loco para serem pré-fabricadas, com vãos de 40 metros. A passarela, que está sendo utilizada pela população, conta com 146 metros de comprimento, o que exigiu solidarizações mistas de laje alveolar com lajes maciças para fazer mesas colaborantes na viga”, explicou Santos.

Parceria com a MC-Bauchemie

Anualmente, uma das empresas pré-fabricadoras vencedoras do Prêmio Obra do Ano recebe uma viagem da MC-Bauchemie, empresa de aditivos, produtos químicos e soluções inovadoras para construção e manutenção das estruturas de concreto, para acompanhar o MC Fórum Internacional. Nesta edição, a T&A Pré-Fabricados de Concreto foi contemplada pela obra Trincheira Bidirecional do Complexo Viário Tatti Moreno.

“A parceria MC-Bauchemie e a Abcic vem de longa data, e o fato de fazermos parte da cadeia de valor do setor pré-moldado nos gera uma grande responsabilidade em olhar o horizonte deste segmento em conjunto com a Abcic. Portanto, criar oportunidade de termos um evento para apresentar os melhores projetos do ano patrocinando o Prêmio Obra do Ano e também de agradecer um dos ganhadores para uma missão técnica MC Forum Internacional na Alemanha, onde são apresentados temas técnicos da atualidade e visitas às empresas de pré-moldados da Alemanha gera boas oportunidades de atualização e novos conhecimentos ao profissional,



sendo esta a grande contribuição da MC-Bauchemie com a atualização dos profissionais e consequentemente no desenvolvimento do setor no país”, disse Shingiro Tokudome, diretor de Negócios da MC-Bauchemie.

Para ele, o Prêmio Obra do Ano, além de premiar os projetos de excelência, cria oportunidades para o setor apresentar ao investidor e ao construtor e formadores de opinião, as soluções possíveis em pré-moldados, superando paradigmas de quando ainda o pré-moldado foi introduzido como sistema construtivo.

Na edição de 2023 do MC Forum, o engenheiro Marcelo Cuadrado Marin diretor técnico da Leonardi, apresentou a obra Shopping Trimais Places, que recebeu o Prêmio Obra do Ano 2022, na categoria Edificações. Ele mostrou as soluções técnicas utilizadas no projeto, enfatizando os sistemas inovadores que vêm sendo aplicados pelo setor para atender os desafios demandados.

“Este ano, no MC Fórum, tivemos como destaque o EFC (Eco Friendly Concrete) desenvolvido pela MC-Bauchemie, que se trata de um concreto com baixo consumo de cimento como uma alternativa ao mercado visando a diminuição da emissão de CO₂. Tivemos também a apresentação de Jüegen Krell sobre o estado de arte da questão emissão de CO₂ na Europa, colocando os grandes desafios para o futuro. Outro tema abordado foi a apresentação do UHPC (Ultra High Performance Concrete) por Holger Schmidt, onde foi colocada uma “timeline” do desenvolvimento desta tecno-



logia na Europa desde 2004 até os dias de hoje”, contou Tokudome.

O Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricados de Concreto tem o apoio institucional da ABCP – Associação Brasileira de Cimento Portland, ABECE - Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural, ABRAINCO – Associação Brasileira das Incorporadoras Imobiliárias, ABRAMAT – Associação Brasileira da Indústria de Materiais para Construção, AsBEA-SP - Associação Regional dos Escritórios de Arquitetura de São Paulo, CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da Construção, IBI – Instituto

Brasileiro de Impermeabilização, IBRACON – Instituto Brasileiro do Concreto, SECOVI - Sindicato das Empresas de Compra, Venda, Locação e Administração de Imóveis Comerciais e Residenciais de São Paulo, SINAPROCIM - Sindicato Nacional da Indústria de Produtos de Cimento, SINDUSCON-SP - Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo, e Sobratema – Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração. O evento teve o patrocínio da ArcelorMittal, da Belgo Arames, do Concrete Show e da MC-Bauchemie.



A T&A, representada pelo diretor Vitor Almeida, vencedora da categoria infraestrutura, foi a ganhadora da viagem ao MC Forum Alemanha, confirmada pelo CEO da MC-Bauchemie, Jaques Pinto

INDUSTRIALIZAR A CONSTRUÇÃO EM CONCRETO

SÓ É POSSÍVEL ALIANDO NOSSA
EXPERIÊNCIA A DE NOSSOS FORNECEDORES.

Além de participar de importantes projetos em nosso dia a dia, estas empresas, como associadas, cumprem conosco o desafio do maior projeto:

PROMOVER A PRÉ-FABRICAÇÃO EM CONCRETO.



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

SIGA-NOS EM NOSSAS REDES SOCIAIS



www.abcic.org.br

PRODUTOS



SERVIÇOS



Leia a revista
Industrializar em Concreto



DE OLHO NO SETOR

Congresso Brasileiro do Concreto

reforça a sinergia entre a pré-fabricação em concreto e a sustentabilidade

SEMINÁRIO COORDENADO PELA ABCIC MOSTROU A IMPORTÂNCIA DO SISTEMA CONSTRUTIVO PARA ATENDER A NEUTRALIDADE DE CARBONO NAS PRÓXIMAS DÉCADAS, BEM COMO APONTOU CAMINHOS PARA SEREM TRILHADOS PELO SETOR PARA ALCANÇAR ESSE OBJETIVO. OUTRO DESTAQUE DO CONGRESSO ESTEVE EM SUA ENTRADA: UMA PASSARELA EM PRÉ-FABRICADOS DE CONCRETO COM UHPC.

O 64º Congresso Brasileiro do Concreto tratou do tema “Sustentabilidade do Concreto em Defesa do Planeta”, e reuniu 1273 profissionais, empresários, pesquisadores e estudantes de 18 a 21 de outubro, no Centrosul, em Florianópolis.

“O Congresso cumpriu sua missão de integrar tecnologistas de concreto, acadêmicos, projetistas de estruturas, construtores, laboratoristas de controle tecnológico, consultores, empresários e funcionários públicos”, avaliou o presidente do Instituto Brasileiro do Concreto (IBRACON), professor Paulo Helene, para completar que foram quatro dias de “uma verdadeira imersão em ciência e tecnologia das estruturas de concreto armado e protendido”.

No dia 20 de outubro, a Abcic coordenou o Seminário de Estruturas Pré-Fabricadas de Concreto, que debateu o tema “A Neutralidade de Carbono e as Soluções Através da Pré-Fabricação”, reunindo um público altamente qualificado.

Na abertura do Seminário, a engenheira Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, abordou o Planejamento Estratégico da Abcic e contextualizou a questão da sustentabilidade no setor. Ela citou as quatro macroestratégias: “Valorizar a Associação e os Associados”, “Estruturar o Setor para

Edifícios Altos”, “Adequar para a Sustentabilidade” e “Desenvolver um Portal de Serviços e de Conteúdo”, e as quatro ações estruturais para viabilizar as macroestratégias: “Implementar uma Estrutura Executiva”, “Modificar e Atualizar o Estatuto”, “Atualizar o Selo de Excelência Abcic”, e “Aumentar a



Professor Paulo Helene, presidente do IBRACON, ressaltou o sucesso do Congresso Brasileiro do Concreto 2023

Permeabilidade da Abcic”.

Sobre o Selo de Excelência da Abcic, Íria reforçou a importância desse processo de certificação para o setor de pré-fabricados de concreto, que possui três níveis evolutivos, e que engloba não apenas requisitos de qualidade, mas também segurança e meio ambiente, tendo por referência as normas ISO 9001, ISO 14001, OHSAS -18001, PBQP-h bem como as normas técnicas aplicáveis ao setor em especial a ABNT NBR e suas normas de referência e as normas regulamentadoras de segurança e saúde ocupacional NR-18 e NR-09 vigentes no país.

Em termos globais, Íria, que é também vice-presidente da International Federation for Structural Concrete (*fib*), comentou sobre o posicionamento oficial da entidade perante a sustentabilidade, e as

ações em andamento para contribuir com a neutralidade de carbono até 2050, incluindo sua atuação no GLOBE, que possui parceria com o IBRACON. Ela fez uma correlação com as iniciativas das entidades setoriais brasileiras para o objetivo da descarbonização, como os dois Comitês Técnicos no âmbito do IBRACON – CT-304 IBRACON-Abcic de Pré-Fabricados de Concreto e CT-101 – IBRACON/ABECE/ABICIC de Sustentabilidade do Concreto, e ferramentas para mapear as emissões do ecossistema da construção, como o Sistema de Informação do Desempenho Ambiental da Construção (Sidac), coordenado pelo Ministério de Minas e Energia, com cooperação técnica do Conselho Brasileiro de Construção Sustentável (CBCS) e o CECarbon, calculadora desenvolvida pelo Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo (Sinduscon-SP).

A respeito de declaração da *fib*, Íria mencionou alguns pontos, como o uso racional dos materiais, abrangendo o desenvolvimento de concreto de baixo (ou mesmo zero) carbono, o uso de concreto geopolímero/ligante ativado por álcali (AAB), de protensão e fibras para reduzir o volume de concreto e volume de armadura, a aplicação de FRP (Fiber Reinforced Polymers) com concreto ou fora das seções de concreto, e o projeto de concreto carbono otimizado com adições que permitem utilizar novos tipos de ligantes e materiais reciclados na fabricação do concreto ou utilizando a quantidade mínima de materiais nas estruturas.

O documento destaca ainda que os projetos de estruturas de

concreto precisam ser resilientes e mais leves para permitir um consumo mínimo de materiais e emissões; a aplicação de métodos de construção acelerada, industrialização na construção e pré-fabricação para maior eficiência da construção; o uso de tecnologias altamente duráveis aplicadas ao concreto, conservação e gerenciamento de vida útil de estruturas; e a importância de se ter projeto de estruturas que podem ser desmontadas e recicladas ou reutilizadas para um projeto de economia circular.

Em sua apresentação, Íria também trouxe as informações sobre o desenvolvimento de uma plataforma no âmbito da *fib*, que funcionará como um inventário das emissões de carbono das estruturas de concreto; e conceitos sobre sustentabilidade inseridos no Model Code 2020 da entidade. “As estratégias para a pré-fabricação contemplam o uso de concretos especiais, diferentes métodos de cura, soluções estruturais e novos equipamentos de extrusão”, disse a presidente executiva da Abcic, que também coordenou os debates com os palestrantes.

Na sequência, Rodrigo Nurnberg, secretário CT-304 - Comitê Técnico IBRACON/ABCIC de Pré-Fabricados de Concreto e diretor da TQS Informática, mostrou ao público participante o estágio atual dos trabalhos do CT-304, que conta com 45 profissionais, vindos da academia, indústria, fornecedores e engenheiros estruturais. A primeira ação foi a criação da Prática Recomendada ABNT NBR 9062:2017 – Comentários e Exemplos, com 360 páginas, lançada





Congresso Brasileiro do Concreto reuniu engenheiros, profissionais, acadêmicos, pesquisadores e estudantes para estimular o conhecimento e o compartilhamento de experiências, promovendo o desenvolvimento do setor do concreto no país

em 2022, que recebeu a colaboração de 20 autores, 12 revisores. Neste ano, foram realizadas seis reuniões, tendo sido propostos os seguintes temas para serem trabalhados: sustentabilidade e a cadeia do pré-moldado de concreto; análise da Avaliação Técnica de Projeto (ATP) para o setor, e a publicação de comentários sobre as normas de painéis alveolares, estacas e painéis de parede.

No tema sustentabilidade, Nurnberg comentou que os objetivos são integrar o CT-304 com os demais grupos de trabalho do CT-101; promover alinhamento de conceitos e a divulgação dentro da cadeia do pré-fabricado; elaborar documentos para consultas (práticas recomendadas); e apoiar a Abcic no desenvolvimento das Declarações ambientais de produto, e os desafios são: poucos estudos existentes e metodologias “simples” aplicáveis; falta de nomenclaturas padrão e dados; e comparações diretas entre diferentes tipologias de estruturas. Outro tema em pauta é a ATP (Avaliação Técnica de

Projeto) prevista para a próxima revisão da ABNT NBR 9062, a ideia é fazer a avaliação com foco no sistema construtivo e sugerir itens específicos aos pré-moldados e não abordados em norma.

O engenheiro Carlos Massucato, coordenador do CT-101 - Comitê Técnico IBRACON/ABECE/ABICIC de Sustentabilidade do Concreto, trouxe dados de emissões de CO₂ no mundo: 37,12 bilhões de toneladas; e no Brasil: 488,88 milhões de toneladas, e notícias que retratam a maior frequência e impactos dos eventos climáticos extremos, que mostram a necessidade de se realizarem ações em prol da sustentabilidade. Nesse sentido, o CT-101 tem buscado fazer sua parte, por meio de seis grupos de trabalho, que englobam temas como normas, projeto, materiais (formas, concreto e aço), recarbonatação, pré-fabricados (junto ao CT-304) e concepção.

Em sua apresentação “As ações do CT-101 em sustentabilidade e a interface com a pré-fabricação de concreto”, Massucato afirmou

que a padronização é tendência internacional, pois contribui com a confiabilidade dos indicadores de desempenho ambiental, evitando o “greenwashing”, permite comparar fabricantes e soluções tecnológicas de forma coerente e justa e possibilita o desenvolvimento de benchmarks de desempenho ambiental de materiais e edifícios. Tratou ainda da Prática Recomendada – Avaliação do Desempenho Ambiental de Materiais Cimentícios e Estruturas de Concreto Armado, alinhado às diretrizes internacionais, com abordagem do ciclo de vida englobando desde a produção dos materiais de construção até o edifício completo; com foco nos indicadores ambientais prioritários para a construção civil: CO₂, energia, materiais, água, resíduos; com indicadores quantitativos, práticos e verificáveis e exemplos práticos de aplicação e orientações.

Para a redução das emissões de carbono, ele citou ações que têm sido feitas na China, que pretende ser líder mundial nessa área, bem

como iniciativas voltadas para o aumento das adições no cimento, diminuindo o fator clínquer; o uso de UHPC e a construção industrializada. Nesse sentido, o país tem a meta de utilização de 70% das obras em construção Industrializada em 2030. Para isso, oferecem incentivos fiscais para empresas que chegarem a mais de 60% na aplicação do sistema, que permite diminuir a mão de obra com baixa capacitação, a circulação de veículos pesados, a geração de resíduos e de CO₂. Segundo Massucato, a China pretende ampliar o uso de UHPC, que estava estimado em 100 mil m³ no ano passado.

O coordenador do CT-304 evidenciou também a importância de a construção caminhar para a desmaterialização, elevando a eficiência de projeto e da construção, resultando em menos clínquer, cimento, concreto e aço.

Encerrando a programação da manhã do Seminário de Estruturas Pré-Fabricadas de Concreto, a palestra "Industrialização e a Neutralidade de Carbono", minis-

trada pelo engenheiro Vanderley John, professor Titular da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (POLI-USP) e coordenador da unidade EMBRAPPII Centro de Inovação em Construção Sustentável (CICS), trouxe um panorama dos impactos das mudanças climáticas no mundo e as causas pelo aumento da concentração de CO₂ na atmosfera. "Nosso futuro depende de mitigação de emissões de gases de efeito estufa (GEE) e da adaptação do ambiente construído aos seus efeitos inevitáveis", pontuou.

Para diminuir esses impactos causados pelas mudanças climáticas, John ponderou que a indústria precisa mudar, assim como é preciso estabelecer um benchmark das práticas de mercado, desenvolver e otimizar soluções inovadoras escaláveis e medir quantitativamente os impactos. A seu ver, a estratégia de mitigação para o carbono zero é setorial, citando quatro fatores essenciais: redução do CO₂ no clínquer, do clínquer no cimento, do cimento no concreto, e do CO₂ na construção.

Em sua apresentação, John detalhou cada um dos quatro fatores com dados da evolução da indústria de cimento, o uso de aditivos, um estudo de caso, e abordou a desmaterialização das estruturas de concreto, a aplicação de aços de alta resistência, a otimização topológica do concreto armado e protendido, a tendência global de precificação do carbono, o Sídac como ferramenta para medir o CO₂, o desafio ambiental com a construção autogerida e a forma ainda amadora em 70% das habitações construídas.

John foi categórico ao afirmar que a industrialização auxilia na desmaterialização pela redução de resíduos e pela adoção de conceitos leves, possibilitando construir para desmontar e reutilizar. "A construção industrializada tem um enorme potencial que precisa ser conquistado e mostrado", afirmou. Para ele, o concreto de baixo carbono é possível na construção industrializada, por ser um ambiente industrial que permite, por exemplo, o uso de aditivos de alta



Palestrantes, membros do conselho, diretoria e organização do Seminário de Pré-Fabricados

performance, cura com carbono, menos pasta e menos cimento, e o filer como adição, uma vez que possui baixo clínquer, com altas resistências iniciais e baixa demanda de aditivos. “A produtividade é fator primordial e necessita de resistências iniciais mais elevadas, é necessário equacionar cimentos que atendam esta demanda da construção industrializada fundamental no caminho da neutralidade de carbono”.

A programação da tarde foi iniciada com o engenheiro espanhol, Alejandro López Vidal, diretor técnico da Associação Nacional da Indústria de Pré-Moldados de Concreto (ANDECE), que proferiu apresentação sobre “Aspectos práticos da implementação das declarações ambientais de produto para o pré-fabricado de concreto na Espanha”, discorrendo sobre o contexto europeu para as mitigações de emissões de GEE (Gases de Efeito Estufa), a normalização no continente e o crescimento das Declarações Ambientais de Produto (DAP), após a resolução de 2011 do Parlamento Europeu que estabelece o uso das DAPs, quando estiverem disponíveis para a avaliação do uso sustentável dos recursos e impactos ambientais em obras de construção.

Ele explicou o processo de elaboração das DAPs para a pré-fabricação de concreto na Espanha, e salientou questões como a influência do cimento no impacto ambiental das estruturas. “De 10% a 15% dos elementos são cimento, mas para obter o impacto ambiental é preciso multiplicar por 5 ou 6 vezes aproximadamente”, pontuou. Sobre os agregados, infor-

mou que 75% a 90% dos elementos são agregados, e, caso uma parte desses agregados fosse substituído em sua maioria por resíduos de construção e demolição (RCD) ou outras fontes, poderia haver uma redução no envio de resíduos a aterros sanitários e na extração de agregados de pedreiras naturais.

Como exemplo, Vidal trouxe um caso de um edifício, que aplicou a industrialização em concreto e obteve um alto nível de circularidade, com 89% dos materiais instalados podendo ser reutilizados. São cerca de 8.400 toneladas a serem recicladas no futuro e aproximadamente 11.700 toneladas de terra escavada reutilizada na obra.

Outros pontos tratados por ele foram a otimização ambiental na execução da obra, a recarbonatação do concreto, e as ações realizadas pela ANDECE, como a ferramenta de cálculo, os cursos ministrados, os documentos técnicos publicados. Analisou ainda o que são produtos sustentáveis e os mitos da construção sustentável.

Vidal evidenciou como a pré-fabricação de concreto atende o tripé da sustentabilidade, por diversos aspectos, principalmente pela durabilidade, ao expressar que do lado ambiental, soluções eficazes a longo prazo envolvem preservação de recursos naturais, redução de impactos, economia de energia, melhoria potencial de extração de recursos disponível; do lado social, uma construção com vida útil maior resulta em menos perturbações aos cidadãos; e do lado econômico, a manutenção é reduzida, implicando em menos custos, enquanto os valores iniciais são amortizados ao longo de

um período de tempo mais longo. “Um material ou sistema de construção não importa o quão baixa é a carga ambiental acumulada que possui, se não for durável não deve ser considerado sustentável”.

O painel com casos reais de soluções sustentáveis no setor contou com a participação dos engenheiros Felipe Camargo, gerente Industrial da Leonardi Construção Industrializada, e de Luis André Tomazoni, diretor de Operações da Cassol Pré-Fabricados, e diretor Técnico da Abcic.

Camargo comentou sobre três projetos com uso de concretos de alto desempenho: o Dynamic Faria Lima, vencedor da categoria Edificações do Prêmio Obra do Ano em 2021, do projeto Sirius, que foi incluído na matéria de capa da edição 19 da **Revista Industrializar em Concreto**, e o Hotel Terroà Americana-SP, com 14 pavimentos, composto por 26 pilares (146 m³ de concreto com 110 Mpa), e 36 pilares parede, (136 m³ de concreto com 100 Mpa). Foram realizados estudos da forma, do traço, do saque e transporte. Para atender requisitos de competitividade da obra, houve a redução de 40% da seção dos pilares.

A obra do primeiro Campus no Brasil da WPP, que concilia um projeto de arquitetura, com sistemas construtivos e estruturais pré-fabricados em concreto, aliados às necessidades de sustentabilidade e de inovações funcionais e estéticas idealizados pelos projetistas e proprietário, foi explanada por Tomazoni. Foram usados pilares em cruz, vigas + T (conversando com a tipologia do Pilar – Arquitetura), lajes alveolares e lajes



Rodrigo Cassol recebe da engenheira Ária Doniak, assessora da presidência e conselheira do Ibracon, o Prêmio Oscar Niemeyer em nome de seu pai, Ademar Cassol

tipo “PI”, e escadas pré-fabricadas. Os painéis de fachada (empenas) foram projetados como função estrutural, de vedação e de acabamento diferenciado. Para atingir os objetivos, inicialmente foram confeccionadas peças em escala reduzida para apreciação da arquitetura, que desejava obter um acabamento texturizado similar entre os painéis (porém não padronizados) e ao mesmo tempo natural.

Logo após o painel, Mery Alissan Corrêa, engenheira de Aplicação de Produto da Belgo Arames, proferiu a palestra “Soluções em Aço para Pré-fabricação com Foco na Descarbonização e Produtos de

Alto Desempenho”, trazendo as iniciativas do Grupo ArcelorMittal para descarbonização da indústria siderúrgica, como o desenvolvimento de vergalhões com baixa emissão de carbono e de vergalhões de alta resistência, a publicação de DAP e de Declarações de Segurança Química, a criação de cordoalhas de alta resistência e do Belgo Blend, e o Steligence, que traz uma metodologia de análise de ciclo de vida (ACV).

O engenheiro Ricardo França, titular da França e Associados Projetos Estruturais e professor da Poli-USP, apresentou a utilização de pré-moldados na Torre Sucupi-

ra e na Torre Tarumã do Complexo Parque da Cidade e dois outros casos: o Castelo Branco Office Park, obra da Tishmanspyer e Toledo Ferrari, que usou pré-vigas, como fachada produzida pela Stamp, e o São Paulo Corporate Towers, da Viol, usou laje, com EPS incorporado, com resultado e performance muito bons, ao garantir economia de formas e de concreto, rápida execução em canteiro.

O engenheiro Carlos Melo, coordenador da ABNT NBR 9062, ministrou a palestra de encerramento do Seminário coordenado pela Abcic, trazendo considerações sobre a norma e o projeto das estruturas pré-fabricadas. Dessa forma, por meio de onze exemplos, ele versou sobre comprimento da peça no cálculo, grampo na extremidade da viga, tabela de protensão, cimento ARI, ações e segurança, Avaliação Técnica do Projeto (ATP), mesa colaborante, aparelho de apoio, cálice no bloco, flecha em viga, e consoles.

Homenagens

O Prêmio Oscar Niemeyer – Destaque em Projeto da Arquitetura de Concreto foi outorgado, in memoriam, para o arquiteto Ademar Cassol, renomado, principalmente pelo projeto do Beiramar Shopping, entre outros empreendimentos na região da Grande Florianópolis. Fundador da Cassol Pré-Fabricados, ao lado do pai, Ernesto, e do irmão Adroaldo, foi um dos precursores da pré-fabricação em concreto no Brasil e apoiador do setor.

Concedida pelo IBRACON, a condecoração é conferida aos pro-



Murilo Cassol recebe homenagem durante o Congresso Brasileiro do Concreto, ao lado de seu filho, Felipe Cassol, do professor Paulo Helene e da engenheira Íria Doniak

fissionais que se destacaram pelo uso do material em seus trabalhos – entre outros, já a receberam os arquitetos Paulo Mendes da Rocha em 2008 e Ruy Ohtake, em 2007.

Ainda durante o evento, foi realizada uma homenagem aos 60 anos do empresário Murilo Cassol, presidente do Conselho de Administração do Grupo Cassol, por sua contribuição para o desenvolvimento da engenharia do concreto no Brasil.

Para Felipe Cassol, presidente do Conselho Estratégico da Abcic, essa homenagem vem reconhecer um grande ator do mercado da construção e da história da pré-fabricação de concreto no país, em seu estado, Santa Catarina, onde tudo começou, o berço do desenvolvimento do Grupo Cassol. Ele destacou ainda o fato de a empre-

sa ser protagonista do setor, de ter fornecido a primeira passarela em UHPC do Brasil, e de poder compartilhar este momento com amigos e personalidades importantes.

Mais atividades do Congresso Brasileiro do Concreto

O UHPC foi tema presente nos seminários, conferências e apresentações de artigos técnico-científicos no Congresso, como no Seminário sobre materiais não convencionais para estruturas de concreto e no Seminário de produção de concreto em central.

O concreto autoadensável e o pavimento de concreto foram temas do Seminário de infraestrutura e do Seminário de novas tecnologias. Este último aconteceu na Feira Brasileira de Construções

em Concreto (Feibracon), espaço de exposição das soluções dos 8 patrocinadores e 14 expositores do Congresso, com entrada livre para o público.

No total, o evento contou com 12 seminários, três conferências plenárias, quatro cursos e cinco concursos estudantis. Foram apresentados 145 artigos técnico-científicos em sessões plenárias e 204 artigos apresentados nas sessões pôsteres, e publicados 407 artigos nos Anais do evento.

Uma novidade foi o Talentos IBRACON, no qual estudantes tiveram contato com especialistas do departamento de pessoas da Votorantim, Gerdau, Saint Gobain e MC Bauchemie e puderam entender melhor sobre a trilha de carreira, programas de estágio/trainee e o seu futuro profissional, nestas grandes empresas. No lançamento do Primeiro Banco de Talentos, 130 alunos se inscreveram, interessados em uma oportunidade de carreira em uma dessas empresas.

O Seminário de gestão de pontes e viadutos, o Seminário sobre reabilitação de estruturas de concreto, o Seminário de incêndio e o Seminário de tecnologia de impermeabilização trouxeram temas e palestrantes para discutir as melhores estratégias e tecnologias para projetar, executar e manter as estruturas de concreto, de modo a contribuir para estender sua vida útil. Do Seminário de gestão de pontes e viadutos participou o secretário municipal de infraestrutura urbana e obras de São Paulo, engenheiro Marcos Monteiro, que apresentou o programa de manutenção de obras de arte especiais do município.

PASSARELA PRÉ-FABRICADA DE CONCRETO DE ULTRA-ALTO DESEMPENHO

Logo na entrada para o saguão do Centro de Convenções, os participantes do Congresso Brasileiro do Concreto 2023 puderam ver e passear por uma passarela pré-fabricada de concreto de ultra-alto desempenho, composta por um arco e guarda-corpo, com comprimento de 8,60 metros e 2 metros de largura, única na América Latina. O projeto estrutural ficou a cargo do engenheiro Diego Schneider e o desenvolvimento do traço UHPC foi suportado pelo professor Roberto Christ, da Unisinos. O desenvolvimento de formas especiais, a execução, transporte e montagem das estruturas foi feito pela Cassol Pré-Fabricados.

A laje possui espessura de 10 centímetros, as vigas laterais possuem seção de 31 x 10 centímetros e o guarda-corpo espessura de 5 centímetros, consumindo um volume total de concreto de 2,5m³. A passarela foi projetada considerando um concreto com fck 120,0 MPa, resistência a tração de 20,0 MPa e módulo de elasticidade de 40,0GPa. O traço foi composto por cimento CP V-ARI, cimento sulfoaluminato, sílica ativa, cinza volante, areia de quartzo, aditivo superplastificante e fibra metálica.

“Toda a mistura foi feita em um misturador do tipo planetário com capacidade para 1,5m³, porém considerando a dificuldade de mistura do UHPC, ainda sendo introduzido na indústria, foi definido um limite de 0,55m³ de UHPC por mistura, cada mistura levou em torno de 20 minutos, em seguida o concreto era transportado e lançado na forma imediatamente. Após o lançamento era aplicado um agente de cura em sua superfície e em seguida se iniciava o processo de acabamento. O concreto curava por 24 horas em temperatura ambiente, em seguida iniciava o processo de cura térmica a vapor por aproximadamente 8 horas”, explicou Luis André Tomazoni, diretor de Operações da Cassol Pré-Fabricados.

A utilização do UHPC teve como objetivo alinhar a inovação e a sustentabilidade. O principal desafio para a viabilização do UHPC, segundo Tomazoni, é o custo das matérias primas, que muitas vezes não são disponíveis localmente, exigindo o desenvolvimento de fornecedores que atendam tecnicamente as necessidades para confecção do concreto e financeiramente pela distância da planta produtiva. “Em sua maioria os materiais utilizados, não são os quais trabalhamos no dia a dia, com exceção do cimento”, acrescentou.

Sobre a ideia de construir uma passarela para o Congresso, Tomazoni esclareceu que esse tipo de obra se destaca no uso do UHPC, além de a Cassol conhecer o local do evento. “Após a definição da estrutura, passamos para os seguintes desafios em sequência: entender a concepção, definir a geometria, as etapas de concretagens, as ligações, considerando que a estrutura foi dividida em três partes (duas laterais e uma base), os pontos de içamento, seu transporte e movimentação. Vale lembrar que todo este trabalho e criação foi desenvolvido junto à equipe do IBRACON”.

A passarela foi um dos destaques desta edição do Congres-

so Brasileiro do Concreto. “Consideramos este momento como um marco significativo e de muito valor. Este reconhecimento não apenas valida a nossa capacidade de inovar e desenvolver soluções com excelência, como também destaca nossa capacidade de abraçar desafios no avanço de tecnologias com novos materiais. Isto nos deixa muito orgulhosos, pois fortalece nossa reputação empreendedora de excelência técnica e compromisso com a qualidade, contribuindo para uma visão global de sustentabilidade que estará cada dia mais presente e necessária”, finalizou Tomazoni.

Para a engenheira Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, a passarela foi o cartão de visitas, na recepção do Congresso. “Sem dúvida atraiu a atenção de todos os visitantes que por ela passavam já na entrada do evento. Foi uma excelente ideia do professor Paulo Helene, quando conversou comigo para identificar um pré-fabricador local e contar com o apoio da Abcic em seu desenvolvimento”, explicou. A passarela foi doada à cidade de Florianópolis, no parque Municipal do Córrego Grande.

De acordo com Íria, por se tratar de uma montagem fora do local de uso definitivo da passarela, em termos de projeto ainda não foi explorada toda a capacidade de redução de volume para este tipo de estrutura. “Contudo, a partir do protótipo, estudos e avaliações estarão sendo conduzidos pelo professor Roberto Christ, com vistas a otimizações futuras”, comentou.



Passarela em pré-fabricado de concreto com UHPC foi destaque na entrada do Congresso Brasileiro do Concreto. Composta por um arco e guarda-corpo, com comprimento de 8,60 metros e 2 metros de largura, a estrutura é única na América Latina.

DE OLHO NO SETOR

26° ENECE destaca as vantagens da pré-fabricação de concreto em termos de sustentabilidade

O ENGENHEIRO ESPANHOL DAVID FERNÁNDEZ-ORDÓNEZ, SECRETÁRIO GERAL DA *fib*, ABORDOU AINDA AS AÇÕES DA ENTIDADE NA ÁREA DE SUSTENTABILIDADE, RESSALTOU A IMPORTÂNCIA DA AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA NA CONCEPÇÃO DO PROJETO ESTRUTURAL DE CONCRETO, A ABORDAGEM DO NOVO CÓDIGO MODELO (MC2020) E A RELEVÂNCIA DA PRÉ-FABRICAÇÃO EM CONCRETO NESTE CONTEXTO.

O engenheiro espanhol David Fernández-Ordóñez, secretário geral da *fib* - International Federation for Structural Concrete e professor convidado de pré-fabricação na EPFL (École Polytechnique Fédérale de Lausanne - Suíça), abriu a programação do ENECE 2023 - 26° Encontro Nacional de Engenharia e Consultoria Estrutural. Com o tema "Sustentabilidade no Projeto Estrutural - Tendência ou Realidade?", o evento da Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural (ABECE), reuniu mais de 320 participantes no dia 5 de outubro de 2023, no Milenium Centro de Convenções, em São Paulo.

Antecedendo a palestra de Fernández-Ordóñez, foi realizada a cerimônia de abertura, que contou com os representantes de entidades parceiras da ABECE. O presidente da entidade, Luiz Aurélio Fortes da Silva, destacou a importância do ENECE para transmitir conhecimento aos profissionais da área, e da ABECE, que promove



David Fernández-Ordóñez, secretário geral da *fib*, ministrou palestra de abertura do ENECE 2023

a integração entre os projetistas. Mencionou ainda o trabalho em conjunto com o Instituto Brasileiro do Concreto (Ibracon) e a Abcic, no CT-101 para trabalhar o tema sustentabilidade. "Precisamos ter dados para termos estruturas com menor emissão de carbono no futuro", pontuou. E, falou sobre a atuação da entidade para a normatização do setor.

A engenheira Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, parabe-

nizou a ABECE pelo tema escolhido para esta edição do ENECE. "A sustentabilidade está em nossa pauta com grande ênfase", pontuou. Ela contou que há 15 anos, os setores de aço (construção metálica) e concreto (pré-fabricação) conversaram para analisar o potencial da industrialização da construção civil. Hoje participam de um Grupo de Trabalho, GT - Construção Industrializada, que nasceu em 2009 quando a CBIC (Câmara Brasileira

da Indústria da Construção) implementou o PIT – Programa de Inovação Tecnológica, liderado pela Associação Brasileira da Indústria de Materiais de Construção (Abramat), que contribuiu para o desenvolvimento do Construa Brasil, programa do governo direcionado à desburocratização, digitalização e industrialização do setor. “Sem a industrialização seguramente não alcançaremos a sustentabilidade. Os sistemas construtivos vão continuar coexistindo, e precisamos aumentar também a produtividade. A industrialização é pauta nacional e internacional e está em evidência em todas as áreas”, explicou.

Segundo Íria, é importante que a construção cresça com qualidade e segurança, que a cadeia da construção esteja unida nessa transformação para industrialização, a fim de que o Brasil alcance a neutralidade do carbono. “São muitas ações, por isso o ecossistema da construção civil precisa avançar de forma integrada para vencer os desafios atuais e futuros”, ponderou.

O presidente do Ibracon, o engenheiro e professor Paulo Helene, destacou a união das entidades técnicas, que precisam sempre trabalhar em conjunto, principalmente nos dias atuais, com tantos influenciadores, a fim de levar o conhecimento de maneira adequada, com dados corretos. Para ele, a palavra de ordem é a sustentabilidade. “Ela coloca em xeque os dois materiais mais importantes do mundo: cimento e aço, por emitirem mais carbono. É nossa ferramenta principal de trabalho, por isso precisamos ter essa consciência e trabalharmos integrados. A engenharia contribui muito

para a evolução do mundo, e podemos colaborar com a redução das emissões, melhorando o projeto, a dosagem de concreto, construindo com materiais que possuem adições inteligentes”, explanou.

Em seu discurso, o presidente da Associação Brasileira de Pontes e Estruturas (ABPE), Sérgio Hampshire, comentou sobre como o estreitamento de laços entre as entidades favorece o crescimento de todos, e sobre a maior participação de jovens nas associações. Ainda convidou os participantes para os próximos eventos da ABPE, como a realização do Congresso Brasileiro de Pontes e Estruturas (CBPE) no próximo ano, e em 2025, a realização do Congresso da *fib* (International Symposium on Conceptual Design of Concrete Structures) no Rio de Janeiro.

Ainda participaram da solenidade de abertura o diretor executivo da Associação Brasileira de Construção Metálica (ABCCEM), Ulysses Barbosa Nunes, e Rosane Bevilacqua, membro do conselho executivo do Centro Brasileiro da Construção em Aço (CBCA).

Na sequência, o secretário geral da *fib* tratou sobre o concreto estrutural e a sustentabilidade: as ações da *fib* e a importância da pré-fabricação em concreto. Ele iniciou sua palestra trazendo um panorama da atuação da entidade e reforçou a importância da colaboração de todos os países membros, incluindo o Brasil, que conta com mais de 100 membros e 44 estudantes e membros jovens. Nesse sentido, ele mostrou a participação ativa dos profissionais brasileiros, nos diversos grupos de trabalho existentes, para o desen-

volvimento de materiais e publicações técnicas que contribuem para o desenvolvimento da área de concreto em todo o mundo.

Ele destacou no início de sua apresentação a participação da engenheira Íria Doniak, que atualmente é vice-presidente da *fib*, e que, em 2025, deverá assumir a presidência da entidade, sendo a primeira mulher e a primeira engenheira da América Latina neste cargo. “Precisamos sempre buscar diversidade e internacionalização em nossa organização”, disse.

Mencionou também todo o trabalho técnico, científico e de pesquisa tratando de assuntos práticos para que haja um avanço na construção de concreto nos quesitos econômicos, de produtividade, de estética e de sustentabilidade. “É melhor sempre estarmos a frente, sugerindo normas e regras, mostrando como se deve fazer. Caso não estejamos nessa posição, outros vão nos falar como devemos fazer as coisas”, refletiu.

Em se tratando da Comissão 6 de Pré-Fabricados de Concreto, Fernández-Ordóñez citou a diversidade de documentos publicados e a quantidade de participantes envolvidos de diferentes países em nove grupos de trabalho, como por exemplo, no TG 6.5 sobre Pontes Pré-Fabricadas de Concreto, coordenado pelo engenheiro brasileiro Marcelo Waimberg, da EGT Engenharia, e no TG 6.9 sobre Estruturas de Estacionamento em Pré-Fabricado de Concreto, coordenado pelo Engenheiro Larbi Sennour (USA) e pela engenheira Íria. Também contou que os trabalhos começaram em 2000 com a publicação do primeiro boletim



David Fernández-Ordóñez, secretário geral da *fib*, ao lado do Professor Paulo Helene, presidente do IBRACON, e Sérgio Hampshire, presidente da ABPE ao lado de Íria Doniak, presidente executiva da Abcic

(número 6) sobre “Considerações especiais de projeto para pisos alveolares pré-fabricados e protendidos”. Desde então, foram publicados mais 16 boletins ligados ao sistema construtivo.

Outro ponto tratado por ele foi o Model Code (MC), documento fundamental por trazer informações avançadas para os engenheiros estruturais. “Finalizamos o MC 2020, com 400 páginas, divididos em 10 partes que contém 39 capítulos. É uma publicação única, porque engloba estruturas existentes e novas, incluindo dados e referências de todo mundo, para ser utilizada por engenheiros. É realmente um documento robusto, que contempla muito mais do que regras”, explicou.

O principal diferencial do MC é a sustentabilidade, por isso o documento mostra como os engenheiros podem lidar com os aspectos relacionados ao tema, trazendo regras como calcular e como projetar com uma perspectiva inte-

grada ao ciclo de vida. Fornece também um tratamento holístico de segurança estrutural, facilidade de manutenção, durabilidade e sustentabilidade; define princípios fundamentais e uma filosofia de segurança baseada em conceitos de confiabilidade e sustentabilidade; e utiliza conceitos baseados em desempenho para remover restrições específicas para novos tipos de concreto e materiais de reforço.

Os participantes do ENECE puderam acompanhar um panorama das 10 partes do MC2020. A primeira trata de escopo e terminologias. A segunda faz referência aos princípios básicos, que mostra quais seriam os princípios sob a perspectiva da sustentabilidade, e os princípios relacionados à circularidade e reuso. A terceira versa sobre os princípios de avaliação do desempenho estrutural. A parte quatro fala sobre as ações nas estruturas. A parte cinco explora a inclusão de dados sobre

os materiais. A parte seis aborda a inclusão de dados por interfaces. A parte sete analisa o projeto e a avaliação. “Nessa parte temos muitos capítulos relacionados à sustentabilidade”, disse Fernández-Ordóñez. A partes oito, nove e dez, apresentam a execução, conservação e circularidade e demolição, respectivamente. “Todas as partes estão ligadas à sustentabilidade, fornecendo informações para a tomada de decisão a partir desse pilar”, acrescentou. Ainda sobre as ações da *fib* na área de sustentabilidade, a entidade publicou um documento em 2021 voltado ao tema.

Sobre os capítulos do MC2020 ligados à sustentabilidade, Fernández-Ordóñez mencionou nove deles, incluindo a perspectiva da sustentabilidade, que trata dos conceitos, princípios e performance dos três pilares (ambiental, social e econômico), a fim de dar respaldo para os engenheiros quando forem projetar suas estruturas.

“A sustentabilidade é uma meta

global de desenvolvimento sustentável e os produtos e estruturas de concreto devem, através do seu desempenho ao longo de todo o ciclo de vida, contribuir para o crescimento sustentável, reduzindo os impactos negativos e aumentando os efeitos positivos na sociedade, no ambiente e na economia. A abordagem precisa ser considerada em todas as atividades, incluindo concepção, produção, construção, operação, manutenção, reparação e demolição de qualquer edifício ou obra de engenharia civil que forma o ambiente construído”, explicou o secretário geral da *fib*, que lembrou ainda a importância de se ouvir a sociedade porque são eles que utilizam os ambientes construídos.

Segundo Fernández-Ordóñez, na concepção de novas estruturas e na avaliação de estruturas existentes, é preciso se levar em conta o desempenho social, o desempenho ambiental, e o desempenho econômico, sendo especificados desde o briefing até a concepção e avaliação do projeto, auxiliando no processo de decisão utilizado pelo proprietário.

Sobre a avaliação do impacto ambiental de uma estrutura de concreto, ele ressaltou sua complexidade por compreender uma grande variedade de aspectos que vão desde as emissões e consumo de recursos resultantes de sua produção e de outros materiais de construção, ao impacto do próprio processo de construção, da utilização da estrutura (como aquecimento, arrefecimento, etc.), bem como da demolição da estrutura. “O material é neutro, assim a responsabilidade está em quem usa

o concreto, porque é dessa aplicação que o resultado pode ser mais ou menos sustentável. Assim, precisamos lidar com o material avaliando todo o seu ciclo de vida para alcançar nossos objetivos”, avaliou.

Na fase conceitual do projeto de novas estruturas e de intervenções em estruturas existentes, de acordo com o engenheiro espanhol, é importante identificar os diferentes fatores que podem afetar a vida útil da estrutura, e, se possível, encontrar soluções que possam mitigar tais fatores para serem integradas na solução adotada. “É fundamental ver a estrutura de modo completo, para projetar de maneira assertiva do início ao fim do ciclo de vida, com isso, o empreendimento será melhor para a sociedade. Assim, a chave está na forma de distribuir o desempenho dos três pilares da sustentabilidade”, fundamentou.

O engenheiro precisa lidar com a sustentabilidade na abordagem do projeto, pensando no ciclo de vida, tendo em sua mente outros parâmetros, além da durabilidade, qualidade e segurança, que são fundamentais. Na avaliação de Fernández-Ordóñez, há questões do ponto de vista econômico, como os orçamentos do empreendimento, mas também as questões sociais e ambientais. “Por estas razões a solução sob o ponto de vista sustentabilidade precisa ser avaliada como um todo e não de forma isolada (em Kg/m³), ao final quanto reduzimos de emissões por m² de obra construída levando em consideração todos estes aspectos?”, questionou.

Em se tratando dos três pilares,

ele explanou sobre a avaliação da performance de cada um deles. No lado social, o MC2020 contempla esse requisito para que se leve em conta a satisfação de todos os intervenientes envolvidos desde a fase de construção até à vida útil da estrutura. Uma melhor compreensão das ligações entre a engenharia civil e a sociedade pode ajudar a minimizar os seus impactos negativos e a desenvolver estruturas mais socialmente sustentáveis.

As questões sociais incluem, por um lado, critérios ligados aos efeitos sociais da construção e operação da estrutura, e critérios relativos à saúde, segurança e conforto dos ocupantes e trabalhadores no local, que é fundamental para a vida social da comunidade. As estruturas de concreto poderiam contribuir positivamente nesse aspecto, levando conforto acústico; conforto térmico; capacidade de manutenção; flexibilidade. “Vamos lidar com situações que não podemos medir, mas precisamos integrá-las em nosso projeto, como a comunidade local, o entorno, a cultura, a estética, a história daquela região”, afirmou Fernández-Ordóñez.

No caso da performance ambiental, a avaliação do desempenho ambiental exige a utilização de metodologia multicritério e de técnicas de otimização multicritério respeitando a importância das inter-relações do sistema, sendo capaz de abranger todos os fluxos relevantes de materiais, energia e outros, e considerar os correspondentes critérios ambientais essenciais.

O MC2020 trata, portanto, da

avaliação do ciclo de vida como fundamental para a performance ambiental, bem como da Declaração Ambiental do Produto (DPA), como importante ferramenta para contribuir nesse processo. “Temos muitos desafios específicos, por isso precisamos abrir nossa mente para incluir a avaliação do ciclo de vida em nossos projetos”, enfatizou Fernández-Ordóñez.

A respeito da parte econômica, ele citou que a avaliação do desempenho econômico é feita através da análise de custo do ciclo de vida (LCCA), e a necessidade de se conhecer os custos direto e indiretos de todas as etapas da construção. Mostrou ainda como funciona a metodologia LCCA. Dessa forma, para uma decisão baseada em sustentabilidade, é preciso compreender que os critérios e indicadores que compõem os pilares não são geralmente combináveis de forma direta, pois cada cliente pode ter preferência quanto às suas demandas.

A apresentação de Fernández-Ordóñez contemplou ainda um panorama das ações realizadas pelos grupos de trabalho da *fib* relacionados à sustentabilidade, como o grupo especial, que está dividido em subgrupos voltados a questão de dados, e em estruturas de concreto de baixo carbono e boas práticas. “Precisamos de ferramentas para dar embasamento para serem feitas ações”, enfatizou.

Desse modo, a *fib* está buscando estabelecer um banco de dados abrangente sobre o impacto ambiental de materiais usados em estruturas de concreto. A prioridade está nos dados relativos à fase de construção, mas também desen-

volverá uma estratégia para gerir os dados das fases de operação e manutenção, bem como da fase de demolição. A plataforma de dados será mantida com a atualização de dados constantes, obtidos com fabricantes, projetistas, associações e outras instituições.

Outro ponto importante será a definição de uma abordagem metodológica para apoiar os projetistas na quantificação do impacto ambiental de projetos de estruturas de concreto, com base nos princípios da ACV (Análise de Ciclo de Vida) e focada nos requisitos e desempenho das estruturas. Também a entidade espera identificar as melhores ferramentas e conhecimentos para orientar o processo de tomada de decisão no sentido de soluções estruturais em termos de impacto ambiental.

Sobre materiais de baixo carbono, o subgrupo vem trabalhando na identificação de uma gama de inovações materiais, estruturais e tecnológicas para aumentar a sustentabilidade das estruturas de concreto; de melhores práticas para diferentes soluções inovadoras, para diversas estruturas, condições de mercado e áreas geográficas; e de metodologias para o processo de tomada de decisão rumo a soluções estruturais sustentáveis de concepção, execução e gestão do ciclo de vida, incluindo otimizações em termos de impacto ambiental, desempenho econômico e social, e satisfazendo requisitos de desempenho estrutural e funcional.

Fernández-Ordóñez também tratou de novos desenvolvimentos, pois ainda não há critérios oficiais quando se refere a susten-

tabilidade, inclusive no que se refere a comparação entre sistemas construtivos. Ou seja, é possível utilizar pegada de carbono, conservação de energia, uso eficiente de recursos, entre outros. Trouxe ainda informações sobre as ações do Globe Consensus e dados do GCCA Roadmap, além de adiantar que a *fib* está preparando seu próprio Roadmap.

Especificamente sobre a pré-fabricação de concreto, ele mostrou as oportunidade do setor em meio a esse cenário, e ressaltou que todos seus benefícios colocam o sistema construtivo como um caminho a ser adotado pela construção. “A produção de elementos pré-moldados de concreto normalmente ocorre sob condições climáticas controladas em fábricas fechadas. Isto facilita o controle de resíduos, emissões, níveis de ruído, etc., em comparação com o mesmo processo em um canteiro de obras convencional”, destacou.

Além disso, o uso de novas tecnologias como o concreto autoadensável (CAA) pode reduzir significativamente o ruído e a vibração no processo de produção. O uso de concreto de alto desempenho (HPC) permite o projeto e a produção de estruturas mais confiáveis e duráveis, com formato otimizado. “O potencial de redução no consumo de materiais estruturais e consequentemente de recursos naturais é evidente”, concluiu.

Ao final de sua apresentação, Fernández-Ordóñez trouxe uma série de dados e estudos de caso que comprovam as vantagens da pré-fabricação em concreto em termos de sustentabilidade em relação a obra moldada in-loco.

“Do ponto de vista económico, embora a solução convencional tenha custos globais mais baixos, a solução pré-fabricada caracteriza-se por tempos de construção e reparação mais rápidos. Em relação aos aspectos ambientais, os resultados mostraram a conveniência do concreto pré-moldado principalmente do ponto de vista da eficiência de materiais que podem ser mais facilmente reciclados ou reutilizados. Do ponto de vista social, a solução pré-fabricada revelou-se muito superior à executada no local devido à menor exposição aos riscos e perturbações causados na fase de construção”, finalizou.

Para Felipe Cassol, presidente do Conselho Estratégico da Abcic, a participação da entidade junto ao meio técnico, neste caso, aos projetistas de estruturas, é muito importante porque as soluções estruturais de projeto influenciam

nos resultados da industrialização de uma obra. “Estar no ENECE possibilita fortalecer a parceria com a ABECE”, pontuou Cassol, que afirmou que o conceito, trazido por Fernández-Ordóñez sobre enxergar de forma holística a sustentabilidade – viabilidade financeira e atendimento aos requisitos ambientais e sociais – dentro de um projeto, foi um dos destaques do evento.

O ENECE 2023 contou ainda com a palestra de Carlos José Massucato, diretor do Ibracon, que apresentou as ações que vêm sendo desenvolvidas pelo CT 101 – Comitê Técnico IBRACON/ABECE/ABCIC de Sustentabilidade do Concreto, cujos principais objetivos são elaborar documentos que contribuam à ordenação, informação, disseminação do conhecimento e desenvolvimento técnico, agregar valor à normalização técnica nacional e

internacional no setor de estruturas de concreto e seus correlatos, através de exemplos e um banco de dados e fortalecer a representação brasileira em trabalhos internacionais de normalização, especialmente no âmbito dos ISO/TC71/SC8 Environmental Management for Concrete Structure.

Também foram palestrantes: Cenira Nunes, gerente geral de Meio Ambiente da Gerdau; Bianca Meo, pesquisadora nas áreas de projeto industrial e modelagem 3D em CAD que trabalha na área de desenvolvimento de produtos e soluções para construção civil da Gerdau; Cezar Valmor Mortari, diretor-técnico de fábrica de estruturas metálicas em Aparecida de Goiânia (GO); Ana Belizário, head na Urbem; e os engenheiros Flávio Correia D’Alambert, Fernando Ottoni Pinho, Carlos Brites e Claudio Adler.



Confraternização dos profissionais presentes no ENECE 2023 no estande da Abcic

ABCIC EM AÇÃO**Abcic Networking XIV**

marca a segunda edição sobre sustentabilidade

EVENTO MOSTROU QUE A CONSTRUÇÃO INDUSTRIALIZADA DE CONCRETO DEVE APROVEITAR AS OPORTUNIDADES TRAZIDAS PELO MERCADO, QUE ESTÃO FOCADAS NA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE CARBONO.

A segunda edição do Abcic Networking sobre Sustentabilidade foi promovida no dia 14 de setembro, em São Paulo, com a presença de associados, representantes de entidades parceiras e de engenheiros projetistas. O evento contou com as palestras de Jorge Luiz Carreira, engenheiro de Desenvolvimento de Produtos e Mercado da ArcelorMittal, e de Anthony Freitas de Oliveira, engenheiro de Aplicação Pleno da Belgo Arames.

A abertura ficou a cargo da engenheira Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, que trouxe informações sobre os cinco pilares do Planejamento Estratégico, a formação dos grupos de trabalho respectivo a cada um desses pilares. “Os grupos de trabalho foram abertos para as empresas de pré-fabricados. No momento adequado, quando as pautas específicas forem consolidadas, vamos mobilizar fornecedores e profissionais técnicos projetistas de estruturas, tecnologistas e arquitetos para participarem conosco desses grupos. Além disso, estamos trabalhando para estabelecer as diretrizes sobre como será a Declaração Ambiental do Produto (EDP, sigla em inglês para Environmental Product Declarations) na área dos pré-fabricados de concreto”, explicou.

Junto com a sustentabilidade, a valorização da associação e de seus associados, são os dois pilares fundamentais para o crescimento do setor. “A estrutura da Abcic está em transformação para contribuir ainda mais em todo o processo de desenvolvimento contínuo de todo o ecossistema da pré-fabricação em concreto, abrangendo toda a cadeia de valor”, afirmou.

Ela ainda comentou sobre a agenda dos eventos com participação da Abcic nos próximos meses, incluindo o Seminário de Estruturas Pré-Fabricadas de Concreto (vide matéria na página 38), com o tema central “A Neutralidade de Carbono e as Soluções Através da Pré-Fabricação”, no dia 20 de outubro, durante a realização do 64º Congresso Brasileiro do Concreto, promovido

pelo Instituto Brasileiro do Concreto (IBRACON), e o Prêmio Obra do Ano em Pré-Fabricados de Concreto, no dia 29 de novembro (vide matéria na página 26).

O vice-presidente do Conselho Estratégico da Abcic, João Carlos Leonardi, ressaltou que chegou o momento da industrialização. “São mais de três décadas trabalhando fortemente, tendo passado por diversas fases. Mas, atualmente, é uma constatação dentro da construção civil de que não há outra alternativa, mesmo que não haja um grande aquecimento da economia. A mão de obra é uma questão importante e vem mostrando a necessidade de mudança”, disse.

A industrialização, em sua avaliação, consegue atender as demandas da construção com a utilização de tecnologias, como o uso



Associados, representantes de entidades parceiras e engenheiros projetistas participam do 2º Abcic Networking sobre Sustentabilidade, que mostrou como a pré-fabricação de concreto tem o potencial de sair na frente quando se trata de redução das emissões de carbono



Palestras ministradas por engenheiros da ArcelorMittal e da Belgo Arames, patrocinadoras da edição especial

de concreto de alta resistência aliada à protensão, e ao mesmo tempo, dar a resposta as questões relacionadas à sustentabilidade, que veio para ficar. “Temos um futuro muito promissor pela frente, por isso precisamos superar barreiras, como o maior uso em edifícios altos. Se chegarmos a 2% do mercado em 10 anos, teremos um volume muito alto de obras”, analisou. Também ponderou sobre o trabalho a ser realizado pela Abcic para ampliar o mercado na área de edifícios altos, no qual existem desafios a serem superados.

Na sequência, Jorge Luiz Carreira, engenheiro de Desenvolvimento de Produtos e Mercado da ArcelorMittal, ministrou a primeira palestra, que trouxe o tema “Estruturas de baixa pegada de carbono e aços de alto desempenho para pré-fabricados de concreto”. Ele comentou sobre as iniciativas do mercado da construção na área de sustentabilidade, como o CE-Carbon, Calculadora de Consumo Energético e Emissões de Carbono na Construção Civil – Edificações, do Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo (SindusCon-SP) e o Sidac, Sistema de Informação do Desempenho Ambiental da Construção, e como o mercado financeiro tem apoiado projetos e empresas sustentáveis.

No caso da Arcelor Mittal, tratou

de duas iniciativas de desmaterialização da companhia, através de dois produtos: o CA50 XCarb e o CA50S AR. O aço CA50S AR de alta resistência, é soldável, com limite de escoamento mínimo de 700 MPa, resistência a tração 40% superior ao vergalhão convencional, possibilitando racionalizar o uso de aço nas estruturas. Nesse sentido, a Precon, associada da Abcic, utilizou esse material para a construção de um viaduto sobre a Via Expressa, em Belo Horizonte, para dar acesso à Arena MRV. As sete vigas usadas tinham 40 metros e pesavam 80 toneladas. Foram aplicadas cordoalhas e barras CA50 de 25 mm. “A desmaterialização é possível com o uso de tecnologia de alta qualidade”, pontuou.

Carrera trouxe ainda as metas da ArcelorMittal, que pretende liderar a descarbonização na indústria siderúrgica em nível global. Para 2030, a redução é de 25% das emissões de CO₂ e para 2050, a empresa espera alcançar a neutralidade. Para isso, irá investir US\$ 10 bilhões até 2030. Contou ainda o histórico de ações sustentáveis da empresa, incluindo o pioneirismo na Declaração Ambiental de Produto (DAP) Tipo III e a Declaração de Segurança Química de Produto (HPD).

Sobre o XCarb, vergalhão com alto percentual de matéria-prima reciclado (sucata), 100% de ener-

gia renovável e baixa pegada de carbono, tratou do primeiro projeto piloto com a Tegra, obtendo como resultado a redução de 64% da emissão dos CO₂ comparado com um vergalhão atual da própria ArcelorMittal. Segundo Carrera o vergalhão é certificado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), além de certificados de energia elétrica renovável na produção. “As empresas que possuem capital na bolsa buscam essas certificações”, disse.

Os participantes que estiveram no Abcic Networking XIV também puderam acompanhar um estudo de caso de um projeto de um galpão de armazenagem de fertilizantes, construído em Santos, litoral paulista, com altura média de 13,8 metros e taxa de aço de 80 kg/m³ de concreto. O estudo foi realizado em pilares e vigas, e analisou o uso dos diferentes aços da companhia isolados ou combinados (CA50, CA50 XCarb, CA50 SAR). Foi comprovado que o uso de aço XCarb diminui as emissões, mas tem um custo maior porque o processo é mais demorado. Em termos de melhor custo, a opção é o uso do aço convencional e do CA50 AR. “Vou desmaterializar minha construção com o AR, utilizando onde for preciso”.

Para Carrera, a construção industrializada de concreto deve sair na frente em busca das novas



Abcic Networking promove conhecimento e relacionamento entre o ecossistema da pré-fabricação de concreto

oportunidades apontadas pelo mercado, onde a busca das construções com baixa pegada de carbono pode ser conquistada através da utilização de ações inteligentes.

A segunda palestra “Vantagens competitivas com foco na sustentabilidade das cordoalhas de alta resistência” foi proferida por Anthony Freitas de Oliveira, engenheiro de Aplicação Pleno da Belgo Arames, que trouxe um histórico sobre protensão, a evolução do aço para protensão, desde a CP 177 RN e RB até a CP 240, os benefícios do uso dos aços de maior resistência, o potencial de aplicação das cordoalhas de alta resistência, e como esses materiais inteligentes contribuem para a sustentabilidade.

Segundo os participantes do Global Construction Survey de 2023 KPMG, a descarbonização se tornou parte central de qualquer projeto e listaram as três iniciativas mais importantes que são eficiência energética, redução de resíduos

da construção e uso eficiente de materiais. “Cada vez mais os concretos de ultra alto desempenho, com resistência igual ou acima de 150 MPa, e o aço tanto o longo como o de protensão, precisam evoluir. É a desmaterialização com uso de materiais mais eficientes”, explicou. Acrescentou também que o foco em sustentabilidade traz benefícios de redução de custo e otimização de mão de obra.

Sobre os benefícios da utilização de aços de maior resistência, como por exemplo o CP 210, Oliveira citou a mesma bitola e peso específico da CP 190, com aço de maior resistência, menor consumo de aço para protensão e acessórios, incremento de resistência à tração na ordem de 10% e de um preço de 6% diante do CP 190. “Vai haver redução de custos”, pontou. Outros benefícios são: minimização do congestionamento de bainhas e seção de ancoragem e otimização de mão de obra com menor movimentação de cabos.

“Vai ter ganho de produtividade significativa se diminuir o número de cordoalha; e em casos de vigas pré-fabricadas que possuem uma utilização grande de cordoalha, reduzir cabos por viga pode trazer redução significativa”, afirmou.

Oliveira apresentou o potencial de aplicação do aço CP 210 em vigas pré-moldadas para pontes, que obteve como resultado a redução de uma cordoalha por bainha de todas as tipologias. O custo final das soluções com CP 210 foi 2% inferior. Mostrou também casos emblemáticos nas áreas de infraestrutura, em lajes, vigas e pisos.

Durante o debate, o engenheiro Fernando Stucchi, líder da delegação brasileira na Federação Internacional de Concreto (*fib*), comentou sobre a experiência da engenharia brasileira com milhões de obras executadas em todo o país e sobre a participação nacional para a elaboração do Model Code 2020. “São Paulo tem mais prédios

do que a maioria da Europa. É uma história de mais de 100 anos. Nossas soluções, que são mais econômicas do que a de outros países, estão em evidência", disse.

Ao final, Íria destacou que a Abcic tem participado de vários fóruns de sustentabilidade e a questão da desmaterialização tem sido sempre colocada em pauta. "Não podemos analisar o aço e o concreto de forma separada. A combinação de toda a tecnologia disponível somada à solução dada no projeto são fundamentais para alcançar esse objetivo. Isso significa que tanto a eficiência construtiva, como a eficiência de projeto contam a favor da redução das emissões. Precisamos avaliar a redução

das emissões em kg/m^2 ", finalizou.

Entre os representantes de entidades parceiras da Abcic estavam o engenheiro Afonso Mamede, presidente da Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração (Sobratema), que destacou a importância da sustentabilidade para a construção. "Esse fórum trouxe informações relevantes sobre como a cadeia do aço tem trabalhado essa questão. No caso dos equipamentos, a indústria tem se empenhado para reduzir o impacto ambiental na produção e para diminuir as emissões quando as máquinas estão em operação. Entre as tendências estão a eletrificação, uso do hidrogênio como combustível e hibridização. Nesse contexto, a So-

bratema já conta com um "Comitê de Sustentabilidade", analisou.

Pelo Sindicato Nacional da Indústria de Produtos de Cimento (Sinaprocim), Daniel de Lucas, coordenador de Tecnologia e Qualidade, ressaltou como o tema precisa ser debatido para encontrar meios de reduzir a pegada de CO_2 e entender como ter estruturas mais eficientes e com materiais mais avançados. "Trabalhamos, em parceria com a Abcic, para desenvolver os inventários para determinar a pegada de CO_2 de produtos com cimento, entre eles, as estruturas pré-fabricadas de concreto".

O Abcic Networking XIV contou com o patrocínio da ArcelorMittal e da Belgo Arames.



A evolução da **protensão nos pré-fabricados** para a sua obra está na **Belgo**.

Com a evolução da resistência das nossas cordoalhas, as estruturas se tornam mais eficientes, proporcionando **maior produtividade, desmaterialização e menor impacto ambiental**.

belgo.com.br
0800 727 2000

Acompanhe-nos nas redes sociais:



belgo
arames

Uma parceria entre ArcelorMittal e Bekaert.

DE OLHO NO SETOR

Nova feira em São Paulo, Modern Construção Show, será dedicada à construção industrializada

ORGANIZADO PELA FRANCAL FEIRAS, EVENTO CONTA COM O APOIO ESTRATÉGICO DAS ENTIDADES LIGADAS AO SETOR: ABCIC, ABRAMAT E ABCEM, E SERÁ REALIZADO NO MÊS DE OUTUBRO DE 2024

A construção industrializada de concreto evidenciará todo seu potencial para atender as demandas de obras residenciais, corporativas, industriais e de infraestrutura, por segurança, qualidade, produtividade, desempenho, eficiência, durabilidade e sustentabilidade, durante o 1º Modern Construction Show, a ser realizado entre os dias 1 e 3 de outubro de 2024, no Distrito Anhembi (SP).

A feira realizada e promovida pela Francal Feiras é a primeira direcionada ao mercado da construção industrializada. O evento conta com a idealização e colaboração da Abcic, da Associação Brasileira da Indústria de Materiais de Construção (Abramat), e da Associação Brasileira de Construção Metálica (Abcem). O objetivo é mostrar todas as vantagens geradas pela construção industrializada. A ABCLS formalizou sua participação na feira.

"A Francal Feiras está sempre atenta às novas tendências de mercado. E a construção industrializada é uma delas, por ser um sistema mais eficiente, mais rápido e que gera menos resíduos que a construção convencional. É por isso que estamos apostando neste grande evento que vai unir todos os sistemas construtivos. Acreditamos

que a construção industrializada representa o futuro do setor e trará grandes benefícios ao mercado e aos consumidores", afirmou Abdala Jamil Adbala, presidente da Francal Feiras.

Com o Modern Construction Show, a Francal Feiras inaugura sua participação no setor da construção civil. "Seremos o difusor de todas as novidades do setor, não só com a feira já planejada para 2024, mas de forma permanente, apoiando as associações e ajudando a fomentar ações e pautas da construção industrializada. Um canal de orientação e promoção do tema", disse Fernando Ruas, diretor de Negócios da Francal Feiras, no lançamento da edição inaugural, que aconteceu no final de agosto, reunindo empresários, en-

genheiros e representantes de entidades setoriais.

O evento será composto por uma área de 12 mil m² de exposição e uma extensa agenda de conteúdo e congresso programados para o público. A expectativa é reunir aproximadamente 150 marcas expositoras e cerca de 5 mil visitantes nacionais e internacionais. "Os maiores players do mercado estarão ali expondo seus produtos, suas ideias e levando ao conhecimento de todos o que há de mais moderno e inovador na construção industrializada. Vamos trazer convidados internacionais para mostrar o que vem sendo feito no setor em todo o mundo e o que pode ser — ou já está sendo adotado — no Brasil", contou Renato Cordeiro, head de



Mercado da construção se reuniu para acompanhar o lançamento da Modern Construction Show, que contou com a palestra da economista Ana Castelo, da FGV

Produtos da Franca Feiras, em entrevista para a Revista Industrializar em Concreto.

O conteúdo programático será elaborado pela Franca Feiras, em parceria com as três entidades idealizadoras, que contribuirão para a definição de temas e sugestão de palestrantes. As associações também estão trabalhando para apoiar e indicar expositores, fomentar a participação do público em geral e de demais entidades do setor.

Segundo Cordeiro, a iniciativa para a realização foi conjunta. As três associações assinam como idealizadoras e a Franca Feiras é a realizadora, responsável pela promoção e organização do evento. "Todos nós compartilhamos a certeza de que só o trabalho em conjunto, a união das forças e da expertise de cada associação, pode fazer o setor da construção industrializada expandir cada vez mais. Na realização do Modern Construction Show, a lógica é a mesma: juntos podemos fazer mais e melhor", destacou.

Especificamente sobre a Abcic, Cordeiro ponderou que a entidade é uma inspiração para a Franca Feiras, pois é formada por profissionais de altíssimo nível que trabalham exaustivamente em prol da construção industrializada. Em sua avaliação, com alianças estratégicas globais, a Abcic tem o papel fundamental de trazer para o Brasil as mais recentes aplicações dos sistemas pré-fabricados em concreto no mundo. "A colaboração da associação e todo o seu conhecimento certamente será um diferencial no evento", pontuou.

Para a engenheira Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, o



Abadala Jamil Abdala, da Franca Feiras: "A construção industrializada representa o futuro do setor"

Modern Construction Show será realizado no momento ideal, onde o setor da construção tem na industrialização o caminho para ampliar sua produtividade e alcançar a neutralidade das emissões de carbono. "A feira mostrará os avanços dos sistemas construtivos industrializados e, especialmente, da pré-fabricação de concreto, cuja indústria está preparada para atender as variadas demandas de projeto estrutural e de arquitetura, contribuindo para a modernização e crescimento da construção civil", explicou.

Nesse sentido, as perspectivas para o setor de pré-fabricado de concreto nos próximos anos são positivas, pois o país precisa realizar obras de infraestrutura para reduzir os gargalos em áreas como transporte e saneamento, e ampliar a construção de empreendimentos imobiliários e habitação para diminuir o déficit por moradias. "Os sistemas industrializados trazem uma série de benefícios ao setor da construção como maior produtividade, eficiência, qualidade, segurança, redução de custos, associados aos requisitos de desempenho e neutralidade de carbono", disse Íria.

Na análise de Felipe Cassol, presidente do Conselho Estratégico da Abcic, o Modern Construction Show é uma iniciativa importante, uma vez que a industrialização da construção civil tem sido cada vez mais procurada para atender produtividade e os aspectos de neutralidade de carbono. "Ter um espaço que integre todas as possibilidades do sistema construtivo industrializado é relevante, pois há soluções isoladas e soluções atuando de forma integrada. Além disso, a pré-fabricação de concreto é uma das protagonistas do momento da industrialização da construção civil.

Shingiro Tokudome, diretor de



Felipe Cassol, presidente do Conselho Estratégico da Abcic, participou do lançamento da feira



Equipe da Francal Feiras organizadora da Modern Construction Show, com a engenheira Íria Doniak

Negócios da MC-Bauchemie esteve presente no lançamento e avaliou que a Modern Construction Show irá preencher uma lacuna técnica, trazendo mais ativamente os temas como produtividade na construção civil, diminuição do “stress urbano” à sociedade através de construções rápidas, e avançar na utilização de materiais e sistemas modernos de construção.

Também presente no lançamento, João Carlos Leonardi, vice-presidente da Abcic, salientou que o mercado brasileiro é carente de um evento onde as soluções e alternativas dos sistemas construtivos industrializados podem ser vistas. “Incorporadores, arquitetos e investidores têm dificuldade de conhecer a solução, assim a feira será uma oportunidade de expor o que tem sido feito pelo nosso setor e por outros sistemas industrializados”, ponderou.

Wilson Claro, diretor de Marketing da Abcic, explicou que a Abcic tem um papel importante na construção do modelo da Modern Construction Show, por ser uma das entidades correalizadoras, e reiterou que o público poderá conhecer novidades e tecnologias voltadas para a industrialização da construção.

O espaço escolhido para a rea-

lização do Modern Construction Show será inovador, uma vez que a revitalização do Distrito Anhembi está aplicando sistemas industrializados e a previsão de entrega da obra é em meados do próximo ano, o que significa que a feira será um dos primeiros eventos do local.

Para Laura Marcellini, diretora técnica da Abrammat, as soluções industrializadas para a construção combinadas com uma gestão e logística compatíveis, e agregadas às tecnologias avançadas, têm um potencial extraordinário para revolucionar nosso cenário. “Nós da Abrammat estamos empenhados em promover a construção industrializada como uma alternativa viável e vantajosa para o setor da construção brasileira. Buscamos fomentar o desenvolvimento da oferta de soluções inovadoras aliadas a pesquisa e a formação de profissionais capacitados para impulsionar a adoção da construção industrializada em nosso país.”

Renato Cordeiro, da Francal Feiras, analisa ainda que a construção off-site, realizada fora do canteiro de obras, é tendência no mundo e no país. Os motivos são vários: é mais rápida, mais eficiente e mais sustentável. Enquanto a construção convencional gera

uma grande quantidade de resíduos na obra, na industrializada praticamente 100% dos materiais são aproveitados.

Além disso, de acordo com Cordeiro, o uso de estruturas mistas, que é a combinação de vários sistemas construtivos numa mesma obra — concreto modular, metal (aço), madeira, entre outros — diminui a emissão de dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera. “Estamos vendo, todos os dias, as catástrofes geradas pela mudança climática no planeta, fruto da grande emissão de CO₂. Portanto, é imperativo adotar meios de produção que contribuam para a preservação do meio ambiente, seja na construção civil ou em outros mercados”, finalizou.

O lançamento apresentou palestra da professora Ana Maria Castelo, coordenadora de Projetos de Construção do Instituto Brasileiro de Economia da Fundação Getúlio Vargas (IBRE-FGV), que comentou que a utilização dos processos pré-fabricados ainda não está amplamente disseminada no setor, por isso tem grande potencial de crescimento, por ser uma modalidade com maior produtividade. “O mercado, no entanto, enfrenta alguns desafios, como a falta de isonomia tributária entre a construção civil convencional (em canteiro) e a industrializada. A tributação na construção off-site é maior, o que encarece os custos da modalidade”, disse Ana Castelo. A tributação equânime é um dos pleitos do setor, que também será discutido no evento.

Informações: <https://modernconstructionshow.com.br/>



Encontro das principais discussões e avanços da construção industrializada

O Modern Construction Show se destaca como o único evento integralmente dedicado à construção industrializada, consolidando-se como uma referência essencial para profissionais, líderes e empresas que buscam a transformação do setor.

Esta singularidade reforça sua relevância como a principal vitrine do setor, proporcionando um ambiente exclusivo para a exploração e promoção das mais recentes inovações e práticas sustentáveis na construção civil.



Empresas líderes de sistemas construtivos industrializados apresentarão suas últimas inovações e tecnologias.



Profissionais decisores do setor da construção compõem o público visitante em busca de networking e tendências.



Autoridades globais apresentarão conteúdos sobre sustentabilidade, redução de resíduos e desafios na construção industrializada.

01-03

OUT24

13h às 20h | DISTRITO ANHEMBI
SÃO PAULO - SP



Aponte a câmera do seu celular para o QR Code e seja protagonista do avanço da construção industrializada no Brasil



@modernconstruccionshow
www.modernconstructionshow.com.br

REALIZAÇÃO

Franca! Feiras

IDEALIZADORES



DE OLHO NO SETOR

Industrialização em concreto amplia produtividade e sustentabilidade nos empreendimentos imobiliários

PAINEL PROMOVIDO NA PRIMEIRA EDIÇÃO DO RIO CONSTRUÇÃO SUMMIT REUNIU TODOS OS AGENTES DO PROCESSO CONSTRUTIVO PARA DEBATER OS DESAFIOS, AS OPORTUNIDADES E OS BENEFÍCIOS DA PRÉ-FABRICAÇÃO EM CONCRETO EM EDIFICAÇÕES

A primeira edição do Rio Construção Summit, promovida pelo Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado do Rio de Janeiro (SindusconRio), entre os dias 19 e 21 de setembro, no Pier Mauá, contou com o painel "A Industrialização da Construção em Concreto - Soluções Sustentáveis para as Edificações", que reuniu todos os participantes de uma obra – arquitetura, engenharia estrutural, construtora e indústria – e explorou as perspectivas variadas dentro de projetos construídos com a pré-fabricação de concreto.

"A partir de soluções e casos reais, o painel trouxe uma abordagem de projetos arquitetônicos e estruturais, de construtoras e da indústria, que ressaltam como a pré-fabricação de concreto pode contribuir para que o nível de produtividade da construção apresente ganhos sequenciais. Foi uma oportunidade ímpar de abrimos um grande debate sobre os caminhos da industrialização da cons-

trução civil no país promovendo a sustentabilidade e a modernidade, considerando novos modelos de negócio, novas demandas da sociedade e a inovação", avaliou engenheira Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, moderadora da

mesa redonda.

Para o engenheiro projetista de estruturas Augusto Pedreira de Freitas, diretor da Pedreira de Freitas Engenharia, o painel foi muito interessante, ao discutir como avançar um setor muito importante



para o desenvolvimento da engenharia nacional. “O modelo deveria ser replicado num grande evento com o objetivo único de elencar os pontos para a virada de chave do setor de pré-fabricados, sobretudo o residencial, para que este seja protagonista no desenvolvimento de estruturas de concreto”, avaliou.

Na visão do arquiteto Jayme Lago Mestieri, diretor da JLM Arquitetura, o painel não foi apenas uma apologia mas também o painel crítico, procurando apresentar pontos de melhoria e deficiências do setor com uma ótica construtiva para Indústria.

Roberto Clara, diretor da Lucio Engenharia, comentou que o painel se revelou abrangente e enriquecedor, proporcionando aprendizado significativo por meio das apresentações e discussões com os profissionais parceiros.

De acordo com Felipe Cassol, CEO Cassol Pré-Fabricados e presidente do Conselho Estratégico da Abcic, o painel salientou como a pré-fabricação em concreto está pronta para atender as diversas demandas atuais do setor da construção, desde aspectos relacionados à qualidade, segurança e desempenho, passando por desafios de projeto estrutural e de arquitetura, até as questões climáticas, otimização de custos e responsabilidade social.

“Um ponto importante foi demonstrar que dentro do mundo da construção industrializada existem muitos cases no Brasil e no exterior que comprovam a possibilidade de verticalizar mais com o sistema construtivo. As soluções são bem resolvidas, mas existe uma barreira importante no modelo de concepção do produto, que pode ser superado com a entendimento sobre a importância da integração entre a arquitetura e a engenharia estrutural na fase de concepção do projeto”, afirmou Cassol, que explicou que esse trabalho em conjunto é fundamental para explorar todos os benefícios da pré-fabricação em concreto. “Quando precisamos converter um projeto, a edificação perde performance por não extrair todo o potencial do sistema construtivo”, reiterou.

Entre 2007 e 2021, a produtividade das empresas da construção diminuiu cerca de 0,37% ao ano, segundo a Pesquisa Anual da Indústria da Construção (PAIC), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A área de serviços especializados caiu 1,22% ao ano, e a infraestrutura teve perda de produtividade de 0,72% ao ano, enquanto o segmento de edifica-

ções cresceu 0,92% ao ano.

A industrialização pode reverter essa questão da produtividade, pois os sistemas construtivos industrializados são produzidos em ambiente fabril, ampliando o controle dos materiais e dos processos de fabricação, eliminando retrabalho e desperdício de materiais e de recursos naturais, e transformando o canteiro de obras em um canteiro de montagem, o que resulta em redução de custos, maior agilidade na construção e retorno sobre o investimento.

Nesse sentido, Clara ponderou que “a industrialização de nossos empreendimentos, por meio da pré-fabricação de suas estruturas, desempenha um papel essencial no crescimento de nossa nação. Isso começa com o aumento da produtividade e a melhoria dos controles de qualidade, custos e prazos das obras. Além disso, ao considerarmos as condições de trabalho substancialmente mais seguras, protegidas das intempéries e menos dependentes de trabalho manual, quando produzimos em ambientes controlados de fábricas, estamos promovendo um avanço significativo na criação de empregos de qualidade, o que é crucial para o desenvolvimento do país”.

Lago corroborou com a análise de Clara, acrescentando que a pré-fabricação em concreto contribui para o avanço do progresso, uma vez que a principal causa oposta a industrialização é o valor baixo da mão de obra atual. “A mão de obra mais qualificada nos países desenvolvidos é mais cara. Com a tendência de crescimento do Brasil e da redução do trabalho desqualificado, o movimento da industriali-

Participantes do painel "A Industrialização da Construção em Concreto - Soluções Sustentáveis para as Edificações"





FOTO EDUARDO BARRETO

Solenidade de abertura da Rio Construção Summit reuniu autoridades e entidades da construção

zação será necessário para redução nos custos de mão de obra da construção”, afirmou.

Ainda neste contexto da mão de obra, Freitas lembrou que o jovem, atualmente, enxerga a construção civil como uma das últimas opções de trabalho, por isso há menos ofertas de profissionais jovens em obras. “Trata-se de uma mudança cultural. Para atraí-los há a questão financeira, mas também se faz necessário tornar o processo construtivo cada vez mais industrial e de montagem e com mais tecnologia envolvida. Assim, a pré-fabricação de concreto é cada vez mais fundamental”, explicou.

Ele fez ainda uma comparação entre as oficinas mecânicas que antes eram um ambiente mais poluído e hoje são mais limpas, mostrando que o mecânico é um profissional de precisão. “O canteiro de obras convencional é a oficina mecânica de antigamente, onde os operários carregam peso o dia inteiro e trabalham em condições difíceis em relação às obras industrializadas. O

que é preciso hoje é que os canteiros sejam as oficinas mecânicas atuais, com os operários sendo um profissional de precisão”.

Durante os debates, Freitas abordou os motivos pelos quais a construção industrializada em concreto ainda é exceção no desenvolvimento de empreendimentos. “O dever de casa em relação à questão técnica foi feito, com normas atuais e alinhadas com os melhores conceitos mundiais o que nos credencia a desenvolver diversos tipos de estruturas com o uso de pré-fabricados de concreto”, disse o projetista de estruturas, ponderando que a indústria também tem caminhado neste sentido.

Contudo, a seu ver, há casos onde o “receio” impede a aplicação do sistema construtivo, como por exemplo, quando os contratantes acreditam que não haverá projetistas e fabricantes que possam assessorá-los da melhor forma, os engenheiros estruturais tem receio de investir por não ter contratante querendo o sistema construtivo;

e até mesmo algumas indústrias não investem, sobretudo no setor residencial, por ter receio de não ter compradores. “Precisamos quebrar este ciclo negativo e buscar uma espiral positiva de desenvolvimento do setor”, pontuou. Sobre as considerações de projeto, ele comentou que, hoje, está incluso também o funcionamento de uma fábrica robotizada, onde o projeto não está sendo manuseado por uma pessoa, mas por um robô, o que exige adequações importantes.

A vivência e a experiência nos projetos sobretudo do ponto de vista do investidor foi o destaque de Lago nos debates, que mostrou em quais momentos a solução pré-fabricada é de longe a preterida como também as situações que ela ainda não se apresentou competitiva. “A previsibilidade no cálculo do custo de obra é uma grande vantagem do sistema, enquanto a desvantagem está em se ter agilidade no orçamento e na implantação do sistema em soluções menores, o que representa um grande obstáculo para a indústria”, enfatizou.

O foco de Clara da mesa redonda foi destacar as vantagens e os resultados positivos alcançados nos projetos ao adotar abordagens industrializadas, seja em partes específicas dos edifícios ou em sua totalidade. Além disso, salientou que a simples comparação entre sistemas de estruturas de concreto moldado no local e sistemas pré-fabricados não é a abordagem mais adequada para a tomada de decisões.

“É fundamental adotar uma perspectiva mais abrangente no que diz respeito aos negócios. Isso implica em alterar nossa mentali-

dade e compreender, por exemplo, a diferença no porte da empresa que realiza um empreendimento convencional em comparação com aquela que adota um sistema industrializado. Devemos considerar os prazos envolvidos, os critérios de sustentabilidade, o tamanho da equipe de controle no canteiro de obras e o grau de risco no controle de custos”, explanou Clara.

Cases de Sucesso

Cassol apresentou três projetos desenvolvidos pela indústria: Centro Empresarial São José da Terra Firme, expansão do Shopping Center Breithaupt, e Campus WPP. A primeira obra, realizada em 2004, é um edifício comercial com 14 andares, que foi construído em “L”, com núcleo rígido de contraventamento e nós semi-rígidos nas ligações de vigas e pilares, vigas armadas, vigas protendidas e lajes alveolares pré-fabricadas e pilares moldados “in loco”. “Na época do desenvolvimento do projeto, não havia sido definido o método construtivo, por isso foram feitos diversos estudos englobando arquitetura e estrutura, até chegar na solução fina. O pré-fabricado foi fundamental, pois o interesse pela aquisição de unidades acompanhou a montagem das estruturas, garantindo a saúde financeira da obra. Também sua conclusão se deu muito antes do previsto”, disse.

Já o shopping, com 16 andares sem núcleo rígido, utilizou vigas, pilares com 65 m de altura (5 emendas), lajes alveolares e escadas pré-fabricadas. De acordo com Cassol, o desafio esteve em transformar uma estrutura in-loco em uma estrutura pré-fabricada viável eco-

nomicamente e que respeitasse as mesmas considerações iniciais. Além disso, pela necessidade de se manter o posicionamento dos pilares constantes no projeto arquitetônico original, foi criado um sistema de pórticos rígidos, para assegurar a estabilidade e rigidez ao conjunto da edificação.

O Campus WPP, projeto recente da Cassol com 35 metros de altura, teve como desafio materializar os desejos do arquiteto com soluções técnicas de engenharia sempre embasados por custo, desempenho, durabilidade e métodos de manutenção. O novo edifício é um conceito arquitetônico idealizado pelo arquiteto brasileiro Gustavo Utrabo que integra a sustentabilidade, a comunidade local e seu entorno natural. Os cinco pavimentos serão conectados por passarelas e escadas que levarão a grandes espaços e galerias conectadas às áreas externas, com espaços de trabalho colaborativos nas varandas e terraços. Mantendo o compromisso da WPP de alcançar o net zero em suas operações até 2025, o edifício buscará a Certificação LEED Gold de sustentabilidade e contará com painéis solares distribuídos no telhado do Campus para alimentar a estrutura com energia verde.

Segundo Cassol, por todos os critérios ESG bem definidos, a obra só poderia ser viabilizada com o sistema construtivo, pois o objetivo do empreendimento era que não houvesse resíduos antes e durante a obra, que houvesse uma redução no consumo de materiais. “A precisão dimensional das estruturas pré-fabricadas de concreto foi fundamental para atender esses requisitos”.

A apresentação de Clara enfatizou a evolução significativa no conceito de incorporação de elementos pré-fabricados nos empreendimentos da Lucio Engenharia desde 2014 e a necessidade de se criar um sistema em que passassem a ser gerenciadores dos seus produtos e não executores. A industrialização, desse modo, foi abordada de forma profunda em seu modelo de negócio, sendo o Manual da Construção Industrializada, da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), um balizador nessa abordagem.

“Nessa época, demonstramos as vantagens da instalação de mais de trezentas varandas em um edifício comercial com 30 mil m² de construção. Esse exemplo ressaltou as vantagens de utilizar elementos que já saem prontos de fábrica, eliminando a necessidade de acabamentos, balancins, forros e outros itens, como seria necessário em uma abordagem convencional”, contou Clara. Também trouxe a evolução dos edifícios-garagem, que resultou em benefícios significativos de custo e prazo em três projetos distintos, e demonstrou a transformação de um projeto convencional de um edifício corporativo em Pinheiros em um conjunto de sistemas pré-fabricados, com a estrutura executada pela Leonardi. “O sucesso dessa iniciativa levou à realização de mais três projetos semelhantes, aplicando-se os mesmos princípios de industrialização. É um caminho sem volta”, reforçou.

O projeto circuito de compras São Paulo, ou a nova feira da ma- drugada foi o exemplo retratado pelo arquiteto da JLM Arquitetura. “Dentro do mesmo sistema de ma-

lha estrutura, sem a necessidade de transição com modificações, pudemos adequar um grande terminal rodoviário privado, mais de 5 mil lojas distribuídas em três pisos e mais de 2500 vagas”, comentou. A montagem da obra executada pela Protendit foi muito limpa e rápida e a manutenção da obra de 240.000 m² também é bem reduzida porque a grande maioria dos sistemas, incluindo o fechamento, é industrializada.

Outro case citado foi o Residencial Ecoparque, situado em Cascavel, no Paraná, onde serão produzidos dezenas de prédios pelo sistema de painel portante. A produção dos elementos será feita na indústria, dentro do empreendimento, utilizando o sistema carrossel, com as peças sendo transportadas para o local de montagem. Segundo o projetista de estruturas, os painéis portantes são estruturais e formam a estrutura do edifício, com a vedação entre cômodos e unidades. O processo de montagem dos painéis com ligações garantem a estabilidade e durabilidade da edificação. O único ponto que é concretado no local é a capa da laje, com o objetivo de dar o monolitismo que a estrutura exige. “Não se trata de um sistema novo. Mas trata-se de uma evolução do sistema. Tornando-o muito industrializado e com baixíssimo desperdício de materiais, além de uma montagem muito ágil e assertiva”.

Sustentabilidade

Nesse projeto, Freitas relata os aspectos da sustentabilidade, como a redução de desperdício de materiais, a inexistência de formas de madeira que seriam descartadas ao

final da obra, a não necessidade de revestimento. Em termos sociais, os profissionais trabalham operando equipamentos de produção dentro da indústria e montagem no canteiro.

“É evidente que obras que empregam pré-fabricados apresentam menos desperdícios, uma vez que não há necessidade de caçambas para o descarte de entulhos nesse tipo de construção. Os elementos são produzidos com um controle extremamente rigoroso, e a tecnologia está direcionada para peças mais esbeltas e com desempenho superior em comparação com elementos moldados “in loco”. Isso representa a aplicação prática da desmaterialização em nossos empreendimentos”, avaliou Clara.

No quesito econômico, que é um dos tripés da sustentabilidade, Lago mencionou a redução dos custos indiretos e a diminuição dos custos de manutenção, pois a o sistema construtivo tem menor depreciação, pela qualidade e durabilidade dos elementos produzidos em fábrica.

Sobre o evento

O Rio Construção Summit 2023 reuniu cerca de 10 mil participantes e teve uma programação com 100 horas de conteúdo distribuídos por 72 painéis, onde estiveram quase 280 debatedores, palestrantes e moderadores. O evento também teve parcerias com 36 instituições de ensino superior.

Para Clara, o evento em si se destacou pela sua grandiosidade, atraindo um público altamente focado na indústria da construção em seus vários segmentos, inclusive na esfera política do desenvol-

vimento urbano. “O tema da produtividade permeou praticamente todas as discussões, evidenciando a sua relevância para um país que busca crescer, mesmo após ter perdido o dividendo demográfico, conforme explicado de maneira esclarecedora pela economista Ana Castelo, da FGV, em uma mesa redonda”, disse.

Claudio Hermolin, presidente do SindusconRio, destacou a importância da iniciativa para o setor. “Há muito tempo não fazíamos um evento da indústria da construção aqui no Rio de Janeiro. E isso fez com que as pessoas tivessem esquecido o tamanho, a pujança e a força do nosso setor. Retomamos com o pé direito em um evento que, certamente, vai ficar no calendário e na história da cidade do Rio”, afirmou.

O Rio Construção Summit 2023 contou com a apresentação da Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (Firjan) e teve como parceiros estratégicos a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), o Sindicato Nacional da Indústria da Construção Pesada – Infraestrutura (Sinicon), a Federação Interamericana da Indústria da Construção (FIIC) e a Confederação Nacional da Indústria (CNI). O evento ainda recebeu o apoio do Governo do Estado do Rio e Prefeitura do Rio.

Além de todas as mesas-redondas, o Rio Construção Summit contou com ambientes imersivos para tornar a experiência ainda mais enriquecedora para o público. Entre eles, um túnel de inovação, onde os visitantes puderam conferir o que há de mais moderno na engenharia mundial.

LEONARDI

Mais que pré-fabricados



OUTLET PREMIUM GRANDE SÃO PAULO



SALÃO GARAGEM



ECOURBIS



MARAVILHAS DO LAR



POSTO PORTAL

PRÊMIO OBRA DO ANO. OBRAS QUE CONCORRERAM NA EDIÇÃO 2023



Acesse

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

[leonardi_prefabricados](https://www.instagram.com/leonardi_prefabricados)
Atendimento +55 11 4416 5200

DE OLHO NO SETOR

Fiesp lança documento sobre os desafios e as oportunidades do setor da construção

ELABORADO PELO DEPARTAMENTO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO E MINERAÇÃO (DECONCIC), ESTUDO TRAZ ANÁLISES RELATIVAS A QUESTÕES CONTEMPORÂNEAS DE RELEVÂNCIA PARA A CONSTRUÇÃO, COMO A REFORMA TRIBUTÁRIA, O DÉFICIT HABITACIONAL E DE SANEAMENTO, E A CONSTRUÇÃO INDUSTRIALIZADA COMO INDUTOR DE PRODUTIVIDADE E SUSTENTABILIDADE

A Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp) lançou durante o 15º Congresso Brasileiro da Construção (ConstruBusiness), no dia 30 de outubro, o caderno técnico “Desafios e oportunidades da construção”, que apresenta um panorama geral do setor, traz uma avaliação das cadeias de produção, e elenca os entraves e propostas de aprimoramento para um avanço mais intenso e sustentado do segmento nos próximos anos.

O documento, elaborado pelo Departamento da Indústria da Construção e Mineração (Deconcic), ressalta a importância da construção para a economia e para a sociedade, e quantifica os principais indicadores da área, visando compreender a dinâmica recente e o cenário em que se encontra, assim como a evolução de setores selecionados, buscando oferecer uma melhor noção de sua dinâmica no faturamento e ocupação nos anos recentes.

Além da análise de das estruturas e os resultados de programas como Minha Casa, Mi-

nha Vida (MCMV) e Casa Verde e Amarela (CVA), do financiamento imobiliário no Brasil, com destaque para o crescimento da participação privada no funding da habitação, dos investimentos públicos

e privados no setor de infraestrutura no Brasil e do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), o estudo destaca a importância da construção industrializada.

Segundo o caderno técnico, “a



maior eficiência é importante na redução dos custos dos empreendimentos e dos projetos de infraestrutura, permitindo que estes sejam mais acessíveis à população e aos órgãos governamentais, economizando recursos públicos e privados. A produtividade da construção nacional, ainda inferior na comparação internacional, conta com espaço significativo para avanço, sendo a superação de entraves à sua melhora uma prioridade para o setor.” Assim, “a construção industrializada é peça fundamental nesse avanço, por permitir ganhos de escala e produtividade. Destaca-se também o Building Information Modeling (BIM), uma das metodologias mais reconhecidas em eficiência, racio-

nalização da produção e qualidade do produto ou serviço final da atividade construtiva”, afirma o documento.

Sobre a relação da construção com o meio ambiente, o documento avalia que a necessidade de o setor ter uma visão que integre práticas diversas de redução de impactos ambientais, como a adoção de técnicas que aumentem a eficiência energética e hidráulica (tanto no processo de seus insumos, quanto nas obras), a gestão adequada de resíduos, e uma atenção especial à economia circular, com redução do uso de matéria-prima e do volume de rejeitos da produção, e reaproveitamento e reciclagem dos refugos resultantes da atividade. “O próprio avanço da construção industrializada e o uso da metodologia BIM tendem a diminuir desperdícios nas produções e empreendimentos, tornando-os mais sustentáveis”, enfatiza o estudo.

No âmbito legislativo, são abordados alguns pontos importantes, incluindo a proposta de Reforma Tributária (aprovada pelo Senado Federal em 1º turno), apresentando simulações simplificadas do impacto das mudanças previstas, com sugestão da opção de escolha, por parte das empresas, entre um regime de alíquota reduzida e um cumulativo.

Nesse aspecto, são elencados pontos de atenção como os possíveis encargos ampliados para a produção, com maior peso dos tributos por conta das mudanças nas alíquotas e no crédito tributário. O texto destaca que “diferença de tributação entre produtos e serviços e o não aproveitamento dos

impostos pagos na cadeia a jusante dificulta a adoção da construção industrializada, o que contribui para a estagnação da produtividade desse setor”.

Neste contexto, o caderno técnico reforça que os sistemas construtivos industrializados são subutilizados devido à tributação mais elevada a que está submetida, quando comparada com os métodos mais tradicionais. “O texto da reforma tributária acaba com essa diferenciação, dando isonomia às duas modalidades de construção. Com isso, a construção industrializada, até o momento menos comum no país (segundo sondagem da Fundação Getulio Vargas (FGV), em 2023 apenas 34,6% das empresas a utilizam, e em baixo grau), se torna mais atrativa.”

O documento ainda pontua a industrialização “como verdadeira alavanca para o aumento de produtividade do setor”, e elenca seus benefícios, ao permitir “uma aceleração significativa das obras, com potencial de redução de custos pelos ganhos advindos de especialização e fabricação de alto volume. Além de ser mais eficiente e eficaz, o processo industrial é também mais limpo, produzindo menos resíduos e auxiliando o setor a se tornar mais ambientalmente sustentável.”

Adicionalmente, o estudo técnico faz um exame do cenário macroeconômico atual e esperado para o futuro. Para isso, são utilizados indicadores econômicos como o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB), visando expor possíveis mudanças na dinâmica da economia, com destaque para o patamar atual das taxas de juros.



Representantes de entidades do setor da construção, incluindo a Abcic, com o Hailton Madureira de Almeida, secretário nacional de habitação do Ministério das Cidades, durante o Construbusiness

A íntegra do documento de 114 páginas pode ser acessada em <https://www.fiesp.com.br/file-20231031140905-120-rdif-construbusiness-2023r03ebook-low/>.

Destaques do 15º ConstruBusiness

A 15ª edição do ConstruBusiness reuniu lideranças setoriais, autoridades e especialistas para tratar de assuntos fundamentais para o setor, como Reforma Tributária, déficit habitacional e investimentos público e privado na infraestrutura.

Para o presidente da Fiesp, Josué Gomes da Silva, o setor é um dos mais relevantes da economia nacional. “Tem capacidade de gerar empregos, não depende de nenhum produto importado, e tem profissionais capacitados”, diz ele, lembrando que a indústria da construção civil tem competência para reduzir o déficit habitacional no Brasil que está entre 5 e 7 milhões de unidades, mas isso implica, segundo ele, redução de impostos, desburocratização e a necessária consonância entre os investimentos público e privado na infraestrutura.

Sobre o déficit em infraestrutura, Silva afirmou que o capital nesta área já atingiu mais de 50% do Produto Interno Bruto, contudo, atualmente, caiu para 35%, com investimentos de cerca de R\$ 130 bilhões. Dados da Associação Brasileira da Indústria de Base (ABI-DIB) demonstram que o Brasil deveria investir R\$ 350 bilhões por ano, durante os próximos 10 anos, para levar o estoque de capital de infraestrutura ao patamar do passado.

Na indústria de transformação,

os investimentos também estão abaixo do necessário. Na década de 2000, a indústria de transformação recebia 20,9% do total investido no país, enquanto em 2021 a participação chegou a 12,9%. “Temos investido cerca de R\$ 260 bilhões ao ano e deveríamos investir cerca de R\$ 450 bilhões ao ano para voltarmos a ter a produtividade que já tivemos em relação à indústria de transformação norte-americana”, disse o presidente da Fiesp.

A burocracia é um entrave importante. Pesquisa feita pela Deloitte concluiu que as disfunções burocráticas podem encarecer em R\$ 59,1 bilhões os investimentos programados para serem realizados de 2023 a 2025. “A modernização do Estado brasileiro, nos três níveis da Federação, com redução da burocracia, poderá agilizar os investimentos”, afirmou o presidente do Conselho Superior da Indústria de Construção (Consic) da Fiesp, Eduardo Capobianco, que ainda teceu comentários sobre a Reforma Tributária.

“O setor da construção, por exemplo, é tributado pelo Imposto Sobre Serviços (ISS), com alíquota diferenciada, e tem carga tributária que gira em torno de 6% a 7%, incluindo o PIS e Cofins. Uma alíquota única de 25%, obviamente, iria sobrecarregar o investimento”, apontou Capobianco. Para ele, o investimento não deve sofrer desestímulo. Nesse sentido, aumentar a carga deve ser evitado para que não se penalize esse importante setor.

A coordenadora de projetos do Instituto Brasileiro de Economia da Fundação Getúlio Vargas (FGV), Ana Maria Castelo, defen-

deu o favorecimento de alguns segmentos por meio de arranjos tributários. “A Reforma traz a possibilidade de garantir a isonomia, mas existe também a preocupação de que as especificidades setoriais não promovam aumento da carga tributária”, reflexionou. Quanto maior a tributação, mais caros ficam os produtos ao consumidor final.

Outro ponto de atenção observado por ela é o processo de transição. “As regras precisam ficar claras rapidamente, pois este é um setor que tem um processo produtivo longo. Se criarmos muitas incertezas, o nível de investimento, que já é baixo, pode se reduzir ainda mais”, disse.

A simplificação na cobrança de impostos é um dos princípios defendidos pelo presidente da Associação Brasileira da Indústria de Materiais de Construção (Abramat), Rodrigo Navarro. Já o deputado federal Reginaldo Lopes (PT-MG), coordenador do grupo de trabalho da Reforma Tributária na Câmara dos Deputados, admitiu que o setor da construção precisa de um regime específico, com “tributação justa e equilibrada, que permitirá crescimento do setor e geração de muitos empregos, além de permitir o acesso ao direito de moradia”.

Durante o debate, Pedro Rinaldi de Oliveira Lima, delegado junto à Fiesp do Sindicato Nacional da Indústria de Produtos de Cimento (Sinaprocim) comentou sobre a importância de se ter uma alíquota reduzida para a construção, uma vez que a partir de cálculos realizados, a carga da indústria de produtos de cimento pode ser ampliada,

mesmo considerando o aproveitamento de crédito nas aquisições. Nesse sentido, ele afirmou que esse aumento será repassado para o preço final do produto, podendo impactar a demanda. “Precisamos perseguir essa questão se a cadeia produtiva da construção vai estar incluída na alíquota reduzida na reforma tributária”.

Paulo Oliveira, CEO da Aratau, questionou o fato de que “para a construção industrializada conseguir operar da forma como se deve é preciso não apenas a reforma tributária, mas de isonomia tributária entre a construção convencional e a industrialização”. Em resposta, Capobianco afirmou que a reforma tributária elimina a diferença entre produtos executados dentro e fora do canteiro. “Hoje, se o construtor industrializar uma parte de sua obra, há a incidência de ICMS, o que é um desestimulador para sua aplicação. Mas, como a reforma trabalha esse problema,

será um estímulo a um processo de modernização da construção civil, com certeza”.

Acrescentando as ponderações de Lima e Oliveira, a engenheira Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, reiterou que o trabalho para uma isonomia tributária entre os dois sistemas construtivos vem sendo realizado desde 2009, a partir do PIT Tributário, liderado pela Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) e coordenado pela Abrammat. “A partir do PIT Tributário, nasceu o GT da Construção Industrializada, que foi incorporada no Programa Construa Brasil. A industrialização é uma pauta necessária porque sem ela não conseguiremos alcançar a neutralidade de carbono e o aumento da produtividade. Isso significa que são muitos anos de atuação. Temos essa oportunidade com a reforma tributária, porém precisamos nos dedicar com profundidade para que isso não nos

escape das mãos”, destacou.

O ConstruBusiness tratou também dos desafios e das oportunidades de investimento em infraestrutura e em habitação no Brasil. Entre os pontos abordados, destaque para as medidas para a desburocratização, a utilização de sistemas construtivos industrializados e soluções de baixo carbono no setor da construção também foram pontos debatidos pelos participantes.

O Projeto Construa Brasil está ancorado em três eixos principais: desburocratização, digitalização e industrialização, com foco em nove metas, disse seu coordenador técnico, Rodrigo Broering Koerich, também presidente do BIM Fórum Brasil. No eixo da digitalização, o principal instrumento tecnológico é o BIM para que as obras sejam feitas dentro do prazo e no custo estimado. E a industrialização, diz ele, é um processo a ser perseguido no Brasil.



Na 15ª edição do ConstruBusiness foram apresentados os principais desafios e oportunidades para a cadeia produtiva da construção mais as propostas que podem contribuir para sustentar um ciclo de desenvolvimento econômico continuado. Foto: Ayrton Vignola/Fiesp.

ARTIGO TÉCNICO

APLICAÇÃO DO MÉTODO DA MATURIDADE NO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE VIGAS PROTENDIDAS PRÉ-FABRICADAS

CAMILO MIZUMOTO – Engenheiro Civil, Consultor Técnico na Sudeste Pré-fabricados
Email: camilo.mizumoto@gmail.com

GUSTAVO SINHORINI - Engenheiro Civil, Sudeste Pre-fabricados
Email: gustavo.sinhorini@sudeste.com.br

FELIPE SANTOS SOUZA - Engenheiro Civil, Sudeste Pre-fabricados
Email: feilipe.santos@sudeste.com.br

PEDRO HENRIQUE ORTOLAN SANTOS – Engenheiro Civil, Assessoria Técnica SP – CSN Cimentos
Email: pedro.santos.ps1@csn.com.br

STEFANNY LEOBINA D. S. CERQUEIRA – Engenheira Química, Assistente Técnica – CSN Cimentos
Email: stefanny.cerqueira@csn.com.br

RONALDO FRANCO – Diretor de Desenvolvimento da ABCIC
Email: ronaldo.franco@sudeste.com.br

MARCELO FERREIRA - Doutor em Engenharia, Universidade de São Carlos, São Carlos/SP. Email: marcelof@ufscar.br

A indústria de concreto pré-fabricado caracteriza-se pela qualidade de fabricação e pelos controles dos processos que permitem o ganho de produtividade. Dentre os sistemas de produção, a confecção de peças protendidas tem como ponto fundamental o ciclo produtivo, que está associado ao tempo de cura necessário para o concreto atingir a resistência requerida para desprotenção e saque das peças. No processo de controle do concreto, emprega-se a moldagem de corpos de prova (CP's), os quais são mantidos na mesma condição de cura da peça produzida, e são determinantes para liberação de desprotenção. Contudo, a velocidade da reação de hidratação do concreto nos CP's de controle é menor em relação ao elemento pré-fabricado produzido, gerando um desempenho de resistência inferior ao requerido e impactando num maior tempo de permanência da peça na forma. O Método da Maturidade normatizado pela ASTM C1074 (2021), que correlaciona os parâmetros de temperatura x tempo x resistência a compressão do concreto, é uma metodologia que permite a medição direta da temperatura do elemento pré-fabricado e a determinação da resistência inicial por meio de curvas de correlação, possibilitando a determinação do desempenho de resistência real do elemento produzido. É importante lembrar que

o Método da Maturidade é um ensaio para ser utilizado no concreto para as primeiras horas de hidratação da mistura, não sendo critério para aceitação da estrutura (determinação de fck). Além disso, cabe salientar o desenvolvimento pelo CT-401 do IBRACON de práticas recomendadas para o uso do método da maturidade para a estimativa da resistência iniciais no concreto. Considerando o exposto, este trabalho visa apresentar o estudo realizado para o emprego da Maturidade em escala de produção na indústria de pré-fabricados, sendo descritos os processos de aferição do traço, fatores de interferência com base nos dados obtidos em linhas de produção de vigas protendidas na unidade fabril da SUDESTE PRE-FABRICADOS, em parceria com a CSN Cimentos na transferência de tecnologia e disponibilização de equipamentos e software aplicado ao método.

1. INTRODUÇÃO

CONCEITO DO MÉTODO DA MATURIDADE

Segundo Santos (2010), o método da maturidade é uma das maneiras utilizadas pela literatura para se determinar a resistência à compressão de uma estrutura de concreto em uma determinada idade, sendo esse

caracterizado como um ensaio não destrutivo e que relaciona o binômio idade-temperatura com a resistência do concreto.

A autora ainda cita que Saul (1951) conclui em pesquisas que com o uso do método da maturidade se conseguiria estimar a resistência do concreto, com o conhecimento do desenvolvimento das propriedades mecânicas do elemento estrutural com o tempo, sob o efeito de determinadas temperaturas de cura.

Para relacionar o histórico de temperaturas durante o processo de cura com a resistência do concreto, é feito um cálculo por meio de equações de maturidade em que são envolvidos os parâmetros tempo e temperatura. Segundo Pinto (1997) o método da maturidade permite estimar a resistência à compressão de um elemento estrutural com mais precisão com a caracterização prévia da sensibilidade térmica das reações de hidratação do concreto utilizado.

A fase mais importante do método da maturidade é desenvolvimento da temperatura do concreto durante a hidratação da matriz de cimento (SANTOS, 2010). A Figura 1, ilustra o desenvolvimento da resistência-maturidade de uma mesma matriz de concreto submetida às baixas e altas temperaturas de cura.

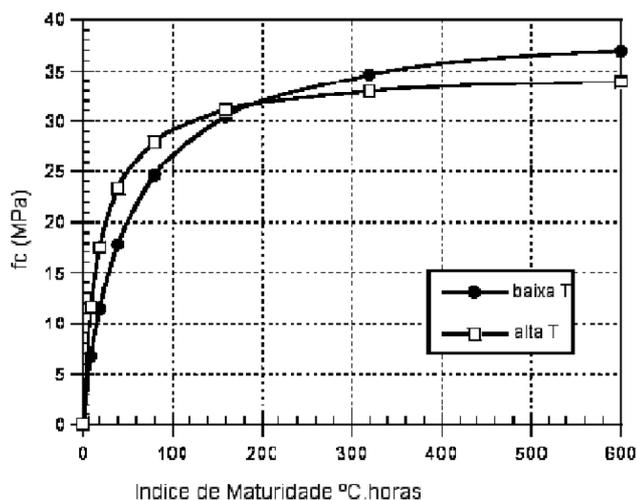


Figura 01: O "efeito cruzado" devido a diferentes temperaturas nas primeiras idades do concreto durante o desenvolvimento das relações de resistência-maturidade
Fonte: (Carino e Lew, 2001 apud SANTOS, 2010)

Na maturidade, o calor gerado pela hidratação do cimento influencia a resistência inicial do concreto, onde essa hidratação pode ser analisada como soma de todas as reações dos compostos individuais do cimento, ocorrendo simultaneamente no concreto (NEVILLE apud SANTOS 2010). A Figura 2, mostra a resposta global das reações químicas que envolvem a hidratação do cimento.

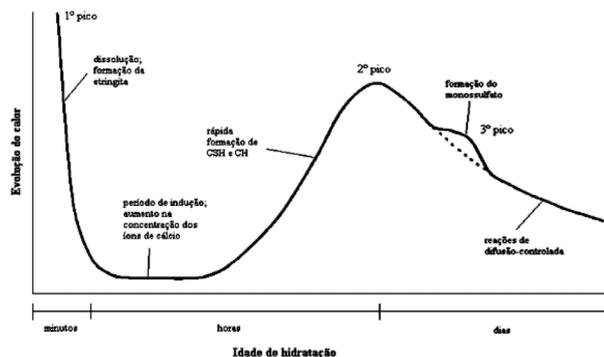


Figura 2 Evolução esquemática do calor de hidratação do cimento.
Fonte: Pinto, 1997.

Para CARVALHO (2002), a elevação da temperatura de cura do cimento ocasiona um aumento da velocidade destas reações gerando aumento da resistência inicial. Com base na noção do grau de hidratação, definida como uma medida de avançamento entre a água e o cimento, pode-se então determinar um parâmetro que permite cálculo para caracterizar a maturidade do concreto.

Na realidade, o conceito de maturidade é bem mais abrangente e pode ser aplicado em concretos de qualquer resistência e no desenvolvimento de diversas propriedades mecânicas ou físicas do material (PINTO, 2000).

Em 1949, McIntosh analisou a taxa de ganho de resistência do concreto com relação ao ganho de temperatura e concluiu que essa taxa de ganho é diretamente proporcional à diferença de temperatura do material e a temperatura abaixo da qual se inicia as reações de hidratação.

Nurse (1949, apud SANTOS 2010) concluiu que o produto do tempo pela temperatura utilizada à cura térmica poderia ter efeitos sobre a resistência à compressão. Enquanto Saul (1951, apud SANTOS 2010) relaciona o conceito de maturidade com a resistência à compressão, dando origem à Lei do Ganho de Resistência com Maturidade (função Nurse e Saul), que é descrita a seguir:

“Uma mesma mistura de concreto a um mesmo grau de maturidade (medido como função de temperatura e tempo) tem aproximadamente a mesma resistência, qualquer que seja a combinação de temperatura e tempo para atingir o grau de maturidade”.

Um exemplo ilustrativo apresentado por SANTOS (2010) é dado na Figura 3 onde uma mistura de concreto que apresente fator $a/c = 0,30$ fornece diversas curvas para o desenvolvimento de sua resistência à compressão em função do tempo para cada temperatura do material.

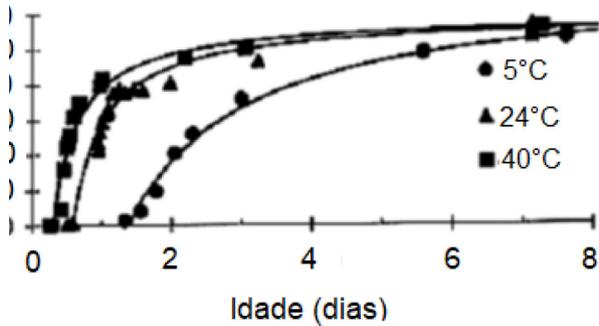


Figura 3: Influência da temperatura no desenvolvimento da resistência à compressão para uma mistura de concreto com fator $a/c = 0,30$
Fonte: Pinto, 2000.

O fator de maturidade pode ser calculado a partir de expressões matemáticas que relacionam a influência do tempo e da temperatura na hidratação do concreto (ASTM C 1074, 2011). De acordo com (*fib* Bulletin 1,1999), a função mais simples apresenta uma relação linear entre a taxa de hidratação e a temperatura, considerada como Equação de Nurse e Saul (Equação 1)

$$M = \sum_{i=1}^n T_i \times \Delta t_i \quad (1)$$

Onde:

M = fator temperatura-tempo ($^{\circ}\text{C} \cdot \text{dias}$);
 Δt_i = intervalo de tempo de cura na temperatura (dia);
 T_i = temperatura durante um intervalo de tempo ($^{\circ}\text{C}$)

Gonçalves (1986, apud SANTOS,2010), na equação acima a maturidade varia linearmente com a temperatura, porém sabe-se que devido à cinética das reações químicas, a velocidade do processo avança de forma exponencial. De forma a contemplar a não linearidade do ganho de maturidade, Arrhenius introduziu o conceito de energia aparente (E_a) nas equações para quantificar a energias necessária para os reagentes transformarem-se em produtos. Dessa forma, a velocidade de uma reação química é função de uma taxa constante K_T , conforme mostra-se a seguir:

$$K_T = A \cdot e_T^{\left(\frac{-E_a}{R}\right)}$$

Onde:

K_T = constante de velocidade à temperatura T ;
 E_a = energia aparente de ativação (J/mol);
 R = constante universal dos gases ($8,314 \text{ J/mol.K}$);
 T = temperatura absoluta (K);
 A = fator de frequência.

Devido aos avanços das pesquisas sobre maturidade, Saul reformulou a função inicial elaborada por Nurse e Saul, adicionando uma variável em função da idade equivalente, como se mostra abaixo:

$$t_e = \sum_0^t \frac{t - t_0}{t_r - t_0} \times \Delta t$$

Onde:

t_r = temperatura de referência ($^{\circ}\text{C}$);
 t_e = idade equivalente na temperatura de referência (h).

Rastrup (1954, apud SANTOS,2010) chegou a conclusão de que o concreto atinge o mesmo grau de maturidade que atingiria caso tivesse sido mantido continuamente a uma temperatura de referência até a idade equivalente. Com isso, Weaver e Sadgrove (1971, apud SANTOS,2010), desenvolveram uma nova equação usando a variável da idade equivalente:

$$t_e = \sum_0^t 2^{(t-t_r)/10} \times \Delta t$$

Onde:

t_r = temperatura de referência ($^{\circ}\text{C}$);
 t_e = idade equivalente na temperatura de referência (h);
 t = temperatura absoluta do concreto durante intervalo Δt ($^{\circ}\text{C}$);
 Δt = intervalo de tempo (h).

Freisleben-Hansen e Pedersen (FHP), que foram citados por Carino (1991, apud SANTOS 2010), elaboraram a equação que relaciona maturidade com a velocidade de hidratação do cimento na temperatura desejada e na temperatura de referência (t_r), como se mostra a seguir:

$$\frac{K_T}{K_{T_r}} = \frac{A \cdot e^{\left(\frac{-E_a}{RT}\right)}}{A \cdot e^{\left(\frac{-E_a}{RT_r}\right)}}$$

K_T = constante de velocidade à temperatura T;
 K_{Tr} = constante de velocidade à temperatura T_r ;
 E_a = energia aparente de ativação (J/mol);
 R = constante universal dos gases (8,314 J/mol.K);
 T = temperatura absoluta (K);
 T_r = temperatura de referência (K);
 A = fator de frequência.

A função de maturidade proposta por Freisleben-Hansen e Pedersen, em idade equivalente, assume o seguinte formato:

$$t_{e(n)} = \sum_{i=0}^n e^{-\left[\frac{E_a}{R} \left(\frac{1}{T_r} - \frac{1}{T_i} \right)\right]} x \Delta t_i$$

Em que:

E_a = energia aparente de ativação (J/mol);
 R = constante universal dos gases (8,314 J/mol.K);
 T_i = média da temperatura em um intervalo de tempo (h);
 T_r = temperatura de referência (K);
 Δt_i = intervalo de tempo de cura na temperatura (dia);
 $t_e(n)$ = idade equivalente à temperatura de referência

A função FHP é a que demonstra resultados mais satisfatórios do efeito real da temperatura na velocidade de reação de hidratação do cimento, de acordo com Carino (1991, apud SANTOS 2010).

2. METODOLOGIA

2.1 PROCESSO DE CALIBRAÇÃO DO CONCRETO

A curva de calibração é parte essencial na aplicação do método da maturidade e com esta pretende-se correlacionar a evolução da Maturidade do concreto ($^{\circ}\text{C} \times \text{h}$) com a resistência a compressão, aplicável nas primeiras horas de idade do concreto. De forma geral, concretos aplicados ao sistema de pré fabricados, possuem duas idades de concreto, a primeira (F_{cj}), na idade J é a resistência mínima para dar seguimento ao processo produtivo como, protensão, desforma, içamento, entre outras premissas, e a segunda, F_{ck}, é a resistência característica do concreto na idade e 28 dias. Neste sistema, a resistência F_{cj} é, na maioria dos casos, determinante para a dosagem do concreto e para isto, o método da maturidade se aplica perfeitamente ao sistema produtivo.

Nessa etapa é identificada as necessidades de processo para produção das peças pré fabricadas, tal

como o requisito de f_{cj} para liberação e desforma, pontos de controle em corpo de prova e condição de cura destes, bem como, a estimativa em tempo de cura dos corpos de prova moldados para verificação do atingimento da resistência de desforma. Com essas informações, é possível programar rupturas de corpos de prova anteriores e posteriores ao tempo de cura estimado para atingimento de f_{cj}, cujos corpos de prova são rompidos e os resultados considerados para a construção da curva de calibração. Sendo a idade do centro da curva, aquela utilizada atualmente para o controle do processo.

É previsto nessa etapa a moldagem de 3 corpos de prova por idade, do mesmo concreto produzido na peça, para medição da resistência à compressão. Ao adotar essa metodologia, deve-se romper 2 e caso tenha diferença de $\pm 10\%$ entre um determinado par, o terceiro como contraprova. Mais 2 corpos de prova adicionais serão usados para instalação do equipamento que realizará a medição de temperatura.

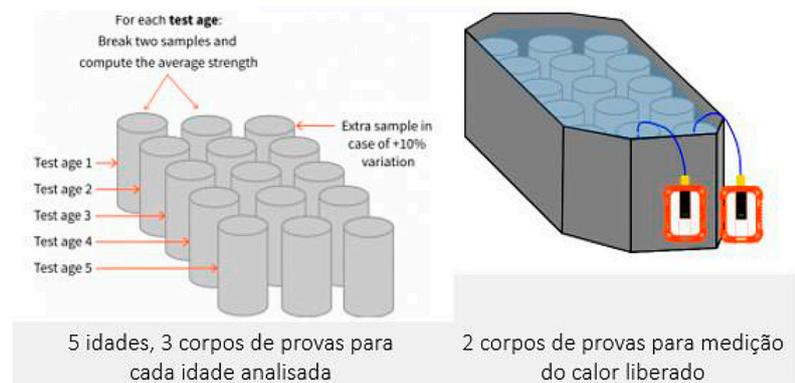


Figura 4: Representação esquemática de exemplificação para moldagem de corpos de prova na etapa de calibração neste exemplo para 5 idades.

Tabela 1 - Programação de Moldagem	
Idade (h)	Corpos-de-Prova
10	3
12	3
14	3
16	3
18	3
20	3
21	3
Medição de Temperatura	2
Total (Moldagem)	23
Fonte: Autores (2023)	

Os corpos de prova moldados, tanto para ensaio de resistência à compressão quanto para a medição da

temperatura, são submetidos às mesmas condições de cura habitualmente empregados no processo fabril, podendo ser como feito no estudo de caso por autocura com retenção de umidade e temperatura, através de enlonação das peças, ou de acordo com o processo de uso corrente, desde que em mesmas condições entre os corpos de prova dispostos para ruptura nas idades estipuladas quanto aqueles que estarão registrando a leitura de temperatura durante toda a etapa de calibração.



Moldagem de CP's de controle de resistência

CP's instrumentados para monitoramento térmico

Forma de pilar coberta com lona para confinamento térmico

Ao se completar a ruptura dos corpos de prova de idades previstas tal como apresentado na tabela 1 e fazer a correlação da temperatura acumulada, obter-se-á curva de calibração a ser utilizada como base para o cálculo e obtenção de resistência. A curva de calibração é considerada adequada e de boa correlação quando o R^2 da equação logarítmica ficar superior a 0,90.

O gráfico 1 apresenta a curva de calibração dos corpos prova que foram rompidos nas idades selecionadas da tabela 1, assim apresentando um R^2 superior a 0,95.

Curva Resistência x Idade (ensaios em corpos de provas)

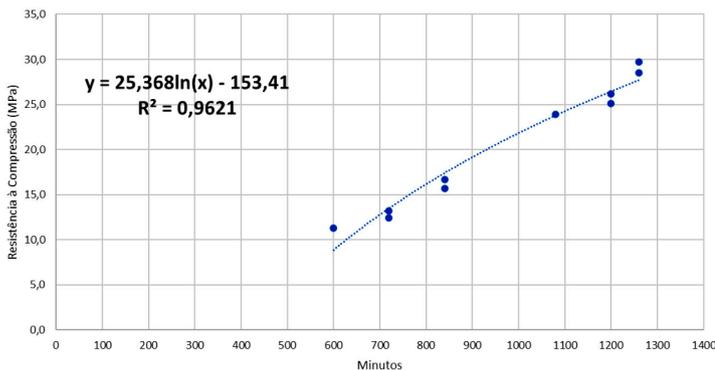


Gráfico 1 - Curva de resistência do corpo de prova x Idade de ruptura em minutos

Fazendo uso da equação de maturidade (1) e utilizando os resultados monitoramento térmico do corpo de prova, tem-se na tabela 2 os dados que serão inseridos no software finalizando-se a etapa de calibração.

Tabela 2 - Resultados de resistência e maturidade do corpo de prova

Idade (h)	Maturidade ($^{\circ}\text{C}\times\text{h}$)	Resistência (MPa)
10	280,12	8,87
12	353,36	13,49
14	425,01	17,40
16	496,96	20,79
18	570,56	23,78
20	632,70	26,45
21	683,08	27,69

A equação obtida é implementada no software que fará a leitura da temperatura acumulada do concreto, e através da equação calibrada para o traço em estudo é possível determinar o progresso de resistência obtida ao longo do tempo.

Ainda que as condições de repetibilidade sejam idênticas, a curva precisará ser refeita se houver alterações no traço, uma vez que implicará diretamente no comportamento de evolução de maturidade.

2.2. SISTEMÁTICA DE MONITORAMENTO DA MATURIDADE EM ESCALA PRODUTIVA

Com a curva de calibração implantada no software, foi possível realizar a medição em uma viga protendida de traço projetado para f_{ck} 40 MPa, sobre o estudo de caso em aplicação prática, para isto o cabo termopar foi posicionado no centro de modo que o processo de concretagem não prejudicasse a leitura. Tal processo é monitorado em tempo real pelo software, que registra a cada 15 minutos e mapeia todo o processo de mudança do estado plástico para o endurecido, e desta forma, com o passar do tempo, tem-se a temperatura acumulada gerada pelo processo exotérmico pela reação de hidratação. E por sua vez, como resultado pela curva de calibração, tem-se o resultado de resistência do concreto apontado em tempo real e de forma ininterrupta até que seja desligado a leitura pelo software ou cortado os cabos termopares ligados ao concreto.



Figura 6 - Processo de coleta de dados e monitoramento remoto

2.3. VALIDAÇÃO DA CURVA DE CALIBRAÇÃO

A valência no método de calibração e seus resultados, pode ser reiterada através da extração de um testemunho que deverá ser rompido seguindo os procedimentos da ABNT NBR 7680-1:2019.



Figura 7 - (a) extração do testemunho da viga; (b) testemunho extraído
Fonte: Autores (2023)

Para confirmação dos resultados foram extraídos da mesma peça monitorada, dois corpos de prova para serem rompidos e resultados confrontados pelo resultado apontado pela maturidade pelo software. Segue na tabela 3 os resultados e diretos de ruptura $F_{c,ext.inicial}$ e após correção pelos coeficientes, bem como, na figura 3, apresenta o resultado apontado pela maturidade no mesmo momento da ruptura dos CP's extraídos.

Tabela 3 - Resultados resistência a compressão cps extraídos

Nº CP	Diâmetro (mm)	Área (mm²)	Altura Média (mm)	Massa (g)	Densidade (kg/m³)	Carga (N)	F _{cj,ext.inicial} (MPa)	Relação (h/d)	Coeficientes de Correção				F _{cj, ext}
									K1	K2	K3	K4	
1	73,5	4.243	146,0	1484	2,396	147.686	34,8	1,986	-0,001	0,092	0,000	-0,040	36,6
2	73	4.185	144,5	1449	2,396	143.766	34,3	1,979	-0,002	0,092	0,000	-0,040	36,1

Active casts

Teste testemunho

Teste testemunho

36.27 °C 968.6h 34.8 MPa

Figura 8 - Resultado software; medição de maturidade na mesma peça dos testemunhos de extração.

Observa-se pelo comparativo de resultados entre $f_{c,ext.inicial}$, pelo ensaio de compressão do testemunho extraído da peça, cujo melhor resultado foi de 34,8 MPa e o resultado apresentado pelo Software

em consonância apresentando o mesmo resultado de 34,8 MPa, desta forma, fica comprovado a fidedignidade do método da maturidade

3. APLICAÇÃO EM ESCALA DA MATURIDADE

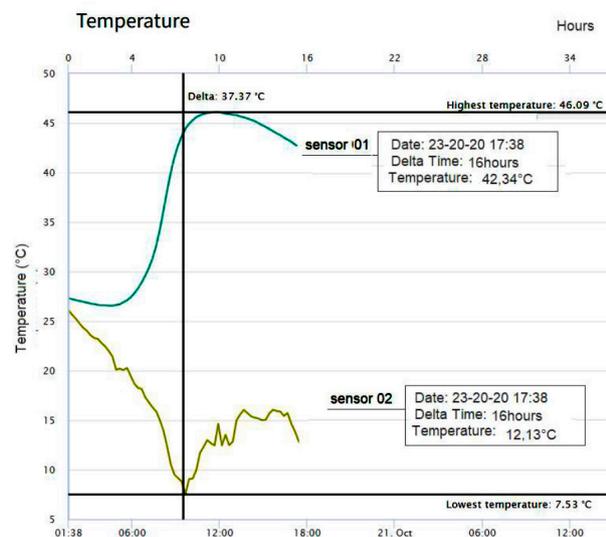
3.1 FATORES DE INTERFERENCIA IDENTIFICADOS NO PROCESSO DE MATURIDADE

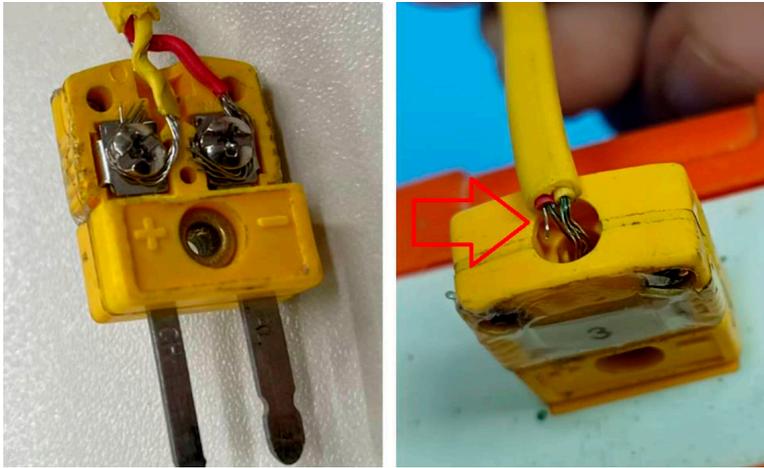
Foram identificados no processo de implementação do método fatores de interferencia associados a sistematica de colocação dos sensores no concreto e na implementação e montagem do aparelho de medição.

Em relação ao posicionamento do sensor no concreto, foi notado que o mesmo deve ser posicionado de forma a manter até metade da altura do elemento e deve ser verificado após o lançamento do concreto se ocorreu o deslocamento do sensor (Figura 3). Outro fator preponderante é evitar o contato do sensor com a armadura da peça pre fabricada, pois era variações de medição.

Figura 3: Variação da temperatura medida em dois sensores na mesma peça. Sensor 1: posicionado na metade da altura da peça, Sensor 2: sensor deslocado durante a concretagem

Outro aspecto esta associado a interferencia aos polos de conexão do medidor que geram mudanças da medição correta de temperatura do concreto, conforme indicado na Figura 9.





(B) Sensor 1: Ligação correta dos polos (A) Sensor 2: Erro no isolamento dos polos

Figura 9: Detalhe da montagem do fio termopar tipo K e interferência na medida de temperatura.

3.2 ANÁLISE DA MATURIDADE NO PROCESSO DE PRODUÇÃO DAS PISTAS PROTENDIDAS

Durante o processo de análise da dados de maturidade, foi possível avaliar as principais características do concreto associado ao desenvolvimento de resistência da compressão.

A análise inicial foi em relação a diferença de temperatura do concreto dos corpos-de-prova cilíndrico (CP's) de dimensão 10x20cm (Volume equivalente: 1,57litros) e uma peça pré fabricada 0,40 x 0,50 x 12,0m (Volume equivalente 2,4m³), onde foi empregado o mesmo concreto e monitorado a diferença de temperatura da mistura. Nessa análise foi verificado a elevação de temperatura do concreto da peça aconteceu no mesmo período do CP's, porém notou-se nesse ultimo um pico de temperatura de 52,6°C ao passo que nos CP's atingiu 37,9°C, conforme indicado na Figura 10.

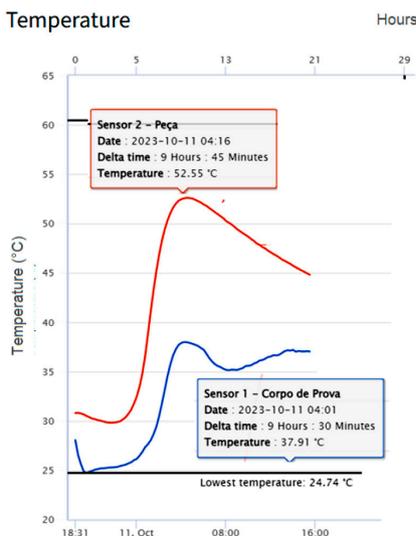


Figura 10: Detalhe da diferença de temperatura do CP e da Peça pré-fabricada

Como consequencia da diferença de temperatura e portanto acumulado desta, entre peça e corpo de prova, quando aferido resistência pela maturidade, tem-se como resultante o intervalo de tempo para atingir o alvo de Fcj, nesta caso 24 MPa, que ficou em 3,5 horas, sendo este o potencial ganho de tempo no ciclo de produção, como demonstrado na Figura 11.

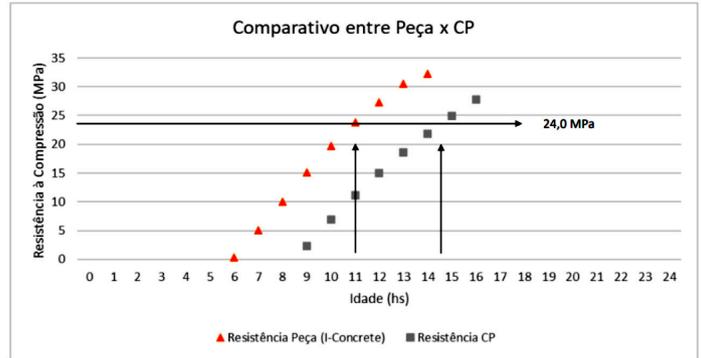


Figura 11: Diferença de tempo observada para atingimento de mesmo Fcj entre CP e Peça monitorados.

A segunda análise foi avaliar a evolução de resistência a compressão da primeira e da ultima peça concretada em uma pista de protensão de 78m, sendo a diferença entre o inicio e termino de concretagem de 2h 30min. A análise pela maturidade permitiu identificar uma diferença entre as peças de 4,73MPa em 12horas (Figura 12).

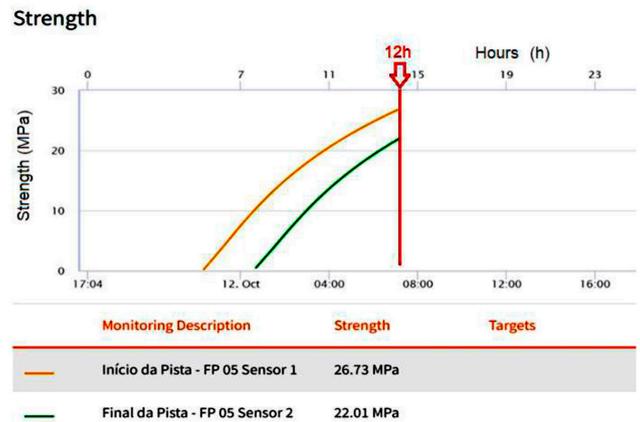


Figura 12: Análise de desempenho de resistência entre a primeira e a ultima peça concretada na pista protendida

A terceira análise levantada foi a interferência da temperatura ambiente no tempo de desempenho de resistência inicial do concreto. Foram monitoradas duas produções sequenciais, as quais tiveram variações de temperaturas de 4°C noite, sendo também notado o efeito a relação temperatura x umidade, onde com o redução da temperatura tem-se o aumento da umidade relativa do ar e vice e versa.

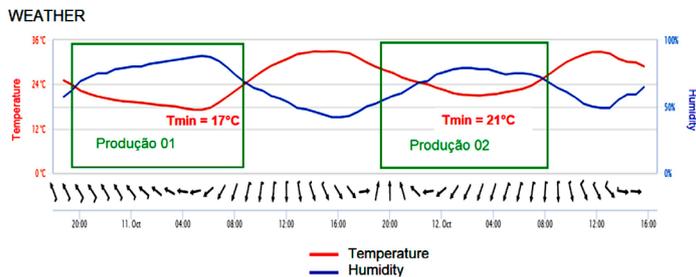


Figura 13: Análise de desempenho de resistência entre a primeira e a última peça concretada na pista pretendida

Notou-se pela análise da Maturidade, que entre as duas pistas produzidas houve uma diferença de 1h para se atingir a resistência de 22MPa, sendo obtida uma relação que o incremento de 4°C na temperatura ambiente gerou para o traço em estudo, uma aceleração de 1 hora na resistência requerida para desprotensão.

A última análise realizada, foi em relação da interferência do tipo de traço no desempenho de resistência inicial e tempo de ciclo do processo produtivo. Nesse sentido, foi realizado também o estudo da curva de maturidade do traço C50 (fck 50MPa), aplicado na produção de uma linha de pistas pretendidas e os dados comparados com o concreto em estudo C40 (fck 40MPa)

Nesse sentido, a diferença de consumo de cimento entre o traço de C40 em relação ao C50, representava o incremento de 52kg/m³ para uma classe de consistência S220 (Abatimento aplicado = 22 a 24cm), com mesmo teor de argamassa (57%). O resultado obtido pela análise de maturidade, mostrou uma diferença de 12h para 9 horas de ciclo de cura, indicando o impacto significativo no ciclo produtivo para se atingir uma resistência de desprotensão de 22MPa.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base no estudo realizado, faz-se as seguintes considerações:

O método da maturidade corrobora e é aderente ao uso na produção de pré fabricados, por proporcionar ganhos efetivos na avaliação de Fcj e tomada de decisão na produção de peças pré fabricadas, tornando o processo produtivo mais ágil e otimizado e com grande precisão e sem interferências de erros por processos operacionais, como moldagem, faceamento e ruptura de corpos de prova. Pode-se aferir ainda que por ser operado por um software, permite-se a visualização instantânea da evolução da resistência do concreto, permitindo antecipar e prever as atividades inerentes às etapas subsequentes de produção.

Como benefício adicional, tem-se a redução de resíduos e mão de obra empregada, por substituir os CP's que seriam destinados à avaliação de fcj.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 7680-1: Extração, preparo, ensaio e análise de testemunhos de estruturas de concreto - Parte 1: Resistência à compressão axial. Rio de Janeiro: ABNT, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 5739: Concreto – Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos; Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 5738: Concreto – Procedimento moldagem e cura dos corpos-de-prova; Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

ASTM C1074-19: Standard Practice for Estimating Concrete Strength by the Maturity Method; Pennsylvania: ASTM, 2021.

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS - ASTM C1074-11, Standard Practice for Estimating Concrete Strength by the Maturity Method, ASTM International, West Conshohocken, PA, 2011.

CARVALHO A.G. Energia de ativação dos concretos: experimentação e modelagem. 2002. 134 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto Alberto Luiz Coimbra, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.

SAUL, A. G. A. Principles underlying the steel curing of concrete at atmospheric pressure. Magazine of Concrete Research, London, v.2, n.6, p. 127 – 140, 1951.

PINTO, R.C.A. The Effect of curing temperatures on the development of mechanical properties of fresh and hardened high-strength silica fume mixtures – a maturity approach. 1997. Dissertation (Philosophical Doctor) - Cornell University, Ithaca, 1997.

PINTO, R. C. A. O método da maturidade e sua utilização em construção civil. In: JORNADAS SUL AMERICANAS DE ENGENHARIA ESTRUTURAL, 29, 2000, Punta del Este. Anais... Punta del Este: S.n., 2000. CD-ROM.

SANTOS, L.F. A influência do patamar de cura térmica sobre a resistência dos concretos auto-adensáveis elaborados com diferentes tipos de cimento: avaliação pelo método da maturidade 2010. 280 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2010.

ESPAÇO EMPRESARIAL

Construção industrializada atende meio ambiente, qualidade e produtividade

O ano de 2023 tem sido importante para o pré-fabricado de concreto no Brasil. Para nós, tem sido um período de crescimento. O aumento dos investimentos no parque fabril, em pessoas e em marketing contribui para o nosso posicionamento de mercado estar cada dia mais consolidado. A capacidade de nossa empresa foi ampliada, bem como crescemos em número de profissionais qualificados, por meio do incentivo aos treinamentos, cursos e qualificação. Também os recursos aportados em tecnologia, principalmente, em softwares de fabricação e gestão trouxeram ainda mais eficiência, controle e produtividade.

A versatilidade é uma característica fundamental do nosso sistema construtivo, por atender uma diversidade de setores da economia, aportando todos os benefícios da industrialização em concreto. Especificamente neste ano, o destaque em nossa região ficou por conta do agronegócio, em especial, de áreas como fertilizantes e sementes, que tiveram um percentual maior de demanda. Esses dois segmentos realizaram investimentos robustos, com o objetivo de ampliar a oferta de seus produtos, a fim de atender a produção agrícola que, além de suprir o mercado interno, tem no mercado externo seus grandes compradores, incluindo China e Estados Unidos. O agronegócio é mola propulsora de todos os setores da economia e demanda além das necessidades de infraestrutura para o lado industrial do próprio negócio, a infraestrutura, habitação e lazer para as cidades que dele vivem.

Para o ano de 2024, nossa expectativa é obter um desempenho similar ou melhor. Mas, esse resultado dependerá da condução econômica e política do governo, como a continuidade das queda de juros, que é um fator primordial para crédito e para o crescimento do país. Também esperamos que não sejam implementadas medidas que possam dificultar o trabalho realizado pelas empresas da cadeia produtiva da construção.

É importante ressaltar que a construção industrializada está

em evidência no atual cenário, com as demandas por qualidade, produtividade e sustentabilidade na construção. A qualidade está no cerne da indústria de pré-fabricado de concreto, que busca se aprimorar a cada dia. A evolução de uma empresa se baseia no tripé: Qualidade, Respeito e Determinação. As questões de segurança e meio ambiente se enquadram no quesito respeito que temos com nossos colaboradores, clientes, com a natureza, os recursos naturais e o planeta.

A construção industrializada é inerente aos conceitos de sustentabilidade ambiental, com a eficiência do uso racional de materiais, como a mistura do concreto a otimização do aço, entre outros aspectos, produzindo pouquíssimos resíduos. A durabilidade dos componentes empregados da construção industrializada é muito maior, minimizando, assim, as manutenções e, por fim, o uso eficiente de energia para a produção.

Nós projetamos que a tendência da pré-fabricação é de crescimento constante devido a todos seus benefícios. Atualmente, já não se tem dúvida se vai pré-fabricar a obra, mas sim, em qual grau iremos fazê-la.

Preciso enfatizar o trabalho realizado pela Abcic, que tem um papel preponderante em nosso setor, unindo e preparando as empresas para um só objetivo de conseguirmos maior alcance em nossas ações. Por isso, a realização dos eventos e conteúdo extremamente qualificado contribuem para aumentar nosso conhecimento, além de permitir que compartilhem informações e experiências; o Prêmio Obra do Ano nos incentiva constantemente e homenageia projetos de destaque, e as Missões Empresariais possibilitam acessar as melhores práticas internacionais evoluindo ainda mais em nosso negócio. Dentre os benefícios de ser um associado e estar na Abcic é poder acessar de acordo com o perfil de cada empresa todas as possibilidades que ela oferece. Mas o maior deles é saber que nossa empresa de alguma forma contribui com o avanço do setor, com a modernização da construção civil e com o desenvolvimento sustentável do Brasil.



Paulo Roberto Sampaio
Presidente da Legran Engenharia

PROJETANDO COM O PRÉ-FABRICADO

Apoio técnico da indústria em prol de um projeto arquitetônico inovador

Um bom projeto de arquitetura tem o potencial de aproveitar todos os benefícios da pré-fabricação de concreto – obra mais racional, limpa e realizada em menos tempo – e, ao mesmo tempo, requalificar o ambiente construído e seu entorno, conectando os elementos industrializados à natureza, através do paisagismo.

A integração entre a arquitetura e a indústria de pré-fabricados permite otimizar a modulação de vãos livres e racionalizar e tirar proveito das estruturas para manter a estética desenhada no projeto arquitetônico, sem precisar esconder os elementos pré-fabricados, pelo contrário, revelando a beleza estrutural da edificação.

No transbordo Vergueiro, situado próximo à estação Imigrantes, do Metro de São Paulo, utilizamos justamente essa conexão com a indústria para criar um projeto arquitetônico para um prédio que necessitava de uma reforma, onde não era possível realizar uma nova modulação, apenas adequar e respeitar a estrutura já existente.

Por ser um projeto ligado à sustentabilidade, uma vez que um transbordo é importante para a gestão de resíduos sólidos ao reduzir a circulação de caminhões compactadores pela cidade, o objetivo era utilizar os recursos de uma arquitetura arrojada, para se realizar uma obra limpa. Com um orçamento definido por ser de um ente público, uma das premissas era conectar o projeto arquitetônico com o uso da obra, a fim de chamar atenção para o aspecto ambiental da edificação.

A proposta foi aproveitar a beleza dos pré-fabricados de concreto como partido arquitetônico em uma edificação que valorizou a região, qualificou o entorno que estava degradado pela ação do tempo, se integrando à vizinhança. Assim, foram incorporados elementos da natureza nas estruturas, com as floreiras chegando prontas de fábrica. Esse apelo estético ressaltou a importância ambiental do serviço oferecido pelo transbordo à população.

A edificação buscou seguir padrões ambientais, por isso conta com energia

solar, realiza o tratamento do chorume no próprio local, faz uso do paisagismo para embelezar o entorno. A construção ainda recebeu um prêmio na área de exaustão, ao implementar um sistema de tratamento de ar, com pressão negativa, para minimizar o odor na região. As tubulações internas do sistema foram compatibilizadas com o pré-fabricado de concreto.

Foram vários desafios vencidos até a entrega da obra, incluindo a região densamente ocupada, em uma avenida de grande movimento, a necessidade de se manter o transbordo funcionando durante todo o período por prestar um serviço fundamental à cidade, e a limitação de recursos para a realização do projeto. A opção pelo pré-fabricado de concreto foi assertiva ao atender todas essas demandas.

Contudo, o maior desafio esteve na construção de um vão livre de quase 50 metros, com o prédio funcionando, que era fundamental para que as carretas de mais de 16 metros pudessem circular pelo local, com o objetivo de levar os resíduos até o aterro sanitário. Desse modo, foi feito um planejamento bem estruturado, a fim de que sua execução transcorresse de forma efetiva e precisa.

Esse projeto ressalta que o pré-fabricado de concreto é uma excelente opção para as obras públicas, ao permitir maior capacidade de planejamento, atendendo aos orçamentos previamente definidos e facilitando as auditorias. A modelagem em BIM (Building Information Modeling) possibilita a compatibilização com outras disciplinas, resultando em menos interferência no momento em que está se montando a obra, além de mostrar todos os benefícios do sistema construtivo.

Por fim, um aspecto a ser refletido é se houver uma integração ainda maior da indústria com os escritórios de arquitetura seria possível inovar na maneira de projetar. O apoio técnico da indústria antes da definição do projeto, ainda na etapa do estudo preliminar, pode ser um diferencial, pois a união dessas duas especialidades – arquitetura e pré-fabricação em concreto – resultaria em uma estrutura unida com a arquitetura e não apenas suporte desta.



Soraya Rodrigues
Arquiteta e Coordenadora da Soraya
Rodrigues Arquitetura

CENÁRIO ECONÔMICO**Perspectivas** mais favoráveis para a cadeia da construção

Podemos começar a coluna de balanço do ano com um “erramos”! Sim, a grande maioria dos analistas foi surpreendida por um PIB acima do projetado.

Em dezembro de 2022, a mediana das expectativas captada pelo Boletim Focus do Banco Central indicava um crescimento de 0,79% e uma inflação de 5,19% em 2023. Com os números do terceiro trimestre já fechados e algumas sinalizações referentes aos últimos meses, a projeção mais provável para o PIB é de crescimento próximo de 3%. Por sua vez, a inflação (IPCA) fechará com uma taxa de 4,8%, ou seja, abaixo do limite superior da banda estabelecida como meta do Bacen. Assim, ante esse cenário mais benigno e com as expectativas mais ajustadas, o Bacen iniciou o ciclo de queda da taxa Selic, que chega ao final de 2023 a 11,75% a.a.

Mas a despeito desses bons números, o efeito das altas taxas de juros por todo o ano começaram a se fazer sentir nessa reta final: o investimento caiu.

Para a Cadeia da Construção, os destaques não foram tão positivos. Especialmente no que diz respeito às vendas do comércio varejista, o resultado registrado em 2023 foi novamente de contração (-2,8%), comprometendo também o desempenho da produção industrial, que teve queda de 2,3%.

O que deu errado para a indústria e comércio?

A despeito da queda nos preços de vários insumos da construção, os custos de construir e reformar ainda estão muito acima do nível pré-pandemia: para um IPCA que acumula alta de 26% no período entre dezembro de 2019 e outubro de 2023, o componente Materiais e Equipamentos do INCC-M aponta alta de 56%. Além disso, o custo do crédito e o endividamento direcionaram o consumidor para outras despesas.

Vale destacar que esse desempenho negativo foi mitigado pela atividade das construtoras. O cenário adverso atingiu o ciclo de negócios do mercado imobiliário que viu as vendas encolherem em 2023, mas

a atividade ainda refletiu o boom anterior. As obras de infraestrutura confirmaram as expectativas mais positivas para o ano. Assim, o mercado de trabalho do setor chegou ao final do ano aquecido, fazendo com que a falta de mão de obra qualificada se destaque entre as principais limitações das construtoras.

O destaque da infraestrutura, um dos destinos das vendas das empresas de pré-fabricados de concreto, sinaliza que para o setor, o ano de 2023 deve ter sido de crescimento. A supersafra com seus efeitos diretos e indiretos também contribuiu para o resultado do ano.

As atenções agora se voltam para 2024. Novamente os desafios continuam significativos: a geopolítica mundial continua a representar fonte de tensão. No entanto, os efeitos sobre os mercados têm se mostrado razoavelmente controlados. Se por um lado, a economia global vai desacelerar, por outro, o encerramento do ciclo de alta das taxas de juros americanas traz melhores perspectivas para as economias em desenvolvimento.

O país não contará mais com a supersafra de 2023, mas a continuidade da redução da Selic é um ponto bastante positivo para o investimento.

De todo modo, novamente as projeções da maioria dos analistas aponta desaceleração do crescimento nesse final do ano com repercussão nos números de 2024. Mas há muitas questões que ainda não estão sendo bem dimensionadas, como o efeito do Desenrola Brasil sobre o consumo.

Para a construção as projeções positivas se alicerçam nos programas reeditados em 2023 - PAC e MCMV - e no crescimento dos investimentos privados já contratados. Não será um ano de resultado robusto. O cenário mais provável que se desenha hoje é de uma elevação de 2,9% para o PIB da construção, seguido por um crescimento de 2% da indústria de materiais e de 1,5% do comércio varejista.

De todo modo, a agenda de Sustentabilidade e de Modernização continuará avançando com a aprovação definitiva da RT.



Ana Maria Castelo

Coordenadora de projetos do IBRE/FGV

GIRO RÁPIDO

Homenagem

JOSÉ CALAVERA RUIZ: UM INOVADOR EM PRÉ-FABRICAÇÃO E EM EDIFICAÇÕES

No dia 25 de agosto, a engenharia mundial se despediu do engenheiro espanhol José Calavera Ruiz, professor da Universidade Politécnica de Madri, e um profissional exemplar, inovador em pré-fabricação e edificações.

Recebeu inúmeros prêmios ao longo de sua carreira, como o Prêmio Nacional de Engenharia Civil, outorgado pelo Ministério de Desenvolvimento da Espanha, em 2014. Foi o responsável pelos projetos do Teleférico de Fuente Dé e do Monumento al Indiano, situados na região de Cantábria, e autor de inúmeros livros relativos à engenharia estrutural, ao concreto armado e protendido. Fundou a Intemac, empresa especializada em controle de qualidade e consultoria de estruturas.

Participou ativamente no CEB, FIP e **fib** (Federação Internacional do Concreto) e era membro da Comissão 6 de Pré-Fabricados de Concreto da **fib**, contribuindo de forma importante na Comissão



Professor Calavera: "As obras valiosas são sempre realizadas por pessoas que, seja qual for sua capacidade, vivem suas profissões de forma apaixonada, vivem intensamente a aventura de construir. Sempre com uma profissão se pode fazer três coisas: explorá-la, exercê-la ou professá-la. O mais importante é atrever-se a professar a profissão"

e para desenvolvimento do pré-fabricado de concreto. Em 1998, recebeu a Medalha de Honra da **fib**. Entre outras publicações da entidade, coordenou o Boletim 29 Precast Concrete Bridges e o Boletim 41 Treatment of Inspections of Imperfections in Precast Structural Elements.

Em 2013, ministrou a aula de encerramento do módulo internacional do curso de pós-graduação do IDD, Abcic e Fhecor Conocimiento. Também entregou os certificados

aos participantes do módulo. Essa iniciativa integrou a Missão Técnica da Abcic, que visitou a bauma (Alemanha) e a Espanha.

No final de outubro, o Colégio de Engenheiros Civis, Canais e Portos e CaminosUPM, da Universidade Politécnica de Madrid, realizaram a homenagem ao engenheiro civil José Calavera, salientando o seu legado empresarial, o seu engenho, o seu papel como professor de gerações e o seu lado familiar e amigo.



Professor Calavera, Carlos Gennari e Hugo Corres Peiretti entregam o diploma para o integrante da Missão Empresarial e do curso de pós-graduação do IDD, Abcic e Fhecor Conocimiento, Cláudio Castilho



Visão geral do curso de pós-graduação do IDD, Abcic e Fhecor Conocimiento

ALUNOS DO CURSO DE ENGENHARIA DO MACKENZIE ACOMPANHAM AULA SOBRE PRÉ-FABRICAÇÃO DE CONCRETO

No dia 20 de setembro, o diretor de Marketing da Abcic, Wilson Claro, ministrou aula para aproximadamente 12 alunos do curso de Engenharia da Universidade Presbiteriana Mackenzie sobre “Estruturas Pré-Fabricadas de Concreto: A importância do Projeto Estrutural”, que abordou os seguintes tópicos: apresentação da Abcic, histórico da pré-fabricação de concreto, atual panorama do setor no país, as mudanças fundamentais e a importância do projeto estrutural no sistema construtivo.

“O principal objetivo da aula era apresentar aos alunos os aspectos gerais da pré-fabricação e as inter-

faces de todos os processos - viabilidade, orçamento, fabricação, transporte e montagem – com o projeto estrutural”, explicou Claro.

Para ele, o movimento capitaneado pela engenheira Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, para a criação da cadeira optativa de “Pré-Fabricados em Concreto” no Mackenzie foi muito importante, pois a industrialização da construção é uma necessidade urgente para a sociedade e o desenvolvimento do país. “Precisamos trabalhar para que todas as grandes faculdades de engenharia e arquitetura sigam este exemplo, uma vez que parte

dos profissionais responsáveis pela especificação e execução das construções - engenheiros e arquitetos - não estuda os sistemas industrializados nas escolas, assim como eles especificaram suas obras com o sistema construtivo?”, refletiu.

Em sua avaliação, o setor precisa continuar a se empenhar para que todos conheçam com profundidade a versatilidade, velocidade e segurança que as estruturas pré-fabricadas de concreto proporcionam aos mais variados empreendimentos, a fim de vencer as barreiras culturais que existem e impedem a aceleração da industrialização da construção.

ABCIC PARTICIPA DO LANÇAMENTO DA NORMA DE PROJETO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO

No dia 28 de agosto, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) realizou o lançamento da ABNT NBR 6118:2023 Projeto de estruturas de concreto – Procedimento, no salão nobre da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp). A solenidade contou com a presença de representantes das entidades do setor da construção civil, incluindo a Abcic, que foi representada por sua presidente executiva, a engenheira Íria Doniak, e contou com o apoio institucional da Associação Brasileira de Engenharia e Consultoria Estrutural (ABECE), do Instituto Brasileiro do Concreto (IBRACON), do Instituto de Pesos e Medidas (IPEM) e do Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo (Sinduscon-SP).

A norma foi criada em 1940 e

passou por diversas atualizações, sendo considerada uma das mais importantes para a construção civil mundial. A nova versão substitui a edição anterior de 2014. (ABNT NBR 6118:2014). “É mais um resultado do forte protagonismo da ABNT no cenário da Normalização com o setor da construção civil e é considerada instrumento de referências técnicas para requisitos básicos exigíveis para o projeto de estruturas de concreto simples, armado e protendido”, destacou o presidente da ABNT, Mario William Esper.

Para o presidente do IBRACON, professor Paulo Helene, a ABNT NBR 6118 não foi só a primeira e pioneira norma redigida e aprovada por consenso voluntário no Brasil pela ABNT, mas manteve-se e constituiu-se numa das normas

mais consumidas, consultadas e respeitadas do acervo normativo voluntário do Brasil. “A norma prescreve e orienta todos os principais e mais importantes investimentos na infraestrutura do país, na qualidade de vida com moradias, comércio, saúde, educação, indústria, agronegócio e na mobilidade dos brasileiros”, enfatizou.

“Ela é considerada a norma mãe na área de projetos de estruturas de concreto armado, protendido e simples. Sua abrangência é enorme, pois inclui as mais variadas tipologias de estruturas, além de definir requisitos e procedimentos que o engenheiro de estruturas deve atender em seus projetos, explicou o presidente da ABECE, engenheiro Luiz Aurélio Fortes da Silva.

INCORPORA 2023 MARCA RETOMADA DO OTIMISMO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

A Associação Brasileira de Incorporadoras Imobiliárias (ABRAINC) realizou no dia 26 de setembro a 6ª edição do INCORPORA - Fórum Brasileiro de Incorporadoras 2023, que comemorou os 10 anos da ABRAINC e foi marcado por intensos debates sobre as perspectivas e desafios do mercado imobiliário brasileiro. Mais de 600 pessoas estiveram presentes no evento.

De acordo com Wilson Claro, diretor de Marketing da Abcic, a programação do Incorpora 2023 foi interessante e esferas importantes da sociedade foram representadas, incluindo governantes; ministros; senadores, bancos públicos e privados; agentes financeiros; incorporadoras; construtoras; prestadores de serviços, entre outros.

O vice-presidente da república, Geraldo Alckmin, participou do evento com uma mensagem ao público presente e destacou as ações e investimentos que o governo tem promovido para o desenvolvimento do mercado da Construção Civil.

Em discurso durante a abertura do evento, o presidente da ABRAINC, Luiz França, enfatizou a importância do setor imobiliário para a economia do Brasil lembrando que a construção civil gerou 17% dos empregos formais no país. Ele destacou a necessidade de taxas de juros mais baixas e a diversificação das fontes de financiamento para compradores de imóveis. Também abordou a Lei do Distrato, a revisão do Plano Diretor da cidade de São Paulo; a importância dos Programas Habitacionais; a necessidade de ações para redução da emissão de CO₂ e para avanços na produtividade

de e desburocratização.

O prefeito de São Paulo, Ricardo Nunes, falou sobre diversas ações que a prefeitura tem feito para dar respostas para o déficit imobiliário na cidade e ações para atendimento das demandas ambientais. O Ministro das Cidades, Jader Filho, tratou de obras do PAC e dos investimentos de R\$ 375 bilhões no Minha Casa Minha Vida. O presidente do Senado Federal, Rodrigo Pacheco, ponderou sobre a necessidade de um ambiente de diálogo para que as ações e melhorias possam acontecer.

O fundador e presidente do Conselho Estratégico da MRV, Rubens Menin abordou aspectos importantes sobre a necessidade da redução dos juros, a importância da construção civil para o crescimento do país e que suas expectativas para 2024 são muito otimistas, enquanto a presidente da Caixa Econômica Federal, Maria Rita Serrano, relatou a importância do banco para financiamento imobiliário, sua capilaridade no Brasil e que estão implantando ações de desburocratização dos financiamentos.

Sobre os painéis, o diretor de Marketing da Abcic elencou os pontos principais abordados pelos participantes, como a necessidade de que os juros voltem a ter um dígito; a falta de mão de obra para a construção; a menor taxa de desemprego no país desde 2014; o elevado custo das construções e mais avanços em termos de tecnologia e inovação.

“No painel com a presença de executivos de bancos e agentes financeiros tratou-se de aspectos relacionados ao mix de funding

para o financiamento imobiliário e a grande dependência do FGTS e da Poupança e que é necessária a viabilização de outras fontes de financiamento com taxas atrativas. Também reforçaram a necessidade da redução das taxas de juros de forma geral”, comentou Claro.

O Incorpora também falou sobre inovação, abordando aspectos como a importância dos aspectos ambientais nos empreendimentos e das empresas se anteciparem em relação às mudanças de comportamento dos consumidores; a visão de como são fundamentais os processos de inovação; a urgente demanda por aumento da produtividade, principalmente para redução dos custos e resolver a questão da falta de mão de obra. “A Industrialização da Construção é o caminho necessário e urgente”, pontuou Claro, que recordou as palavras do presidente do Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo (Sinduscon-SP), Yorki Estefan: “não há como pensar em produtividade sem passar pela industrialização.”

“O painel de encerramento foi apresentado pelo Fabio Tadeu, sócio da Brain, que trouxe uma pesquisa muito interessante sobre o perfil dos compradores de imóveis no Brasil, onde foram ouvidas 2.843 pessoas. Além dos dados, a pesquisa tinha a intenção de identificar quais eram os aspectos mais importantes pelos compradores no momento da decisão”, disse Claro. De acordo com a pesquisa, 77% dos beneficiários do programa Minha Casa, Minha Vida entrevistados apontaram uma melhora na qualidade de vida após aquisição do imóvel.

NOVOS ASSOCIADOS

A Abcic atua fortemente para o desenvolvimento da construção industrializada de concreto no Brasil. A participação dos associados é de fundamental importância para nortear as ações e para fortalecer a entidade nos âmbitos institucional, técnico e governamental. Desse modo, damos as boas-vindas aos novos associados que, certamente, contribuirão com a Abcic e com o crescimento sustentável da construção civil e da infraestrutura no país.

FORNECEDORES DE PRODUTOS



Camargo Distribuidora de Produtos Químicos Ltda
<https://camargoquimica.com.br/>

FORNECEDORES DE SERVIÇOS



Inove Investimentos
<https://inoveinvestimentos.com.br/>

PROFISSIONAL TÉCNICO:

Engenheiro Matheus Fram Zóboli
 Projetista de Estruturas

SINAPROCIM / SINPROCIM REALIZAM REUNIÃO DOS CONSELHOS DELIBERATIVOS

Os Conselhos Deliberativos do Sinprocim – Sindicato da Indústria de Produtos de Cimento do Estado de São Paulo e do Sinaprocim – Sindicato Nacional da Indústria de Produtos de Cimento, quadriênio 2022/2026, entidades patronais representantes das indústrias de produtos de cimento no Brasil e no Estado de São Paulo se reuniram na sede da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP). A engenheira Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, e Carlos Gennari, presidente Honorário da Abcic, participaram da reunião por serem conselheiros dessas entidades.

O engenheiro José Carlos de Oliveira Lima, comendador da Ordem do Mérito Industrial, Presidente de Honra do Conselho Superior da Indústria da Construção – CONSIC e Vice-Presidente da FIESP, Presidente



Conselheiros do Sinaprocim/Sinprocim durante reunião

dos Conselhos do Sindicato Nacional da Indústria de Produtos de Cimento e do Sindicato da Indústria de Produtos de Cimento do Estado de São Paulo, foi representado pelo Carlos Roberto Petrini, Presidente Executivo das entidades.

Durante seu pronunciamento de abertura e boas-vindas aproveitou

a oportunidade para parabenizar os trabalhos realizados e agradecer a presença e o empenho de todos.

O comparecimento da maioria das empresas, indústrias representadas pelos seus conselheiros eleitos, confere expressiva representatividade e fortalece a cadeia produtiva da construção.

RICARDO ALBAN ASSUME PRESIDÊNCIA DA CNI

No dia 31 de outubro, o empresário Ricardo Alban tomou posse no cargo de presidente da Confederação Nacional da Indústria (CNI). Ele havia sido eleito em 3 de maio deste ano, em votação unânime, e sucede o empresário mineiro Robson Braga de Andrade, que comandava a CNI desde novembro de 2010. A engenheira Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, representou a entidade e o setor na solenidade.

Presidente da Federação das Indústrias do Estado da Bahia (FIEB) desde 2014, Alban priorizará em seu mandato a defesa da retomada do protagonismo da indústria como motor do desenvolvimento econômico e social do Brasil. "O momento atual é propício para promovermos a neointustrialização. A revolução tecnológica em curso e a necessária descarbonização da economia são janelas de oportunidades que devem ser aproveitadas pelo Brasil. Para isso, precisamos de capacidade em inovação, em pesquisa e desenvolvimento, para absorvermos e desenvolvermos tecnologias para



Ricardo Alban, novo presidente da CNI

que o país cresça, crie empregos, amplie sua presença no comércio mundial e reduza as desigualdades sociais", afirmou.

Outra questão prioritária será no aumento da competitividade e da produtividade das indústrias no Brasil, que vem perdendo a capacidade de competir nos mercados globais, retratando a produtividade atual da indústria de transformação brasileira, que caiu quase 1% ao ano desde 1995. "Enquanto cada hora trabalhada no Brasil gerava R\$ 45 em produtos em 1995, hoje ela gera só R\$ 36", avaliou Alban, que salientou a necessidade de o Brasil dar um salto de qualidade. Em seu discurso, ainda tratou da importância de se concluir as negociações

entre o Mercosul e a União Europeia, de se ter crédito público e privado e de capacitar mão de obra para a neointustrialização.

Durante a solenidade de posse, o vice-presidente da República e ministro do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços, Geraldo Alckmin, afirmou que o Brasil terá uma indústria verde e será o protagonista da agenda de descarbonização. Segundo ele, os biocombustíveis chegarão a 15% da mistura do diesel e o etanol pode passar de 27% para 30% da composição da gasolina, reduzindo as emissões de gases de efeito estufa.

Destacou ainda que Congresso Nacional já está votando a proposta que regula mercado nacional de carbono, as eólicas offshores e o novo PADIS, regime de incentivos fiscais para a produção de semicondutores e de materiais utilizados na geração de energia solar. Lembrou, ainda, que o governo deve anunciar o projeto que institui a depreciação acelerada, medida essencial para acelerar a renovação do parque industrial.

ABCIC PARTICIPA DE REUNIÃO DO FÓRUM NACIONAL DA INDÚSTRIA

No dia 23 de novembro, a Confederação Nacional da Indústria (CNI) promoveu uma reunião do Fórum Nacional da Indústria, em sua sede, em Brasília. O encontro contou com a abertura de Ricardo Alban, presidente da CNI, e de Josué Gomes, presidente da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp).

A engenheira Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, esteve presente no encontro.

Uallace Moreira Lima, secretário do Desenvolvimento Industrial, Inovação, Comércio e Serviços do Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC), e José Luis Gordon, diretor de De-

envolvimento Produtivo, Comércio Exterior e Inovação do BNDES, ministraram palestra sobre "Plano Nova Indústria Brasil".

Outros temas discutidos foram: panorama e perspectivas para o B20 Brasil, estratégias da CNI para a COP28, Reforma Tributária, e cenário econômico para 2024.

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E NEUTRALIDADE DE CARBONO SÃO DESTAQUES NO 8º CONGRESSO BRASILEIRO DO CIMENTO

Entre 6 e 8 de novembro, o 8º Congresso Brasileiro do Cimento - CBCi 2023 reuniu mais de 300 participantes, entre os principais especialistas internacionais, autoridades e lideranças empresariais de setores integrados à cadeia produtiva da construção.

Organizado conjuntamente pela Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP) e pelo Sindicato Nacional da Indústria do Cimento (SNIC), esta edição debateu temas que interferem na qualidade de vida da sociedade e no desenvolvimento socioeconômico do país, tratando de se buscar atender às necessidades habitacionais, de urbanização e de logística de transporte.

O presidente da ABCP e do SNIC, Paulo Camillo Penna, destacou o momento especial da indústria brasileira de cimento, que completará seu primeiro século de existência. “Temos orgulho de nossa trajetória, mas ao mesmo tempo a clareza de nossa responsabilidade pelo futuro. Por isso, estamos aqui hoje tratando de temas que são urgentes para a cadeia de valor do cimento e da construção, o crescimento sustentável e os novos caminhos da indústria”, enfatizou.

Em sua fala, o presidente reforçou ainda o forte poder de encaqueamento econômico da indústria do cimento. “Ela contribui para a evolução da economia, ampliação do emprego e acumulação de riqueza nas regiões. Porém, mais do que isso, ela gera bem-estar social. O parque industrial cimenteiro no Brasil possui 93 plantas, sendo 54



Congresso Brasileiro do Cimento 2023 destacou o momento especial vivenciado pela indústria no país

unidades integradas e 39 moagens, presentes em 82 municípios e em todas regiões do País. A cadeia produtiva do cimento é responsável por cerca de 75 mil empregos, dos quais 18 mil diretos, e pela geração de uma renda de 29 bilhões de reais ao ano, além de uma arrecadação líquida anual de mais de 3 bilhões de reais em impostos”, destacou.

A indústria brasileira do cimento apresentou as bases do Roadmap Net Zero para acelerar a transição rumo a uma economia neutra em carbono. O setor, que internacionalmente foi o primeiro a firmar um compromisso de neutralidade climática, em escala global, dentro do programa Race to Zero da ONU, agora avança no seu compromisso de neutralidade climática no Brasil.

A ideia do posicionamento da indústria nacional é partir do Roadmap Brasil – lançado em 2019 e que apontava meios para reduzir a emissão de CO₂ na produção de cimento – e ampliar para o ciclo de vida do produto, incorporando o concreto, a construção, a eletrificação, entre

tantas outras ramificações que permitam alcançar a neutralidade climática do setor até 2050.

O coprocessamento, atividade responsável pela transição energética na indústria do cimento, atingiu sua melhor marca em 2022, desde o início das medições. Foram 3,035 milhões de toneladas de resíduos processados, sendo 2,856 milhões de toneladas de combustíveis alternativos e biomassas e 179 mil toneladas de matérias-primas alternativas. Ao todo foram cerca 2,9 milhões de toneladas de CO₂ evitados no período.

A atividade alcançou 30% de participação na matriz energética – antecipando a meta prevista para 2026. Já são 25,813 milhões de toneladas de resíduos coprocessados nos fornos de cimento de 1999 a 2022, ou seja, uma nova destinação aos resíduos, que deixam de ir para aterros e são transformados em energia ou substituem matérias-primas utilizadas pela indústria do cimento, preservando os recursos naturais em linha com a circularidade.

60
ANOS

Inovando e industrializando a construção
desde 1963.

Unidade fabril Precon

Pedro Leopoldo | MG



ABCIC SE REÚNE COM MEMBROS DA IFC

A Abcic, representada pela presidente executiva, a engenheira Íria Doniak, recebeu membros da IFC (Corporação Financeira Internacional), instituição membro do Grupo Banco Mundial, para uma reunião, que teve como objetivo discutir um novo projeto, que visa promover a produção e uso de cimento descarbonizado na indústria de cimento e concreto.

“Durante a semana, fizemos reuniões com o setor privado e público para discutir as conclusões desse projeto até o momento e explorar a concepção da segunda fase que está em implementação. Nos uni-

mos ao South Pole para explorar o potencial de desenvolvimento de mercados de carbono no Brasil e Mercados Voluntários para financiar esforços de descarbonização, através de reuniões com a iniciativa pública e privada”, disse Jessica Victor, consultora de Longo Prazo da IFC.

Além de Íria e Jessica, a reunião contou com a participação de Ernesto Franco e Luis Alberto Salomon, oficiais Sênior de Operações da IFC, Francisco Koch e Daniel Tapia, da South Pole, e José Augusto Pinto de Abreu, da Sextante. A South Pole é uma consultoria internacional especializada em mercados

de crédito de carbono, e a Sextante é uma empresa brasileira que tem apoiado a avaliação durante a pré-implementação do projeto.



Membros da IFC, South Pole e Sextante em reunião na Abcic

WEBINAR DO SINDUSCON-SP ABRE CAMINHOS PARA A INDUSTRIALIZAÇÃO NA CONSTRUÇÃO

O Sindicato da Indústria da Construção do Estado de São Paulo (SindusCon-SP) promoveu o webinar “Produtividade e Industrialização na Construção Civil”, no final de agosto, apontando caminhos para ampliar a industrialização no setor, beneficiando a produtividade.

O presidente do Sinduscon-SP, Yorki Estefan, abriu o evento ressaltando que o incremento da produtividade é importante para o país e que entidades do setor estão unidas e caminham nesse objetivo. Já o vice-presidente de Tecnologia e Qualidade da entidade, Jorge Batlouni, ressaltou a importância de as soluções industrializadas serem economicamente viáveis para sua adoção.

Para o coordenador do Grupo de Trabalho Industrialização e Produtividade do Comitê de Tecnologia e Qualidade do SindusCon-SP (CTQ), Paulo Aridan Soares Mingione, o

foco precisa estar em ações que incrementalmente a produção em escala. “Mas, o país ainda está distante da construção modular”, pontou. Ele relatou que o grande desafio para a expansão da indústria de pré-fabricados é a modularidade, seguida da logística, contudo os gestores das obras já estão sensibilizados para as inovações em pré-fabricação.

“Para fazer avançar a industrialização na construção, precisamos trabalhar junto com o governo, fazer acordos setoriais e ajudar as cadeias produtivas, atualizar projetistas, definir políticas de estímulo e criar uma política de Estado de longa duração”, disse a diretora técnica da Associação Brasileira da Indústria de Materiais de Construção (Abramat), Laura Marcellini.

A coordenadora de projetos do Instituto Brasileiro de Economia da Fundação Getúlio Vargas

(FGV/Ibre), Ana Maria Castelo mostrou que a maioria das construtoras ainda não utiliza sistemas pré-fabricados, de acordo com a Sondagem da Construção da FGV realizada em abril deste ano. E aquelas que os usam, fazem-no em poucas de suas obras. Além da reforma tributária, outras questões precisam ser enfrentadas para a construção de uma agenda do setor para o incremento do uso de sistemas pré-fabricados e, consequentemente, da produtividade.

O consultor do FGV/Ibre, Robson Gonçalves, ponderou sobre como a tributação impacta na baixa produtividade do setor. “Se faço pré-moldagem na obra, a tributação é uma, e se a faço na fábrica, é outra. Naturalmente, as construtoras buscam lucratividade, e optam pela solução menos produtiva.”

préinfra

Pré-Fabricados



Stok Center | Soledade-RS



SOLUÇÕES EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO

Construímos relações profissionais sólidas, baseadas na proximidade e confiança com nossos clientes. Nosso compromisso é oferecer soluções de engenharia de alta qualidade, atuando com dedicação e responsabilidade em cada projeto e obra. O nosso propósito é entregar grandes resultados, impulsionando o sucesso dos nossos clientes.

INDUSTRIAL • COMERCIAL • LOGÍSTICA • RESIDENCIAL
EDUCACIONAL • AGROINDÚSTRIA • INFRA-ESTRUTURA

MARCAS QUE CONFIAM:



www.preinfra.com.br | @preinfra_prefabricados

comercial@preinfra.com.br | 51 3061.6030 | 54 999.994.556

R. General Câmara, 1040 | Rio Branco | Canoas | RS

DEMANDA POR MÁQUINAS PARA CONSTRUÇÃO DEVE CRESCER EM 2024

A demanda por máquinas para construção terá um viés positivo em 2024, após uma queda nas vendas estimada em 13% neste ano, alcançando 52,4 mil unidades comercializadas contra 60,3 mil unidades em 2022.

Segundo o inédito Estudo Sobratema do Mercado Brasileiro de Equipamentos para Construção, a perspectiva é reverter o resultado alcançado neste ano, com um crescimento de 6% nas vendas de máquinas para construção no próximo ano. Especificamente para a linha amarela (movimentação de terra), a expectativa é de alta de 7% em 2024, diante de uma retração estimada em 21% neste ano ante 2022, com 31 mil unidades comercializadas.

O levantamento, apresentado durante o 18º Tendências no Mercado da Construção, no dia 23 de novembro, apontou ainda que o mercado de máquinas está otimista para 2024, com 76% dos empresários respondentes da pesquisa realizada por Mario Miranda, coordenador do Estudo de Mercado, avaliando que haverá crescimento nessa área no próximo ano. Para o setor da construção, a expectativa também é positiva para 54% dos entrevistados.

A Abcic é entidade apoiadora do evento. A engenheira Íria Doniak, presidente executiva da entidade e o arquiteto Paulo Santos, coordenador de Projetos Especiais, acompanharam o evento.

O economista Luís Artur Nogueira avaliou que o 2024 é um ano de transição, para um novo ciclo de crescimento a partir de 2025. Em



Tendências no Mercado da Construção apresentou cenário econômico para 2024 e a importância da infraestrutura e da construção civil para o aumento da demanda por máquinas

sua análise, a demanda por máquinas deve ficar aquecida já no próximo ano, devido às obras de infraestrutura, advindas das concessões e do PAC, da perspectiva de um novo ciclo de crescimento na área imobiliária com a queda da taxa de juros e a retomada do programa Minha Casa Minha Vida.

A respeito do crédito, que foi considerado um dos principais desafios pelos entrevistados no Estudo de Mercado, Nogueira pondera que a taxa Selic deve continuar caindo, podendo chegar abaixo dos 10% em 2024, a depender do cumprimento ou não do novo arcabouço fiscal, e da guerra entre Israel e o Hamas.

Em sua mensagem de boas-vindas, Afonso Mamede, presidente da Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração (Sobratema), salientou que há boas perspectivas para 2024 pelos investimentos previstos na concessões, no PAC e pelos governos estaduais.

Eurimilson Daniel, vice-presi-

dente da Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração (Sobratema), ressaltou que o área de locação está em destaque, tendo potencial de ampliar sua participação no share de mercado. “Vemos uma inteligência estratégica por parte dos usuários de máquinas, sobretudo as construtoras, que estão intercalando o uso de sua frota com a locação. Por isso, o percentual de frota parada caiu para 19%, quando era de 57% em 2017”, explicou. Daniel reforçou ainda que o locador ganha no investimento e no tempo, enquanto o construtor ganha na produção.

De acordo com Christiano Kunzler, CEO da InfraBrasil, essa prática também é utilizada por sua empresa, uma vez que 30% da frota é das locadoras. “Nossa frota própria não para, complementando-a com equipamentos locados. Produzimos mais. É uma ótima estratégia”, disse.

O Tendências no Mercado da Construção contou com a participação de quase 2 mil profissionais.

**MENÇÃO HONROSA
NO 12º PRÊMIO OBRA
DO ANO DA ABCIC**

”

TRANENGE
CONSTRUÇÕES

Não basta apenas realizar,
é preciso fazer o **MELHOR!**

A **Tranenge** se consolida como uma das maiores e mais respeitadas empresas de construção civil do Brasil. Com mais esta Menção Honrosa no 12º Prêmio Obra do Ano em Pré-fabricados de concreto, destaca-se como especialista em grandes projetos nos segmentos de infraestrutura, comercial, industrial e de pré-moldados.

O **Viaduto Curvo do km 76+900** foi construído para a CCR ViaOeste na duplicação da Rodovia Raposo Tavares. Uma obra grandiosa que exigiu toda a excelência e capacidade da Tranenge.

**PRESENTE NAS MELHORES
OBRAS DO BRASIL.**



SEMINÁRIO DO SINDUSCON-SP DESTACOU GANHOS DA INDUSTRIALIZAÇÃO NA EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS

Os ganhos obtidos pela construção com a industrialização foram destacados no 24º Seminário Tecnologia de Estruturas e Fundações, realizado pelo Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo (SindusCon-SP), por meio do Comitê de Tecnologia e Qualidade (CTQ) e do Comitê de Meio Ambiente (Comasp), em 30 de agosto. O evento contou com as presenças de Felipe Cassol, presidente do Conselho Estratégico da Abcic, da engenheira Íria Doniak, presidente executiva da Abcic, e de Wilson Claro, diretor de marketing da entidade.

Ao abrir o evento, Yorki Estefan, presidente do SindusCon-SP, destacou que “o desafio do aumento da qualidade e da produtividade das nossas obras torna-se ainda maior diante dos aumentos dos insumos e da mão de obra que enfrentamos. Precisamos ao máximo resistir a esses aumentos. Foi isso o que fizemos recentemente, e estamos conseguindo evitar desequilíbrios. Não podemos abrir mão da qualidade de nossos empreendimentos.”

A apresentação de Luiz Fernando Bueno, coordenador adjunto do CTQ, trouxe o case do empreendimento comercial AAA, de 70 mil m². Edificado pela Rocontec Construções e Incorporações, da qual é sócio-diretor, a obra foi contratada pela Brookfield e destinada à agência de publicidade WPP.

Segundo Bueno, a opção por soluções de pré-fabricados foi motivada pela produtividade e pela segurança no cumprimento dos prazos. A Cassol foi a indústria fornecedora



Seminário do Sinduscon-SP mostrou como a industrialização é fundamental para aumentar a produtividade da construção

dos elementos pré-fabricados de concreto. Ele exibiu o plano de ataque, com a divisão da obra por quadrantes e a montagem por quatro equipes simultâneas. Devido à má qualidade do solo, foi necessário um projeto de resistência de carga para fazer a patolagem dos guindastes.

Bueno explanou sobre a montagem pelo chamado sistema “castelinho”: a partir de um núcleo rígido, a montagem vai ocorrendo de forma a ser contraventada nele. Mostrou as etapas de montagem dos pilares por guindaste, seguida da montagem das vigas, das lajes alveolares, do capeamento e da montagem das empenas, também pré-fabricadas, todas diferentes entre si, passando a seguir para a montagem da estrutura metálica.

O acompanhamento da obra foi feito via plataforma em BIM, permitindo a atualização das peças montadas em tempo real, com utilização de dispositivos móveis em campo e

um sistema informatizado de análise da produtividade. “A racionalização é essencial. Os profissionais estão ficando escassos, precisamos investir em projetos, porque a execução está cada vez mais difícil. Não temos mais mão de obra para resolver problemas na obra. Ter a pré-engenharia bem resolvida é um passo para o sucesso”, destacou Bueno.

Nos debates que se seguiram mediados por Roberto Clara, coordenador do Grupo de Trabalho de Estruturas do CTQ, ficou patente a necessidade de a engenharia das construtoras adaptar os projetos arquitetônicos para soluções industrializadas, buscar essas soluções dentro dos custos estabelecidos via pré-engenharia e integrar as equipes de projeto, pré-fabricação e execução de estruturas. Execuções podem ser feitas por equipes terceirizadas, mas é importante sua gestão ser realizada por pessoal próprio, para garantir sua qualidade.

SIMPÓSIO TRATA SOBRE PREVENÇÃO DE ACIDENTES COM QUEDA DE ALTURA

O Seconci-SP (Serviço Social da Construção) e o Instituto Trabalho e Vida promoveram o 6º Simpósio Internacional sobre Prevenção de Acidentes com Quedas de Altura – NR 35, em 4 e 5 de dezembro.

A abertura contou com a participação, entre outros, de Maristela Honda, presidente do Seconci-SP e vice-presidente de Responsabilidade Social do SindusCon-SP; Haruo Ishikawa, vice-presidente de Relações Ca-

pital-Trabalho do SindusCon-SP e membro do Conselho Deliberativo do Seconci-SP; Juarez Correia, coordenador do Instituto Trabalho e Vida, e Íria Doniak, presidente executiva da Abcic.

Entre os palestrantes estiveram Gianfranco Pampalon, consultor técnico daquela entidade, e Antonio Pereira, auditor-fiscal e coordenador do Projeto Construção da Superintendência Regional do Trabalho de São Paulo, do Ministério do Trabalho e Emprego.



Haruo Ishikawa (Seconci) e Juarez Correia (Trabalho e Vida), com Íria Doniak e representantes do CREA-SP

M&T EXPO 2024 ABRE CREDENCIAMENTO PARA VISITANTES

O credenciamento para visitar a M&T Expo – part of bauma NETWORK, principal feira de máquinas e equipamentos para construção e mineração da América Latina, que será promovida de 23 a 26 de abril de 2024, no São Paulo Expo, está aberto.

A Abcic é entidade apoiadora do evento, promovido pela Messe Muenchen do Brasil, com o apoio institucional da Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração (Sobratema), que deve receber cerca de 35 mil visitantes do Brasil e do exterior, superando a

marca da edição de 2022, quando recebeu visitantes de 42 países. O público é formado por empresários, decisores de compras, engenheiros e profissionais de construtoras, mineradoras, pedreiras, empreiteiras, locadoras, do setor industrial, representantes de associações setoriais e entidades governamentais.

Os compradores e visitantes poderão conferir uma série de novidades e lançamentos das principais indústrias de máquinas e equipamentos da linha amarela, de concreto e asfalto, de movimentação de cargas e pessoas e das mais im-

portantes fornecedoras de componentes e serviços.

Na avaliação de Rolf Pickert, CEO da Messe Muenchen do Brasil, a M&T Expo terá muitas atrações para oferecer a melhor experiência aos profissionais do mercado. “Somado aos lançamentos das marcas expositoras, estamos preparando diversas atividades de conteúdo e de capacitação profissional, e iniciativas voltadas para sustentabilidade e para incentivar a qualificação de mão de obra na operação de equipamentos”, afirma.

Informações: <http://www.mtexpo.com.br>

PAVING EXPO SERÁ REALIZADA EM OUTUBRO DE 2024

A Paving Expo acontecerá entre os dias 22 e 24 de outubro de 2024, em São Paulo. O evento conta com o apoio institucional da Abcic e tem apresentado as principais novidades

para a área de infraestrutura rodoviária e viária do Brasil e debatido os temas mais relevantes do setor na atualidade.

A edição de 2023 recebeu 19,2 mil profissionais do setor, possibilitando

conexões importantes tanto para os visitantes como para os expositores. O crescimento de público foi de 57,3% em relação à edição de 2022.

Informações: <https://paving.com.br/>

eventos do setor

ABCIC NETWORKING XV

Data: 07 de fevereiro
Local: São Paulo/SP
<https://abcic.org.br/>

INTERMODAL SOUTH AMÉRICA

Data: 05 e 07 de março
Local: São Paulo/SP
<https://www.intermodal.com.br>

ABCIC NETWORKING XVI

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

M&T EXPO

Data: 23 a 26 de abril
Local: São Paulo/SP
<https://www.mtexpo.com.br/>

XV CONGRESSO DE PONTES E ESTRUTURAS

Data: 16 e 17 de maio
Local: São Paulo/SP
<https://site.abece.com.br/>

CONCRETE SHOW

Data: 06 a 08 de agosto
Local: São Paulo/SP
<https://www.concreteshow.com.br>

SEMINÁRIO DE ESTRUTURAS PRÉ-FABRICADOS DE CONCRETO – DURANTE O CONCRETE SHOW

Tema: A Industrialização da Construção em concreto: Soluções sustentáveis para as edificações
Data: 07 de agosto
Local: São Paulo/SP
<https://abcic.org.br/>

fib ICSS PORTUGAL

Data: 11 a 13 de setembro
Local: Portugal
<https://www.fib-international.org/>

8º SEMINÁRIO INTERNACIONAL ABCIC

Data: setembro
Local: São Paulo/SP
<https://abcic.org.br/>

MODERN-CONSTRUCTION-SHOWS

Data: 01 a 03 de outubro
Local: São Paulo/SP
<https://modernconstructionshow.com.br/>

ENECE

Data: outubro (10 ou 11 a confirmar)
Local: São Paulo/SP
<https://site.abece.com.br/>

PAVING EXPO 2024

Data: 22 a 24 de outubro
Local: São Paulo/SP
<https://paving.com.br/>

65º CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO

Data: 22 a 25 de outubro
Local: Maceió/AL
<https://site.ibracon.org.br/>

fib SIMPÓSIO 2024 NOVA ZELÂNDIA RECONSTRUCT

Data: 11 a 13 de novembro
Local: Nova Zelândia
<https://confer.co.nz/fib2024/>

PRÊMIO OBRA DO ANO

Data: 27 de novembro
Local: São Paulo/SP
<https://abcic.org.br/Home>

TENDÊNCIAS NO MERCADO DA CONSTRUÇÃO

Data: 28 de novembro
Local: São Paulo/SP
<https://sobratematendencias.com.br/>

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



CONCRETESHOW

O EVENTO DA CADEIA CONSTRUTIVA



JUNTOS VAMOS

CONSTRUIR

O FUTURO

O maior evento do setor construtivo celebra sua 15ª edição em 2024! Trazendo ainda mais oportunidade para exibir seus produtos, gerar leads e aumentar suas vendas, o Concrete Show é o lugar ideal para seu negócio.

06-08

AGOSTO 2024

SÃO
PAULO
EXPO



ORGANIZAÇÃO E PROMOÇÃO



concreteshow.com.br

A indústria de **ESTRUTURAS PRÉ-MOLDADAS NO BRASIL** tem viabilizado inúmeros 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.



www.abcic.org.br



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

SIGA-NOS EM NOSSAS REDES SOCIAIS



Leia a revista
Industrializar em Concreto

