

# Métodos de inspecção e observação como suporte da reabilitação do património construído

É do conhecimento comum que qualquer intervenção de reabilitação de um imóvel, antigo ou recente, deve ser fundamentada através de um projecto de execução, descrevendo e justificando as soluções adoptadas, apresentando graficamente o grau de pormenor necessário, especificando as técnicas e materiais a utilizar e apresentando a estimativa orçamental da obra.

Para a elaboração de um tal projecto é necessário um suporte documental e gráfico actualizado do imóvel que, na maioria dos casos, não existe, optando-se muitas vezes por soluções redutoras de reabilitação, nomeadamente pela demolição do interior do imóvel, com preservação apenas das fachadas. Existem diversos métodos de inspecção e observação das construções que permitem obter o referido suporte documental e gráfico actualizado do imóvel. Apresentam-se, a seguir, alguns dos métodos disponíveis através de exemplos de casos reais de estudos de edifícios de Lisboa, que foram cometidos à Oz, Ld.<sup>a</sup>.

## MÉTODOS DE INSPECÇÃO E OBSERVAÇÃO

### Levantamento arquitectónico

Consiste no primeiro método de abordagem ao imóvel, sendo talvez o mais fácil de todos porque incide apenas na sua aparência. Visa a definição da geometria, quer do envelope, quer do interior do imóvel, utilizando, normalmente, técnicas topográficas.

Dependendo do detalhe pretendido, o levantamento poderá incluir a identificação das características arquitectónicas do imóvel.

### Levantamento construtivo/estrutural

Resumidamente, consiste na caracterização dos elementos estruturais e, por consequência, não estruturais, em termos da sua disposição no imóvel, da sua geometria (obtida em parte no levantamento arquitectónico) e das propriedades mecânicas dos materiais constituintes dos elementos estruturais.

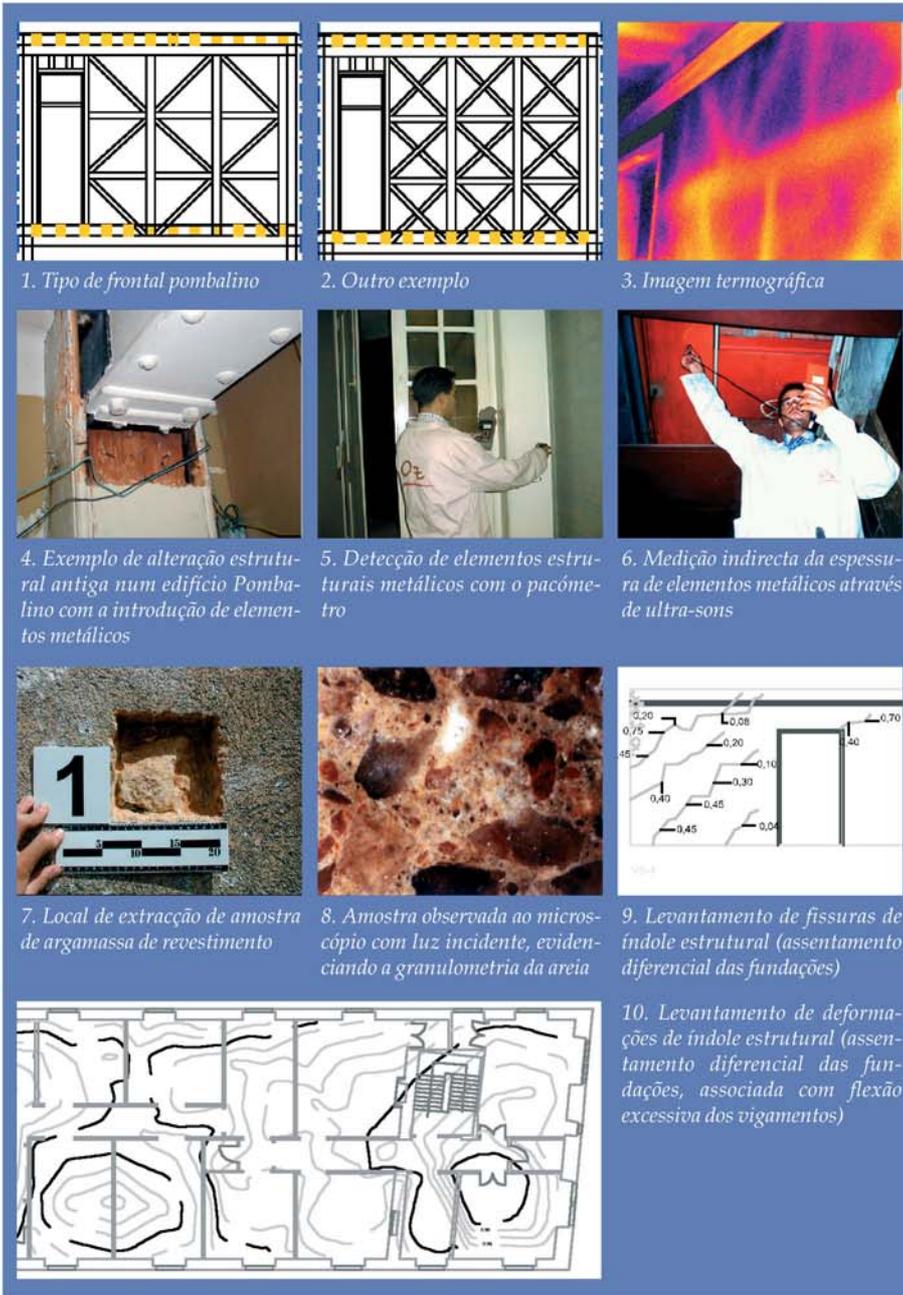
Caso a intervenção o justifique, o levantamento poderá incidir também na caracterização da fundação do imóvel, através, por exemplo, de poços de reconhecimento e de sondagens mecânicas para caracterização geológica/geotécnica dos solos interessados.

Na estrutura elevada, a informação pretendida pode ser obtida de técnicas não destrutivas ou reduzidamente invasivas. Por exemplo, o tipo de

frontal pombalino (ver exemplos reais das Figs. 1 e 2) pode ser perfeitamente caracterizado através de termografia (conforme ilustrado na Fig. 3) sendo necessário apenas aquecer uniformemente a parede e filmá-la com uma câmara de infravermelhos.

Ainda no caso dos edifícios da Baixa Pombalina, são bastante frequentes as alterações estruturais, tendo, muitas delas, tido lugar no início do século XX (pelo menos nos casos em que existe registo), altura em que era usual o recurso a elementos de aço (Fig. 4). A caracterização geométrica da secção dos perfis metálicos, previamente localizados com um pacómetro (detector de armaduras, conforme evidenciado na Fig. 5) pode ser feita utilizando ensaios de ultra-sons para a medição indirecta da espessura, por exemplo, da alma ou do banzo de secções "I" (ver Fig. 6).

As propriedades mecânicas do aço dos referidos elementos estruturais – importantes para a verificação da segurança estrutural do edifício – podem ser determinadas através de ensaios sobre amostras recolhidas de locais seleccionados de modo a não fragilizar demasiado esses elementos. No caso das propriedades mecânicas da alvenaria das paredes resistentes, dado não ser praticável a recolha de amostras representativas do material constituinte para posterior ensaio laboratorial, é possível, com pouca perturbação da parede, através da téc-



1. Tipo de frontal pombalino

2. Outro exemplo

3. Imagem termográfica

4. Exemplo de alteração estrutural antiga num edifício Pombalino com a introdução de elementos metálicos

5. Detecção de elementos estruturais metálicos com o pacómetro

6. Medição indirecta da espessura de elementos metálicos através de ultra-sons

7. Local de extracção de amostra de argamassa de revestimento

8. Amostra observada ao microscópio com luz incidente, evidenciando a granulometria da areia

9. Levantamento de fissuras de índole estrutural (assentamento diferencial das fundações)

10. Levantamento de deformações de índole estrutural (assentamento diferencial das fundações, associada com flexão excessiva dos vigamentos)

nica dos macacos planos de pequena área (ver Pedra & Cal n.º 20), aferir, com grande rigor as referidas propriedades, ou seja, “levando” o laboratório para a obra.

Ainda no âmbito do levantamento construtivo, pode ter interesse a caracterização das argamassas antigas tendo em vista a definição dos materiais de reparação, cujas características físicas e químicas deverão ser compatíveis com as dos materiais existentes. Tal desiderato poderá ser levado a cabo através de ensaios laboratoriais

sobre amostras de argamassas recolhidas do edifício (Fig. 7), nomeadamente:

- Determinação da composição mineralógica das argamassas e seus componentes, areia e ligante, através da técnica de difracção de Raios X;
- Estudo micromorfológico das amostras através de observação microscópica de luz reflectida (Fig. 8);
- Determinação da relação areia-ligante e determinação da granulometria de areia, por fracções.

**Levantamento das anomalias**

Consiste na identificação das anomalias visíveis, levantamento da sua disposição e extensão nos elementos da construção, e respectiva referenciação sobre desenhos. O conhecimento das anomalias é muito importante para se avaliar como tem sido o desempenho da construção ao longo da sua existência e qual a eventual influência no desempenho futuro pretendido.

Das anomalias de índole estrutural, os sintomas mais correntes são as fissuras com orientação bem definida, associadas, normalmente, a deformações dos elementos estruturais. A disposição e a abertura das fissuras (medida, por exemplo, com um comparador de fissuras) são fundamentais para o diagnóstico das respectivas causas (Fig. 9).

Outros sintomas relacionados com movimentos importantes da estrutura são as deformações, quer das paredes, quer dos pisos. Podem ser detectadas e medidas com grande rigor, através de técnicas topográficas, o que permite avaliar a sua importância. A representação das deformações dos pisos, através de curvas de nível, revela-se frequentemente muito útil para o diagnóstico (Fig. 10).

**Notas:**

Os exemplos indicados de algumas das técnicas consideradas mais correntes mostram que não é preciso relegar para a fase de obra o esclarecimento quanto às características da construção. Comprova-se que, antecipadamente, é possível conhecer com grande rigor a construção, quer em termos estruturais ou construtivos, quer em termos de anomalias.

CARLOS MESQUITA,  
Eng.º Civil, OZ, Ld.ª