

PATOLOGIAS EM PONTES DE MADEIRA: AVALIAÇÃO DE QUATRO PONTES NA REGIÃO DE CAMPINAS – SP

Artur Lenz Sartorti (sartorti@hotmail.com) - UNASP; **Nilson Tadeu Mascia** (nilson@fec.unicamp.br) - UNICAMP

RESUMO: A existência de um grande número de pontes com problemas patológicos importantes motiva a pesquisa sobre este assunto. As pontes de pequeno e médio porte têm relevância significativa para o desenvolvimento econômico e social do país, pois devem assegurar o trânsito de pessoas, veículos e matérias primas escoando os produtos gerados. No entanto, o estado precário em que se encontram grande parte das pontes em vias urbanas e rurais, que muitas vezes são construídas em madeira, dificulta o deslocamento, causando desconforto e insegurança aos usuários. Além disso, elevam os custos de transporte para os produtores e de manutenção para as prefeituras. Diante desta realidade, busca-se nesse artigo, apresentar a avaliação do estado de conservação de quatro pontes de pequeno e médio porte de madeira em vias urbanas e rurais na região de Campinas (SP). Esta avaliação é realizada por meio de um embasamento teórico do assunto, que permitirá a adoção da acertada atitude frente a um quadro patológico. Observa-se a partir do presente artigo, que existe a necessidade de um mapeamento rigoroso das pontes urbanas com a finalidade de elevar a vida útil e garantir maior segurança à sociedade.

Palavras-chave: Patologias, Apodrecimento, Agentes Abióticos, Agentes Bióticos.

PATHOLOGY IN WOOD BRIDGES: EVALUATION OF FOUR BRIDGES IN THE REGION OF CAMPINAS - SP

ABSTRACT: The existence of a big quantity of bridges with pathological problems motivates the research about this subject. The small and medium bridges have a great importance to the economic and social development of the country, because they must guarantee the people, vehicle, and raw material transit and the drain of manufacture products. However, the precarious way that a big part of the bridges are in the city and in the country difficult the dislocation, causing discomfort and insecurity to people. Besides, they increase the cost of transport to the producer and maintenance to the town hall. In the presence of this reality, it intends to evaluate the conservation state of small and medium bridges in the city and in the country in the region of Campinas (SP). This way, a concrete theorist base about this subject will be able to choose a right attitude on a pathological way. Finally, through this research it is noticed that there is the necessity of a rigorous mapping of the urban bridges to elevate the useful life and to guarantee the right security to the society.

Keywords: Pathology, Bridge, Abiotic Agents, Biotic Agents

1. Introdução

A fascinante arte de construir pontes tem encantado muitas gerações com sua altivez estrutural e beleza arquitetônica. A importância das pontes para o desenvolvimento e relacionamento humano tem sido a força que impulsiona o avanço nos conhecimentos das técnicas de construção e manutenção destas magníficas estruturas.

Em geral é dado destaque às grandes pontes com complicados sistemas estruturais, sendo pouco considerado às pontes de pequeno e médio porte. Porém, as milhares de pequenas pontes promovem a ligação de inúmeras pessoas oferecendo a estas a oportunidade de acesso a recursos necessários e de escoamento da produção.

Infelizmente pode-se constatar que a maioria das pontes apresenta estados patológicos comprometedores, oferecendo riscos a segurança da sociedade e acumulando prejuízos financeiros devido ao estado de abandono.

Uma grande parte das pontes de pequeno porte no Brasil, tem sua superestrutura formada por peças de madeira. Também o Wood Handbook (1999) declara que no princípio do século XX a maior parte das pontes nos Estados Unidos da América eram de madeira. Nos anos 90 houve uma campanha nacional para restauração destas pontes e elevação na capacidade de carga.

A aplicação correta da madeira, através de uma escolha adequada da espécie na classificação e em um sistema estrutural adequado, segundo vários autores, pode-se equipará-la ao concreto e ao aço em suas aplicações, sendo que apresenta opções não encontradas com outro material estrutural tais como o laminado colado e o compensado que permitem a execução de estruturas diferenciadas.

2. Mecanismos de Formação e Manifestação das Patologias nas Estruturas de Madeira

A manifestação das patologias da madeira está intimamente relacionada com o meio onde a peça está e o processo de secagem que ela sofreu. Apesar de ser susceptível a deterioração, a durabilidade da madeira é comprovado através de adequadas técnicas de prevenção podendo ser citados exemplos de madeiras com mais de 2000 anos nos monumentos egípcios, conforme Dinwoodie (2000).

A secagem da madeira é, segundo o Manual da Montana (2000), de grande importância pois apresenta as seguintes vantagens:

- ✓ redução do peso próprio;
- ✓ aumento da resistência mecânica;
- ✓ as contrações da madeira ocorrem antes de sua utilização;
- ✓ elevação da resistência contra fungos, bactérias e insetos;
- ✓ resistência de ligações melhorada;
- ✓ melhor capacidade de colagem;
- ✓ empenamentos e rachaduras geralmente ocorrem durante a secagem;
- ✓ pinturas, vernizes e lacas podem ser realizadas somente após a secagem.

Pfeil e Pfeil (2000) apresentam os defeitos de secagem como sendo deficiências que prejudicam a resistência final da peça. Um programa de secagem eficiente deverá ter como objetivos a secagem rápida e a garantia da qualidade do material secado segundo Oliveira (1981). A figura 1 demonstra defeitos de secagem bem como defeitos naturais encontrados na anatomia da madeira.

A deterioração da madeira é um processo que altera sensivelmente suas propriedades. Segundo Calil *et al* (2003), de forma simplificada, os agentes causadores de patologias na madeira podem ser classificados em agentes bióticos (vivos) e agentes abióticos (não vivos). A tabela 1 apresenta de forma sucinta as formas corriqueiras de manifestação das patologias nas estruturas de madeira.