

AValiação Estrutural Não Destrutiva de Vigas: Estudo do Sobrado dos Quatro Cantos na Cidade Histórica de Tiradentes, MG.

Luciana Barbosa De Abreu (luarquiteta@uol.com.br) - UFLA; **José Tarcísio Lima** (jtlima@dcf.ufla.br) - UFLA; **Giovanni Francisco Rabelo** (rabelo@deg.ufla.br) - UFLA; **Francisco Carlos Gomes** (fcgomes@deg.ufla.br) - UFLA; **Paulo Fernando Trugilho** (trugilho@dcf.ufla.br) - UFLA; **Felipe de Souza Eloy** (felipeeloy7@yahoo.com.br) - UFLA

RESUMO: Problemas relacionados à durabilidade da madeira são comumente encontrados em estruturas de edificações históricas. Medidas de preservação e conservação devem ser adotadas, a fim de que sejam evitadas intervenções diretas de restauração. Quando inevitáveis, as substituições devem ser preferencialmente parciais, apesar das substituições integrais parecerem mais viáveis e práticas. Este trabalho objetivou avaliar as estruturas de madeira do porão do Sobrado dos Quatro Cantos, imponente casarão da cidade de Tiradentes, MG, pertencente ao Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico (IEPHA/MG). Foram utilizados equipamentos de amostragem não destrutiva para avaliação das vigas originais: Stress Wave Timer, Pilodyn e Resistograph®. Amostras foram retiradas para análises de densidade e para posterior estimativa dos módulos de elasticidade. Foram mapeadas as seções amostradas e avaliadas suas integridades, e as vigas foram avaliadas estruturalmente, de acordo com a norma NBR 7190/97. Os resultados mostraram que a maioria das vigas se encontra estável, apesar de terem sido observadas deteriorações por fungos e por insetos. Algumas seções apresentaram-se com resistência abaixo das especificadas pela norma. Desse estudo, verifica-se a necessidade de substituição de partes de algumas vigas por próteses de madeira maciça, serragem ou resinas sintéticas. Assim, poderá ser assegurada a longevidade desse patrimônio nacional.

Palavras-chave: Amostragem não destrutiva, estruturas, patrimônio histórico, recuperação e durabilidade

NON DESTRUCTIVE EVALUATION OF THE INTEGRITY OF BEAMS: STUDY OF SOBRADO DOS QUATRO CANTOS AT THE HISTORICAL CITY OF TIRADENTES, MG.

ABSTRACT: Problems related to the durability of wood are commonly found in historical buildings structures. Preservation and conservation resolutions must be adopted, in order to avoid restorations. When unavoidable, substitutions must be rather partials, although the substitutions in full appear more feasible and practical. This work aimed to evaluate timber structures from the basement of the Sobrado dos Quatro Cantos, in the city of Tiradentes, MG, owned by the Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico (IEPHA/MG). Equipments of non destructive essays were utilized in the evaluation of the original beams: Stress Wave Timer, Pilodyn and Resistograph®. Samples were taken for analysis of density, to be applied in the estimation of the dynamic modulus of elasticity. Deteriorations by fungi and insects were observed. The results showed that the equipments are complementary and that their data do not always correlate directly. Less known by professionals of heritage conservation, they allow promising methodologies for inspection of timber structures in service. The major architectural problem, associated to increase deteriorations, was the humid internal microclimate, poorly ventilated, shaped by retaining walls of moledo and dirt floor. In this study, was confirmed the need of disclosure of non-destructive methods for detecting deterioration of wood in order to increase the longevity of historical heritage.

Keywords: Non destructive essay, timber structures, historical heritage, deterioration, integrity

1. INTRODUÇÃO

As construções históricas testemunham materialmente a cultura e a história das civilizações, sendo importantes para que os povos possam ver seu passado ali refletido e ter, assim, condições de construir sua identidade. A tarefa de preservação do patrimônio é de interesse público e tem sido realizada cada vez mais com o apoio das comunidades, dos governos municipais e estaduais, do Ministério Público e de instituições públicas e privadas. Em Minas Gerais, o Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA/MG), fundação vinculada à Secretaria de Estado da Cultura, tem competência e atribuições de identificação, fiscalização e proteção do patrimônio público.

É notória a utilização de estrutura autônoma de madeira na composição do patrimônio arquitetônico brasileiro. De acordo com Vasconcellos (1979), o sistema de estrutura de madeira com vedações de pau-a-pique foi o mais difundido no Brasil, sendo também comuns a taipa de pilão, o adobe e o moleado. Entretanto, a perda de integridade física de estruturas de madeira acontece por diversos fatores: deformações excessivas ocasionadas pelo excesso de carga; formação de rachaduras devido à retração e dilatação do material; e deteriorações, principalmente por insetos e por fungos, propiciada pelo acúmulo de umidade.

O fator mais importante no processo de deterioração da madeira por fungos é a umidade, uma vez que a água é essencial para o desenvolvimento desses organismos (Belie et al., 2000; IPT, 2001; Morrell, 2002; Teles et al., 2008). Feio & Lourenço (2005) afirmaram que, independente do eventual desenvolvimento de fendas, os ciclos associados a variações de umidade conduzem em geral a uma perda de rigidez das ligações mecânicas, que se traduz no aumento de flexibilidade e de deformações de todo o conjunto estrutural. Trabalhos interessantes, relacionados à umidade como potencial causadora de deteriorações em estruturas de madeira, foram desenvolvidos por Watt (2001), Brischke et al. (2007), Schulze-Hofer (2007) e Trevisan et al. (2007).

De acordo com Ross et al. (1998) e Råberg et al. (2007), a falta de utilização de métodos rápidos e eficazes para detectar e quantificar deteriorações em madeira é um dos fatores que retarda o prognóstico em estruturas. É importante o acesso periódico às condições de integridade da madeira, reparando ou substituindo os membros deteriorados, a fim de se evitarem falhas estruturais (Ross, 2006). Uma amostragem não destrutiva permite mapear as áreas danificadas em uma estrutura e avaliar sua integridade, auxiliando na decisão sobre a técnica de manutenção ou reabilitação mais indicada (Oliveira et al., 2005). Algumas técnicas não destrutivas podem ser adotadas com tal finalidade, como, por exemplo, a emissão de ondas de tensão e as sondagens por perfurações controladas. Esse tipo de avaliação geralmente não danifica a capacidade estrutural da madeira, apresentando outras vantagens como rapidez de execução e relativo baixo custo.

Em uma estrutura de madeira deteriorada, a substituição integral pode parecer mais viável e prática do que a sua restauração. Entretanto, uma metodologia de avaliação não destrutiva proporciona diagnósticos confiáveis para o estudo da viabilidade do uso de reforços ou de pequenas substituições, ajudando a preservar o bem. O respeito ao patrimônio e o entendimento de seu valor estético, histórico e social preconizam a necessidade de recuperação do original, aceitando-se a substituição somente quando for realmente indispensável. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo geral contribuir com o desenvolvimento de uma metodologia de avaliação de deteriorações de estruturas de madeira de construções históricas. Especificamente, buscou caracterizar as técnicas construtivas da edificação e verificar as condições arquitetônicas e culturais que contribuem com as deteriorações.