

MODELAGEM PARAMÉTRICA BIM3D APLICADA NO ENSINO DE ARQUITETURA EM PROJETO DE ESTRUTURA DE COBERTURA HOWE COM PEÇAS MÚLTIPLAS DE MADEIRA

Viviane Rabachin Abe¹, Estudante de Graduação em Arquitetura e Urbanismo
Pontifícia Universidade Católica, vivianera@outlook.com

Hiane Gabriela Oliveira², Estudante de Graduação em Arquitetura e Urbanismo
Pontifícia Universidade Católica, hianegabriela@gmail.com

Monique Junqueira³, Estudante de Graduação em Arquitetura e Urbanismo
Pontifícia Universidade Católica, mojunqueira@aim.com

Andiara Silva Fonseca⁴, Estudante de Graduação em Arquitetura e Urbanismo
Pontifícia Universidade Católica, andiara.sfonseca@gmail.com

Leandro Dussarrat Brito⁵, Pesquisador no Laboratório de Madeiras e de Estruturas de Madeira
Pós-Doutorando no Departamento de Engenharia de Estruturas, Escola de Engenharia de São Carlos
Universidade de São Paulo, dussarrat@sc.usp.br

Resumo

Este trabalho é fruto de um projeto realizado em 2015 na disciplina de Arquitetura em Madeira, onde se confere a versatilidade BIM3D na aplicação em modelagem paramétrica digital aplicada no ensino de treliças howe, em projetos de estruturas de coberturas com peças múltiplas de madeira serrada, para composição tridimensional de um sistema completo deste modelo de cobertura tradicional em madeira. Esta metodologia contemporânea, originalmente aplicada no ensino da disciplina em Arquitetura em Madeira, tende a auxiliar significativamente a percepção conceitual dos estudantes, trazendo uma visão geral sobre a concepção estrutural e as técnicas construtivas como um todo deste sistema tradicional em coberturas de madeira. A modelagem em BIM3D deste modelo de projeto de cobertura foi realizada com auxílio da versão educacional do SketchUp[®] 2015, adquirida pelos próprios estudantes da disciplina. Diante dos resultados parciais neste trabalho aplicado no ensino, observa-se também a multifuncionalidade em modelagem BIM3D na compatibilização entre as peças de madeira junto à integração entre os elementos de ligações e tirantes de aço, onde possibilitou que os estudantes da disciplina pudessem realizar minuciosos detalhamentos de pequenos elementos constituintes na estrutura, além de visualizações simultâneas de pormenores em possíveis soluções e/ou interferências num único modelo do sistema estrutural e construtivo. Portanto os resultados parciais deste trabalho demonstram que aplicações em modelagem paramétrica em BIM3D, podem favorecer na qualidade do ensino em disciplinas específicas de estruturas de madeira, em cursos de Arquitetura e Engenharia Civil, aplicada na integração de detalhamentos de elementos estruturais de madeira e vinculados aos elementos metálicos das ligações constituintes num mesmo projeto, bastando-se, por exemplo, replicar cópias da primeira modelagem dos elementos parcialmente parametrizados, constituintes de uma treliça completa, apenas através de indicações de espaçamentos entre eixos, onde se torna possível gerar uma compatibilidade de todos elementos constituintes em toda a estrutura.

Palavras-chave: Arquitetura. Estrutura. Madeira. Treliça. BIM.

Abstract

This work consists of a project carried out in 2015, where the versatility of the application in digital parametric modeling applied in the teaching of the discipline of Timber Architecture, in modeling of roof structures designs with howe trusses with multiple pieces of sawn wood, for composition three-dimensional model of a complete system of this traditional model timber roof structures. This contemporary methodology originally applied in the teaching of the discipline in Timber Architecture tends to significantly aid the conceptual perception of the students, in an overview on the timber structural design and the constructive techniques as a whole, of this traditional system in timber roofs structure. The BIM3D modeling of this timber roof design model was carried out with the aid of the educational version of the, acquired by the students of the discipline itself. In view of the results of this work applied in teaching, the modeling versatility is observed in the compatibilization between the pieces of wood together with the integration between the connecting members and steel rods, where the students of the discipline can easily make detailed small details structural members, as well as simultaneous visualizations of details on possible solutions and / or interferences in a single model of the structural and constructive system, such as timber structure design details, as a whole, modeled and parameterized in BIM3D. Therefore, the partial results of this work demonstrate that applications in parametric modeling in BIM3D, can favor the quality of teaching in specific disciplines of timber structures, in Architecture and Civil Engineering courses, applied in the integration of details of timber structural members and linked to metallic members connections, constituents in the same design, for example, replicating copies of the first modeling of the partially parameterized members, constituent of a complete truss, only by means of inter-axle spacing, where it is possible to generate a compatibility of all constituent structural members throughout the structure.

Keywords: Architecture. Structure. Timber. Truss. BIM.

1 Introdução

As estruturas de cobertura em madeira, em geral, são de fundamental importância para qualquer tipo de edificação direcionada para as construções realmente sustentáveis, seja ela destinada a fins residenciais, comerciais, industriais, poliesportivos, rurais, dentre outras (CALIL JR. & MOLINA, 2010).

Segundo TARRAFA (2012), o conceito BIM envolve a geração e gestão de uma representação digital de características físicas e funcionais de uma edificação, apoiando arquitetos, engenheiros e construtores, que podem envolver desde as primeiras fases de concepção em projeto até à sua demolição. Portanto, o BIM baseia-se essencialmente, numa metodologia de construção virtual que, entre muitas outras aplicabilidades, permite o compartilhamento de informação entre todas as interferências desde as primeiras fases de projeto.

A modelagem paramétrica da informação da construção (BIM) tem sido a mais significativa mudança na construção civil presenciada por nossa geração. Suas consequências são ainda mais intensas do que as da transição que a indústria sofreu há cerca de três décadas com a adoção das tecnologias de desenho assistido por computador (CAD), por se tratar numa mudança de paradigmas e processos de maneira ainda mais ampla, para além da tecnologia que a suporta (BIANCA DE MELLO, 2014).

Mesmo com o BIM presente nas transições entre gerações profissionais, ainda tem sido perceptível a resistência no setor, onde por praticamente três décadas vem sendo adotadas tecnologias de desenho assistido por computador CAD (Design) aliado aos sistemas CAE (Engineering) e CAM (Manufacturing). O que é natural, pois as mudanças em processos tecnológicos costumam criar barreiras até que seja possível compreendê-las amplamente na sua real aplicabilidade. Segundo BIANCA DE MELLO (2014), o BIM é um processo baseado em modelagens tridimensionais