

Nº 179647

Evolução do sistema Wood Frame no Brasil

Luciana Alves de Oliveira

*Palestra apresentada no
Encontro Brasileiro em Madeiras
e em Estruturas de Madeira, 18,
2025, Curitiba. 13 slides.*

A série “Comunicação Técnica” compreende trabalhos elaborados por técnicos do IPT, apresentados em eventos, publicados em revistas especializadas ou quando seu conteúdo apresentar relevância pública. **PROIBIDO REPRODUÇÃO**



XVIII Encontro Brasileiro em Madeiras e em
Estruturas de Madeira

Evolução do sistema Wood Frame no Brasil



XVIII Encontro Brasileiro em Madeiras e em
Estruturas de Madeira

Evolução tecnológica dos sistemas Light Wood Frame no Brasil

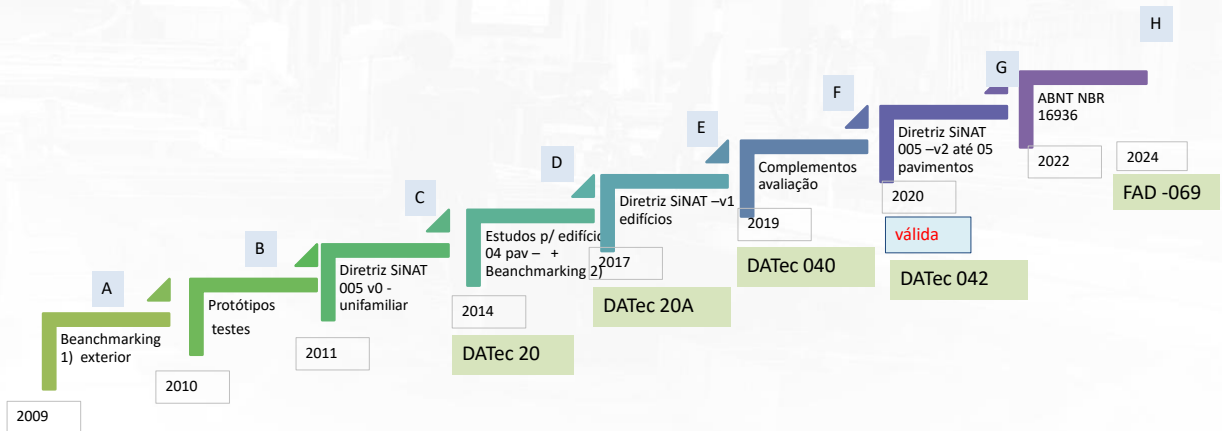
Evolução tecnológica dos sistemas Light Wood Frame no Brasil



XVIII Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeira



Evolução no tempo....



A

Beanchmarking exterior – Chile 2009



A

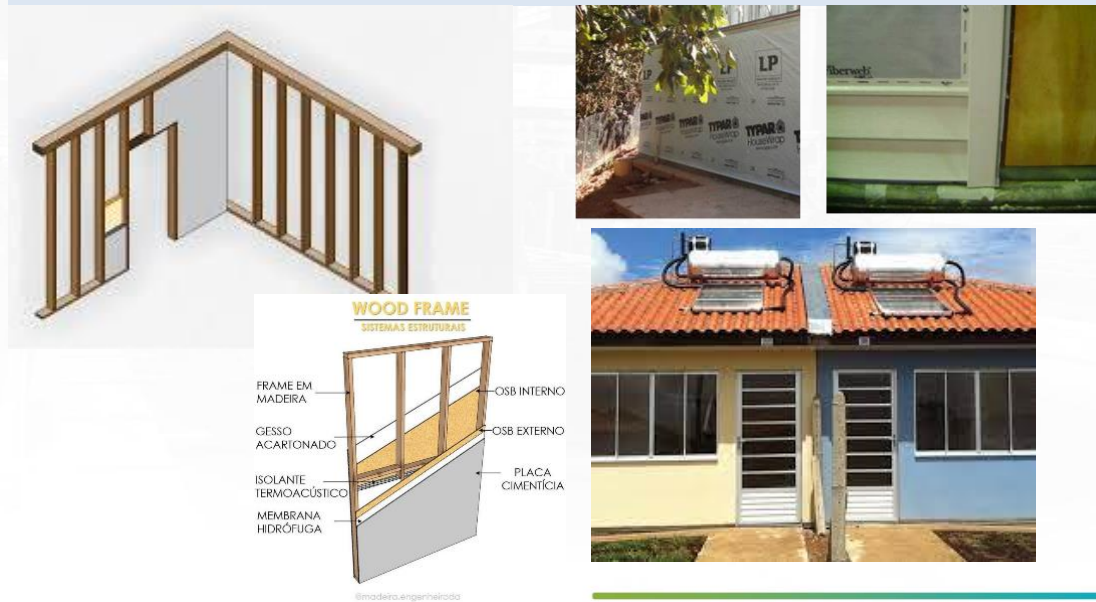
Beanchmarking exterior – Chile



Solução Mista

B

Protótipos – ensaios e obras – primeiras avaliações no Brasil



C

Diretriz SiNAT 005 – v0

MINISTÉRIO DAS CIDADES - Secretaria Nacional de Habitação
Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H)
Sistema Nacional de Avaliações Técnicas (SiNAT)

Diretrizes para Avaliação Técnica de Produtos

DIRETRIZ SiNAT

Nº 005

Sistemas construtivos estruturados em peças de madeira maciça serrada, com fechamentos em chapas delgadas (Sistemas leves tipo "Light Wood Framing")

Brasília, setembro 2011



unidades habitacionais
unifamiliares térreas e
sobrados, isolados e
geminado

Antes da publicação da NBR
15575:2013

2011

D Estudo para inclusão de edifícios até 04 pavimentos

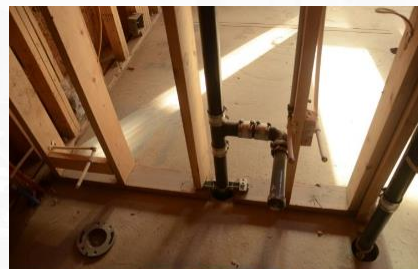
- ❑ Benchmarking 2 - Canadá e EUA
- ❑ Aprimoramentos do dimensionamento estrutural
- ❑ Estudos de soluções construtivas para **redução de umidade**
- ❑ Ensaios e definições para barreiras impermeáveis à água
- ❑ Estudo sobre a vida útil das peças de madeira serrada: tipo e quantidade de tratamento preservativo
- ❑ Estudos de critérios de segurança contra o fogo específico para edifícios multipavimentos

D1 Beanchmarking exterior 2 – Canadá e EUA

soluções construtivas- fixações e instalações



Ligação painel/piso com parafuso



Interface parede e instalações

D1 Beanchmarking exterior 2 – Canadá e EUA

soluções construtivas- segurança contra o fogo



Sprinkler: apoio na extinção do incêndio

D1 Beanchmarking exterior 2 – Canadá e EUA

soluções construtivas- segurança contra o fogo



- Envolvamento com chapas de gesso 16 mm
- aprimorar resistência ao fogo

D2

Análise estrutural - modelagem computacional

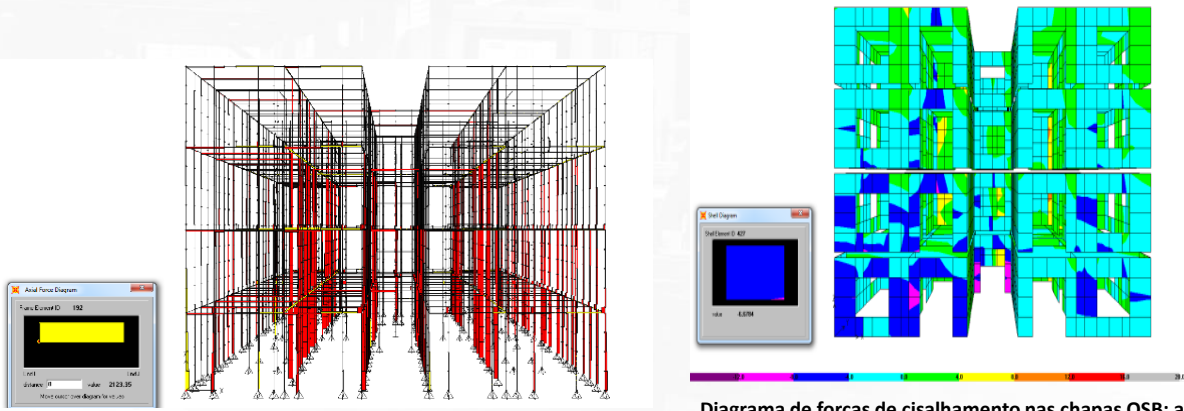
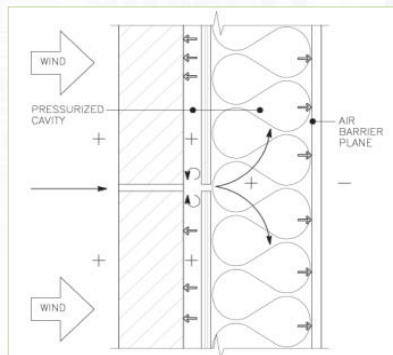


Diagrama de forças de cisalhamento nas chapas OSB: azul escuro as regiões mais solicitadas

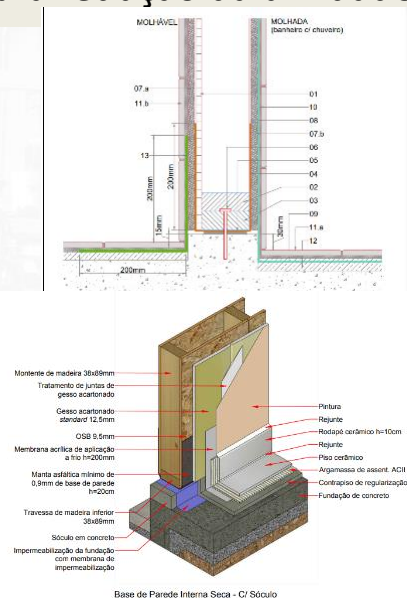
D3

Soluções construtivas para redução da umidade

Durabilidade frente à ação da umidade

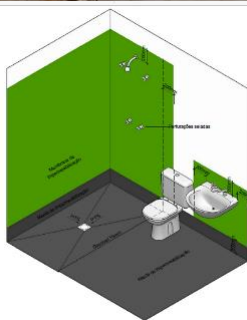


Princípios : 1) deflection; 2) drainage; 3) drying; 4) durable materials



Base de Parede Interna Seca - C/ Sôculo

D4 Barreiras impermeáveis água e permeáveis ao vapor



Barreiras impermeáveis ao vapor	
Espessura	informação que deve constar do projeto e do DATEC específico
Massa por unidade de área	
Permeabilidade ao vapor d'água*	Impermeável (permeância $\leq 0,1$ metric-perm) ¹
Impermeabilidade à água*	Não pode haver formação de gotas de água na face oposta à face exposta à coluna de água de 55cm de altura por um período de 5 horas (ICC AC 3838)
Barreiras permeáveis ao vapor	
Espessura	Informação que deve constar do projeto e do DATEC específico
Massa por unidade de área	
Permeabilidade ao vapor d'água*	Permeável (permeância ≥ 10 metric-perm)
Impermeabilidade à água*	Não pode haver formação de gotas de água na face oposta à face exposta à coluna de água de 55cm de altura por um período de 5 horas (ICC AC 38)

D5 Estudo sobre a vida útil das peças de madeira serrada

Critérios diferentes para tratamento de peças de madeira para unifamiliares e multifamiliares



Tabela 1 – Retenções mínimas de produto preservativo para peças de madeira serrada, em kg/m³

Produto preservativo	Edificações unifamiliares e sobrados unifamiliares	Edificações multifamiliares de até cinco pavimentos	
	Montantes e travessas de paredes e barrote de pisos	Montantes e travessas de paredes	Barrote de pisos
CCA-C ¹	4,0	6,5 ou 4,0 ⁴	6,5
CCB ²	4,0	6,5 ou 4,0 ⁴	6,5
CA-B ³	1,7	3,3 ou 1,7 ⁴	3,3

Tabela 2 – Limites dos ingredientes ativos dos produtos preservativos

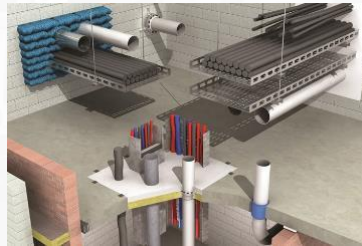
Produto preservativo	Ingrediente ativo	Mínimo (%)	Máximo (%)
CCA-C (AWPA P23-14)	CuO	17,0	21,0
	CrO3	44,5	50,5
	As2O5	30,0	38,0
CCB (NBR 7511)	CuO	24,7	27,3
	CrO3	60,3	66,7
	B	10,0	11,0
CA-B (AWPA - Standard A11-93)	Cobre	95,4	96,8
	Azole, como Tebuconazole	3,2	4,6

D6

Segurança contra o fogo...edifícios até 04 pavimentos

Resistência ao fogo

- compartimentação entre pavimentos e elementos estruturais associados
- Resistência ao fogo de do sistema de cobertura - influencia do forro e juntas



Selagem de shafts



Proteção de frestas/vãos na região de caixinhas elétricas e de pontos de iluminação posicionados em paredes e pisos

E

Diretriz SiNAT 005 – v2

MINISTÉRIO DAS CIDADES - Secretaria Nacional de Habitação Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H) Sistema Nacional de Avaliações Técnicas (SiNAT)

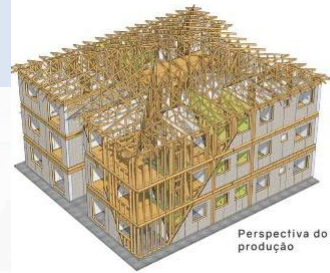
Diretrizes para Avaliação Técnica de Produtos

DIRETRIZ SINAT

Nº 005 – Revisão 02

Sistemas construtivos estruturados em peças leves de madeira maciça serrada, com fechamentos em chapas (Sistemas leves tipo "Light Wood Framing")

Brasília, março de 2017



Perspectiva do projeto de produção



Edifícios multifamiliar de até 04 pavimentos

F Complementos da avaliação para aplicação em edifícios até 05 pavimentos

- ☐ Complemento das análises e dimensionamentos estruturais
- ☐ Verificação do potencial atendimento aos critérios de segurança contra o fogo
- ☐ Piso Box – solução pré-fabricada para redução de umidade
- ☐ Tubulação de gás multicamada



Soluções construtivas



Piso box elevado



G

Diretriz SiNAT 005 – v3

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL - Secretaria Nacional da
Habitação - Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat
(PBQP-H) Sistema Nacional de Avaliações Técnicas (SiNAT)

Diretrizes para Avaliação Técnica de Produtos

DIRETRIZ SiNAT

Nº 005 – Revisão 03

Sistemas construtivos estruturados em peças de madeira maciça
serrada, com fechamentos em chapas (*Sistemas leves "Light
Wood Frame"*)

Brasília, julho de 2020

Edifícios multifamiliar de até
05 pavimentos

H

Experiência em escala real – elaboração da normalização



NORMA
BRASILEIRA

ABNT NBR
16936

Primeira edição
07.07.2023

Edificações em *light wood frame*
Light wood frame construction

ICS 79.080.10; 91.080.20

ISBN 978-85-07-08687-6



ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA
DE NORMAS
TECNICAS

Número de referência
ABNT NBR 16936:2023
51 páginas

© ABNT 2023

Edificações até 2 pavimentos

Continuidade da evolução

Desafios

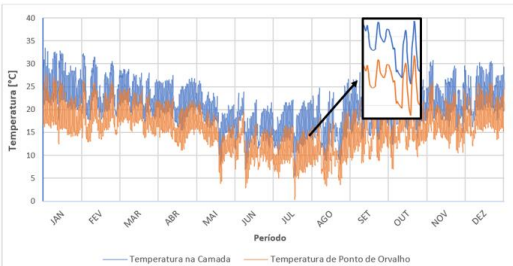
Âmbito SiNAT – outras inovações

- Pesquisas e inovações para aprimoramentos de componentes e soluções construtivas

ABNT NBR 16936

- Qualificação de fornecedores, projetista, construtores e mão-de-obra

Continuidade da evolução



Estudos sobre transporte de umidade X camadas de acabamento X Durabilidade



Montantes em IVI



Compatibilidade de novos produtos de impermeabilização



PD&I de outras chapas de fechamento/contraventamento

Continuidade da evolução

Desafios

Âmbito SINAT – outras inovações

- Pesquisas e inovações para aprimoramentos de componentes e soluções construtivas

ABNT NBR 16936

- Qualificação de fornecedores, projetista, construtores e mão-de-obra



XVIII Encontro Brasileiro em Madeiras e em
Estruturas de Madeira

OBRIGADO

Luciana@ipt.br

