

## **1. INTRODUÇÃO**

A carbonatação é um dos mecanismos mais correntes de deterioração do betão armado. O dióxido de carbono presente no ar penetra nos poros do betão e reage com o hidróxido de cálcio formando carbonato de cálcio e água. Este processo é acompanhado pela redução da alcalinidade do betão.

Num betão homogéneo, a carbonatação progride com a frente paralela à superfície. Quando a frente de carbonatação atravessa o recobrimento das armaduras, estas ficam despassivadas (devido à perda de alcalinidade), permitindo o início da sua corrosão (desde que existam água e oxigénio), comprometendo, deste modo, a durabilidade do betão.

A taxa de carbonatação depende de vários factores, particularmente da permeabilidade do betão (quanto mais permeável, maior será a taxa de carbonatação) e da humidade relativa (a carbonatação ocorre mais facilmente quando a humidade relativa se situa entre 55 e 75 por cento).

Utilizando o indicador da fenolftaleína, é possível determinar *in situ* a profundidade da frente de carbonatação em superfícies recém-expostas.

Conhecendo a posição da frente de carbonatação em vários pontos numa estrutura de betão armado, é possível avaliar a sua durabilidade e estimar a extensão das zonas a reparar.

## **2. EQUIPAMENTO**

Fazem parte do equipamento:

- Berbequim com percussão.
- Martelo e escopro.
- Aspersor.
- Régua graduada em milímetros.
- Solução alcoólica de fenolftaleína a 0,1 por cento.

## **3. METODOLOGIA**

Os pontos de medição são criteriosamente seleccionados, de forma a poderem-se comparar as diferentes medições. Esta selecção tem, também, em conta o tipo de controlo que se pretende fazer e o grau de rigor pretendido.

Nomeadamente, os elementos estruturais com as superfícies expostas aos agentes ambientais são objecto de um maior número de medições.

A selecção exacta do ponto de medição terá em conta a posição das armaduras, que serão localizadas previamente com um detector de armaduras, a fim de não serem danificadas.

Os pontos seleccionados serão devidamente identificados e localizados numa planta da estrutura (esquemática, se necessário).

A profundidade dos furos ou cavidades será superior em, pelo menos, 1 cm, ao recobrimento medido com o detector de armaduras.

A limpeza correcta do furo é essencial para a fiabilidade dos resultados, que deixarão de ter validade se existirem resíduos de pó das zonas interiores não carbonatadas (com alcalinidade elevada), depositados nas zonas que apresentam carbonatação.

Utilizando um borrifador com a solução alcoólica de fenolftaleína, molham-se as superfícies internas do furo de ensaio e observa-se a sua coloração. A zona carbonatada apresenta-se incolor, e a não carbonatada deverá apresentar uma coloração rosada, sendo possível medir a profundidade da frente de carbonatação na transição de uma zona para a outra (Fig. 1).

#### 4. REFERÊNCIA NORMATIVA

- Especificação E391 – LNEC.



Fig. 1 - Reacção da fenolftaleína numa carote de betão recém-extraída. O teste indica que o betão está carbonatado até a uma profundidade da ordem dos 1,5 a 2 cm.