

**IX ENCONTRO BRASILEIRO EM MADEIRAS E EM ESTRUTURAS DE MADEIRA
CUIABÁ – JULHO DE 2004**

DESIGN DE ESTRUTURAS MÍNIMAS DE BAMBU

José Luís Mendes Ripper (nair@mec.puc-rio.br), **Cláudia Pereira Leite**

Pontífice Universidade Católica do Rio de Janeiro - Departamento de Artes e Desenho Industrial

Luís Eustáquio Moreira (Luis@dees.ufmg.br), **Ulisses Rezende de Castro**

Universidade Federal de Minas Gerais - Departamento de Engenharia de Estruturas

RESUMO: As técnicas tradicionais de construção, baseadas no fazer e no criar espontâneos, que dão autonomia ao homem para produzir suas próprias coisas, inclusive sua habitação, baseadas na utilização da matéria em seu estado bruto, conforme é disponível na natureza, vêm sendo desvalorizadas e esquecidas, em face das idéias de padronização e mecanização em que se apóia o sistema industrial, objetivando o consumo em massa e geração de lucro. A contradição existente entre a racionalidade dos processos industriais e a irracionalidade publicitária do mercado de consumo, induz comportamentos e gera hábitos que tendem a atrasar e dificultar a conquista social de novos conceitos da tecnociência, como, por exemplo, o de *estrutura mínima*, desenvolvido por OTTO (1973), na Universidade de Stuttgart, quem, há cerca de cinquenta anos, vem apontando para as vantagens das tecnologias que consumam um mínimo de energia na produção, que significa - objetos que usam o material correto, produtos do gerenciamento coerente das potencialidades locais, onde se busca; utilização de recursos renováveis, mão-de-obra-local, fácil fabricação, fácil montagem e redução dos impactos ambientais. Uma das principais atividades do LILD (Laboratório de Investigação em Living Design), tem sido o ensino e desenvolvimento destas formas estruturais, começando com a pesquisa e coleta dos materiais na floresta, o aperfeiçoamento de técnicas de construção em aulas de campo, centradas no trabalho manual. Esta metodologia foi recentemente introduzida no LTDMP (Laboratório para Treinamento e Design de Modelos e Protótipos) da EEUFMG, dep. de Engenharia de Estruturas. Neste artigo é apresentada a evolução de um dos objetos em pesquisa, o domus geodésico, na direção desses conceitos, salientando a importância da utilização de modelos físicos, para a constituição de novas formas estruturais. O artigo aborda também uma discussão dos mecanismos envolvidos nos processos criativos, dos antagonismos e complementaridades entre formalização, teorização, projeto e a praticidade, concretização, construção. Em particular é mostrada a construção de uma capela, com estrutura de bambus amarrados com fibras naturais e coberta com sapé.

Palavras-chave: Design, estruturas de bambu, materiais naturais, energia mínima

DESIGN OF MINIMUM STRUCTURES OF BAMBOO

ABSTRACT: The traditional techniques based on a spontaneous creative and self making attitude which enables men to use materials, found in raw state in nature, to develop their objects and even their houses, are being depreciated and forgotten on behalf of the heavy industrial standartization and production system aimed only at mass consumption and profit making. The existing contradiction between the rationality of production processes and the irrationality of consumption marketing, induce behaviors and generate habits, which tend to slow down and render difficult the social conquests of new concepts of technoscience such as, for example, *the minimal structure* developed by OTTO (1973) at the Stuttgart University, who, for 50 (fifty) years now, is pointing to the advantages of technologies favouring objects produced employing less energy, which means: objects using the correct material and manual labour besides reducing environmental impact. Some of the main activities of the LILD (Laboratory of Investigation in Living Design) has been the teach and development of these structural forms, begining with the research and collection of materials in the forest, the perfectioning of building techniques in open air classes and the study or timing centered on manual work. This methodology developed at the LILD/PUC-Rio, has been recently introduced in the LTDMP (Laboratory for Training and Design of Models and Prototypes) of the Structural Engineering Department of the Engineering School at Minas Gerais University. In this article is presented the evolution of one of the studied objects, the geodesic dome, using the concepts of *minimal structure*. It is also emphasized the use of physical models in development of new forms. A discussion of the mechanisms used in creative process, the antagonism and complements between formalization, theorization, project and the praticity, concretization, construction. As a particular subject of this article it is presented the construction of a chapel, built with a structure formed by tied together bamboo stems.

Keywords: Design, bamboo structures, natural materials, minimal energy

1. INTRODUÇÃO

Segundo o geógrafo SANTOS (1997), o triunfo da sociedade industrial é sua manifestação em redes. Com isso ela hegemoniza e controla o espaço, inserindo homens e mulheres num discurso universal que incentiva valores de consumo e modos atualizados de agir. Paralelamente, a competitividade torna rapidamente descartáveis técnicas e objetos, e os atores da produção, vêm-se obrigados a aprender tudo de novo, em tempo relativamente curto, para não serem excluídos do sistema produtivo. A vida cultural, desse modo, organizada em sistemas, torna-se mecanizada por um saber volátil, expresso em extensos manuais, indispensáveis ao uso desses objetos signícos.

Nesse contexto, a globalização é o coroamento do processo. Sérias conseqüências são previstas por estudiosos do assunto, caso não haja proteção do mercado interno, que seria responsável por 90 % da economia nacional. Segundo o economista FURTADO (1998), a situação sócio-econômica presente, antes de ser um estágio rumo ao desenvolvimento, configura-se como um estado permanente, conseqüência de uma certa aculturação das classes abastadas, ao tomarem como alvo os valores de consumo dos países desenvolvidos, com ações que nos tornam herdeiros de tecnologias de implantação tardia e de alto custo.

O homem universal, repleto em conquistas, despreza o seu criador biológico, como se pudesse sobreviver apenas nas idéias. Assim, a humanidade consegue, em algumas atividades, acelerar o ritmo da própria natureza, e o indivíduo, o homem que faz, sujeito a estas pressões, já não tem mais, diante do objeto que produz, os momentos de espera e de reflexão. Já não tem os momentos de observação do objeto em seu crescimento. O que lhe resta, então, é padronizá-los, reproduzi-los em grande número e oferecê-los já passados. A conseqüência desse procedimento é a inibição dos processos criativos e empobrecimento do sujeito, que fica repetindo, ao sair das relações presentes, não evoluindo no seu fazer.

Contudo, a construção da natureza artificial em que vivemos hoje, assim como os impactos ambientais devidos às ações humanas, aparentemente não afetaram o ritmo cósmico. A geração das coisas feitas pela natureza e das feitas pelo homem continuam seu curso. O que cessou está apenas suspenso, à espera do construtor, aquele que atua com os sentidos e o instrumental presente em cada momento. O que desatualizou não foi o objeto, em termos físicos, mas o sistema de ações que o legitimavam no meio. Assim, está no tempo, até que novas relações possam assimilá-lo com nova identidade, restaurando-lhe o uso. O que importa então, é resgatar do passado o necessário, e as coisas do passado rejuvenescem na mistura com o tempo presente, tornam-se manifestas, em espaços atemporais, espaços de produção sintonizados com o ritmo natural do lugar, intocados pela urgência industrial.

Neste artigo é apresentado um dos objetos constituídos com esse enfoque metodológico, o domus geodésico com elementos de bambu amarrados, onde se procurou concretizar o conceito de estrutura mínima, proposto por Frei Otto. São discutidos aspectos constitutivos e metodológicos, e a importância da socialização do objeto, para o real atendimento e solução dos problemas dos usuários, de onde também se extraem entendimentos úteis ao desenvolvimento tecnológico. Como exemplo cita-se a construção de uma Capela na cidade de Andrelândia, Minas Gerais, financiada pela fundação Guairá. Esta capela representa um marco social destes tipos de objeto. O design foi desenvolvido de forma a convergir, em um objeto, as potências latentes dos habitantes rurais, resgatando técnicas e linguajares, que