

### O que caracteriza o concreto de alto desempenho, qual é sua aplicação e como o mercado tem usado essa alternativa?

Envie sua pergunta para o email [techne@pini.com.br](mailto:techne@pini.com.br)

Edição 232 - Julho/2016

#### Concreto de alto desempenho

##### **Fala-se muito em concreto de alto desempenho. O que caracteriza esse material, qual é sua aplicação e como o mercado tem usado essa alternativa?**

Os concretos de alto desempenho (CAD) têm diversas características que o diferenciam dos concretos comuns: atingem resistências mecânicas muito maiores, chegando até mesmo a superar a casa dos 100 MPa, e apresentam maior durabilidade/ melhor desempenho frente a meios potencialmente agressivos. Dessa forma, como primeira aplicação ocorre quase que de imediato seu emprego em obras ou elementos que necessitam de elevada resistência mecânica do concreto e/ou seções mais reduzidas dos elementos estruturais, incluindo edifícios muito altos, pontes ou viadutos com extensão acentuada, monotrilhos, obras hidráulicas, estruturas off-shores etc.

Costuma-se admitir como CAD concretos que atinjam resistência à compressão superior a 40 MPa, constituindo referência internacional o edifício Kuala Lumpur (Malásia 1997) com altura em torno de 450 m e emprego de concreto com resistência característica de 80 MPa. No Brasil, até onde se sabe, o recorde de resistência foi obtido no edifício e-Tower, edifício comercial situado na cidade de São Paulo, obra da Construtora Tecnum com consultoria do professor Paulo Helene. Na obra brasileira, com altura de 160 m, chegou a ser empregado concreto com resistência à compressão de 125 MPa aos 28 dias de idade.

O mercado brasileiro tem recorrido cada vez mais aos concretos de alto desempenho, considerando-se hoje quase como rotina nos projetos de obras mais importantes a especificação de concretos com resistência igual ou superior a 40 MPa. A mais nova versão da norma brasileira NBR 6.118:2014 Projeto de Estruturas de Concreto, que passou a ser aplicável a estruturas a serem moldadas com concretos com resistência de até 90 MPa (a versão antiga da norma chegava somente a 50 MPa), certamente dará impulso ainda maior ao emprego dos CADs em nossas obras.

[Engenheiro Ercio Thomaz](#)

[Centro Tecnológico do Ambiente Construído \(Cetac\)](#)

#### Cinza volante

##### **Qual é a utilidade da cinza volante adicionada ao concreto, defendida pelo professor P. K. Metha e como o setor vê hoje essa proposta?**

A reação química da água com os principais compostos do cimento ( $C_3S$ ,  $C_2S$  etc.) redundam em silicatos hidratados de cálcio (cadeias C-SH), compostos com elevada resistência mecânica, impermeabilidade, poder de aderência e outros. Resulta também em portlandita -  $Ca(OH)_2$ , com pequena resistência mecânica, parcialmente solúvel em água e com baixíssima resistência a meios agressivos. As regiões mais vulneráveis dos concretos comuns, com maior concentração de portlandita/hidróxido de cálcio, ocorrem exatamente nas interfaces entre a pasta e os agregados graúdos, iniciando-se normalmente a ruptura do concreto a partir dessas interfaces.

Materiais pozzolânicos (argilas calcinadas, cinzas volantes etc.), com elevadíssima superfície específica, em estado quase que integralmente amorfo (não cristalizado) e com teor considerável de óxidos  $SiO_2$ ,  $Al_2O_3$  e  $Fe_2O_3$ , reagem em presença de água com o hidróxido de cálcio produzido nas reações de hidratação do cimento, formando compostos com propriedades aglomerantes equivalentes às das cadeias C-S-H anteriormente mencionadas.

Ao lado dos aditivos superplastificantes de última geração, os materiais pozzolânicos são responsáveis pelo advento dos concretos de alto desempenho, com tendência de serem cada vez mais utilizados nas construções ao redor do mundo, e também no Brasil.

[Engenheiro Ercio Thomaz Centro](#)

[Tecnológico do Ambiente Construído \(Cetac\)](#)