

Elementos Construtivos de Madeira Tecnologia Construtiva e Representação Gráfica

Edna Moura Pinto
Contato: emourapinto@gmail.com
Projeto de Arquitetura

INTRODUÇÃO

A madeira é um material construtivo de reconhecida potencialidade arquitetônica e sustentável. Constatam-se, no entanto, poucas realizações expressivas com esse material em nossa região. Dentre os potenciais motivos relacionados a essa realidade é possível destacar: a ausência de um setor produtivo organizado; questões climáticas e de solo; a não disseminação das recentes inovações tecnológicas voltadas à madeira; o desconhecimento e não familiaridade deste material, por parte do arquiteto que é o agente definidor do material a ser empregado na construção.

Para além da formação e da habilidade profissional, a competitividade da madeira frente aos demais materiais empregados em sistemas construtivos é também determinada pela eficiência das soluções prescritas em projeto. Muitos questionamentos residem na elaboração de ligações entre os diferentes elementos estruturais, o que exige do profissional certo nível de conhecimento para projetá-las e noções mínimas de seu comportamento estrutural. Vê-se nessa questão uma oportunidade para a busca em sanar essa deficiência.

A identificação, registro e descrição dos elementos de madeira foi o ponto de partida para a realização dessa pesquisa, que teve também agregado e oportuno o convite realizado pelo coordenador dos Trabalhos de Revisão da Norma NBR-7190:1997 presidente do Comitê Brasileiro de Construção Civil, ABNT/CB-02, CE-02:126.10, para que esta autora assumisse a função de coordenar o Grupo de Representação do Projeto de Estruturas de Madeira, onde foi possível a realização da revisão gráfica da referida normatização quanto aos aspectos gráficos, representação e detalhamentos.

OBJETIVOS

Descrever e elaborar de um banco de dados contendo tipologias e detalhes de ligações entre elementos estruturais com base em levantamento e detalhamento de mecanismos de transferência de cargas entre os elementos estruturais de madeira.

Colaborar nos trabalhos do Comitê Brasileiro de Construção Civil, ABNT/CB-02, CE-02:126.10, no que se refere aos trabalhos de revisão da NBR 7190- Projeto de Estruturas de Madeira.

MÉTODO

Foram empregadas duas metodologias para a elaboração dos trabalhos:

- 1) Uma consiste na realização de trabalhos de revisão da representação gráfica com base na normalização técnica específica (consulta a normatização) e proposição de novo desenho utilizando programa CAD visando atender a comissão de revisão da NBR7190 para posterior aprovação pelo Comitê de Avaliação (finalizado);
- 2) Realização de visitas técnicas, levantamento bibliográfico, elaboração de banco de imagens e vídeos, para posterior sistematização (projeto e modelagem) e síntese dos diferentes elementos empregados (em andamento) empregados na arquitetura.

DESENVOLVIMENTO

ETAPA 1. Revisão Gráfica da NBR7190

Com relação aos trabalhos de revisão da norma, que é resultado da colaboração de diversos especialistas, não havia uniformidade na representação dos elementos

estruturais descritos no texto, as principais ocorrências se deviam a variedade de fontes e equívocos na representação.

Assim, numa primeira etapa foi realizado o levantamento de todas as ilustrações da norma, considerando também as fontes empregadas para em seguida o redesenho das ilustrações e uniformizações de texto em fonte única por meio de programa CAD.

A figura 1, ilustra um dos inúmeros casos ocorridos, onde ressalta-se a fonte divergente entre as demais ilustrações da norma e equívocos de representação que foram corrigidos como apresentados na figura 2.

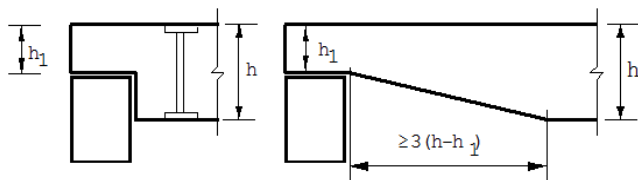


Figura 1 – Elemento estrutural com erro de representação

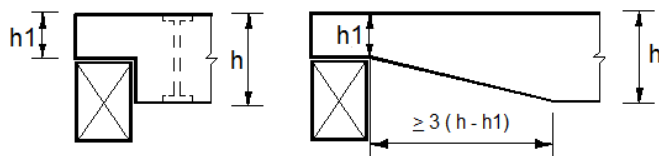


Figura 2 – Correção e padronização da representação

Ressalta-se que essa abordagem metodológica foi empregada em todo o conteúdo gráfico da referida norma.

ETAPA 2. Levantamento das tipologias de elementos estruturais em madeira

Os trabalhos de sistematização, em andamento, consideram descrição da função do elemento estrutural em madeira e a representação de suas diferentes tipologias, a figura 3, ilustra o resultado e modelagem realizada para pilares compostos, sendo precedido de texto explicativo:

"Os pilares compostos podem ser executados com diferentes elementos: pranchas, pontaletes, sarrafos, e barras travadas em X. A construção e utilização de pilares construídos a partir de peças menores vai de acordo com o projeto do arquiteto e o desejo pelo cliente. Há pouca diferenciação na resistência de um pilar maciço, no entanto, esta peça deve receber atenção redobrada para que possua estabilidade. Apresentam-se a seguir alguns exemplos de pilares compostos por vigas".

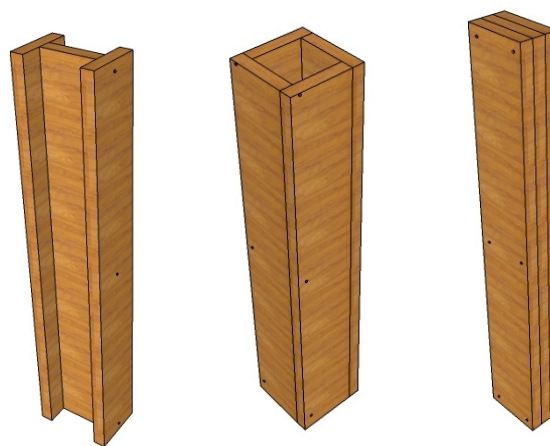


Figura 3 – Modelagem de pilares

A mesma dinâmica é aplicada na descrição das ligações entre os elementos de madeira Figura 4, modelagem da representação de ligação entre pilar roliço e viga serrada e a figura 5 ilustrando a ligação de fundação com conectores metálicos.

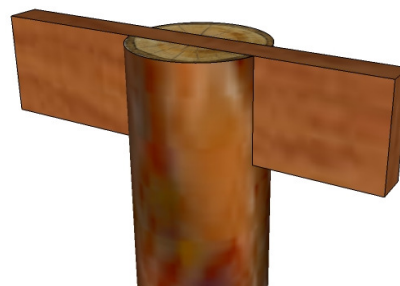


Figura 4 – Modelagem da ligação Pilar Roliço x Viga serrada

Em grande maioria o material produzido tem como fonte o resultado de visitas técnicas, além da pesquisa bibliográfica de modo a gerar subsídios para catalogação.

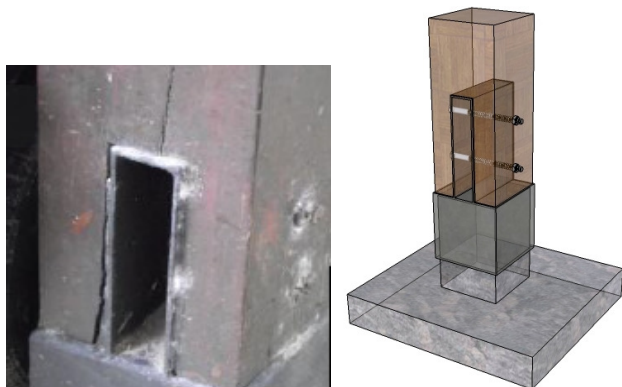


Figura 5— Foto de Ligação Pilar x Fundação e Visualização interna de ligação por modelagem

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A normalização técnica é um documento oficial, que atua como importante fonte prescritiva a orientar os diversos profissionais, elas foram criadas pelos interessados em estabelecer códigos que regula as relações entre consumidores, produtores, engenheiros, clientes e empreiteiros. No Brasil, elas são editadas e aprovadas pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, criada em 1940. Por ser um documento de relevância, os cuidados com relação ao seu conteúdo se estendem para além do texto descritivo, nesse caso, até por não haver uma normalização específica para ilustração de elementos de madeira, a referida norma se preocupa em disponibilizar o material adequado a consulta. A NBR 7190 agora finalizada passa por um período de consulta nacional para que seja devidamente registrada.

A avaliação da qualidade de um projeto é também determinada pela eficiência das soluções técnicas adotadas. No que concerne aos projetos arquitetônicos que fazem uso da madeira como material construtivo, constatamos que em nosso país há ainda muitos obstáculos a serem transpostos. Dentre eles, questões básicas como a disponibilização de material bibliográfico com base em experiências construtivas nacionais. Os poucos não contemplam de modo objetivo as questões práticas necessárias para a elaboração dos projetos, como por exemplo, o detalhamento entre os elementos estruturais e dispositivos de ligação, o que torna

necessária a freqüente consulta à diferentes bases de informação, nem sempre disponíveis, para compilação de um conteúdo satisfatório. A elaboração de uma base de consulta, descritiva e analítica em muito contribui para a consulta e exercício projetual do arquiteto.

AGRADECIMENTOS

Manifesto agradecimentos a PROPESQ/PROEX.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS- ABNT – NBR 7190:97. Projeto de Estruturas de Madeira, Rio de Janeiro.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS- ABNT – NBR 6492:94. Representação de projetos de arquitetura . Rio de Janeiro.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS- ABNT – NBR 8196:99. Emprego de Escalas. Rio de Janeiro.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS- ABNT NBR–; NBR8403:84 – Aplicação de Linhas - tipos e larguras. Rio de Janeiro.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS- ABNT NBR–; NBR12298– Representação de área de corte por meio de hachuras em desenhos. Rio de Janeiro.

PINTO, Edna Moura. (2001). *Detalhes construtivos visando a Proteção contra incêndio para habitações em madeira*. São Carlos. 143p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Departamento de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo.

PFEIL, Walter. *Estruturas de madeira/ Walter Pfeil – 4 ed. Revisada e atualiza-* Rio de Janeiro: LTC – livros técnicos e científicos Editora S.A., 1985.

SANTOS, José Amaro. *Sobre a concepção, o projeto, a execução e a utilização de modelos físicos qualitativos na engenharia de estruturas*, Dissertação de Mestrado, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1983.