

INSPEÇÃO VISUAL (NDT) DA ESTRUTURA DE COBERTURA “TIPO HAUFF” DO GINÁSIO “SÃO CARLOS CLUBE”

VISUAL INSPECTION (NDT) OF THE ROOF STRUCTURE "TYPE HAUFF" OF THE GYM “SÃO CARLOS CLUBE”

Leandro Dussarrat BRITO¹; Carlito CALIL NETO²;
Artur Lenz SARTORTI³; Carlito CALIL JUNIOR⁴.

RESUMO - Este artigo trata da avaliação atual da segurança da estrutura de madeira da cobertura tipo “Hauff” executada pela “Tekno”, do ginásio São Carlos Clube, em São Carlos, São Paulo, inaugurado em 4 de novembro 1952. Recentemente uma das vigas inclinadas de madeira tipo caixão sofreu ruptura. Diante do ocorrido, foi fundamental elaborar um laudo técnico, a fim de apontar a causa da ruptura da viga e as principais patologias encontradas em toda a estrutura da cobertura existente, e sugerir recomendações corretivas emergentes para manutenções e reforços de elementos estruturais. A metodologia para verificação da segurança passou pela análise dos elementos estruturais, utilizando da técnica não destrutiva (NDT) com critérios de inspeção visual. Em uma etapa posterior, o estudo também consistiu na análise de um modelo espacial da cobertura, para estimar se condições de segurança dos elementos estruturais projetados naquela época, atendem aos requisitos de segurança da estrutura para a condição atual considerando os critérios da NBR 7190:1997. E por fim, foram propostas as recomendações corretivas para conservação e reforços na estrutura, apresentadas de acordo com as patologias observadas.

Palavras-chave: estruturas de madeira, patologias, avaliação, conservação, reforço.

ABSTRACT - This article evaluates current safety of the wooden structure of the cover type "Hauff" performed by "Tekno," of the gym “São Carlos Clube”, in São Carlos, São Paulo, inaugurated on November 4th, 1952. Recently one of the sloping beams of wood boxed was ruptured. Before the event, was crucial to develop a technical report in order to pinpoint the cause of the rupture of the main beam and pathologies found throughout the structure of existing coverage, and suggest corrective emerging recommendations for maintenance and reinforcement of structural elements. The methodology for verification of security passed by the analysis of structural elements, using the non-destructive technique (NDT) and visual inspection criteria. At a later stage, the study also involved the analysis of a spatial model of coverage, to estimate whether security conditions of the structural elements designed at that time, meet the safety requirements of the structure to the current condition considering the criteria of NBR 7190:1997. Finally, recommendations were proposed for conservation and reinforcements in the structure, presented in accordance with the pathologies seen.

Keywords: timber structures, pathologies, evaluation, restoration, reinforcement.

¹ Eng. Civil MSc. Doutorando Engenharia de Estruturas, LaMEM/SET/EESC/USP, dussarrat@sc.usp.br

² Eng. Ind. MSc. Doutorando Engenharia de Estruturas, LaMEM/SET/EESC/USP, calilunesp@gmail.com

³ Eng. Civil MSc. Doutorando Engenharia de Estruturas, SET/EESC/USP, sartorti@hotmail.com

⁴ Prof. Titular Dr. Departamento de Engenharia de Estruturas, LaMEM/SET/EESC/USP, calil@sc.usp.br

INTRODUÇÃO

Considerações iniciais

A vinda para o Brasil na década de 1920 do engenheiro austríaco “Erwing Hauff”, formado na Alemanha, inspirou o surgimento de algumas empresas que executariam obras emblemáticas em estruturas de madeira, entre elas podem ser destacadas a Sociedade Tekno Ltda., Callia & Callia, A. Spilborghs & Cia Ltda, conforme Ferreira e Calil Jr. (2002).

Na atualidade, no Brasil, ainda existem diversas estruturas Hauff sendo utilizadas (CÉSAR, 1991). A cobertura do “ginásio poliesportivo” do “São Carlos Clube” é um exemplo da capacidade técnica destas empresas. Conforme Stamato (2002), esta cobertura foi executada pela Tekno. Segundo as informações coletadas “in loco”, este ginásio foi inaugurado no dia 04 de novembro de 1952, portanto a estrutura de madeira deste ginásio esta com 59 anos de existência, e requer passar por manutenções e reforços estruturais em alguns pontos localizados (BRITO; CALIL, 2011).

Porém para sua utilização adequada é fundamental uma avaliação estrutural (CALIL Jr., 2011). Para tal avaliação, das técnicas que podem ser empregadas destacam-se as “avalições não destrutivas”.

Avaliação não destrutiva é a ciência de identificar as propriedades físicas e mecânicas dos materiais sem alterar a suas propriedades finais e posteriormente utilizar estas informações para tomar decisões relativas apropriadas. As tecnologias para avaliação não destrutiva têm contribuído significativamente para detectar problemas estruturais. A Tabela 1 apresenta as principais técnicas para avaliações não destrutivas da madeira (PELLERIN; ROSS, 2002).

Tabela 1: Técnicas para avaliação não destrutiva da madeira

Avaliação não destrutiva da madeira (NDT)	
Avaliação das características visuais	Testes químicos
Cor Presença de defeitos	Composição Presença de tratamentos - Preservativos - Retardadores de chama
Testes Físicos	Ensaio Mecânicos
Resistência elétrica Propriedades dielétricas Propriedades vibracionais Propagação da onda Emissões acústicas Raio-X	Rigidez à flexão Prova de carga - flexão - Tensão - Compressão Sondas

Fonte: PELLERIN e ROSS (2002).

Objetivo

O objetivo deste trabalho foi fazer um levantamento da estrutura de madeira da cobertura de madeira do “ginásio poliesportivo” do “São Carlos Clube”, em visita técnica, para investigar e avaliar as patologias presentes, e propor as possíveis medidas corretivas.