

Reciclagem de cimento e concreto é feita com raios

04/10/2012 - Milhares de caçambas trafegam todos os dias pelas grandes e pequenas cidades do mundo todo, levando para descarte milhões de toneladas de pedaços de concreto retirados de obras e demolições.

Siga o CIÊNCIAemPAUTA no Twitter. Curta nossa página CIÊNCIAemPAUTA no Facebook!

O impacto sobre o meio ambiente, e o custo das novas construções seriam muito menores se fosse possível reciclar esse concreto.

Para se ter uma ideia do impacto das emissões de CO₂ geradas pela produção de cimento, basta ver que a produção de uma tonelada de cimento libera de 650 a 700 quilogramas de dióxido de carbono.

Isto significa que de 8 a 15 por cento da emissão anual global de CO₂ é devida unicamente à fabricação de concreto.

E, até hoje, não existe uma solução ideal para a reciclagem do concreto descartado.

O que existe hoje é o chamado downcycling, com a reutilização de uma parte do material em aplicações menos nobres, cuja qualidade deteriora a cada reutilização.

Reciclagem do concreto e cimento

Não satisfeito com a situação, o Dr. Volker Thome, do Instituto de Física das Construções, em Holzkirchen, na Alemanha, foi buscar inspiração em uma técnica explosiva criada por pesquisadores russos nos anos 1940.

Ele queria eliminar o maior problema de todas as tentativas feitas até agora de reciclar o concreto e o cimento: a enorme quantidade de poeira gerada na moagem do material.

Além disso, seu interesse é obter de volta as partículas de brita incorporadas no concreto, e reutilizá-las sem perda de qualidade, para o que a moagem não é uma solução adequada.

Para alcançar esses objetivos, Thome reviveu um método desenvolvido por cientistas russos na década de 1940, mas que depois foi abandonado: a fragmentação eletrodinâmica.

Esta técnica permite que concreto seja dividido em seus componentes individuais - agregado e cimento.

Força dielétrica

O método de "desmontagem" do concreto consiste em uma autêntica tempestade de raios, rompendo o concreto com descargas elétricas.

"Normalmente um raio prefere viajar através do ar ou da água, e não através de sólidos," explica Thomas. Mas, para que o raio exploda o concreto, é necessário garantir que ele atinja e penetre no aglomerado.

Mais de 70 anos atrás, cientistas russos descobriram que a força dielétrica, isto é, a resistência de um fluido ou sólido a um impulso elétrico, não é uma constante física, mas varia com a duração do raio.

"Com uma descarga extremamente curta - menos de 500 nanossegundos - a água atinge imediatamente uma força dielétrica mais alta do que a maioria dos sólidos," explica Thome.

Isto significa que, se o concreto estiver imerso em água e for atingido por uma descarga de 150 nanossegundos, o raio vai correr através do sólido, e não através da água.

Fragmentação eletrodinâmica

Esta é a essência do método. No concreto, o raio corre ao longo do caminho de menor resistência, a fronteira entre os componentes que o formam, ou seja, entre o cascalho e o cimento.

O primeiro impulso enfraquece mecanicamente o material. Em seguida, forma-se um canal de plasma no concreto que cresce durante alguns milésimos de segundo, produzindo uma onda de pressão de dentro para fora.

"A força dessa onda de pressão é comparável com uma pequena explosão", diz Thome.

O concreto é dilacerado e dividido em seus componentes básicos, estando todos prontos para reuso.

No experimento em escala de laboratório, os pesquisadores já conseguem processar uma tonelada de resíduos de concreto por hora.

"Para trabalhar de forma eficiente, nosso objetivo é atingir um processamento de pelo menos 20 toneladas por hora," diz Thome.

Segundo ele, a expectativa é que, dentro de dois anos, o sistema possa estar operando em escala industrial, pronto para lançamento no mercado.

Fonte: Inovação Tecnológica