



Anais do 10º Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeira - EBRAMEM 2006

30 de Julho a 02 de Agosto, São Pedro – SP

CEVEMAD/UNESP - IBRAMEM

USO DA PERFURAÇÃO CONTROLADA NA AVALIAÇÃO DE DEGRADAÇÃO DA MADEIRA EM EDIFICAÇÕES ANTIGAS – ESTUDO DE CASO

Ângela do Valle (angeladovalle@ecv.ufsc.br)

Universidade Federal de Santa Catarina – Centro Tecnológico

Ricardo D. Brites (rbrites@civil.uminho.pt), **Paulo B. Lourenço** (pbl@civil.uminho.pt)

Universidade do Minho – Departamento de Engenharia Civil

RESUMO: Este trabalho apresenta uma aplicação da técnica experimental de perfuração controlada como ferramenta auxiliar na estimativa do estado de deterioração de peças antigas de madeira. A inspeção visual é sempre necessária, mas às vezes não conclusiva. Nestes casos, o uso de uma técnica complementar contribui para uma melhor avaliação da seção residual da peça de madeira. Um método que possa ser aplicado de forma rápida, precisa e sem provocar danos na madeira é valioso instrumento no estudo de edifícios que se constituem patrimônio histórico a ser preservado. Entre as técnicas não-destrutivas, que podem ser aplicadas na estimação das características mecânica da madeira e de seu estado de integridade, está o método de perfuração controlada. Este ensaio mede a resistência do material à perfuração por uma broca com velocidade constante ajustada ao estado de conservação da madeira. O equipamento utilizado pelo Grupo de Alvenaria e Construções Históricas do Departamento de Engenharia Civil, Universidade do Minho, Portugal, é o Resistograph® modelo 3450. O principal objetivo deste trabalho é apresentar o potencial de uso do equipamento Resistograph® e a aplicação da técnica a um estudo de avaliação da deterioração da madeira conduzido por pesquisadores da Universidade do Minho em parceria com a Universidade Federal de Santa Catarina, durante um Projeto de Cooperação Internacional. Neste trabalho, a inspeção visual, por percussão e os ensaios de perfuração realizados são descritos, bem como o tratamento dos dados, e são apresentadas conclusões sobre a condição da madeira da estrutura e possível uso das peças avaliadas.

Palavras-chave: caracterização da madeira, métodos não destrutivos, resistograph, edificações antigas

EVALUATION OF TIMBER DECAY BY DRILLING TESTING IN ANCIENT BUILDINGS

ABSTRACT: This work presents the practical use of applying drilling testing in the estimate of decaying level in ancient timber pieces in service. The visual appraisal is always necessary but sometimes not conclusive. In this situation the aid of another technique allows to reduce the degree of uncertainty in an analysis of decay and residual sound section. A method that can evaluate the quality of the wood rapidly, accurately and without provoking damage is valuable in the case of historical building heritage. The non-destructive techniques that can be applied in the estimation of the mechanical characteristic of wood include the drilling resistance method. This test measures the resistance to the advance of a drill at an adjusted speed rate according the wood state. The equipment that the Masonry and Historical Constructions Group in the Department of Civil Engineering, University of Minho, has used is the Resistograph® Model 3450. The main objective of this work is to present a case study in evaluation of timber decay conducted by University of Minho research group with University of Santa Catarina as a partner during an International Cooperation Project. In this paper the visual, percussion and drilling tests affected are described, the data treatment and the attainment conclusions for the wood condition and possible safe use of timber pieces evaluated.

Keywords: timber characterization, non-destructive methods, resistograph, ancient buildings

1. INTRODUÇÃO

Hoje em dia é cada vez mais evidente a preocupação com a qualidade e durabilidade das edificações. As diretrizes de projeto e execução prescrevem cuidados que aumentem as probabilidades de conservação da integridade física e mecânica das construções pelo período previsto para sua vida útil. Com esta finalidade, é recomendada a realização de inspeções periódicas que permitam a identificação de pontos de degradação no ciclo inicial, conduzindo a uma intervenção mais eficiente no ambiente construído. Porém, a prática de tais procedimentos de manutenção ainda não se tornou um hábito para humanidade, o que se reflete no mau estado de conservação das edificações em geral.

As anomalias decorrentes da conservação inadequada, principalmente das estruturas, podem conduzir a uma situação de risco para os usuários e para a preservação do próprio patrimônio edificado. Na situação da edificação apresentar valor histórico agregado, as exigências de manutenção são ainda maiores do que em relação a uma construção nova. As soluções para reparação ou melhorias devem respeitar as características originais da construção na medida do possível. Para identificação e caracterização do estado de conservação de uma estrutura, são necessários ensaios que envolvem a retirada de um corpo-de-prova, denominados destrutivos. No caso de uma edificação histórica, não é concebível a retirada de porções do material estrutural para ensaios de caracterização, pois esta atitude configura a depredação do patrimônio da sociedade. A opção viável nesta situação é o uso de ensaios não destrutivos que auxiliam na avaliação das condições e propriedades de um material, sem prejuízo de seu uso futuro. Entre estes tipos de ensaios minimamente invasivos aplicáveis às estruturas de madeira, entre as técnicas disponíveis, este trabalho aborda a perfuração controlada e a penetração por impacto. Os equipamentos utilizados são o Resistograph® e o Pilodyn®, respectivamente, de propriedade do Grupo de Alvenaria e Construções Históricas do Departamento de Engenharia Civil, Universidade do Minho, Portugal.

O objetivo do presente trabalho é avaliar o estado de degradação de uma estrutura de madeira do século XVIII por meio do uso de técnicas não destrutivas, como apoio ao projeto de restauração do Laboratório Chimico, situado no Pólo I da Universidade de Coimbra, no Largo Marquês de Pombal, Coimbra, Portugal. A equipe responsável pela avaliação é composta por membros da Universidade do Minho (UMINHO) e da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), ambas as instituições com pesquisadores experientes no uso de técnicas não destrutivas aplicadas a madeiras.

2. OBJETO DE ESTUDO: O LABORATÓRIO CHIMICO

O Laboratório Chimico está situado no Pólo I da Universidade de Coimbra, no Largo Marquês de Pombal, Coimbra, Portugal. Foi criado pela Reforma Pombalina de 1772 e atualmente o edifício do século XVIII passa por uma reforma, tendo em vista a criação de um Museu de Ciências que ocupará este antigo espaço. O edifício possui uma área bruta de 1.460m² e uma área em reforma de 400 m² (REITORIA..., 2005). A empresa responsável pelos trabalhos de reestruturação do antigo prédio do Laboratório Chimico constatou que a estrutura de cobertura da Ala A1 apresentava algumas peças com avançado grau de deterioração. Com o propósito de preservar ao máximo o caráter histórico da edificação, para desenvolvimento do projeto de restauro da cobertura era necessário avaliar qual o grau de comprometimento da estrutura e avaliar a viabilidade do uso de técnicas de reforço antes de optar pela substituição completa das peças. Com este objetivo foi solicitado à Universidade do