

1. INTRODUÇÃO

As construções apresentam, com frequência, fissuras ou fendas resultantes da ocorrência de movimentos importantes, devidos, por exemplo, a assentamento diferencial das fundações, a variações de temperatura, a alteração das solicitações, a execução de obras subterrâneas perto de construções existentes (construção de túneis, galerias, caves, etc.), etc.

Sendo aquelas fissuras ou fendas manifestações do comportamento estrutural, há normalmente interesse em acompanhar a variação da sua abertura ao longo do tempo (monitorização), em diversos pontos do seu desenvolvimento.

Existem aparelhos que permitem medir a referida variação (deflectómetros), utilizando meios mecânicos e eléctricos. Correntemente, porém, são colocados sobre as fissuras “testemunhos” constituídos por calços de gesso, tiras de vidro ou de papel, que apenas permitem detectar, grosseiramente, eventuais acréscimos da abertura ou deslizamento da fissura, sem permitirem, contudo, quantificar a sua evolução.

O fissurómetro (fig. 1) é um pequeno instrumento destinado a medir, de forma expedita e económica, os movimentos relativos que se verificam num ponto numa fissura ou fenda existente numa parede, pavimento ou qualquer outro elemento estrutural numa construção.

Podem utilizar-se mais dois instrumentos, o **comparador de fissuras** (figs. 2 e 3) e o **medidor óptico de fissuras** (fig. 4), que permitem quantificar, respectivamente, com menor ou maior rigor a abertura das fissuras e fendas, podendo ser utilizados para complementar os dados recolhidos com o fissurómetro, que apenas permite medir o movimento das fissuras, ou seja, a variação da abertura.

2. EQUIPAMENTO

O fissurómetro é constituído por duas partes, designadas por “A” e “B”, executadas em plástico flexível e transparente. A primeira, em forma de “T”, tem impressos dois traços de referência em esquadria. A segunda, de forma rectangular, tem impresso um reticulado graduado em 0,5 mm, e é dotada de duas ranhuras nas quais a parte “A” vem introduzida, por forma a que os traços de referência e o reticulado fiquem sobrepostos e centrados.

O fissurómetro é fornecido com as duas partes fixadas na posição atrás descrita, por meio de dois pequenos autocolantes.

Faz ainda parte do equipamento de ensaio o material de fixação, que pode ser: cola de contacto, fita adesiva de dupla face, agrafos, pequenos pregos de aço ou mesmo parafusos com buchas, colocados em furos de pequeno diâmetro.

2.1 EQUIPAMENTO COMPLEMENTAR

Para se medir a abertura das fissuras e fendas, poder-se-ão utilizar os referidos comparador de fissuras (figs. 2 e 3), e/ou medidor óptico (fig. 4). O primeiro consiste num rectângulo de plástico transparente, com diferentes traços de espessuras conhecidas e que por comparação visual permite estimar a abertura das fissuras. O segundo é constituído por um conjunto óptico focável, cujo campo de visão pode ser iluminado por uma lâmpada alimentada por uma pilha. A lente graduada permite medições com um rigor de 0,02 mm.

A utilização destes equipamentos dependerá do rigor pretendido na monitorização e da variação da abertura das fissuras durante o período da monitorização.

3. METODOLOGIA

3.1 MARCAÇÃO DOS PONTOS

Devem desenhar-se nos pontos de medição seleccionados pequenos traços horizontais ou verticais a lápis, com cerca de 20 cm. No caso dum pavimento ou tecto, esses traços deverão ser paralelos às duas direcções principais da construção. Sugere-se que os “fissurómetros” sejam referenciados por números, e a cada um corresponda uma fotocópia da folha de registo das leituras, que vai sendo preenchida nas várias sessões de medição.

3.2 FIXAÇÃO DO FISSURÓMETRO

O fissurómetro fixa-se ao elemento estrutural, de modo que as setas impressas nos extremos fiquem centradas com os traços atrás referidos e que o centro do reticulado coincida com a fissura. Posiciona-se o fissurómetro, segundo a direcção mais próxima da normal à fissura.

A fixação em si pode ser feita de diferentes modos, consoante o tipo de suporte. No caso de utilização de cola, esta deverá ser a mais rígida possível depois de endurecida e deverá ser aplicada em camada tão delgada quanto possível.

Após o completo endurecimento da cola de fixação, removem-se cuidadosamente os dois autocolantes, ficando o fissurómetro a medir os movimentos da fissura nesse ponto.

3.3 LEITURA

Dada a concepção do fissurómetro, é possível medir com ele duas componentes de deslocamento (segundo as direcções longitudinal e transversal), e uma componente de rotação (em torno dum eixo perpendicular ao plano do instrumento).

Essas três leituras podem ser realizadas, muito facilmente, por simples registo na folha respectiva da posição relativa dos traços de referência e do reticulado, isto é, o registo funciona como uma fotografia da abertura da fissura, aquando da altura da medição.

Uma vez colocados os fissurómetros, dá-se início à monitorização da abertura das fissuras e fendas nos diferentes pontos. Para tal, dever-se-á preencher a folha de registo individual de cada fissurómetro e marcar a primeira posição.

Devem também medir-se as aberturas no início da monitorização, com o comparador de fissuras ou com o medidor óptico, e registá-las na(s) folha(s) de registo, a fim de se obterem aberturas das fissuras no final da monitorização.

3.4 INTERPRETAÇÃO

A análise das leituras ao longo do tempo permite ter uma ideia da tendência do movimento para um agravamento, para uma estabilização, para uma recuperação ou para uma variação cíclica. Permitirá, eventualmente, estabelecer relações de causa-efeito com acções ou ocorrências a que a construção esteja sujeita.

A integração das leituras dos diferentes fissurómetros permitirá interpretar os movimentos em termos do comportamento dos elementos estruturais envolvidos, detectar eventuais movimentos de corpo rígido e apontar para possíveis zonas de cedência da construção ou das suas fundações.

4. CAMPO DE APLICAÇÃO

Comportamento do desempenho estrutural.

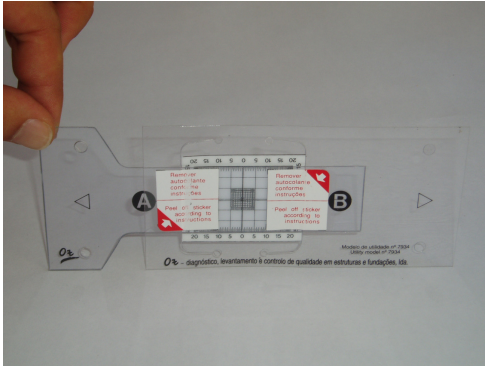


Fig. 1 - Fissurómetro.

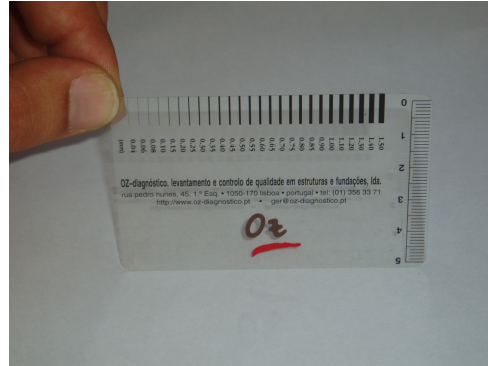


Fig. 2 - Comparador de fissuras.

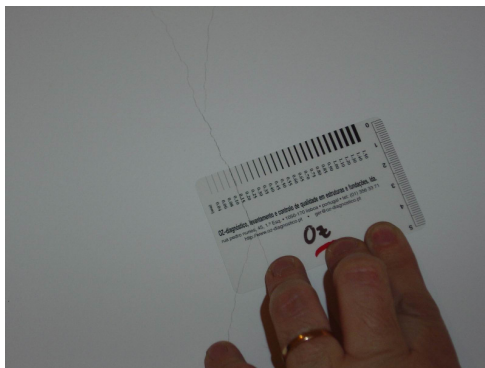


Fig. 3 - Medição da abertura duma fissura com o comparador .



Fig. 4 - Medidor óptico.