

1. INTRODUÇÃO

Utiliza-se a técnica da resistência de polarização para quantificar a taxa de corrosão das armaduras de elementos de betão armado.

Esta técnica é utilizável em betões muito carbonatados ou com elevado teor de cloretos, permitindo acompanhar, por monitoragem, a evolução do estado duma estrutura e avaliar o seu desempenho futuro.

2. DEFINIÇÕES

Corrosão metálica: Perda de material sofrida por um elemento metálico.

Resistência de polarização, R_p : Relação entre a diferença de potencial e a corrente aplicada.

Taxa de corrosão: Quantidade de corrosão verificada por unidade de superfície e referida a um intervalo de tempo específico. Valor definido com base na fórmula de Stern and Geary:

$$I_{\text{corr}} = B / R_p,$$

onde B é uma constante.

3. EQUIPAMENTO

O equipamento (fig. 1) é constituído por uma unidade central que controla o sistema, o sensor “A”, para a medição da taxa de corrosão e medição dos potenciais de meia célula, e o sensor “B”, para medição da resistividade, temperatura e humidade relativa.

4. METODOLOGIA

Utilizando a unidade de controlo e o sensor “A” medem-se, à superfície do elemento estrutural em estudo, a taxa de corrosão I_{corr} , em $\mu\text{A} / \text{cm}^2$, o potencial de corrosão E_{corr} , relativamente a uma meia célula de cobre/sulfato de cobre, e a resistência eléctrica do betão. Utilizando a unidade central e o sensor “B” determina-se a resistividade eléctrica do betão, e a temperatura e a humidade relativa ambientes.

As medições são efectuadas colocando os sensores em contacto com a superfície do elemento em estudo e fazendo uma ligação às armaduras. Os sensores possuem uma almofada esponjosa que é humedecida para permitir um bom contacto eléctrico com a superfície.

5. REGISTO E ANÁLISE DOS DADOS

O registo de dados em obra é feito através da unidade de controlo, que guarda até 100 registos, incluindo toda a informação relevante. Posteriormente, podem ser transferidos, em gabinete, para um computador de secretária, para posterior processamento.

As Figs. 1 e 2 ilustram a realização do ensaio em obra utilizando os sensores “A” e “B”, respectivamente.

5.1 TAXAS DE CORROSÃO DAS ARMADURAS NO BETÃO

Ensaio realizados em laboratório permitiram identificar uma fronteira convencional entre o aço activo e o passivo:

$$I_{\text{corr}} \sim 0,1 \text{ a } 0,2 \mu\text{A} / \text{cm}^2.$$

Com base na experiência entretanto obtida, adoptam-se os valores de referência constantes do Quadro 1.

Quadro 1

| Taxa de corrosão ($\mu\text{A} / \text{cm}^2$) | Nível de corrosão |
|--|-------------------|
| <0,1 | desprezável |
| 0,1 - 0,5 | baixo |
| 0,5 - 1 | moderado |
| > 1 | elevado |

5.2 RESISTIVIDADE ELÉCTRICA DO BETÃO

A partir de ensaios em laboratório foi, também, possível identificar uma fronteira de valores da resistividade do betão entre as regiões passiva e activa:

$$R_e \sim 200 \text{ a } 400 \text{ k}\Omega.\text{cm}$$

Com base na experiência entretanto obtida, adoptam-se os valores de referência constantes do Quadro 2.

Quadro 2

| Resistividade ($\text{k}\Omega.\text{cm}$) | Nível de corrosão |
|--|---|
| > 100 - 200 | As taxas de corrosão serão muito baixas, mesmo em betão carbonatado ou contaminado com cloretos |
| 10 - 100 | Taxas de corrosão baixas a altas |
| <10 | A resistividade não é um parâmetro relevante para a taxa de corrosão |

6. REFERÊNCIAS

Andrade, C. and Alonso, C. - *Corrosion Rate Monitoring in the Laboratory and On-Site* - Construction and Building Materials, vol. 10, N. º 5, pp. 315-328, 1996
Strategic Highway Research Program - Report SHRP-S-324 - *Condition Evaluation of Concrete Bridges Relative to Reinforcement Corrosion*



Fig. 1 - Recolha de dados em obra utilizando o sensor "A".



Fig. 2 – *Idem*, utilizando o sensor "B".