



## SISTEMA CONSTRUTIVO EM *WOOD FRAME*

**Guilherme Tidre – UNIUV<sup>1</sup>**

**Luís Marcelo Schneider – UNIUV<sup>2</sup>**

**Orlando Borba Rocha – UNIUV<sup>3</sup>**

**Raylson Dalmas – UNIUV<sup>4\*</sup>**

Professor Orientador: Bruno Sucharski<sup>5</sup>

Modalidade de Apresentação: Painel

### INTRODUÇÃO

O sistema de construção de casas de madeira em *wood frame* tem sido pesquisado nos EUA desde 1910. Nessa época, alguns documentos foram publicados pelo *FPL* para orientar proprietários de imóveis e também os construtores interessados na utilização desse sistema. Porém, com a necessidade de reunir documentos, até então isolados, em uma única publicação, o *FPL* publicou, em 1955, o primeiro manual completo de construção, nº 73, intitulado *FOREST PRODUCTS LABORATORY: Wood Frame House Construction* (1989). Esse manual rapidamente se popularizou entre instituições educacionais, profissionais da construção madeireira e também outros interessados no assunto e, desde então, tem sido cada vez mais utilizado. O manual apresenta os princípios para a construção de casas de madeira em *wood frame*, com procedimento de construção passo a passo, desde a sua concepção até a estrutura completa, além de sugestões para selecionar os melhores materiais para a construção de uma boa casa. ETAPAS CONSTRUTIVAS: Fundação: deve ser escolhida em função das cargas de projeto e do tipo de solo existente. A estrutura principal utilizada nas casas em *wood frame* é de madeira e distribui as cargas ao longo das paredes. Pelo fato da estrutura sobre a fundação ser leve e com cargas distribuídas ao longo das paredes, uma boa solução para a fundação é o *radier* ou ainda a sapata corrida; Pisos: nos pavimentos superiores das casas em *wood frame* são utilizados decks constituídos por chapas de *OSB* (*Oriented Strand Board*) apoiadas sobre vigas de madeira geralmente com seções retangulares ou I. Além disso, sobre o *deck* de madeira utilizam-se revestimentos de carpetes ou pisos engenheirados com manta intermediária para garantir a isolamento acústica. A chapa de *OSB* que compõe o *deck* funciona, neste caso, como contrapiso. Além disso, nas áreas úmidas utilizam-se chapas cimentíceas coladas diretamente sobre contrapiso de *OSB*, sendo que sobre as chapas cimentíceas aplica-se, por pintura, uma impermeabilização do tipo membrana acrílica impermeável. Nas juntas entre as placas cimentíceas, bem como nos cantos com as paredes, aplica-se fibra de vidro com estruturante. Sobre a impermeabilização coloca-se o piso frio com argamassa colante; Paredes: são compostas por montantes verticais de madeira, dispostos em consonância com painéis de *OSB*. As

<sup>1</sup> Acadêmico do 10º semestre do Curso de Engenharia Civil da UniuV. E-mail: ec.guilherme.tidre@uniuv.edu.br

<sup>2</sup> Acadêmico do 10º semestre do Curso de Engenharia Civil da UniuV. E-mail: lms-adv@bol.com.br

<sup>3</sup> Acadêmico do 10º semestre do Curso de Engenharia Civil da UniuV. E-mail: ec.orlando.rocha@uniuv.edu.br

<sup>4</sup> Acadêmico do 10º semestre do Curso de Engenharia Civil da UniuV. E-mail: ec.raylson.dalmas@uniuv.edu.br

<sup>5</sup> Professor da UNIUV e pesquisador na área de Formação de Professores. E-mail: prof.bruno@uniuv.edu.br



ligações entre os elementos estruturais no painel são efetuadas pela utilização de pregos, sendo que estes elementos metálicos de fixação devem necessariamente ser galvanizados, uma vez que deverão ter longa vida de serviço. Devido à rigidez das paredes e pisos nos seus planos o *wood frame* tem grande capacidade de resistir aos esforços de vento. Com os esforços horizontais, a parede frontal ao vento é solicitada perpendicularmente ao seu plano, resultando em esforços de flexão nos montantes e chapas de OSB. Essa parede transfere os esforços para os pisos superior e inferior que receberão esses esforços como carga distribuída; Sistema elétrico e hidráulico: pode ser idêntico ao de uma construção convencional, mas em comparação com as construções com alvenaria o uso de paredes agrega praticidade e agilidade à construção em eventuais reparos ao permitir embutir as instalações nos vãos internos aos montantes; Revestimentos: podem ser utilizados tanto dentro quanto fora da casa. As paredes externas, por exemplo, podem ser revestidas com *sidings* de aço, madeira e PVC, desenvolvidos especificamente para este sistema, mas também podem ser utilizados outros tipos de materiais como placas cimentícias que dão um acabamento semelhante ao da alvenaria, além de tijolos aparentes e argamassa armada. Nas áreas expostas a água como, por exemplo, banheiro e cozinha são utilizadas placas cimentícias com selador acrílico anti-fungo e pintura de resina acrílica pura, ou ainda placas de gesso acartonado revestidas com azulejo. Além disso, devem ser utilizados nas paredes mecanismos que garantam a estanqueidade do sistema; Telhado: sobre as paredes do último piso da edificação são, geralmente, posicionadas treliças industrializadas de madeira com conectores do tipo chapas de dentes estampados. Dependendo do tipo de telha utilizada, o espaçamento entre as treliças pode variar entre 60 cm e 120 cm (por ser uma estrutura leve de cobertura há um alívio das cargas nos nós das treliças diminuindo o espaçamento entre elas). O banzo inferior das treliças nem sempre é o nível de referência para aplicação do forro. MADEIRA UTILIZADA: no sistema de *wood frame* normalmente a madeira utilizada é o pinus. A madeira de pinus, por ser conífera é mais leve, não apresenta cerne e seu lenho é totalmente permeável ao tratamento preservante, o que não ocorre com a maioria das madeiras nativas brasileiras e com o eucalipto que são folhosas. O tratamento mais recomendado para *wood frame* é aquele feito em autoclave com produtos hidrossolúveis, sendo que estes tornam a madeira imune ao ataque de fungos e cupins. Segundo Molina (2008), a exposição direta da madeira aos fatores ambientais, em razão do uso da madeira sem um tratamento adequado, permite o ataque biológico de insetos e microorganismos, comprometendo a segurança das construções de madeira. O Brasil apresenta uma grande área de florestas plantadas de pinus principalmente nas regiões Sul, Sudeste e Centro-oeste, o que torna o sistema *wood frame* sustentável do ponto de vista de demanda. No entanto, não existem normas brasileiras para o *wood frame* e no que se refere ao tratamento preservante do sistema, os construtores utilizam como referência às normas norte-americanas e canadenses que recomendam a retenção mínima de 4,0 kg de ingrediente ativo/m<sup>3</sup> para madeiras utilizadas em aplicações gerais. Para peças sujeitas ao contato direto com a fundação de concreto ou umidade, a recomendação mínima é de 6,5 kg de ingrediente ativo/m<sup>3</sup>. No Brasil o tratamento mais recomendado utiliza produtos hidrossolúveis, em especial o CCA (Cobre-Cromo-Arsênio) e o CCB (Cobre-Cromo-Boro).

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GERAL**



Explicar sobre a construção em *Wood Frame*, uma construção a seco, método pouco utilizado no Brasil e muito utilizado nos EUA, Canadá e Europa.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Descrever o Sistema Construtivo;
- b) Apontar as Etapas Construtivas;
- c) Explicar o Tipo de Madeira.

#### METODOLOGIA

Desenvolvida a partir de materiais publicados em livros, artigos, dissertações e teses. Constitui-se de uma pesquisa descritiva.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema em *wood frame* tem sido o mais utilizado no mundo para a construção de casas de madeira e o Brasil é visto como um mercado promissor pelas condições favoráveis e por ser um mercado carente de soluções sustentáveis. A implementação do sistema do *wood frame* no Brasil depende diretamente da diferenciação do sistema leve em relação aos modelos adotados anteriormente de casas de madeira com estruturas mais pesadas. Não se trata da construção de casas de madeira, mas, sim, de casas de alta tecnologia e sustentáveis produzidas com controle de qualidade e todas as vantagens do sistema *wood frame* como velocidade, flexibilidade, conforto térmico e acústico, preço e sustentabilidade. É de fundamental importância a urgente conscientização e educação de engenheiros da necessidade e potencial da utilização desse sistema construtivo no Brasil para casas e as metas a serem alcançadas para essa finalidade, além da criação de centros de formação de treinamento de mão de obra e projetistas.

#### REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR-7190:1997**: projeto de estruturas de madeira: procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 1997.

CALIL JUNIOR, C.; MOLINA, J. C. **Cobertura em estruturas de madeira**: exemplos de cálculo. São Paulo: PINI, 2010.

LIGHT, P. *Wood frame*: construções com estruturas leves de madeira. **Revista Técnica**, São Paulo, ano 16, ed. 140, p. 75-80 nov. 2008.

\_\_\_\_\_. *Wood frame*. **Revista Técnica**, São Paulo, ano 17, ed. 148, p. 48-53, jul. 2009.

MOLINA, J.C. CALIL JUNIOR, C. **Sistema Construtivo em Wood Frame para Casas de Madeira**. 2010. 14f. Artigo – EECS/USP, São Paulo, 2010.