

Degradação do betão por reacções álcalis-agregado: Exemplos de diagnóstico/prognóstico em pontes

António Santos Silva

LNEC, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Departamento de Materiais, Lisboa,

Dora Soares

LNEC, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Departamento de Materiais, Lisboa,

Lina Matos

LNEC, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Departamento de Materiais, Lisboa,

M. Manuela Salta

LNEC, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Departamento de Materiais, Lisboa,

A ocorrência, essencialmente na última década, de um grande número de estruturas de betão degradadas por reacções álcalis-agregado (RAA) em Portugal, motivou a necessidade de se avaliarem os métodos de caracterização da reactividade aos álcalis de agregados para betão, bem como os métodos de diagnóstico e de prognóstico da reacção em estruturas de betão afectadas.

As RAA são reacções químicas que se desenvolvem entre os constituintes reactivos dos agregados e os iões alcalinos e hidroxilos presentes na solução intersticial do betão, originando um gel higroscópico alcalino que absorve água e expande. Esta expansão origina tensões internas que podem provocar a fissuração do betão, favorecendo significativamente outros processos de deterioração, tais como no caso do betão armado, a corrosão das armaduras.

O aumento do número de estruturas afectadas por RAA no nosso País, em particular pela RAS (reacção álcalis-silica), tem sido resultado de uma maior consciencialização do meio técnico nacional para este tipo de degradação de estruturas de betão, bem como da melhoria dos métodos de caracterização utilizados para o seu diagnóstico.

Este trabalho tem como objectivo apresentar exemplos de recentes estudos de diagnóstico/prognóstico, efectuados no LNEC, de obras de arte afectadas por RAA em Portugal, ilustrando a metodologia de caracterização empregue.

Durante a observação de uma estrutura a evidência de fissuração é o principal sintoma associado à RAS, no entanto, esta manifestação exterior é idêntica à apresentada pela RSI.

Neste artigo apresenta-se uma metodologia de diagnóstico e prognóstico que permite não só explicar as origens, como as causas responsáveis para as degradações observadas na estrutura. Por outro lado, possibilita ainda a determinação da evolução do fenómeno e das suas consequências para a estrutura. Os casos de estudo apresentados comprovam que esta patologia afecta essencialmente betões onde foram utilizados agregados reactivos aos álcalis, que estejam sujeitos à presença de humidade frequente ou permanente, e em ambiente de elevada alcalinidade.

Actualmente, já se sabe que uma medida mitigadora da RAS passa pela utilização de adições minerais do tipo II em substituição de uma parte do cimento e em quantidade suficiente para actuarem com eficiência. Estas adições consomem hidróxido de cálcio por via da reacção pozolânica, diminuindo assim a quantidade de iões hidróxido livres para reagir e formar geles silico-alcálicos expansivos.