

Sistema construtivo *Light Wood Frame*: potencialidades para a expansão do uso e aplicação em construções no Brasil

Light Wood Frame construction system: potential for expanding its use and application in construction in Brazil

Gabriela Dias de Castro Lemos, UNICAMP

g240258@dac.unicamp.br

Gerusa de Cassia Salado, titulação, UNICAMP

salado@unicamp.br

Número da sessão temática da submissão – [3]

Resumo

A escassez de recursos naturais e os danos ao meio ambiente levam a construção civil a buscar alternativas mais sustentáveis. Torna-se cada vez mais urgente a utilização de materiais e sistemas construtivos não convencionais. Este trabalho tem como objetivo reunir e disseminar o conhecimento acumulado sobre o sistema *wood frame* no Brasil, estimulando e auxiliando profissionais da construção civil, pesquisadores e formuladores de políticas públicas. Para desenvolver este estudo, foi realizado levantamento bibliográfico recente, analisando as informações técnicas sobre o sistema construtivo, as normas técnicas e regulamentações aplicáveis, as principais obras, empresas e pesquisas realizadas com o sistema construtivo no Brasil. A presença deste tema nos debates acadêmicos e congressos científicos nacionais se faz necessária para incentivar o estudo, desenvolvimento e aplicação de sistemas construtivos mais sustentáveis no Brasil, bem como o aprimoramento, disseminação e expansão do uso do próprio *light wood frame*. A importância deste estudo também está em focar um sistema construtivo de menor impacto ambiental e mais sustentável, leve, salubre, versátil e ágil. Ressalta-se a necessidade de avaliar, disseminar e incentivar novas tecnologias e, inclusive, novas políticas públicas.

Palavras-chave: *Wood frame*; Construção sustentável; Estrutura em madeira.

Abstract

The scarcity of natural resources and environmental damage are driving the construction industry to seek more sustainable alternatives. The use of unconventional materials and construction systems is becoming increasingly urgent. This work aims to gather and disseminate accumulated knowledge about the wood frame system in Brazil, stimulating and assisting construction

professionals, researchers, and public policy makers. To develop this study, a recent bibliographic survey was conducted, analyzing technical information about the construction system, applicable technical standards and regulations, the main projects, companies, and research carried out with the construction system in Brazil. The presence of this topic in academic debates and national scientific congresses is necessary to encourage the study, development, and application of more sustainable construction systems in Brazil, as well as the improvement, dissemination, and expansion of the use of light wood frame itself. The importance of this study also lies in focusing on a construction system with less environmental impact and that is more sustainable, lightweight, healthy, versatile and agile. The need to evaluate, disseminate, and encourage new technologies and even new public policies is emphasized.

Keywords: *Wood frame; Sustainable construction; Wooden structure.*

1. Introdução

O sistema construtivo *wood frame* vem ganhando destaque como uma alternativa inovadora e sustentável aos métodos construtivos tradicionais, como alvenaria e concreto armado (Leite; Bertini, 2017). Originário de países como Estados Unidos, Canadá e Inglaterra, onde é amplamente utilizado, o *wood frame* é uma estrutura leve feita de compensado de madeira tratada e reflorestada, combinada com materiais isolantes e de revestimento. Historicamente, este método construtivo surgiu como uma solução eficaz para atender à demanda por casas leves e de rápida montagem, especialmente em países com climas severos (Molina; Calil Junior, 2010).

No Brasil, sua adoção ainda é incipiente e concentra-se principalmente nas regiões Sul e Sudeste, onde há maior oferta de matéria-prima e infraestrutura industrial (Sotsek; Santos, 2018; Leite; Bertini, 2017). Por exemplo, o sistema foi amplamente implementado para produção de habitações de caráter social pelo programa "Minha Casa, Minha Vida", uma iniciativa do governo federal instituída em março de 2009 que procura propiciar melhores condições de moradia às famílias de baixa e média renda (Sotsek; Santos, 2018). Analogamente, a normatização do *wood frame* no Brasil tem se desenvolvido nos últimos anos, com esforços para que fossem criadas diretrizes específicas, como a Diretriz do Sistema Nacional de Avaliações Técnicas (SINAT) de nº 005 e a recente NBR 16936 – Edificações em *light wood frame* (ABNT, 2023). Salienta-se que a norma referida anteriormente aborda os sistemas construtivos estruturados em peças leves de madeira maciça serrada, o que é fundamental para gerar segurança e credibilidade entre profissionais e consumidores.

No estado de São Paulo, sua introdução foi motivada por iniciativas acadêmicas e empresariais, como a Comissão Casa Inteligente, criada em 2010 para disseminar a tecnologia (Leite; Bertini, 2017). Ainda nesse contexto, pode-se dizer que o estado de São Paulo oferece condições favoráveis à expansão e consolidação da técnica de construção, devido à existência de parques industriais e instituições de pesquisa dedicadas ao tema

(Kokubun, 2014), nas quais empresas de médio e grande portes têm desenvolvido projetos inovadores e lançado diversos empreendimentos que demonstram a viabilidade técnica e econômica do sistema construtivo para todo o território nacional.

Este trabalho tem como objetivo analisar e sistematizar o conhecimento acumulado sobre o sistema *wood frame* no Brasil, estimulando e auxiliando profissionais da construção civil, pesquisadores e formuladores de políticas públicas. Com a finalidade de desenvolver este estudo, foi realizado um levantamento bibliográfico recente, analisando as informações técnicas sobre o método construtivo, as normas técnicas e regulamentações aplicáveis, as principais obras, empresas e pesquisas realizadas com o sistema no Brasil. A coleta de dados foi realizada em bases digitais e documentos técnicos relevantes em um período de 10 anos até o ano de início da pesquisa, a fim de garantir a atualidade das informações. Foram considerados como critérios de seleção a pertinência ao tema, a confiabilidade das fontes e a importância para o contexto da construção civil brasileira. Já o enfoque da seleção de obras e empresas foi o estado de São Paulo, sendo que a escolha das obras foi feita entre os materiais divulgados nos sites e redes sociais das organizações, procurando aquelas que apresentavam maior pertinência em questão de desenvolvimento técnico e inovação.

A presença deste tema nos debates acadêmicos e congressos científicos nacionais se faz necessária para incentivar o estudo, desenvolvimento e aplicação de sistemas construtivos mais sustentáveis no Brasil, bem como o aprimoramento, disseminação e expansão do uso do próprio *light wood frame* (LWF).

2. O sistema construtivo *light wood frame*

O *wood frame* é uma técnica construtiva inovadora que foi desenvolvida visando o uso racional da madeira, o material bruto natural mais antigo aplicado na construção civil (De Araujo *et al.*, 2016). Uma das principais vantagens do sistema *wood frame* é o seu aspecto renovável, pois a madeira utilizada provém de árvores de reflorestamento, o que reduz o seu impacto ambiental em comparação com materiais convencionais (Molina; Calil Junior, 2010). Além de ecologicamente sustentável, o sistema construtivo *wood frame* permite a industrialização do processo, reduzindo o desperdício de materiais e agilizando o tempo de construção (Kokubun, 2014).

Com relação a seu advento em território brasileiro, a versão aplicada no país deriva da evolução dos sistemas leves em madeira. Tal evolução começou na Idade Média, com o Sistema Enxaimel que, com a imigração europeia para América do Norte, tornou-se os Sistemas Nervurados. Na sequência, em 1833, nos Estados Unidos, criou-se o Sistema Balão, no qual as peças delgadas estendiam-se da fundação ao telhado. O sistema é caracterizado pela redução da seção transversal das peças de madeira e fechamento das paredes com tábuas. Em 1920 desenvolveu-se o Sistema Plataforma, em que peças longas foram substituídas por curtas, o que facilitava a montagem de estruturas, permitia o uso de madeira mais jovem e tinha melhor resistência ao fogo. A partir de 1960, surgiram os

Sistemas Panelizados, com painéis de parede produzidos em fábrica, que iniciaram a prática de construção de casas modulares e, futuramente, as casas industrializadas. Nos Estados Unidos e Canadá, o sistema *wood frame* é feito com as técnicas do Sistema Plataforma – figura 1 (ABDI, 2015).



Figura 1: Edificação construída no Sistema Plataforma. Fonte: Tecverde (2016, p. 177).

Já o sistema de Painéis Fechados, desenvolvido a partir de 2013, refere-se a um sistema de painéis produzidos em fábrica que inclui a parte elétrica e hidráulica interna e que requer poucos ajustes no canteiro, sendo um avanço importante na redução do tempo de obra (ABDI, 2015) – figura 2.



Figura 2: Esquema de um painel multicamadas no sistema *wood frame*. Fonte: Tecverde (2016, p. 181).

Segundo a Diretriz SiNAT 005 (2011), o *wood frame* é um sistema formado por peças de madeira maciça serrada com fechamento em chapas delgadas. A madeira utilizada por essas construções precisa receber tratamento químico para mantê-la preservada e deve ter origem legal, proveniente de florestas plantadas ou florestas nativas, com

desmatamento ou manejo florestal aprovado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Sua fundação é geralmente feita em sistema radier de concreto (ABDI, 2015).

3. Histórico e difusão do *wood frame* no Brasil

No período pré-colonial, era comum que as construções do território brasileiro, elaboradas por populações indígenas, utilizassem como material construtivo a madeira. Porém, isso mudou com a chegada dos povos europeus, que influenciaram o uso de alvenarias como material principal. Já na segunda metade do século XX, a madeira que era usada na construção apresentava-se predominantemente na forma de tábuas e mata-juntas ou tábuas horizontais empilhadas e encaixadas em montantes (Espindola, 2017). Atualmente, segundo o IBGE (2010), entre as 57,5 milhões de edificações habitacionais, somente 7% são construídas em madeira.

O *wood frame* brasileiro é produto de um processo industrializado de fabricação de painéis estruturais que compõem a montagem de uma edificação, sendo sua matéria-prima advinda de florestas plantadas. Apesar de experiências isoladas com o material inovador terem sido elaboradas no início do século XXI, considera-se que o marco que impulsionou seu uso no território brasileiro foi em 2010, com a criação da Comissão Casa Inteligente em Curitiba, no Paraná. Essa comissão fazia parte da Federação das Indústrias do Paraná (FIEP), e foi responsável por integrar um conjunto de empresas, pesquisadores e fornecedores de *wood frame*. Uma das principais contribuições que esse grupo realizou no período foi conferida pelo Gerente de Engenharia de Produto da Tecverde, que trouxe consigo técnicas e aprendizados que obteve em seu treinamento na Alemanha para o Brasil (ABDI, 2015). Durante esse período, ficou claro a necessidade de que, assim como em países da Europa e da América do Norte, a construção em madeira precisaria começar a ser tratada como uma construção tradicional, como alvenaria e concreto, para que seu uso se expandisse e fossem feitos mais estudos para facilitar sua implementação em território nacional.

Até 2015, mais de 40.000 m² de sistema *wood frame* haviam sido construídos no Brasil, o que se deve, em grande parte, ao movimento “Minha Casa Minha Vida”. Esse cenário reflete uma tendência no meio da construção civil brasileira, que requer, cada vez mais, construções baratas e ágeis. Isso ocorre em decorrência de um déficit habitacional entre a população mais carente, que demora ou pode nunca conseguir acumular recursos suficientes para comprar sua primeira casa própria (De Araujo et al., 2016).

Outro ponto de notável valor que deve ser destacado é o potencial brasileiro para uso do sistema, uma vez que o país possui uma imensa disponibilidade de áreas de reflorestamento e as duas espécies mais comuns de serem reflorestadas, o pinus e o eucalipto, têm elevado potencial de crescimento (Sotsek; Santos, 2018).

4. Normas técnicas e regulamentação

Posto que se trata de um sistema considerado inovador, dado que difere da técnica tradicional de construções em alvenaria e concreto, os mais comuns de serem encontrados no Brasil, o *wood frame* precisou passar por um processo de avaliação de normas técnicas internacionais, estudos de processos e estudos do produto final entre a Comissão Casa Inteligente e o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) até que fosse criada a primeira norma regulatória sobre o tema, a Diretriz SiNAT 005 (2011). Tal norma estabeleceu critérios técnicos para avaliação de desempenho de sistemas do tipo *light wood framing*. Para que a referida diretriz fosse aprovada, foi necessário apresentar um Documento de Avaliação Técnica (DATec) redigido por uma Instituição Técnica Avaliadora (ITA), indicando o cumprimento de padrões mínimos de desempenho e obediência às normas nacionais (ABDI, 2015).

Com relação às normas brasileiras que devem ser atendidas pelas edificações que utilizem o sistema de *wood frame*, pode-se citar, primeiramente, a Norma de Desempenho de Edificações (ABNT NBR-15.575), em que são estabelecidos os requisitos mínimos de desempenho das edificações habitacionais quanto à segurança, habitabilidade e sustentabilidade do ambiente construído, isto é, adoção de práticas que minimizem o impacto ambiental da obra enquanto mantém em equilíbrio seus índices de eficiência e longevidade, tendo em consideração a vida útil, usabilidade e o desempenho de sistemas construtivos em geral. Além dela, existe a recente ABNT NBR 16936 (2023), que representa a primeira Norma Brasileira (NBR) da Associação Brasileira de Normas Técnicas voltada à execução de edificações em *light wood frame* no Brasil. No documento são delimitados os requisitos técnicos para projeto. A norma integra-se à NBR 7190-1 no que se refere aos critérios de dimensionamento de estruturas de madeira. Além delas, há a ABNT NBR 7190-2 (2022), que estabelece os métodos de ensaio necessários para a classificação visual e mecânica de peças estruturais de madeira, definindo procedimentos laboratoriais padronizados. Sua importância é fundamental na garantia de segurança e confiabilidade do material do ambiente construído. Ademais, nota-se a ABNT NBR 7190-3 (2022), que tem por foco os métodos de ensaio para corpos de prova isentos de defeitos, sendo eles necessários para a realização de estudos experimentais, calibração de parâmetros de projeto e desenvolvimento de bases normativas aplicáveis ao dimensionamento de estruturas de madeira.

As normas nacionais foram muito influenciadas em seu processo de elaboração por normas estrangeiras, como a NDS-2015, publicada pelo *American Wood Council*, sendo ela uma importante referência internacional que estabelece os critérios técnicos para o dimensionamento de estruturas de madeira, incluindo propriedades mecânicas, fatores de modificação, verificações de resistência e deformação, além de diretrizes para ligações estruturais. Seu uso é comum em países da América do Norte para construção de sistemas de *wood frame*. Já entre as normas europeias são destacadas a EN 1995-1-1, conhecida como Eurocode 5, com regras gerais para o projeto de estruturas de madeira na Europa e

a EN 1995-1-2, que elabora o padrão de dimensionamento de estruturas de madeira para que seja garantida resistência em situação de incêndio.

Por fim, existe o Manual da Construção Industrializada (2015), publicado pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), que apresenta os fundamentos conceituais e operacionais da industrialização na construção civil brasileira, abordando as principais etapas do processo produtivo, com ênfase nos sistemas de estrutura e vedação.

5. Projetos em *wood frame* e empresas relevantes no estado de São Paulo

Como abordado anteriormente, o estado de São Paulo é um ambiente propício à expansão e consolidação do método de construção, sendo o polo de uma variedade de empresas de médio e grande portes de *wood frame*. Em partes, esse movimento foi iniciado pelas habitações de caráter social, que impulsionaram intensamente o mercado de *wood frame* brasileiro. Pode-se citar diversos exemplos dessa natureza que trouxeram à tona a agilidade de montagem das habitações e a praticidade para produção em massa de obras com qualidade e segurança, como os conjuntos habitacionais da empresa Alea. Eles possuem sede em Jaguariúna, em Caçapava, Guaratinguetá, Assis e Pirajuí. A empresa não cita em seu site o período em que as respectivas construções se iniciaram, mas pelas redes sociais é possível verificar que todas elas são de natureza recente e que ficam prontas em cerca de alguns meses. Esse resultado positivo em questão de tempo de construção é derivado do caráter modular das construções, permitindo que elas tenham que passar por poucas alterações para serem instaladas no canteiro.

Além da Alea, outra empresa que possui um papel significativo no cenário de *wood frame* em São Paulo, apesar de ser sediada no Paraná, é a Tecverde. A empresa teve grande importância no crescimento do *wood frame* no Brasil, tendo influenciado também no desenvolvimento de regulamentações a seu respeito. Sua presença foi marcada no *World of Modular* em Las Vegas, evento organizado pelo *Modular Building Institute (MBI)* para profissionais da indústria da construção modular há 42 anos. Ela comumente colabora com outras empresas, a exemplo a construtora MRV, para fazer seus empreendimentos de *wood frame*. Um exemplo de caráter inovador da Tecverde é o Residencial Vancouver (figura 3), que demonstrou engenhosidade em 2016 por ser o primeiro prédio em *wood frame* do Brasil, em Araucária, no Paraná. Entre os projetos da empresa que se destacaram nos últimos 10 anos, há o Condomínio *Supreme Village* (Suzano - SP, 2016), Ecoville Sorocaba (Sorocaba - SP, 2016), Casa *Sunshine* (Vinhedo - SP, 2025), Condomínio Palácio De Turim (Ribeirão Preto - SP, 2024), Brisa da Mata *Park I e II* (Paulínia - SP, 2021), Parque Palafitas (Santos - SP, 2018), AlphaCasas (Sorocaba - SP e Itu - SP, 2025), sendo que esse último se diferencia por ser uma construção de alto padrão, o que demonstra que construções de *wood frame* não são somente aplicáveis a habitações de baixa renda. Isso reforça o caráter durável e a confiabilidade conferida pelo material, que costuma ser incorretamente estigmatizado como não tão resistente.

Não somente, o Conjunto Habitacional São Sebastião (SP) também foi uma obra que surgiu em meio à necessidade de inovação, segurança e confiabilidade. O conjunto de habitações foi construído em decorrência da chuva em fevereiro de 2023 que levou mais de 60 vidas e deixou pelo menos 1.800 desabrigados na região. Com isso, a Tecverde e a Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano (CDHU) construíram o conjunto habitacional a fim de suprir a necessidade de serem criadas novas moradias com agilidade e durabilidade.



Figura 3: Construção do Residencial Vancouver. Fonte: Tecverde, 2016. Disponível em: <https://www.tecverde.com.br/2016/08/26/tecverde-apresenta-1o-predio-construido-em-tecnologia-sustentavel-industrializada-do-brasil/>. Acesso em: 20 jan. 2026.

Ademais, duas construções da Tecverde ainda se destacam. A primeira, o Hospital de Retaguarda (São José dos Campos - SP, 2020) que foi construído durante a pandemia da COVID-19, sendo o *wood frame* escolhido na ocasião por conta da necessidade urgente da construção de novos leitos e centros de atendimento médico de maneira segura e eficaz – figura 4. O prédio de 1600 m², apoiado pela Fundação Araucária, foi entregue em 35 dias.



Figura 4: Hospital de Retaguarda. Fonte: Tecverde. Disponível em: <https://www.tecverde.com.br/obras/hospital-de-retaguarda/>. Acesso em: 20 jan. 2026.

Já a outra construção de destaque é o Hospital M'boi Mirim (São Paulo - SP, 2020), figura 5, também construído durante a pandemia. Esses dois empreendimentos evidenciam o quanto a tecnologia de *wood frame* avançou desde a construção do primeiro prédio em *wood frame* no Brasil.



Figura 5: Construção do Hospital M'boi Mirim. Fonte: Tecverde. Disponível em: <https://www.tecverde.com.br/obras/hospital-mboi-mirim/>. Acesso em: 20 jan. 2026.

Outras obras relevantes de serem apontadas são a Fundação Síndrome de *Down* (Campinas - SP, 2025) – figura 6, e a Escola Sustentável Brasil (Taboão - SP, 2024), que trazem à tona, novamente, a possibilidade de uso da tecnologia em edificações que não tenham finalidade habitacional.



Figura 6: Construção da Fundação Síndrome de Down. Fonte: @stamadeestruturas (2020).

Há também outras obras em *wood frame* em empreendimentos de moradia de alto padrão. Essas são: Casa Iporanga (litoral paulista, 2018), Fazenda Catuçaba (Catucaba - SP, 2016), Casa Avaré (Avaré - SP, 2018), Casa Jurumirim (Itaí - SP, 2022). Apenas vale ressaltar que, como elas têm estruturas muito singulares e usos variados para o *wood frame*, isso

demonstra o potencial criativo e a flexibilidade do material, além do potencial de agregar valor e requinte à edificação.

A pesquisa encontrou diversas empresas construtoras que afirmam trabalhar com o *wood frame*, e também têm atuação no estado de São Paulo, como a STAMADE, Engemape, Gaúcho Engenharia do *Frame*, Kurten, Construtora *Frame System*, TecHome, HM Engenharia, MRV. Vale ressaltar que muitas outras empresas e projetos de *wood frame* existem no Brasil, porém eles aparecem com maior frequência na região Sul do Brasil, mais próxima aos fornecedores.

Entre os fornecedores, pode-se citar a TW Brasil (Ponta Grossa - PR), Madeireira Cedro (Tatuí - SP), LP Brasil *Building Solutions* (Ponta Grossa - PR).

6. Considerações Finais

Observa-se, pelo trabalho apresentado, que apesar da crescente expansão de seu uso no Brasil nas últimas décadas ou anos, o LWF ainda enfrenta obstáculos como o desconhecimento técnico e o estigma associado ao uso da madeira na construção civil (Sotsek; Santos, 2018). Além disso, é necessário aumentar a disseminação e a capacitação de mão de obra especializada, a fim de superar as barreiras culturais e técnicas (Leite; Bertini, 2017).

Por outro lado, é inegável o potencial técnico e financeiro do sistema. No Brasil, a sua expansão depende fortemente de incentivos governamentais, do aumento da integração de agentes da cadeia construtiva e do setor madeireiro, da capacidade de difusão de informações para combate à resistência dos usuários a sistemas inovadores e da formação de profissionais qualificados para atuarem na área (Sotsek; Santos, 2018).

Há ainda outras vantagens, como leveza, rapidez, salubridade, industrialização e uma indústria da construção mais voltada para a sustentabilidade ambiental, resultado do uso responsável e racional dos recursos naturais. O déficit habitacional no Brasil e a necessidade da construção civil adotar soluções mais sustentáveis demonstram a necessidade e importância da presença deste tema nos debates acadêmicos e congressos científicos nacionais, a fim de se incentivar o estudo, aprimoramento e expansão do uso dessa tecnologia no Brasil.

Referências

@STAMADEESTRUTURAS. **Foto da Fundação Síndrome de Down**. 2020. Instagram. Disponível em: https://www.instagram.com/p/CIGUVRrA1Ac/?img_index=2. Acesso em: 20 jan. 2026.



ABDI – AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. **Manual da Construção Industrializada**: Conceitos e Etapas. Volume 1: Estrutura e Vedação. 1. ed. Brasília: ABDI, 2015.

AMERICAN WOOD COUNCIL. **NDS-2015**: *National Design Specification for Wood Construction*. [S.l.]: ANSI/AWC, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 16936**: Edificações em *Light Wood Frame*. Rio de Janeiro: ABNT, 2023

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 7190-1**: Projeto de estruturas de madeira - Parte 1: Critérios de dimensionamento. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 7190-2**: Projeto de estruturas de madeira — Parte 2: Métodos de ensaio para classificação visual e mecânica de peças estruturais de madeira. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 7190-3**: Projeto de estruturas de madeira — Parte 3: Métodos de ensaio para corpos de prova isentos de defeitos para madeiras de florestas nativas. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA (AsBEA). **Guia para arquitetos na aplicação da Norma de Desempenho – ABNT NBR 15.575**. São Paulo: AsBEA, 2015.

BRASIL. Ministério das Cidades. Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat – PBQP-H. Sistema Nacional de Avaliações Técnicas – SINAT. **Diretriz SINAT nº 005 – Rev. 02**: Sistema construtivo estruturado em peças leves de madeira maciça serrada (tipo light wood framing). Brasília, DF, 2017.

DE ARAUJO, V. A. *et al.* **Woodframe**: *Light framing houses for developing countries*. *Revista de la Construcción*, [s. l.], v. 15, n. 2, p. 78–87, 2016. DOI 10.4067/s0718-915x2016000200008. Disponível em: <https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=ee43744b-77d4-370d-b8ad-d8df6bf02361>. Acesso em: 09 set. 2025.

ESPINDOLA, Luciana da Rosa. **O wood frame na produção de habitação social no Brasil**. 2017. Tese (Doutorado em Arquitetura, Urbanismo e Tecnologia) - Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2017. doi:10.11606/T.102.2017.tde-04092017-113504. Acesso em: 09 set. 2025.

EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDISATION. **EN 1995-1-1**: Eurocode 5: Design of timber structures - Part 1-1: General - Common rules and rules for buildings. CEN. 2004.

EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDISATION. **EN 1995-1-2**: Eurocode 5: Design of timber structures - Part 1-2: General - Structural fire design. CEN. 2004.

KOKUBUN, Y. E. **O processo de produção de um sistema construtivo em painéis estruturais pré-fabricados em madeira**. 2014. 171 f. Dissertação (Mestrado em

Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

LEITE, M. de A.; BERTINI, A. A. **Sistema construtivo *wood frame* e a possibilidade da industrialização da construção**: visão da realidade brasileira por meio de estudos de campo. In: TECSIC – 1ª *Workshop* de Tecnologia de Processos e Sistemas Construtivos, 2017, Fortaleza. Anais... Fortaleza: UFC, 2017.

MOLINA, J. C.; CALIL JUNIOR, C. **Sistema construtivo em *wood frame* para casas de madeira**. Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas, Londrina, v. 31, n. 2, p. 143-156, jul./dez. 2010.

SOTSEK, N. C.; SANTOS, A. DE P. L.. **Panorama do sistema construtivo *light wood frame* no Brasil**. Ambiente Construído, v. 18, n. 3, p. 309–326, jul. 2018.

TECVERDE. **Hospital de Retaguarda**. Disponível em: <https://www.tecverde.com.br/obras/hospital-de-retaguarda/>. Acesso em: 20 jan. 2026.

TECVERDE. **Hospital M'boi Mirim**. Disponível em: <https://www.tecverde.com.br/obras/hospital-mboi-mirim/>. Acesso em: 20 jan. 2026.

TECVERDE. **Manual de Construção Industrializada**. 2016. Disponível em: <https://www.tecverde.com.br/wp-content/uploads/2016/07/Manual-de-Construc%C3%A7%C3%A3o-Industrializada.pdf>. Acesso em: 11 mai. 2025.

TECVERDE. **Tecverde apresenta 1º prédio construído em tecnologia sustentável industrializada do Brasil**. 2016. Disponível em: <https://www.tecverde.com.br/2016/08/26/tecverde-apresenta-1o-predio-construido-em-tecnologia-sustentavel-industrializada-do-brasil/>. Acesso em: 20 jan. 2026.

