

Estruturas de betão afetadas por reações expansivas internas: Metodologia para avaliar o desempenho

João Custódio

António Bettencourt Ribeiro

António Santos Silva

Dora Soares

LNEC, I.P. – Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Departamento de Materiais, Lisboa

RESUMO: Atualmente existe, em Portugal, um número significativo de infraestruturas em betão, em que se incluem pontes, viadutos, barragens, *etc.*, nas quais ocorrem processos de degradação com origem em reações expansivas internas, mais especificamente reações álcalis-sílica (RAS) e reações sulfáticas internas (RSI). Face à importância social e económica daquelas infraestruturas e às consequências gravosas que podem advir deste tipo de reações, é imperativo que se desenvolvam metodologias que permitam aprofundar o conhecimento acerca do desempenho de estruturas afetadas por essas patologias. Nesse sentido, a presente comunicação apresenta os desenvolvimentos mais recentes existentes sobre as metodologias de diagnóstico e pronóstico de reações expansivas internas e, também, a sua aplicação a um caso de estudo, de forma a evidenciar a sua utilidade para uma correta avaliação de uma obra afetada por reações expansivas internas.

1 INTRODUÇÃO

A designação de reações expansivas de origem interna, aqui considerada, engloba as reações álcalis-agregado e as reações sulfáticas de origem interna.

Designam-se por reações álcalis-agregado um grupo de reações entre determinados constituintes reativos dos agregados e os iões hidroxilo (OH^-) e alcalinos (K^+ e Na^+) existentes na solução intersticial do betão e provenientes do ligante ou de outros constituintes do betão. Neste grupo, existem basicamente dois tipos de reações: as reações álcalis-carbonato (RAC), que envolvem certos calcários dolomíticos; e as reações álcalis-sílica e álcalis-silicato (RAS) que são as mais comuns e que surgem frequentemente englobadas sob a mesma designação – reações álcalis-sílica (RAS) e em que intervêm agregados que contêm formas de sílica amorfa ou mal cristalizada e certos minerais siliciosos reativos. A RAS, identificada pela primeira vez por Stanton em 1940 (Stanton, 1940b; a), origina em determinadas condições a formação de um gel com características expansivas, que pode levar à fissuração e perda acentuada da resistência do betão. De forma genérica, para que a RAS se possa desenvolver é necessário que, em simultâneo, se verifiquem as seguintes condições: um teor crítico de sílica reativa; a presença de álcalis (e hidróxido de cálcio) em quantidade suficiente na solução intersticial dos poros do betão; e a presença de humidade suficiente. Logo, para se prevenir a ocorrência da RAS é necessário atuar sobre, pelo menos, uma das condições atrás referidas. Acresce que o produto (gel) da RAS pode ter composição variável pelo que existe uma quarta opção para controlar a reação expansiva, que consiste em modificar as características do gel formado (Taylor, 1997; Gonçalves and Custódio, 2010; LNEC, 2007).