

1. INTRODUÇÃO

O ensaio ultra-sónico do betão consiste na determinação da velocidade de propagação dum impulso ultra-sónico, entre dois pontos de medida (fig. 1), tendo em vista obter informação sobre:

- Características mecânicas.
- Homogeneidade.
- Presença de fissuras e defeitos.

O impulso ultra-sónico é gerado num ponto do elemento em estudo através dum transdutor emissor (Tx, na fig. 1), a partir dum sinal eléctrico. Depois de atravessar o betão, o sinal ultra-sónico é captado por um outro transdutor-receptor, (Rx, na fig. 1), colocado num outro ponto, que o transforma novamente em sinal eléctrico. O tempo gasto no percurso é medido electronicamente na unidade de medida central, sendo assim possível calcular a velocidade de propagação.

A correlação existente entre a velocidade de propagação do impulso ultra-sónico no betão (V) e o seu módulo de elasticidade (E) permite ter uma ideia da classe a que pertence o betão ensaiado, com base no art.º 17º do REBAP, Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Préesforçado.

2. EQUIPAMENTO

O equipamento (fig. 2) é composto por uma unidade central, onde se encontra o gerador de impulsos eléctricos e o circuito de leitura, e por dois transdutores. Faz ainda parte do equipamento um *invar* que permite fazer a sua calibração.

3. METODOLOGIA

Existem três métodos possíveis para a realização deste tipo de ensaios (Fig. 1):

- Directo.
- Semi-directo.
- Indirecto.

Os métodos directo e semi directo têm como finalidade a avaliação das características de resistência mecânica e de homogeneidade e detecção de descontinuidades no betão. O método indirecto aplica-se, fundamentalmente, na determinação da profundidade de fissuras (figs. 3 e 4).

O método semi directo aplica-se apenas na impossibilidade de colocação dos transdutores segundo o método directo.

Os ensaios devem ser efectuados em superfícies lisas, sendo conveniente usar uma massa de contacto entre os transdutores e a superfície, de modo a melhorar a transmissão acústica.

Qualidade do betão em função da velocidade da propagação dos ultra-sons.

Velocidade (m/s)	Qualidade do betão
> 4500	Excelente
3500 a 4500	Bom
3000 a 3500	Regular
2000 a 3000	Medíocre
<2000	Mau

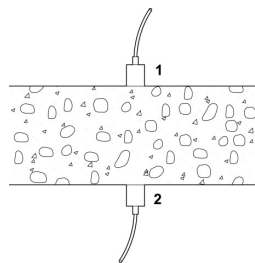
4. CAMPO DE APLICAÇÃO

Delaminação / heterogeneidades: detecção, caracterização.

Fendas, fissuras e juntas: detecção, medição, monitorização.

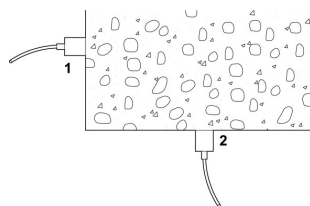
Observação de anomalias.

Propriedades mecânicas: avaliação.



1 – Tx
2 - Rx

Transmissão directa



Transmissão semi directa



Transmissão indirecta ou superficial



Fig. 1 - Ensaio ultra-sónico. Métodos de disposição dos transdutores.

Fig. 2 - Ensaio ultra-sónico.

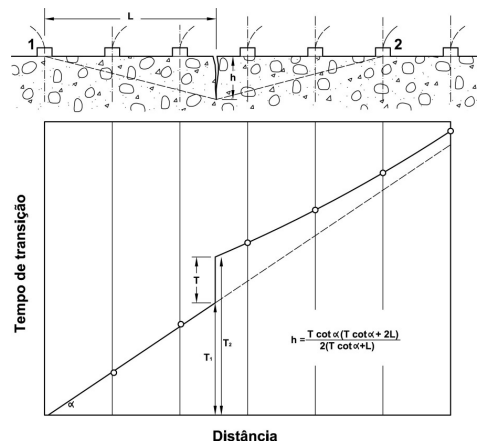


Fig. 3 – Técnica para determinação da profundidade de fissuras utilizando ultra-sons.

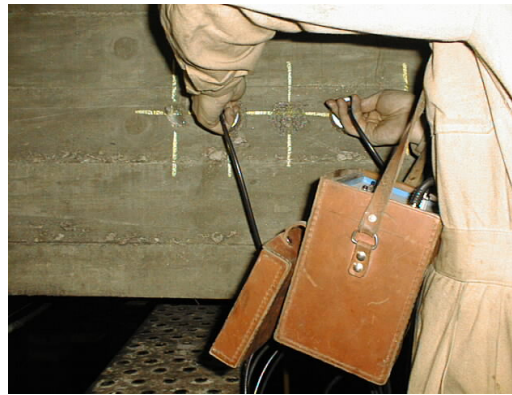


Fig. 4 – Execução do ensaio para determinação da profundidade de fissuras.