

INFORMATIVO ABENC-SP



Edição 15
Ano 02 - Julho 2024



O Cimento Romano: Uma Revolução na Construção Antiga

Soluções inovadoras de Engenharia para os Jogos Olímpicos de Paris 2024



Assentos feitos de plástico reciclado

O primeiro grande exemplo de sustentabilidade dos Jogos Olímpicos de Paris 2024 é o uso de 11 mil assentos para estádios - todos confortáveis e resistentes - feitos de garrafas plásticas recicladas. Cerca de 100 toneladas de plástico foram limpos, derretidos, tratados e moldados pela empresa Le Pave para formar as novas peças, que foram instaladas em dois locais diferentes, como o Adidas Arena e o Centro Aquático. Após os Jogos, 6 mil assentos serão removidos e substituídos por uma parede de escalada, quadras de pádel e campos de futebol de 5.

Fazenda de energia e vigas de madeira

O novo Centro Aquático, construído perto do Stade de France, é mais outro grande exemplo de sustentabilidade. Isso porque o mesmo possui em seu telhado a maior fazenda urbana de energia solar da França. Além disso, seu design inovador utiliza

vigas de madeira como acabamento - o que transmite uma sensação visual de leveza. Após os Jogos, o complexo será transformado em centro comunitário de esportes.

Cenários históricos para esportes modernos

Paris 2024 deve aproveitar de modo estratégico os seus pontos turísticos mais emblemáticos como cenários para os Jogos Olímpicos. Por exemplo, a Torre Eiffel como pano de fundo para o vôlei de praia e o Palácio de Versalhes para o adestramento e salto. Isso minimizou a necessidade de novas instalações permanentes. O estádio Yves-du-Manoir ganhou uma arquibancada nova. E a piscina Georges Vallerey uma atualização com teto retrátil.

Uso de materiais reciclados e bio-based

Uma das poucas construções realmente novas para Paris 2024 é o Adidas Arena, projetado pelas empresas NP2F e SCAU para hospedar os eventos de badminton e ginástica rítmica e depois ser transformado em local de concertos de e casa do clube Paris Basketball. Sua arquitetura é bastante moderna, predominantemente feita de concreto e alumínio (materiais que possuem alta pegada energética). Contudo, também leva materiais bio-based (derivados de materiais biológicos ou biomassa, como plantas, animais, e microrganismos).

Catedral para tratamento do Sena

A cerimônia de abertura das Olimpíadas de Paris 2024 será realizada no Rio Sena. Esta escolha gerou especulação com relação às condições da água do rio. Para isso, foi construída uma "catedral subterrânea" gigante como centro de armazenamento de águas pluviais e esgoto. A estrutura impressionante, com capacidade para 50 milhões de litros, reduzirá drasticamente o despejo de água não tratada no rio, garantindo sua qualidade durante e após os Jogos.

Fonte: Engenharia 360

História

O Cimento Romano: Uma Revolução na Construção Antiga



A engenharia romana é marcada por inovações que possibilitaram a construção de algumas das estruturas mais duráveis da história. Entre essas inovações, o cimento romano, conhecido como "opus caementicium", destaca-se como um material que transformou a construção e a arquitetura na

Roma Antiga. Desenvolvido durante a República Romana (509 a.C. - 27 a.C.) e amplamente utilizado durante o Império Romano (27 a.C. - 476 d.C.), este material foi crucial para a durabilidade e a grandiosidade das construções romanas.

O segredo do cimento romano residia na sua composição única. Ele era feito a partir de três componentes principais: pozolana, cal e água. A pozolana, uma cinza vulcânica encontrada em locais como Pozzuoli, próxima de Nápoles, quando misturada com cal e água, desencadeava uma reação química que resultava em um material extremamente resistente. A cal, obtida pela calcinação do calcário, reagia com a pozolana e a água para formar um cimento que endurecia com o tempo. A adição de agregados como pedras e fragmentos de tijolos conferia volume e resistência à mistura. Esta combinação resultava em um material que não apenas endurecia em presença de água, mas também se tornava mais robusto com o tempo, especialmente em ambientes marinhos.

O uso do cimento romano começou a ganhar destaque durante a República Romana, mas foi no período imperial que seu uso se expandiu significativamente. Estruturas como o Panteão, construído por volta de 126 d.C., com sua cúpula de concreto que ainda hoje é a maior cúpula não reforçada do mundo, são testemunhas da engenhosidade romana ao utilizar esse material. Os romanos desenvolveram diversas técnicas de construção para maximizar os benefícios do cimento romano. Uma dessas técnicas era o opus caementicium, que envolvia o uso de um núcleo de cimento revestido com tijolos ou pedras cortadas, comum em grandes estruturas como aquedutos e edifícios públicos. Outras técnicas, como o opus reticulatum e o

opus incertum, empregavam padrões decorativos de alvenaria que também incorporavam o cimento romano, resultando em construções esteticamente agradáveis e extremamente duráveis.

O cimento romano permitiu a construção de algumas das obras mais impressionantes da engenharia romana. Aquedutos, como o de Segóvia, construído no século I d.C., ainda estão de pé hoje, graças à durabilidade desse material. Portos, como o de Caesarea Maritima, construído entre 22 e 15 a.C., evidenciam a resistência do cimento romano em ambientes marinhos. Além disso, edifícios públicos e privados, como termas, templos, arenas e residências particulares, beneficiaram-se do uso do cimento romano, que permitiu a criação de espaços amplos e estruturas duradouras.

O segredo do cimento romano foi perdido durante a Idade Média, mas a redescoberta de suas técnicas tem influenciado a engenharia e a construção modernas. Pesquisas sobre a composição e as propriedades do cimento romano têm auxiliado cientistas a desenvolver materiais mais duráveis e sustentáveis. Estudos indicam que a reação química entre a pozolana e a cal cria uma estrutura cristalina que impede a penetração de microfissuras, aumentando a longevidade do material.

Em resumo, foi um marco na história da engenharia e construção.

Fontes:

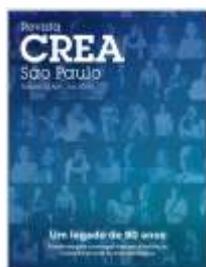
"Roman Concrete: The Building Material that Lasts Millennia" por David Moore - Este artigo explora a composição e as propriedades do cimento romano, bem como seu impacto na construção de estruturas duradouras no Império Romano.

"The Secret of Roman Concrete's Incredible Longevity Unlocked" por Tia Ghose - Este artigo discute descobertas recentes sobre a estrutura molecular do cimento romano e como isso contribuiu para sua resistência ao longo do tempo.

"The Lost Art of Roman Concrete" por Nicole Smith - Este artigo aborda a história da tecnologia de construção romana, incluindo o desenvolvimento do cimento romano e seu uso em edifícios icônicos.

"Roman Engineering" por L. Sprague de Camp - Um artigo que explora não apenas o cimento romano, mas também outras inovações em engenharia civil romana, como aquedutos, estradas e pontes.

Texto: Raimundo Saboia - Página Mistérios do Mundo



Nova edição da Revista do CREA-SP

A 12ª edição da Revista CREA São Paulo está no ar! A nova edição está repleta de conteúdos imperdíveis sobre as principais tendências da área tecnológica. Leia a revista no nosso site: www.abencsp.org.br

"Ao longo desta jornada, reforçamos o entendimento de que este Conselho é feito por pessoas e para pessoas. Assim, conseguimos olhar para as nossas responsabilidades de

forma mais humana, priorizando a valorização de quem exerce, cotidianamente, uma função tão digna e essencial para a vida quanto as que temos na área tecnológica", destaca a engenheira Lígia Mackey, presidente do Crea-SP, na editorial da publicação. A edição também aborda, entre outros pontos, o desenvolvimento da área de Engenharia Quântica e a IA Generativa no mercado de trabalho.

Associação Brasileira dos Engenheiros Civis - Departamento de São Paulo-ABENC-SP

CNPJ nº 44.315.547/0001-51

Rua Voluntários da Pátria, nº 654, salas 107 e 108,
Edifício Ícone Santana, Bairro Santana, São Paulo-SP, CEP 02010-000

Presidente Eng. Civ. Hassan Mohamad Barakat

Informativo digital | Distribuição gratuita

Jornalista Responsável: Fabrício Oliveira MTB nº 57.421