

# SISTEMA DE PAINÉIS PAREDE PARA HABITAÇÃO: UM ESTUDO DE TOLERÂNCIAS DIMENSIONAIS

Luiz Gustavo Della Noce<sup>1</sup>, Akemi Ino<sup>2</sup>, Ioshiaqui Shimbo<sup>3</sup>

**RESUMO:** Este trabalho consiste num estudo de viabilidade técnica de pré-fabricação e montagem em canteiro de um sistema modular em painéis desenvolvidos para executar o fechamento de uma edificação-protótipo em madeira. Escolheu-se o aspecto de desempenho geométrico dos componentes a ser acompanhado em suas diversas fases de execução: desenho, pré-fabricação e canteiro. Ao final, pretende-se fornecer recomendações para o projeto de componentes modulares discretos voltados para sistemas construtivos abertos para habitação.

**PALAVRAS CHAVE:** Pré-fabricação, desempenho, juntas, painéis

**ABSTRACT:** This work presents a prefabrication and on site feasibility study of a modular wall panels system developed to perform a wood prototype-building closing system. The geometric performance was chosen to be accomplished in its several steps of production: design, prefabrication and building site. At the end, project recommendations for modular discrete component's design turned into opened building systems are given.

**KEYWORDS:** Prefabrication, performance, joints, panels

**INTRODUÇÃO:** Este trabalho propõe um método de verificação dimensional para o desenho, pré-fabricação e montagem em canteiro de um sistema de painéis em madeira para habitação. Os painéis são compostos por uma ossatura em eucalipto serrado modular, duas chapas de compensado (acabamento interno e fechamento intermediário), uma lâmina de ar ventilada e acabamento externo em lambris de pinus tratado. O método se baseia nas normas ISO 3443 “Building Construction - Tolerances for Building” (1988), de ajuste dimensional de elementos pré-fabricados para sistemas construtivos abertos (composto por sub-sistemas oriundos de diferentes fabricantes).

---

<sup>1</sup>Arquiteto Mestre pela Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, Av. Dr. Carlos Botelho, 1465, CEP 13560-250, São Carlos - SP, e-mail: delanoce@sc.usp.br,;

<sup>2</sup>Professor Doutor do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, e-mail: inoakemi@sc.usp.br,;

<sup>3</sup>Professor Doutor do Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de São Carlos.

**MATERIAIS E MÉTODOS:** O sistema foi testado em uma edificação-protótipo construída para a sede do Horto Florestal da Universidade Federal de São Carlos à partir

de um sistema estrutural em eucalipto roliço. A metodologia seguiu o trinômio *projeto-produção-montagem* como seqüência básica de processos a serem seguidos. Desta maneira, o método de ajuste dimensional (fitting) do sistema de painéis levou em consideração os seguintes aspectos básicos em cada uma das três etapas: a variação dimensional do vão estrutural existente no protótipo para se estipular tolerâncias dimensionais no projeto; as variações dimensionais do gabarito de pré-fabricação e, finalmente, as tolerâncias a serem admitidas nas juntas das interfaces entre os componentes no momento da montagem em canteiro.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** O estudo de tolerâncias dimensionais representa, sob o ponto de vista da racionalização do sistema construtivo, um importante aspecto para o melhoramento dos desempenhos técnico e econômico. Na questão do desempenho técnico, as juntas são responsáveis diretas pela *isolabilidade* da edificação (estanqueidade ao ar, água, vento, perdas de calor, segurança, etc.). Na questão do desempenho econômico, elas representam uma das maiores incidências de retrabalho em um canteiro de obras e, portanto, maiores custos de mão-de-obra. Para se determinar tolerâncias dimensionais no canteiro de obras, é necessário um estudo e acompanhamento das etapas anteriores do processo, uma vez que os desvios ocorridos na obra são resultado da acumulação de outros desvios ocorridos na pré-fabricação e no próprio projeto.

**CONCLUSÕES:** O sistema apresentou resultado satisfatório na etapa de pré-fabricação, com desvios quase insignificantes sobre as medidas especificada em projeto. No canteiro, encontrou-se problemas principalmente na interface entre a estrutura roliça e os painéis. Nos sistemas construtivos abertos, apesar de se trabalhar com elementos e componentes das mais variadas origens, é necessário que haja uma compatibilização geométrica mínima entre as interfaces de cada sub-sistema, para que os requisitos de desempenho a serem atendidos não sejam prejudicados.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

- BLACHÈRE, G. **Tecnologías de la Construcción Industrializada** Editorial Gustavo Gilli, Barcelona, 1977.
- BONSHOR, R.B.; ELDRIDGE, L. **Tolerances and Fits for Standard Building Components** Current Paper, Building Research Establishment, Department of the Environment, Garston, Watford (UK), junho de 1974 (14 p.).
- DELLA NOCE, L.G. **Parâmetros para Projeto e Controle da Fabricação e Montagem em Canteiro de Painéis de Madeira** Dissertação de Mestrado, Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos - SP, 1996.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARTIZATION - ISO 3443/5 **Building Construction - Tolerances for Building - Part 5: Series of Values to Be Used for Specifications of Tolerances** First Edition, Switzerland, 1982
- \_\_\_\_\_ - ISO 3443/6 **Building Construction - Tolerances for Building - Part 6: General Principles for Approval Criteria, Control of Conformity with Dimensional Tolerance Specifications and Statistical Control - Method 1** First Edition, Switzerland, 1986

\_\_\_\_\_ - ISO 3443/7 **Building Construction - Tolerances for Building - Part 7: General Principles for Approval Criteria, Control of Conformity with Dimensional Tolerance Specifications and Statistical Control - Method 2 (Statistical Control)** First Edition, Switzerland, 1988

\_\_\_\_\_ - ISO 6240 **Performance Standards in Buildings: Contents and Presentation** First Edition, Switzerland, 1980

\_\_\_\_\_ - ISO 6241 **Performance Standards in Buildings: Principles of Preparation and Factors to Be Considered** First Edition, Switzerland, 1984