



Encontro Brasileiro
em Madeiras e em
Estruturas de Madeira

8 A 10 DE MARÇO DE 2021 | FLORIANÓPOLIS - SANTA CATARINA

A PRIMEIRA GERAÇÃO DE GRIDSHELLS EM MADEIRA

Edna Moura Pinto (emourapinto@gmail.com); **Yane Kaline Santos Lopes**
(yane_lopes@hotmail.com)

Universidade Federal do Rio Grande do Norte / UFRN– Rio Grande do Norte, Brasil.

Resumo

O termo *gridshell* resulta da junção de *grid* (malha/rede/grade) com *shell* (casca) e é usado para descrever superfícies de dupla curvatura formadas por uma grade de elementos (lâminas, lamelas, vigas, vigotas) fazendo uso da madeira entre outros materiais. De forte apelo estético e estrutural, credita-se ao arquiteto e engenheiro alemão Frei Otto, o estudo e realização das primeiras *gridshell* elásticas com uso da madeira. Este trabalho de natureza básica foi realizado por meio de abordagem qualitativa e faz uso de fontes bibliográficas para atender ao objetivo de descrever o contexto e meios empregados para o desenvolvimento e aplicação dessas estruturas, durante a sexta e sétima década do século XX. Como resultados foram apresentadas as principais realizações construtivas, bem como os desdobramentos dessas realizações para a arquitetura em madeira.

Palavras-chave: Arquitetura em madeira. *Gridshell*. Frei Otto.

Abstract

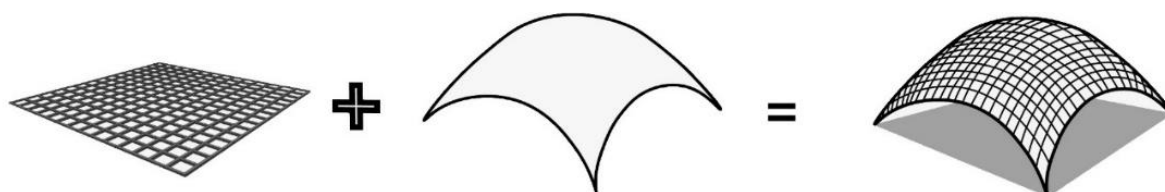
The term *gridshell* results from the grid joint (mesh/net/grid) with shell (shell) and is used to describe double bend surfaces formed by a grid of elements (rods, rids, beams) making use of wood. With strong aesthetic and structural appeal, it is credited to the German architect and engineer Frei Otto, the study and realization of the first elastic *gridshells* with the use of wood. This basic work was carried out through a qualitative approach and makes use of bibliographic sources to meet the objective of describing the context and means used for the development and application of these structures during the sixth and seventh decade of the twentieth century. As a result, the main constructive achievements as well as the developments of these achievements for wood architecture.

Keywords: Wood architecture. *Gridshell*. Frei Otto.

1 Introdução

O termo inglês *gridshell* resulta da junção de *grid* (malha/grade) com *shell* (casca). Ele descreve as superfícies de dupla curvatura formadas por uma malha ou grade de elementos estruturais (lâminas, lamelas, vigas, vigotas) para atender a grandes vãos com o mínimo consumo de material, figura 1.

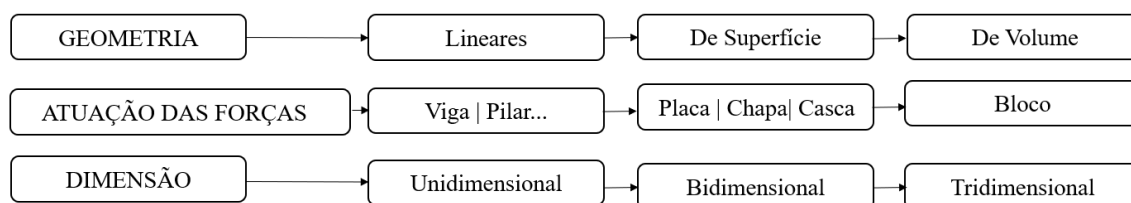
Figura 1 – Formação de uma *gridshell*



Elas são estruturas de superfície ativa e qualificadas como *light weight structures* - estruturas leves; das quais fazem parte as cascas contínuas, as membranas, as estruturas pneumáticas entre outras; apresentando em síntese o comportamento simultâneo de uma casca e de uma membrana.

Para auxílio à compreensão dessas estruturas podemos considerara análise por meio da geometria, dimensão e atuação das forças no elemento e sistema estrutural. De modo que, quanto ao critério geométrico elas se classificam como estruturas de superfície; quanto a dimensão elas se classificam como bidimensional e quanto a atuação das forças elas se classificam como cascas, visto que as forças atuam paralelamente à face formada pelas duas maiores dimensões, figura 2.

Figura 2 – Classificação dos elementos estruturais



Podemos ainda lançar mão de outros critérios para classificar essas estruturas, como por exemplo: o material usado (madeira, compensado, OSB, MLC, CLT, LVL, aço, alumínio, papel, fibra de carbono, bambu), a montagem/construção (pré-formada, pós-formada), a malha (discretizada, contínua) erguimento da malha (*push up*, *pull up*, *ease down*, *pneumatic*, *constraining*), quanto a rigidez (rígidas e elásticas), e ainda podemos estabelecer uma classificação considerando o uso a que se destinam, coberturas (efêmeras ou permanentes), equipamentos urbanos, pavilhões, como exemplo.

Sendo estruturas de superfície ativa, nas cascas as cargas são transmitidas através da espessura da seção e em todas as direções gerando tensões normais (tração, compressão)