



SISTEMAS ESTRUTURAIS DE COBERTURAS DE MADEIRA TIPO “HAUFF” CONSOLIDADAS E EXISTENTES EM POÇOS DE CALDAS - MG

¹**Leandro Dussarrat Brito** (dussarrat@sc.usp.br), ²**Núbia dos Santos Saad** (nubia@ufu.br),
³**Carlito Calil Junior** (calil@sc.usp.br)

¹**Escola de Engenharia de São Carlos / Universidade de São Paulo**

Departamento de Engenharia de Estruturas/Laboratório de Madeiras e de Estruturas de Madeira
Avenida Trabalhador Saocarlense, 400, Caixa Postal 359 – Centro – 13566-590 – São Carlos - SP
MSc., Doutorando em Engenharia de Estruturas

²**Universidade Federal de Uberlândia**

Faculdade de Engenharia Mecânica
Av. João Naves de Ávila, 2121 – Campus Santa Mônica – CEP 38408-100 – Uberlândia – MG
Dra., Pós-Doutoranda em Engenharia de Estruturas

³**Escola de Engenharia de São Carlos / Universidade de São Paulo**

Departamento de Engenharia de Estruturas/Laboratório de Madeiras e de Estruturas de Madeira
Avenida Trabalhador Saocarlense, 400, Caixa Postal 359 – Centro – 13566-590 – São Carlos - SP
PhD., Professor Titular

RESUMO: As grandes estruturas de madeira originaram com a empresa de engenharia “Hauff”, cuja produção de estruturas de madeira contribuiu em grande medida para o avanço tecnológico da indústria de engenharia de construção com madeira no Brasil. Diante desse contexto, esse trabalho apresenta um levantamento quantitativo das estruturas de coberturas de madeira históricas ainda existentes com sistemas estruturais tipo “Hauff”, consolidadas também na cidade de Poços de Caldas, Estado de Minas Gerais, Brasil. Com base em documentações fotográficas e descritivas, nesse trabalho são apresentados exemplos de estruturas de coberturas de madeira, tanto públicas quanto associativas e privadas, que constituem a maioria de sistemas tipo “Hauff”, tais como, estrutura de cobertura lamelar, galpões com treliças shed, estruturas de coberturas de galpões em arco de madeira tipo cambota, e vigas tipo caixão compostas por madeira serrada e compensados, que foram construídas entre as décadas compreendidas entre 1940 e 1960 e ainda existentes no município de Poços de Caldas. Os sistemas estruturais de madeira do tipo “Hauff” foram construídos em diversas regiões do Brasil naquela época.

Palavras Chave: engenharia, avaliação, estruturas de madeira, histórico, estruturas Hauff.

STRUCTURAL SYSTEMS TIMBER ROOF TYPE "HAUFF" CONSOLIDATED AND IN EXISTING IN POÇOS DE CALDAS - MG

ABSTRACT: The big timber structures originated with the engineering company “Hauff”, whose production of timber structures has greatly contributed to the technological advancement of the engineering industry with wood construction in Brazil. Given this context, this work presents a quantitative survey of historic timber roof structures still existing with structural systems type “Hauff”, also consolidated in Poços de Caldas City, Minas Gerais State, Brazil. Based on descriptive and photographic documentations in this article are examples of timber roof structures which constitute the majority of systems type “Hauff” such as lamellar timber roof structure, trusses sheds, timber roofs structures arch, which were built between the years 40 and 60 and still existing in the city of Poços de Caldas in Minas Gerais. The timber structural timber type “Hauff” were built in various regions of Brazil at that time.

Keywords: engineering, assessment, timber roof structures, historic, Hauff structures.

1. INTRODUÇÃO

As grandes estruturas de madeira no Brasil originaram com a empresa de engenharia “Hauff”, fundada pelo engenheiro “Erwin Hauff”, cuja produção de estruturas de madeira contribuiu em grande medida para o avanço tecnológico da indústria de engenharia de construção com madeira no país. CESAR (1991) pesquisou “As estruturas “Hauff” de madeira no Brasil” que foram construídos em diversas regiões do país, na época em que o Brasil predominava uma produção de estruturas de madeira, principalmente em construções de galpões de médios e grandes vãos. Coincidentemente a essa fase correspondeu ao início de implantação da empresa “Hauff” (1929) até o falecimento de “Erwin Hauff” (1960), que defendeu o emprego da madeira, por enxergar a grande potencialidade tecnológica desse material, como também por ver o Brasil como uma fonte de recursos naturais de madeira, percebendo, não só a grande variedade de espécies exploráveis, como a ótima qualidade das madeiras nacionais, CESAR (1991).

Diante desse contexto o objetivo específico desse estudo, foi realizar através do LaMEM/EESC/USP um levantamento dos principais sistemas estruturais de coberturas de madeira, que foram construídas com sistemas tipo “Hauff”, entre as décadas de 1940 e 1960 e que ainda permanecem existentes, identificadas no Município de Poços de Caldas em Minas Gerais. Tendo em vista da falta de estudos que evidenciassem essas estruturas sentiu-se a necessidade de pesquisar mais sobre esse tema, visando identificar aqui os sistemas estruturais adotados e construídos naquela época, destacando-se as estruturas de coberturas de madeira com estrutura lamelar, galpões com coberturas de treliças shed, galpões com estruturas de coberturas em arcos de madeira seção i composta.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Histórico das coberturas com sistemas estruturais tipo “Hauff” no Brasil

Erwin Hauff o fundador da empresa “Hauff” nasceu em Viena, Áustria e formou-se em engenharia civil pela Escola Politécnica de Munique, concluindo seu curso em 1920. Ao final da 1ª Grande Guerra Mundial, fixou-se no Brasil atraído pelo estudo das espécies florestais brasileiras, a partir da observação das características físicas da madeira. A empresa “Hauff” teve três fases distintas no subsetor da construção civil, sendo a primeira voltada para a construção de estruturas de madeira, a segunda para estruturas de concreto pré-moldados e concreto armado, e a terceira para estruturas metálicas. Estas três fases refletem a adaptação ao mercado, em momentos diferentes por que passou a construção civil brasileira, CESAR (1991). Dentre estas, a fase que mais objetivava esse trabalho são as estruturas de coberturas de madeira, consideradas como a maior produção da empresa. A contribuição tecnológica das estruturas “Hauff” era firmada no emprego racional da madeira e na adoção de sistemas estruturais viáveis que vencessem inclusive grandes vãos.

No primeiro período do “Sistema Hauff” era caracterizada pelo uso de cobrejuntas, sambladuras e cavilhas empregadas nas ligações das barras aos nós dos elementos estruturais, que compunham os sistemas treliçados cavilhados, de modo a resistir aos esforços atuantes. O sistema treliçado cavilhado constituiu-se uma inovação no mercado das estruturas de madeira, tendo sido largamente adotada até os anos 50, quando, então, foi dando lugar a outras técnicas construtivas e outras soluções estruturais de madeira mais econômicas. Se por um lado havia uma racionalização da madeira, por outro, havia a exigência da habilidade da mão-de-obra. Esse primeiro momento, por sua vez, também se apresenta dividido em duas etapas. Essa divisão está marcada pela utilização das telhas que compunham a cobertura, ocorrendo à primeira etapa entre 1925 e 1937, caracterizada pelo uso de telhas tipo francesa. A segunda etapa, a partir de 1937, caracteriza-se pelo emprego de telhas de fibrocimento, CESAR (1991). Especialmente em relação ao consumo de madeira relativamente grande, o “Sistema Hauff” começou a ser substituído por outras opções estruturais, como arcos laminados de tábuas pregadas, arcos cambotados, abóbadas lamelares, entre outros, que eram economicamente mais viáveis por exigirem