

1. INTRODUÇÃO

O método sónico de avaliação da integridade de estacas de betão baseia-se na análise das condições de propagação de ondas elásticas no seu fuste, visando a detecção de defeitos e descontinuidades importantes.

Quando se aplica uma pancada na cabeça duma estaca, ela é percorrida por uma onda sónica. Se a estaca não tiver qualquer defeito ou descontinuidade, a onda sónica reflecte-se apenas no seu pé. Se a estaca tiver defeitos ou descontinuidades ao longo do seu fuste (fig. 1), surgirão outras ondas reflectidas. A análise das vibrações utilizando *software* adequado, permite, dentro de certos limites, caracterizar o tipo de defeito e a profundidade a que se encontra no fuste da estaca.

2. EQUIPAMENTO

O equipamento, consiste num sistema computadorizado, especialmente concebido, dotado de *software* que permite obter, analítica e graficamente, os resultados dos ensaios efectuados.

3. METODOLOGIA

O ensaio baseia-se na aplicação duma solicitação elástica de curta duração na cabeça da estaca, através da pancada dum martelo, e no registo da resposta do fuste por meio de um acelerómetro (fig. 1).

A onda introduzida na estaca é captada na cabeça, depois de reflectida no pé, ao fim do tempo:

$$t = \frac{2l}{c},$$

sendo “*l*” o comprimento da estaca e “*c*” a velocidade de propagação da onda sónica no betão.

Caso exista um defeito entre a cabeça e o pé da estaca (fig. 1), ocorrerá uma reflexão que será registada antes da reflexão final correspondente ao pé da estaca. Conhecido o tempo de propagação “*t*”, a localização do defeito é obtida directamente da expressão:

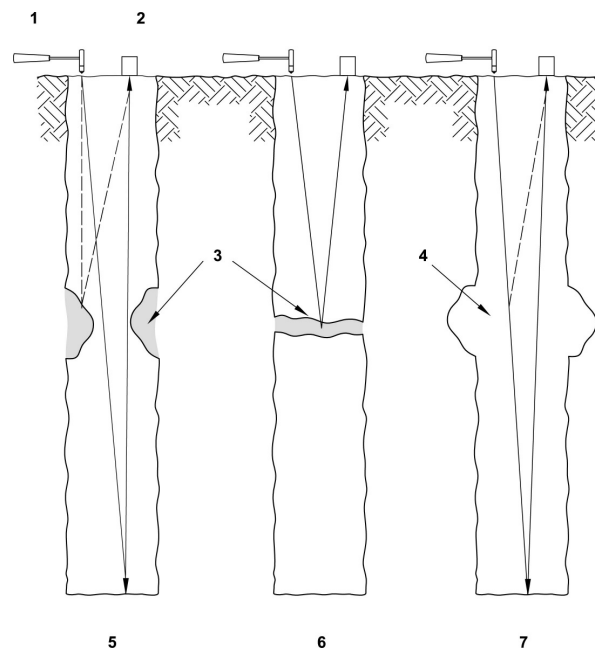
$$l' = \frac{c \times t}{2},$$

No caso de a onda reflectida ser captada com o mesmo sinal da onda incidente, existe diminuição de rigidez do meio, que poderá ser devida a uma fractura, diminuição acentuada de diâmetro, vazios importantes, etc.

No caso de a onda reflectida ser captada com sinal contrário ao da onda incidente, poder-se-á estar na presença de uma grande rigidez na ponta da estaca, num aumento acentuado de diâmetro, etc. A fig. 2 ilustra a execução do ensaio em obra, e a fig. 3, o tipo de registos obtidos (para 4 estacas).

4. CAMPO DE APLICAÇÃO

Estacas de betão:



- 1 – Martelo
- 2 – Receptor
- 3 – Reflexos em defeitos
- 4 – Reflexos em bolbos
- 5 – Defeitos e intrusões
- 6 – Fendas e descontinuidades
- 7 – Bolbos e determinação do comprimento

Fig. 1 - Método sónico de detecção de defeitos em estacas.



Fig. 2 – Execução do ensaio em obra.

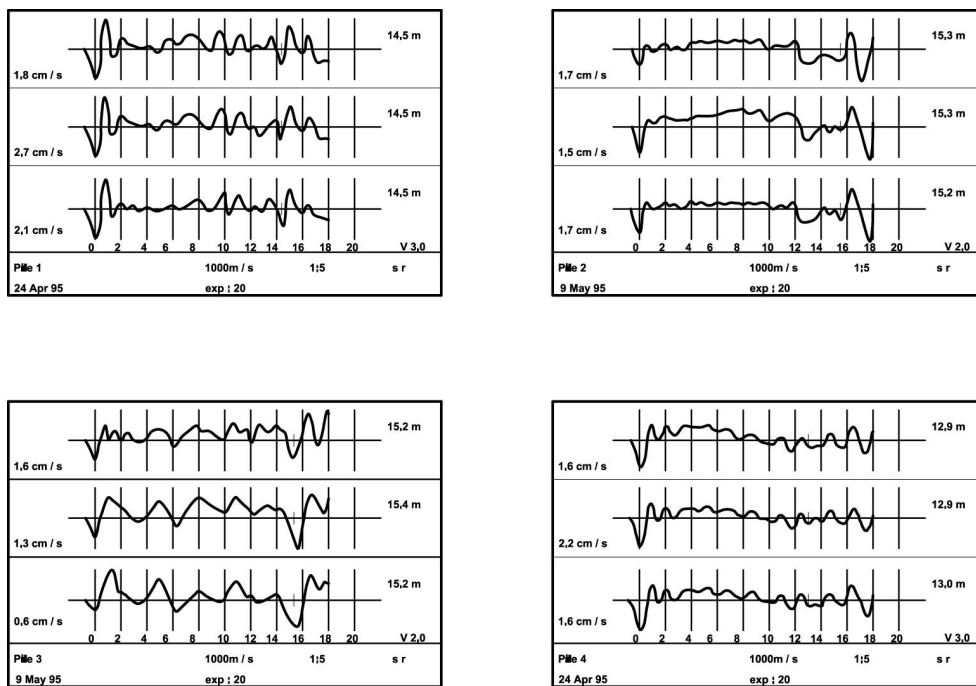


Fig. 3 - Ensaio sónico de estacas de betão: registo típico.