

1. INTRODUÇÃO

A maneira tradicional de referenciar, medir e avaliar as heterogeneidades de paredes ou outros elementos estruturais é remover os respectivos estuques e rebocos. No entanto, além de moroso, tal método é de excluir em numerosas situações onde o seu carácter destrutivo é inaceitável: revestimentos decorativos de valor, perturbação causada aos utentes, etc.

Pretendendo-se manter os revestimentos o mais possível incólumes e realizar um trabalho de amostragem eficaz e limpo, justifica-se o recurso a técnicas não destrutivas de detecção e caracterização.

A termografia baseia-se no princípio segundo o qual todos os corpos emitem radiação térmica, sendo possível, utilizando aparelhagem adequada, visualizar e registar os diferentes graus de emissão na faixa do infravermelho.

Os vários materiais que entram na composição de paredes e outros elementos estruturais – pedra, tijolo, argamassa, betão, madeira, metal, reboco – reagem de forma diferente às solicitações térmicas provenientes do exterior.

De facto, o comportamento térmico dos materiais é determinado por dois parâmetros: o calor específico e a condutibilidade térmica; diferenças nos valores destes parâmetros levam a que os diferentes materiais absorvam e conduzam de forma diferente o calor, adquirindo temperaturas diferentes quando submetidos a uma mesma solicitação térmica. O Quadro I evidencia essas diferenças.

A fig. 1 ilustra esquematicamente o comportamento térmico numa parede contendo, por exemplo, elementos de madeira, mostrando como a presença deste material se traduz numa maior reemissão de calor para o exterior.

Ao nível da superfície, utilizando equipamento de termovisão sensível à radiação na banda do infravermelho, conseguem detectar-se diferenças de temperatura da ordem da fracção de grau centígrado.

É, assim, possível, com esta técnica, fazer um levantamento rigoroso de vários pormenores da constituição do elemento observado sem prejudicar o revestimento superficial (reboco, estuque ou pintura mural).

Esse levantamento pode, também, ser feito sem aceder directamente ao elemento observado.

2. EQUIPAMENTO

O equipamento é constituído, basicamente, por uma câmara termográfica sensível à radiação infravermelha, pares termoeléctricos para controlo das temperaturas e equipamento de gravação em cassete vídeo e em disquete, para gravação dos termogramas obtidos.

O equipamento de processamento de imagem permite o posterior tratamento dos termogramas em computador, e a escolha de gamas de temperatura mais estreitas para salientar aspectos de pormenor que possam ter interesse.

Quadro I – Parâmetros responsáveis pelo comportamento térmico dos materiais.

Material	Peso específico kg/m ³	Condutib. térmica kW.s/kg. °C (kcal/h.m. °C)	Calor específico W/m. °C
Granito	2600	2,7(1,65)	0,67
Arenito	2500	2,6(1,6)	0,79
Calcário	2500	2,0 (1,2)	0,71
Tijolo	2000	0,81(0,5)	0,92
Reboco comum	1800	0,7(0,55)	0,75
Madeira	900	0,3(0,15)	1,48

A fig. 2 mostra, esquematicamente, a disposição do equipamento necessário para efectuar observações termográficas.

A parte correspondente ao tratamento de imagem não é essencial para as observações termográficas.

3. METODOLOGIA

A parede ou outro elemento a observar termograficamente são previamente aquecidos, utilizando projectores de luz com potência adequada, ou, simplesmente, se se tratar de elementos exteriores, aproveitando a própria radiação solar.

As figs. 3 e 4 mostram a observação termográfica dum parede interior dum edifício pombalino, contendo elementos de madeira. A fig. 3 mostra a parede em estudo observada à vista desarmada, enquanto a fig. 4 mostra a mesma parede observada termograficamente, sendo referenciável a treliça de madeira existente no interior da parede.

4. REGISTO E ANÁLISE DOS DADOS

As observações termográficas efectuadas em obra serão registadas em disquete ou utilizando aparelhagem videográfica. Estes registos possibilitarão a ulterior visualização, para confirmação e interpretação do observado em obra. Serão, se necessário, obtidas cópias em papel dos termogramas, que poderão ser compostas em mosaicos.

Em certos casos, as heterogeneidades observadas podem ser referenciadas directamente na superfície observada, utilizando giz ou marcador.

Em gabinete, a informação obtida das heterogeneidades apresentadas pelos elementos construtivos observados será transferida para alçados ou outros desenhos, de preferência em suporte CAD.

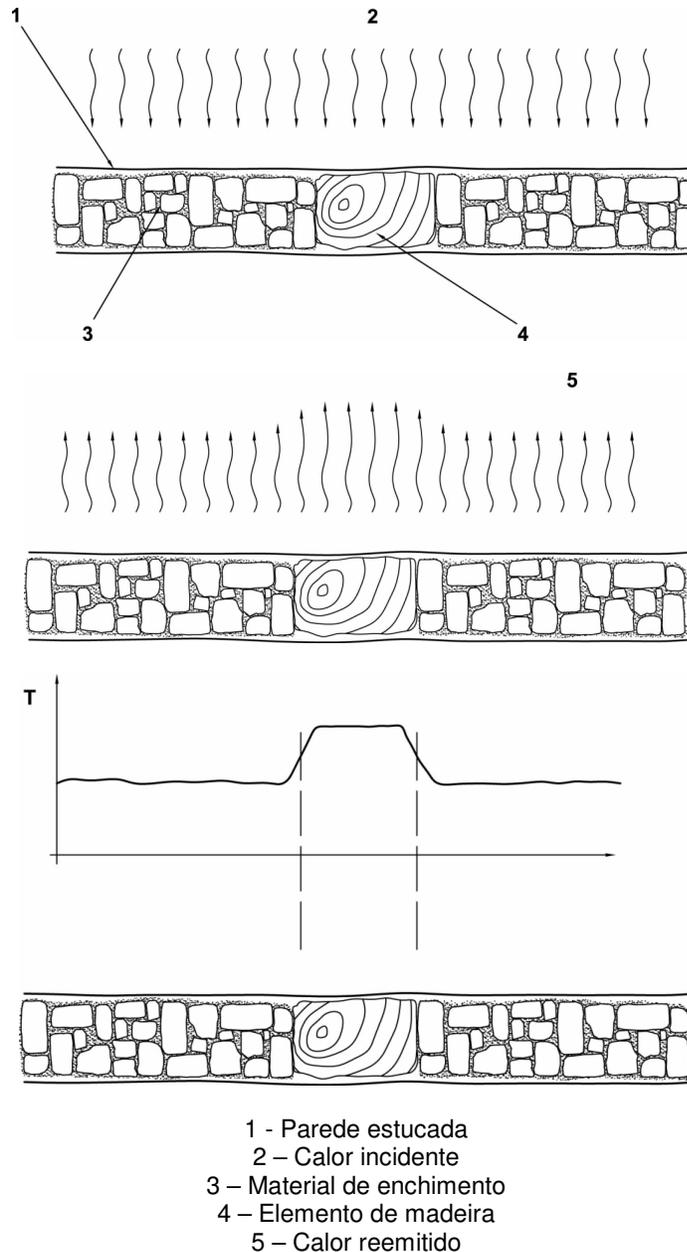
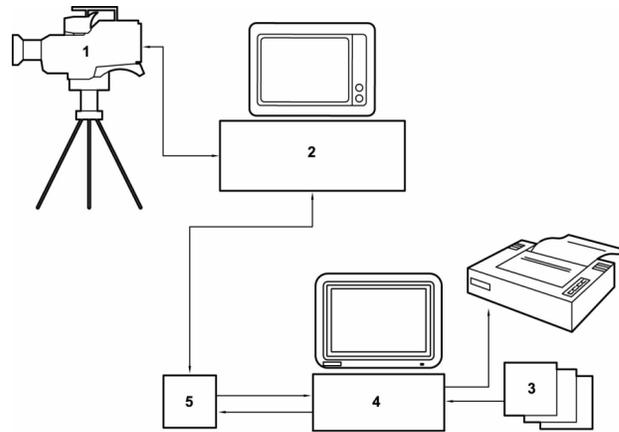


Fig. 1 - Comportamento térmico duma parede contendo elementos de madeira.



- 1 – Câmera
- 2 – Unidade de controlo com *interface*
- 3 – *Software*
- 4 – PC
- 5 - Disco

Fig. 2 - Esquema da disposição do equipamento de observação termográfica.



Fig. 3 - Observação termográfica duma parede interior dum edifício pombalino, contendo elementos de madeira. A parede em estudo observada à vista desarmada.

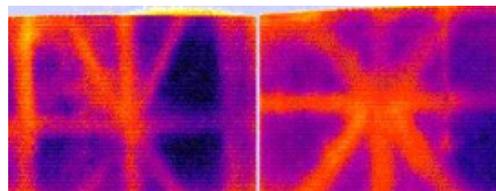


Fig. 4 - A mesma parede da figura anterior, observada termograficamente. É referenciável a treliça de madeira existente no interior.