



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

PROGRAMA EMERGENCIAL DAS PONTES DE MADEIRA PARA O ESTADO DE SÃO PAULO: QUATRO ANOS DE ATIVIDADES

Carlito Calil Junior(calil@sc.usp.br)

Laboratório de Madeiras e de Estruturas de Madeira - LaMEM/SET/EESC/USP

RESUMO: O Programa Emergencial das Pontes de Madeira para o Estado de São Paulo iniciou suas atividades em 2001 com os principais objetivos de pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias para o projeto e construção de pontes de madeira; avaliação e aprimoramento das tecnologias já existentes; e adaptação das tecnologias atualmente em desenvolvimento no exterior para as condições nacionais com o intuito de alcançar a tecnologia para a construção de pontes seguras em madeira, seguindo técnicas construtivas simples e modernas, com durabilidade compatível com a de outros materiais estruturais e a um custo altamente competitivo. Após quatro anos do programa onze pontes de madeira demonstrativas foram construídas no Estado de São Paulo, sendo oito pontes mistas madeira/concreto, uma de vigas roliças com tabuleiro transversal de madeira serrada, uma protendida transversalmente e uma em seção caixão, com dupla protensão transversal e vigas I de seção composta de madeira compensada e madeira serrada. Além disso, foram ministrados quatro cursos de extensão universitária, modalidade atualização e publicados vários artigos em revistas e congressos nacionais e internacionais. Este trabalho apresenta os protótipos construídos e discute os principais problemas e oportunidades para o sucesso de programas desta natureza.

Palavras-chave: pontes, pontes de madeira, estruturas de madeira

EMERGING TIMBER BRIDGE PROGRAM TO SÃO PAULO STATE: A FOUR-YEAR REPORT

ABSTRACT: The Emerging Timber Bridge Program to São Paulo state (ETBPSP) was started in 2001 with the objectives outlined in the program that is: research and development of new technologies for timber bridge construction; the analysis and improvement of the actual structural and constructive systems; the technology transfer in extension courses of timber bridges for engineers and architectures, and the adaptation of existent international technologies in order to have the technology to construct safe timber bridges, with simple and modern constructive technical, with good durability like others structural materials and with a competitive cost. After four years of this program eleven demonstration timber bridges were constructed in the State of São Paulo, whereas eight composite timber/concrete bridges, one log timber girder bridge with transversal sawn deck, one transversal lumber prestressed timber bridge and one transversal cellular plywood box prestressed bridge. As a final objective is the divulgation of the constructive and structural systems in extension courses to municipal engineers and in a complete publication of timber bridges project plans with the different structural and constructional systems. This paper describes the goals of the MTBPSP, the accomplishments of the program in the first four years, the information sheet of the bridges and outlines some obstacles and opportunities.

Keywords: bridges, timber bridges, timber structures

1.INTRODUÇÃO

De suma importância ao desenvolvimento dos municípios do Estado de São Paulo, do ponto de vista econômico e social, as estradas devem assegurar a entrada de insumos nas propriedades agrícolas, o escoamento da produção e o livre deslocamento das populações do meio rural. Nota-se, entretanto, que ao longo dos anos, incorretos processos de construção e de manutenção foram empregados nestas vias, principalmente pela carência de informações técnicas por parte das Administrações Estaduais e Municipais. A maioria das pontes de madeira no Brasil não são projetadas e construídas por técnicos e construtores especializados em madeiras. Isto resulta em estruturas caras, inseguras e de baixa durabilidade. O estado atual de degradação destas pontes reflete em um quadro negativo no uso da madeira como um material estrutural. Constata-se assim a urgente necessidade de se implantar nas estradas municipais e estaduais os avanços tecnológicos atuais para a construção e recuperação das pontes de madeira. Considerando que o sistema rodoviário estadual conta com cerca de 220.000 km de estradas vicinais, e estimando-se a existência de 0.5 % de pontes, tem-se 2.200 km de pontes. Estimando-se também o vão médio das pontes em 10 metros, tem-se 111.000 pontes. No Estado de São Paulo não existem espécies de madeira tropicais. O uso estrutural da madeira de reflorestamento como uma alternativa às espécies tropicais é uma solução natural. Dos reflorestamentos atuais existentes, os pinus, os pinhos e os eucaliptos são os mais importantes para a construção civil. As áreas reflorestadas com eucalipto, de 1970 a 2000, passaram de 500.000 para 600.000 hectares. As peças estruturais são normalmente utilizadas roliças ou serradas com tratamento preservativo. Atualmente existe uma grande disponibilidade destas espécies no Estado. Com base no exposto este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de novas tecnologias para a construção de pontes de madeira; avaliação e aprimoramento das tecnologias já existentes; e adaptação das tecnologias atualmente em desenvolvimento no exterior para as condições nacionais, buscando alcançar tecnologia para a construção de pontes seguras em madeira, seguindo técnicas construtivas simples e modernas, com durabilidade compatível com a de outros materiais estruturais e a um custo altamente competitivo.

2. SISTEMAS ESTRUTURAIS PROPOSTOS X PONTES CONSTRUÍDAS

Dos seis sistemas (ou elementos) estruturais propostos até momento foram construídas oito pontes mista madeira/concreto, uma de vigas roliças com tabuleiro transversal de madeira serrada, uma protendida transversalmente e uma em seção caixão, com dupla protensão transversal e vigas I de seção composta de madeira compensada e madeira serrada. As principais características destas pontes são apresentadas nas fichas catalográficas apresentadas no anexo I.:

3. CURSO DE ATUALIZAÇÃO: PROJETO E CONSTRUÇÃO DE PONTES DE MADEIRA

Dando continuidade ao proposto no Programa Emergencial das Pontes de Madeira para o Estado de São Paulo (CALIL, 2002), já foram realizados quatro cursos de Extensão Universitária, modalidade atualização, para os Engenheiros das Regionais do Departamento de Estradas de Rodagem e Engenheiros das Prefeituras Municipais do Estado. São oferecidas 30 vagas por curso, e são realizados em São Carlos, no Laboratório de Madeiras e de Estruturas de Madeira do Departamento de Engenharia de Estruturas da Universidade de São Paulo, em dois dias, num total de 12 horas, 6 horas por dia, três de manhã (9 as 12) e três à tarde (14 as 17). São fornecidos certificados oficiais do Curso de Extensão emitido pela USP.