

ESTRUTURAS ARTICULÁVEIS DE MADEIRA

Daniela Cristina Rocha (dncrisroc@gmail.com) - UNICAMP; **Ana Lúcia Nogueira de Camargo Harris** (luharris@fec.unicamp.br) - UNICAMP

RESUMO: Desde os primórdios da civilização a madeira tem sido utilizada como material de construção. Entretanto, o desenvolvimento de técnicas e metodologias relacionadas à aplicação da madeira em estruturas ganhou intensidade somente a partir da primeira metade do século XX. Já nos dias atuais, a madeira tem sido freqüentemente empregada em fins estruturais, por exemplo, em coberturas, construções rurais e travessia de obstáculos, para citar alguns. A presente pesquisa tem como objetivo fornecer subsídio teórico aos leitores/projetistas interessados em implementações estruturais criativas e inovadoras da madeira e também verificar a viabilidade de desenvolvimento de estruturas articuláveis utilizando a madeira como material principal. Neste artigo inicialmente investigamos uma variedade de estruturas articuláveis focando a geometria da forma. Modelos físicos em escala reduzida foram prototipados a partir de uma máquina de corte a laser, especificamente Universal Laser Systems x-660-60. Os modelos usam chapas de MDF (Medium Density Fiberboard) de 3mm, necessárias e suficientes para as análises subseqüentes: estudos volumétricos e de movimentação. Os resultados mostram que a madeira é um material interessante quando se pretende ousar em soluções estruturais; explorando a criatividade e os recursos tecnológicos disponíveis atualmente. Após avaliar benefícios e limitações das estruturas articuláveis em madeira, sugere-se o uso da madeira como material principal neste cenário.

Palavras-chave: Estruturas móveis, modelagem virtual, arquitetura, design.

DEPLOYABLE WOOD STRUCTURES

ABSTRACT: Since the beginning of the civilization wood materials have been largely used for construction purposes. In the present day, it has very often been employed in roofs and covers, rural buildings, frameworks for reinforced concrete structures and bridges. This article reports a research that aim is to study and develop deployable structures using wood as main material. For that, first we exploit and evaluate the characteristics of a diversity of deployable structures focusing the form geometry. Experimental results consider reduced-scale physical models/prototypes in MDF (Medium Density Fiberboard) 3mm plates, using a machine laser cutting Universal Laser Systems x-660-60. Subsequently, we conduct volumetric and moving experiments to rise up model properties. Results point the feasibility of the suggested structures, mainly in structural solutions; exploring the creativity and the technological resources currently available. After analyzing the deployable structures made with wood, we suggest the use of wood as main material in this scenario.

Keywords: joint, kinetic architecture, virtual modeling.

1. INTRODUÇÃO

O conceito de estrutura articulável já vem sendo utilizado há vários anos, um exemplo são as treliças dobráveis utilizadas em portas de elevadores. Vários objetos usados no dia-a-dia também são constituídos de estruturas articuláveis, como por exemplo, o guarda-chuva cuja estrutura pode ser compactada e expandida através de um simples movimento.

Segundo Chilton (2000), a primeira estrutura tridimensional articulável foi desenvolvida pelo engenheiro espanhol Emilio Perez Piñero no início dos anos 60. Nesta estrutura, a unidade básica é formada por dois elementos conectados entre si pelo centro ou perto dele para produzir um mecanismo como o da tesoura. Em seguida, as unidades são unidas e então, uma série de arranjos planos forma uma estrutura tridimensional, como se pode ver na Figura 1.

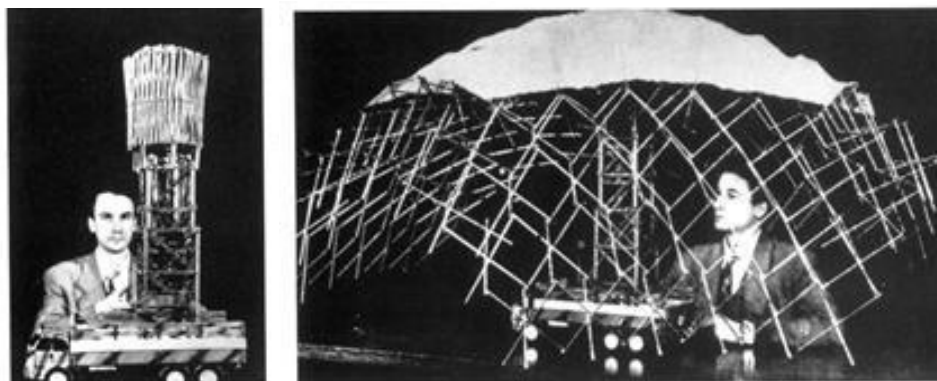


Figura 1. Primeira estrutura tridimensional articulável desenvolvida por Emilio Perez Piñero.

Figure 1. First deployable three-dimensional structure developed by Emilio Perez Piñero (CHILTON, 2000).

Na mesma ocasião, estudos e pesquisas sobre estruturas articuláveis eram focados em aplicações aeroespaciais (Figura 2). O Sputnik, primeiro satélite lançado no espaço em 1957 pela a antiga União Soviética, foi constituído de estruturas articuláveis (TIBERT, 2002).

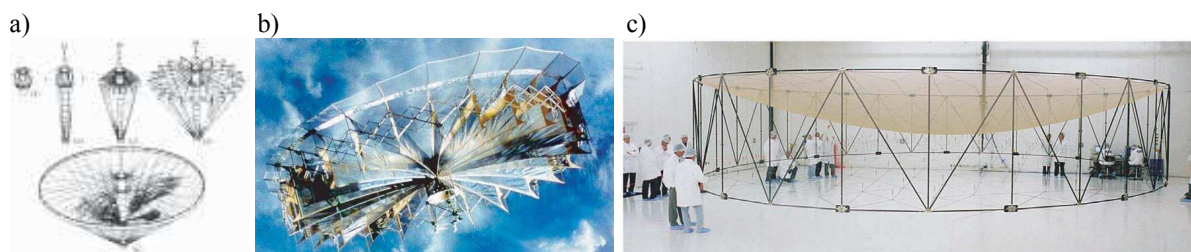


Figura 2 a) sequência de articulação de uma antena; b) antena EGS com 5,6m de diâmetro; c) antena refletora AstroMesh.

Figure 2 a) articulation sequence of an antenna; b)EGS antenna with 5.6 m in diameter; c) reflector antenna AstroMesh (TIBERT, 2002).

De modo geral, as estruturas articuláveis são usadas na arquitetura com o objetivo de flexibilizar um determinado espaço ou facilitar a montagem de uma grande estrutura. As coberturas são os principais elementos construtivos que utilizam a articulação para aumentar ou diminuir áreas cobertas, para controlar a luminosidade de um ambiente ou para promover efeitos visuais causados por sua movimentação.

Na Figura 3a observa-se a cobertura dobrável do Vienna's Town Hall na Áustria, onde a movimentação da cobertura proporciona diminuição ou aumento da área coberta. A Figura 3b é uma estrutura projetada por Chuck Hoberman para fazer parte de um espetáculo no Olympic Medals Plaza, onde esta é dobrada proporcionando a abertura do arco central. Na Figura 3c, cobertura também projetada por Hoberman, novamente um sistema móvel proporciona a extensão de um ambiente.