

## **1. INTRODUÇÃO**

A análise e a monitorização das vibrações das estruturas podem ser consideradas como um método de ensaio não destrutivo.

Têm como principal objectivo avaliar e/ou acompanhar o comportamento dinâmico da construção, tendo particularmente em vista a sua capacidade de resistência à solicitação sísmica.

Esta técnica pode também ser útil na preparação de intervenções de reabilitação e consolidação, em particular na selecção das medidas correctivas a adoptar.

O estudo do comportamento dinâmico pode, genericamente, ser feito segundo duas vias:

a) Análise de dados quanto à resposta dinâmica da construção às solicitações dinâmicas que constantemente lhe são impostas pela envolvente: passagem de viaturas, metropolitano, comboios, etc.

b) Aplicação de vibrações forçadas à construção (produzindo níveis de vibração que não afectem a sua integridade) e registo da resposta.

## **2. EQUIPAMENTO**

O sistema utilizado tem por base o seguinte *hardware* (fig. 1): 4 acelerómetros, 4 cabos de ligação, 2 rolos de cabo, 2 caixas de ligação dos sensores, 1 caixa de ligação principal e um PC portátil.

a) Acelerómetros:

Utilizam-se 4 acelerómetros de alta sensibilidade com preamplificador incorporado. A gama de frequências que é possível medir vai de 0,1 Hz a 1 kHz (limite de 10 por cento). A mínima aceleração é de  $0,05 \text{ mm}\cdot\text{s}^{-2}$  ( $5 \mu\text{g}$ ).

b) Aquisição e processamento de dados:

É feita em quatro canais simultâneos através dum PC portátil, dotado de *software* específico. Os sinais são apresentados em unidades de engenharia, em tempo real no monitor e gravados no disco duro do PC.

A fig. 2 mostra a disposição dos acelerómetros durante o registo das vibrações dum maciço. Os sinais apresentados são:

I. Domínio do tempo:

- 4 sinais de aceleração.
- 4 sinais de velocidade.
- 4 sinais de deslocamento.

II. Domínio da frequência:

- Espectro de amplitudes de 4 sinais de aceleração.
- Espectro de amplitudes de 4 sinais de velocidade.
- Espectro de amplitudes de 4 sinais de deslocamento.

Para cada medição são monitorizados vários parâmetros, como, por exemplo, as acelerações, as velocidades, os deslocamentos máximos e as frequências dominantes.

### **3. METODOLOGIA**

Os sinais de quatro transdutores são introduzidos num PC dotado de *software* adequado, que executa o processamento dos dados e fornece a informação relevante para a monitorização das vibrações da construção:

- Intensidade das vibrações.
- Representação gráfica dos sinais de aceleração, velocidade ou deslocamento medidos ao longo do tempo num máximo de 4 pontos.
- Valores máximos da aceleração, velocidade ou deslocamento num máximo de 4 pontos.
- Frequências dominantes nos sinais das vibrações.
- Verificação automática e alarme se forem excedidos os valores limites preestabelecidos.

Todas as medições acima podem ser registadas em memória durante as medições, podendo os resultados da monitorização efectuada ser apresentados em tabelas e gráficos.

O sistema tem, por conseguinte, a possibilidade de monitorizar vibrações, como, por exemplo, as induzidas pelo tráfego ou por máquinas.

A situação específica das vibrações provocadas pela execução de estacas de fundação também pode ser adequadamente acompanhada.

### **4. CAMPO DE APLICAÇÃO**

Comportamento dinâmico: análise, verificação.

Modelação estrutural: apoio, verificação.

Monitorização do comportamento estrutural.

Vibrações: avaliação, análise, monitorização.

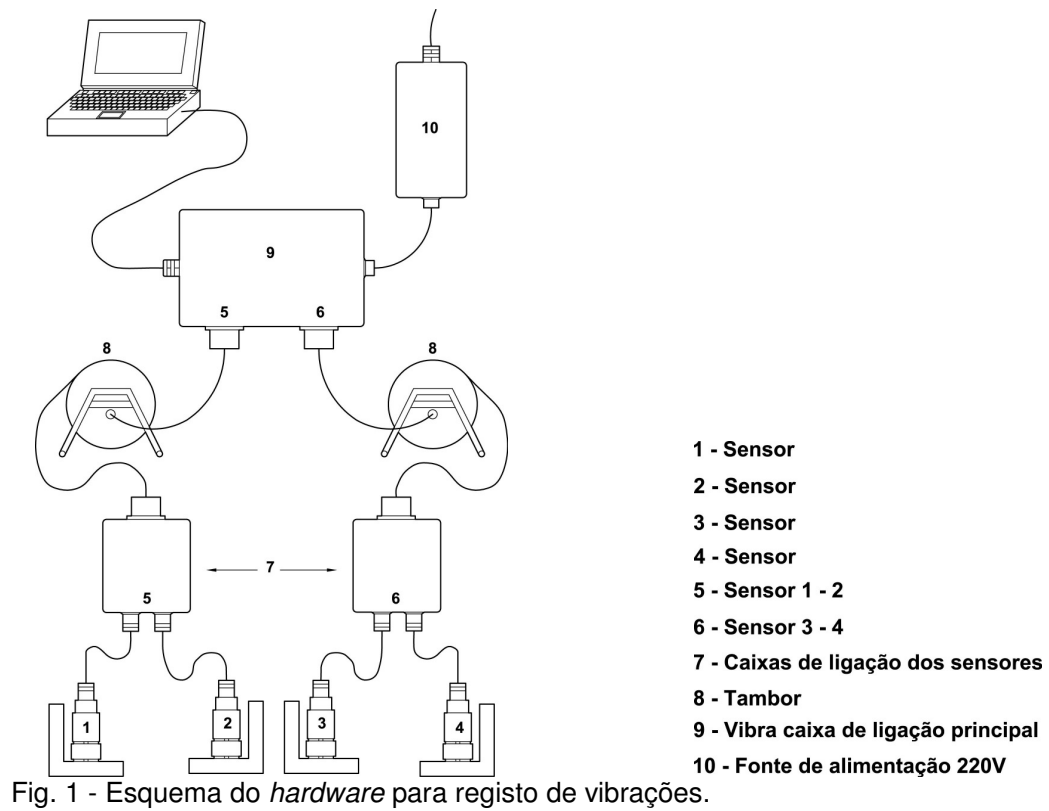


Fig. 2 - Disposição dos acelerómetros durante o registo das vibrações dum maciço.