

CORRELAÇÃO ENTRE ENSAIOS COM CÂMARA TERMOGRÁFICA E RESISTÓGRAFO NA AVALIAÇÃO DA INTEGRIDADE DE VIGAS ANTIGAS DE MADEIRA

CORRELATION BETWEEN THERMOGRAPHY AND RESISTOGRAPH TECHNIQUES FOR THE EVALUATION OF THE INTEGRITY OF AGED TIMBER BEAMS

Jorge Pinto^{1,2}, Marcos Teixeira^{1,3}, Vítor M.C.F. Cunha^{1,3}, António Arede⁴, João Miranda
Guedes⁴, Sandra Cunha^{1,2}, Artur Feio⁵, Humberto Varum⁶

¹ Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal

² C-MADE, Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal

³ IRISE, Universidade do Minho, Guimarães, Portugal

⁴ FEUP, Universidade do Porto, Porto, Portugal

⁵ Universidade Lusíada, V.N. Famalicão, Portugal

⁶ Departamento de Engenharia Civil, Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal



Resumo

A avaliação da integridade estrutural de elementos construtivos de madeira em obra é uma tarefa nem sempre fácil de realizar, em particular pela dificuldade de acesso e falta de segurança verificada em algumas construções antigas. Por isso, é importante dispor de técnicas eficazes que sejam simples de aplicar em obra e que sejam preferencialmente não, ou pouco intrusivas. Esta investigação pretende validar a aplicabilidade da termografia na avaliação da integridade de elementos construtivos de madeira, correlacionando os seus resultados com os resultados obtidos através do uso do resistógrafo.

Abstract

The structural integrity evaluation of traditional timber elements may be a hard task, in particular, when they are in service. Unsafe building conditions and difficult access are two possible difficulties. Having handling and non-destructive techniques are desirable for evaluating that integrity in the building site. The resistograph and the thermography techniques fulfil the above criteria which justifies their application in this context. This research work intends to validate the application of the thermography technique for the evaluation of the integrity of structural timber elements by correlating the respective obtained results with the reciprocal ones obtained by the resistograph technique.

Correlação entre ensaios com câmara termográfica e resistógrafo na avaliação da integridade de vigas antigas de madeira

1 – INTRODUÇÃO E METODOLOGIA

No âmbito das técnicas de inspecção e diagnóstico não destrutivas, foi ensaiada uma viga antiga de madeira de Castanho (*Castanea sativa*), com 5.64 m de vão, que fazia parte do pavimento do rés-do-chão de um edifício de habitação do tipo unifamiliar, datado dos finais do século XIX, inícios do século XX, localizado em Amarante.

O edifício foi sujeito a um processo de remodelação que contemplou a demolição de todo o interior que era construído essencialmente por elementos de madeira; apenas se mantiveram as paredes exteriores de alvenaria de pedra de granito. Esta opção, tomada pelo Dono da Obra, permitiu a recolha da viga para posterior estudo em laboratório.

Esta viga foi ensaiada com o resistógrafo. Para o efeito, foi traçada uma malha de quinze pontos de perfuração auxiliar, formada por uma trama de pontos mais densa nas extremidades da viga (zonas de maior potencial de dano) e uma trama de pontos mais esparsa nas secções intermédias. Não foram registadas variações importantes nos resultados de cada ponto, ou seja vazios, ou degradações materiais localizadas. Assim sendo, traçou-se um diagrama com os valores de resistência aferidos em cada ponto (Figura 1). A análise destes resultados permitiu concluir que a viga demolida apresentava-se íntegra e “homogénea” ao longo do seu desenvolvimento.

Em seguida, a viga de madeira foi pré-aquecida através da exposição directa aos raios solares e foi ensaiada usando termografia. O uso deste procedimento foi estudado e proposto por T. Tanaka (2001); os elementos de madeira eram pré-aquecidos em estufa antes da análise termográfica. No presente caso, as grandes dimensões da viga não permitiram o uso da estufa. Os termogramas obtidos, Figura 1, correspondem a uma irradiação de calor uniforme ao longo da viga o que poderá indicar a existência de homogeneidade material ao longo do seu desenvolvimento. A sobreposição do diagrama do resistógrafo

com o termograma, Figura 1, reforça a ideia da existência de uma vincada homogeneidade material ao longo da viga e, indirectamente, integridade material.

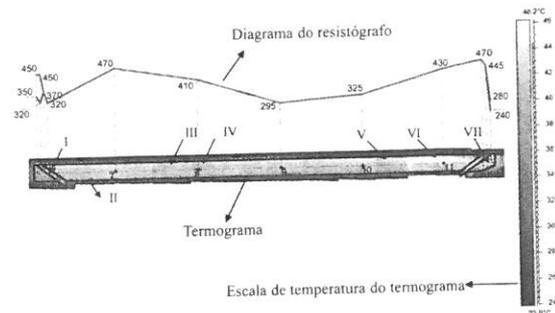


Figura 1: Sobreposição do diagrama do resistógrafo e do termograma.

2 – CONCLUSÃO

Neste caso, os resultados experimentais obtidos mostram existir uma boa correlação entre estes dois tipos de ensaios não destrutivos na avaliação da integridade de vigas antigas de madeira. Contudo, esta conclusão requer ser validada através do ensaio de um maior número de vigas de madeira.

3 - REFERÊNCIAS

T. Tanaka, “Wood inspection by thermography,” em 12th International Symposium on Nondestructive Testing of Wood, Hungria, 2001.