

# Metodologia para recuperação da estrutura de madeira de coberturas de grande porte

Methodology to repair timber structures for large roof

Ricardo de Carvalho Alvim

Luis Augusto Conte Mendes Veloso

Pedro Afonso de Oliveira Almeida

Rosana de Albuquerque Arléo Alvim

## Resumo

Este artigo é sobre a recuperação das estruturas de madeira de duas grandes coberturas, construídas no estado de São Paulo, Brasil, nos anos 40, segundo um projecto conhecido como sistema estrutural Hauff. A avaliação da segurança estrutural foi realizada com resultados das simulações de carregamentos em modelos numéricos dos arcos. Também foi utilizado o Método do Carregamento Incremental para calcular as tensões nas seções comprimidas dos arcos. Um novo procedimento para a redução dos coeficientes parciais de segurança foi desenvolvido, considerando as incertezas das ações e as grandes deformações permanentes identificadas nas construções. As estruturas foram recuperadas e reforçadas, levando-se em consideração os danos da flambagem dos banzos comprimidos e dos apoios apodrecidos dos arcos. Os apoios foram recuperados com chapas metálicas, pregadas e soldadas, retornando a vinculação original dos arcos. Foram utilizados tubos metálicos para travamento dos arcos, formado um anel metálico interno na construção, impedindo a flambagem lateral.

**Palavras-chave:** Estrutura de madeira / Segurança estrutural / Coberturas de grande porte / Construções históricas de madeira

## Abstract

This paper is about wood structures repair of the two large roofs, built in the São Paulo city, Brazil, in the 40s, known as Hauff structural system. The structural safety assessment was performed with the simulated loads from arches numerical models. Moreover, it was used the Method of Incremental Load to evaluate the stresses on arches compression cross-section. A new procedure for reduction of partial coefficients in structural safety was developed, considering the uncertainties of actions and large deformation identified in constructions. The structures were repair and reinforced, considering in design all damage observed, mainly, the bracing system buckling and the arches support deterioration. The supports were repaired with metal plates, nailed and welded, returning the original arches bearing conditions. It was used metallic tubes for the arch bracing, forming an internal metallic ring in the construction, restraining the lateral buckling effects.

**Keywords:** Timber structures / Structural safety / Large structural roof / Historic wood buildings