



Anais do 10º Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeira - EBRAMEM 2006

30 de Julho a 02 de Agosto, São Pedro – SP

CEVEMAD/UNESP - IBRAMEM

CASA PRÉ-FABRICADA DE MADEIRA: ANÁLISE E DIMENSIONAMENTO DE UMA PAREDE

Fernando Facchin (ferfacchin@yahoo.com.br), **Márcia Chaves Soares** (ma.chaves@terra.com.br), **Raquel Ferreira Kischlat** (kischlat@univali.br)

Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI, Curso de Engenharia Civil

RESUMO: As habitações em madeira constituem uma opção concreta de moradia para uma parcela significativa da população. A casa pré-fabricada de madeira apresenta-se como uma alternativa mais elaborada dentro deste contexto. Entretanto, a tecnologia empregada precisa ser aprimorada, pois se percebe um profundo desconhecimento, por parte daqueles que efetivamente empregam a técnica, sobre o comportamento da madeira e materiais associados. Este trabalho apresenta alguns casos de aplicação da madeira. Em seguida, com base em um projeto de casa pré-fabricada de madeira já executado, descreve algumas características e classificações relevantes da madeira utilizada, a Grápia. A partir deste projeto arquitetônico e observações “in situ”, identifica-se os elementos estruturais do projeto, determinando com precisão os elementos em madeira e concreto armado. Em função da não simetria, é necessário um levantamento criterioso das cargas atuantes na cobertura da casa. Posteriormente, é construído um modelo estrutural para uma das paredes da residência, levando-se em conta os dois materiais utilizados. Na análise da parede em estudo, realizada por meio do programa SAP2000®, são determinados os esforços e deslocamentos máximos. Verifica-se a influência dos elementos de concreto armado na estrutura, principalmente em termos de resistência ao deslocamento. Finalmente, é realizado o dimensionamento dos elementos que compõe a parede de acordo com as normas NBR 7190:1997 - Projeto de Estruturas de Madeira e NBR 6118:2003 – Projeto de Estruturas de Concreto Armado.

Palavras-chave: parede pré-fabricada, madeira, concreto armado, deslocamento.

WOOD PRE-FABRICATED HOUSE: ANALYSES AND DESIGN OF A WALL

ABSTRACT: Wood habitations are a clear option of livelihood for a significant portion of population. The wood pre-fabricated house becomes an alternative more elaborated in this context. However, the technology used must be improved, because it is known that there is not enough knowledge, used by the ones who effective applied the techniques, about the behavior of the wood and the associated materials. This work presents some cases of wood application in house building. Then, based on a project of a wood pre-fabricated house already built, describes some characteristics and relevant classifications of the wood used, the Grapia wood. From the architectonic project and some observations “in situ”, the structural elements are identified, defining with some precision the wood and reinforced-concrete elements. Since there is no symmetry, it is necessary a judicious raising data of the forces applied on the roof and then on the wall of the house. After that a structural model is built for one of the walls of the residence considering both structural materials. Analyzing this wall, using SAP2000® program, the maximum strengths and displacements are defined. Influence of reinforced concrete elements in the structure are verify, mainly in terms of displacement. Finally, the elements of this wall are calculated based on the standards of Brazilian rules NBR 7190:1997 – Wood Structures Project and NBR 6118:2003 – Reinforced Concrete Structures Project.

Keywords: pre-fabricated wall, wood, reinforced concrete, displacement.

1. INTRODUÇÃO

Tendo em vista uma melhor qualidade de vida, busca-se morar ou construir casas em cidades do interior e regiões litorâneas. A perspectiva de um projeto bem elaborado e simples une-se a esta realidade. Surge então a madeira como material construtivo, principalmente no que diz respeito à interação entre o projeto arquitetônico e o meio.

Desde os primórdios da civilização, a madeira é utilizada como material construtivo, e apesar disso, só na primeira metade do Século XX foram estabelecidas teorias técnicas aplicadas às estruturas de madeira, afirma PFEIL (1994). Após a II Guerra Mundial, as pesquisas tecnológicas tiveram grande incremento, dispondo de métodos precisos para o projeto das mais variadas formas estruturais.

A madeira é um material encontrado em florestas naturais e artificiais. Sempre foi de fácil manuseio, boa definição de formas e dimensões. Sua obtenção constitui um processo simples, não requer tecnologia requintada. De acordo com CARRASCO (1999), possui virtudes peculiares que podem torná-la um material estrutural de primeira escolha em várias situações. É um material renovável, cuja produção é não poluente, tendo baixo consumo energético.

Existem algumas vantagens e qualidades que favorecem a execução de uma casa pré-fabricada de madeira padrão, afirma ABRANTS (1999). Entre elas estão: baixo custo, rapidez na construção, redução do tempo da mão de obra, desmontagem e mudança de localidade com pouquíssimas perdas de material, conforto térmico e beleza de um material nobre.

Sabe-se que a natureza biológica da madeira torna-a suscetível à umidade e à agressão por fungos e insetos, descreve CARRASCO (1999). No entanto a secagem, a preservação e a associação de outros materiais, como por exemplo, o concreto, torna-a mais durável.

O concreto, por sua vez, é um material muito usado na construção civil, incluindo residências. É resistente à água e ao ataque de fungos e insetos. Sua alta empregabilidade deve-se a um contexto cultural bem estabelecido e pela facilidade com que elementos estruturais podem ser executados, numa variedade de formas. O uso conjugado do concreto armado com a madeira imprime ao projeto características de durabilidade e estabilidade.

A estabilidade das paredes de madeira das edificações pré-fabricadas é questionável. Por constituir-se de um processo ainda bem artesanal torna-se complicado avaliar o deslocamento da estrutura. Entretanto, é relevante criar parâmetros para agregar informações aos projetos residenciais existentes e projetos futuros, utilizando-se, inicialmente, de uma análise simplificada, mas com recursos tecnológicos e referenciais consistentes.

Dentro deste contexto, busca-se analisar a parede de uma casa pré-fabricada de madeira e dimensionar seus pilares, levando-se em consideração os materiais, madeira e concreto armado, aplicados. Na análise do modelo estrutural utiliza-se o programa SAP 2000[®], por meio do qual é avaliado o deslocamento da parede de madeira e a influência do concreto armado neste deslocamento, compondo alguns destes pilares. Os cálculos são realizados manualmente, auxiliados por planilhas do Excel, implementadas para esta finalidade.

Como a madeira constitui uma das alternativas mais promissoras para a abertura de novos mercados, pelo fato de estar inserida no incentivo ao desenvolvimento de políticas que envolvam o setor florestal, este trabalho tem sua relevância na medida em que apresenta parâmetros significativos para desenvolvimento de novas soluções.