

## **Sistemas permanentes para monitorização da durabilidade em estruturas de betão**

**Elsa Vaz Pereira<sup>1</sup> M. Manuela Salta<sup>2</sup>**

A corrosão das armaduras é uma dos principais mecanismos de degradação das estruturas de betão armado sobretudo em ambiente marítimo. O conhecimento atual sobre as causas de corrosão e sobre as formas de atuação para minimizar a sua ocorrência encontra-se já bastante difundido no meio nacional.

Ao nível internacional e também nacional, assiste-se atualmente ao aperfeiçoamento de modelos de previsão do comportamento a longo prazo de estruturas danificadas com corrosão das armaduras e ao desenvolvimento de diferentes materiais de reparação e de metodologias de prevenção da corrosão. Este esforço tem sido acompanhado pelo desenvolvimento de diferentes métodos experimentais de medição de parâmetros relevantes para a degradação do aço embebido no betão. Este tipo de métodos aplica-se quer para a medição de características do betão de recobrimento, enquanto meio de proteção das armaduras face ao ambiente de exposição, quer à medição de parâmetros relevantes para a evolução da degradação das armaduras como, por exemplo, a velocidade de corrosão.

A abordagem convencional para o diagnóstico de processo de contaminação do betão com agentes agressivos consiste na análise química de amostras retiradas das estruturas. No caso de deterioração relacionada com a corrosão das armaduras é habitualmente avaliada a profundidade de carbonatação e/ou o perfil de cloretos. São também usadas técnicas de inspeção semi-destrutivas que utilizam sondas externas colocadas na superfície do betão. Outra abordagem que tem vindo a ser desenvolvida consiste na introdução de sensores embebidos no betão de recobrimento durante a fase de construção ou na sequência de trabalhos de reparação. Este tipo de sensores, desenhados de modo a medir os parâmetros relevantes para a durabilidade, são habitualmente ligados a sistemas de aquisição automática de dados.

O LNEC tem vindo a desenvolver diversos sistemas de monitorização baseados em sensores que permitem detetar, em tempo real, a progressão da penetração de agentes agressivos no betão de recobrimento, o início da corrosão do aço embebido no betão e a sua velocidade de degradação.

Embora estes sistemas necessitem de manutenção e acompanhamento continuado permitem, sem necessidades de criação de meios próprios adicionais para acessibilidade, não só acompanhar a evolução dos processos de degradação como também acionar soluções de reparação/reabilitação e avaliar a sua eficácia, constituindo assim importantes ferramentas disponíveis na aplicação de modelos de previsão de vida útil e na otimização das operações de manutenção e reparação de estruturas betão armado, sobretudo em ambientes de elevada agressividade ambiental.

Nesta comunicação exemplificam-se as potencialidades deste tipo de sistemas com a apresentação de resultados de obras instrumentadas pelo LNEC.

---

<sup>1</sup> Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Departamento de Materiais de Construção, Lisboa, Portugal. [epereira@lnecc.pt](mailto:epereira@lnecc.pt)

<sup>2</sup> Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Departamento de Materiais de Construção, Lisboa, Portugal. [msalta@lnecc.pt](mailto:msalta@lnecc.pt)