

Seminário IBRACON traz novidades para a Concrete Show

A 17ª edição do Concrete Show reuniu, de 25 a 27 de agosto, na São Paulo Expo, mais de 26 mil profissionais, 450 expositores e 150 especialistas do setor da construção civil. O Instituto Brasileiro do Concreto — IBRACON, dentro das atividades do Congresso Construindo Conhecimento, parte do Concrete Show, com 90 h de programação, realizou um Seminário para apresentar as novidades na cadeia produtiva das estruturas de concreto.

Participaram do Seminário, o secretário municipal da Secretaria de Infraestrutura Urbana de São Paulo (SIURB), Prof. Eng. Marcos Monteiro, o presidente e vice-presidente do IBRACON, Eng. Julio Timerman e Prof. Paulo Helene, e seu diretor de publicações técnicas, Prof. Bernardo Tutikian.

Trazendo a experiência da SIURB quanto ao monitoramento da saúde estrutural das obras de arte especiais (OAEs), Marcos Monteiro apresentou a mais recente fase do Programa de Inspeção e Manutenção de OAE no Município de São Paulo: o monitoramento remoto.

O Programa teve início em 2021, devido à mobilização da sociedade civil para conscientizar o poder público quanto à necessidade de inspeção e manutenção periódica da infraestrutura urbana da cidade. Ele foi criado para garantir segurança, mobilidade e acessibilidade por meio de



Presidente do IBRACON, Eng. Julio Timerman, num momento de sua moderação do Seminário.

inspeções, elaboração de projetos e execução de obras nas pontes e viadutos do município. De lá para cá, foram realizadas 2.322 inspeções e 304 manutenções corretivas, com montante total de investimento de cerca de três bilhões de reais. Atualmente, 64 inspeções e 73 intervenções corretivas estão em andamento.

A partir de 2023, o Programa passou também a monitorar o estado de funcionamento das OAEs da cidade, com vistas a evitar riscos e acidentes. 428 câmeras instaladas em 295 estruturas trazem imagens ao vivo, registrando colisões, incêndios, variações de juntas de dilatação e o tráfego, o que auxilia o deslocamento rápido de equipes especializadas de engenharia em caso de acidentes ou anomalias e também colaboram com o gerenciamento do tráfego.

O Centro Integrado de Fiscalização de OAE faz uso também

de imagens de satélite para a leitura da movimentação de superfícies, tecnologia de sensoriamento remoto que, por meio da comparação de séries de imagens (captadas quinzenalmente de 770 estruturas), estabelece padrões de comportamento das estruturas, sendo capaz de gerar alertas para movimentações anômalas, indicativas de problemas de estabilidade. Esses alertas geram ordens de serviço para as equipes de engenharia de inspeção, direcionando-as para os locais para uma análise mais precisa do estado de segurança, durabilidade e funcionalidade da OAE, em conformidade com a norma técnica ABNT NBR 9452.

Complementa ainda o monitoramento remoto o acompanhamento de portais de notícias, redes sociais e aplicativos de navegação por meio de palavras-chave.

Segundo Monteiro, o sistema de monitoramento tem agilizado o envio de equipes de engenharia para locais com problemas (ele exemplificou a interdição quase imediata do Viaduto Condessa de São Joaquim, sobre a Avenida 23 de Maio, devido a um incêndio) e a contratação de obras de recuperação de OAE na cidade, além de constituir um banco de dados perene e de fácil consulta, pois todas as inspeções, projetos, ensaios, controles e intervenções corretivas ficam ali arquivados.



Secretário municipal de São Paulo, Eng. Marcos Monteiro, assistido por auditório cheio.

Bernardo Tutikian trouxe casos de aplicação do concreto de ultra-alto desempenho (UHPC) no Brasil. Em sua apresentação, ele definiu o UHPC como o estágio mais avançado da tecnologia do concreto, sendo resultado de evoluções teóricas e técnicas na compreensão do material advindas de avanços anteriores, como foram o concreto de alto desempenho, o concreto autoadensável e o concreto reforçado com fibras.

Segundo ele, o UHPC, na grande maioria dos casos, não requer cura úmida tradicional, como normalmente acontece com outros tipos de concreto, porque a quantidade de água na sua composição é muito pequena, da ordem de $a/c = 0,20$, que reage rapidamente com as partículas de cimento e confere resistências à tração elevadas a curto prazo, que minimizam o risco de fissuração. “Como a hidratação é muito rápida, a camada mais superficial endurece muito rapidamente, restando a pouca água de amassamento ainda livre em seu interior”, completou. Por isso, pode-se dizer que o UHPC é um concreto que não necessita de cura.

Tutikian apresentou a produção de placas pré-moldadas de UHPC com 1cm de espessura. Essas placas são conjugadas em pares, juntamente com materiais de preenchimento isolantes, para formarem a espessura de 10 cm das paredes de casas populares com cerca de 40 m². Todo o sistema foi projetado para caber em um caminhão-contêiner e, assim, um caminhão pode transportar uma casa inteira em cada viagem. No canteiro, os trabalhos são, apenas, de montagem e solidarização dos elementos da casa.

A reduzida espessura das placas viabilizou economicamente o sistema construtivo,

pois, “a despeito do metro cúbico do UHPC ser mais custoso do que o concreto convencional, o volume requerido no sistema construtivo é cinco vezes menor”, detalhou Tutikian.

Para ele, o uso do UHPC em sistemas construtivos ainda é reduzido no país porque as fibras metálicas ou de PVA são importadas, não havendo empresas nacionais produzindo as fibras usadas neste tipo de concreto, o que acaba por encarecer o produto final.

Paulo Helene discutiu as vantagens econômicas e ambientais do controle tecnológico do concreto passar da idade tradicional de 28 dias para 63 dias.

A partir das equações prescritas no *fib Model Code 2020* para estimar o crescimento da resistência do concreto até 50 anos e, usando as equações de decréscimo da resistência devido às cargas de longa duração (período de tempo de permanência da carga elevada superior a 15 minutos), Helene demonstrou que, na maioria das estruturas de edificações com mais de 5 pisos, é possível considerar que a carga de projeto só vai atuar depois de 60, 90 dias ou até 1 ano de idade. “É o caso típico de fundações e pilares de edifícios comerciais e residenciais” afirmou o Diretor da PhD Engenharia, mostrando que é conveniente, viável e seguro considerar idades superiores a 28 dias como as idades reais de carregamento da estrutura.

“Aproveitar esse crescimento natural das propriedades do concreto, enquanto não é submetido a cargas elevadas, hoje é seguro e está dentro dos princípios de introdução da segurança no projeto das estruturas de concreto, respaldado pelo texto do *fib Model Code 2020*, a norma

técnica internacional de referência para a engenharia de concreto no mundo e no Brasil” afirmou o vice-presidente do IBRACON.

Nas projeções numéricas obtidas a partir dessas equações preditivas que combinam crescimento da resistência do concreto por conta da hidratação progressiva e permanente do cimento com a idade versus o decréscimo da resistência devido à carga de longa duração (conhecido por efeito Rusch no Brasil), Helene mostrou que controlar o f_{ck} a 63 dias de idade e/ou considerar o t_0 , idade de início da ação das cargas elevadas de projeto aos 91 dias ou mais, conduz a significativa redução do consumo de cimento por m³, com consequente benefício ambiental.

Na sequência de sua apresentação, Paulo Helene buscou sustentar sua afirmação pela realização de exercícios paramétricos. Ele concluiu propondo que a norma brasileira de projeto de estruturas de concreto (ABNT NBR 6118) deveria ser revisada para facultar projetar para os 63 e 91 dias, “permitindo a quem for capaz e se sentir seguro, poder projetar com f_{ck} de 28, 63 e 91 dias”. “Introduzir esta possibilidade opcional na norma, que hoje é restritiva, poderá trazer grandes benefícios ambientais à sociedade e ao planeta, pois se encaixa perfeitamente no grande movimento nacional de valorização da sustentabilidade das estruturas de concreto”, finalizou.

Por fim, o presidente do IBRACON, Julio Timerman, agradeceu aos palestrantes e aos cerca de 70 participantes presentes, convidando-os para estarem presentes no 67º Congresso Brasileiro do Concreto, a ser realizado em Natal, de 30 de setembro a 3 de outubro.

Congresso Luso-Brasileiro de Materiais de Construção Sustentáveis

Fórum que reúne especialistas brasileiros e portugueses para debater inovações e soluções em materiais de construção com menor impacto ambiental, o Congresso Luso-Brasileiro de Materiais de Construção Sustentáveis (CLBMCS 2026) vai acontecer de

3 a 6 de novembro, em Fortaleza, Ceará. Realizado pela Universidade Federal do Ceará, o evento está organizado em torno dos seguintes eixos temáticos: materiais sustentáveis e inovadores, construções sustentáveis e bioarquitetura, tecnologias sustentáveis, eficiência na constru-

ção civil, economia circular e reciclagem, descarbonização e desenvolvimento sustentável, avaliação e modelação da sustentabilidade, reabilitação e conservação do patrimônio, e estudos de caso.

Mais informações:

<https://www.clbmcs2026.com.br>