

## DESAFIOS DO USO E APLICAÇÃO DO SISTEMA CONSTRUTIVO CROSS LAMINATED TIMBER – CLT NO BRASIL

Jessica Lie Hirosawa (PIC/UEM), Isabela Messias Mariano (PIC/UEM), Amanda Ceinoti de Almeida (Coorientadora), Ricardo Dias Silva (Orientador), e-mail: [ra108225@uem.br](mailto:ra108225@uem.br), [ra110101@uem.br](mailto:ra110101@uem.br).

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Tecnologia / Maringá, PR.

### Arquitetura e Urbanismo, Tecnologia da Arquitetura e Urbanismo

**Palavras-chave:** Cross Laminated Timber, Panorama, Madeira

#### Resumo:

O presente artigo tem por objetivo a verificação do panorama do sistema construtivo Cross Laminated Timber – CLT no Brasil. A pesquisa, feita a partir de uma revisão bibliográfica, constatou a potencialidade de aplicação do CLT na construção civil brasileira, devido à grande disponibilidade de matéria-prima. No entanto, alguns fatores como o clima tropical, o alto custo e a baixa disponibilidade de mão de obra qualificada, impedem o pleno desenvolvimento do sistema. Uma forma de mudar esse cenário, seria através da educação acerca das construções em madeira e o apoio governamental dentro da pesquisa e desenvolvimento desse sistema construtivo.

#### Introdução

O sistema construtivo Cross Laminated Timber - CLT surgiu na década de 1990 em Zurique, na Suíça. Posteriormente, foi desenvolvido na Áustria com a parceria entre a Graz University of Technology e a empresa K LH Massivholz GmbH (FPINNOVATIONS, 2011).

O CLT é constituído por lamelas de madeira serrada, coladas em camadas perpendiculares entre si, resultando em um painel estrutural. Os painéis são produzidos em camadas de número ímpar, sendo no mínimo 3 e no máximo 9. O posicionamento das lamelas é estrategicamente projetado para otimizar as propriedades mecânicas do painel. É uma solução pré-fabricada eficiente e uma ótima alternativa ao concreto e alvenarias convencionais (SANBORN *et al.*, 2019; CHERRY *et al.*, 2019).

No Brasil, o produto foi introduzido em 2012, com a empresa precursora em produção de painéis CLT no país, a Crosslam, situada em Suzano - SP (OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2018). Contudo, mesmo que tenha se passado 10 anos desde sua primeira aparição, o CLT ainda não está plenamente estabelecido no país, não existindo ainda uma norma técnica específica que aborde seu uso (ABNT, 2013). Há grandes possibilidades e boas perspectivas em sua incorporação no Brasil, no entanto ainda é necessário averiguar as problemáticas e analisar as melhores

formas de solucioná-las, a fim de usufruir de suas potencialidades na construção civil brasileira.

## Materiais e Métodos

A pesquisa teve como base a revisão bibliográfica da literatura, apoiando-se em dados extraídos de artigos revisados por pares, além de trabalhos publicados em eventos com relevância científica. Foram utilizadas como palavras-chaves para a pesquisa: Cross Laminated Timber; X-Lam; Cross-Lam, Madeira Lamelada colada cruzada. Também foi incorporado um recorte temporal na seleção, priorizando publicações de 2018 a 2021, que tivessem como enfoque a análise do contexto de implantação do CLT no Brasil. Vale ressaltar, que esse estudo é um recorte de averiguação da implantação e expansão do CLT no Brasil como parte integrante da pesquisa de doutorado da coorientadora desta pesquisa de iniciação científica.

## Resultados e Discussão

A partir dos dados levantados, pôde-se constatar a potencialidade de aplicação do CLT na construção civil brasileira de forma mais efetiva, visto a grande disponibilidade de matéria-prima no país, com amplas reservas para extração existentes de maneira bem distribuída no território (ALMEIDA; SILVA; MOURA, 2021; GRATONE; LEITE; SÁNCHEZ, 2019). Observa-se também sua capacidade produtiva, com várias obras executadas integralmente ou parcialmente em CLT no país (GRATONE; LEITE; SÁNCHEZ, 2019). No entanto, existem diversas problemáticas que dificultam a consolidação do sistema, sendo a principal delas a falta de uma norma que regulamente sua fabricação e aplicação, tornando extremamente custoso e burocrático a aprovação e desenvolvimento de um projeto que o utilize (GRATONE; LEITE; SÁNCHEZ, 2019).

Tomou-se como estudo de caso o MiniMOD, obra do escritório MAPA, em parceria com a fabricante Crosslam (Figura 1). Um abrigo compacto composto por peças pré-fabricadas em CLT, executado em terrenos isolados fora da cidade. Constituiu-se em uma obra de alto custo, 6.000,00 reais/m<sup>2</sup>, devido a uma série de fatores (GRATONE; LEITE; SÁNCHEZ, 2019).

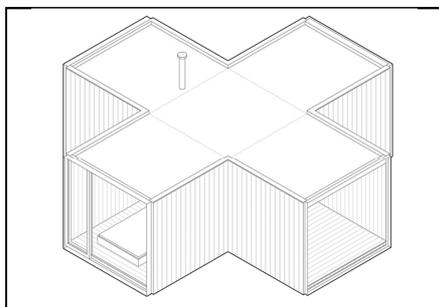


Figura 1 – MiniMOD em cruz. Fonte: Acervo Mapa (2022).

Primeiramente pela necessidade de infraestrutura e tecnologia de ponta para fabricação das peças, somada à incidência adicional de impostos sobre o produto final, por ser industrializado. Além disso, a distância entre as reservas de extração e o local de fabricação também aumentaram o custo em relação ao transporte do material. Sua implantação foi condicionada à área rural, devido à dificuldade de aprovação dentro do meio urbano pela falta de normatizações que regulem obras em madeira, principalmente de um sistema inovador, ainda mais considerando-se as normas de incêndio (GRATONE; LEITE; SÁNCHEZ, 2019).

Além das problemáticas identificadas no estudo de caso, o clima tropical brasileiro é citado como fator determinante para a suscetibilidade das peças a pragas e problemas com umidade, demandando um maior investimento em proteções relacionadas a esses fatores (OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2018).

As espécies disponíveis para extração também não apresentam a melhor qualidade para aplicação na construção civil, visto que se destinam, de maneira geral, à produção de papel e celulose (LEITE; SÁNCHEZ; BLUMENSCHNEIN, 2018). Ademais, o preconceito em relação a construções em madeira ainda se faz presente no Brasil, muitas vezes associado a visão de uma obra de baixa renda ou dotada uma série de fragilidades (ALMEIDA; SILVA; MOURA, 2021).

## Conclusões

A partir dos resultados levantados ao longo desta pesquisa, constatou-se que existem dois fatores essenciais para a mudança do cenário do CLT no Brasil: a educação acerca das construções em madeira e o apoio governamental dentro da pesquisa e desenvolvimento desse sistema construtivo.

A ampliação do ensino sobre as tecnologias em madeira contribuiria para profissionalização dos agentes que trabalharão com o CLT, seja engenheiros, arquitetos ou fabricantes, o que conseqüentemente aumentaria a qualidade das peças produzidas (LEITE; SÁNCHEZ; BLUMENSCHNEIN, 2018). Traria também maior familiaridade desses agentes com o sistema construtivo, deixando-os mais propensos a incorpora-lo em seus projetos e aumentando sua demanda.

O investimento na educação é igualmente essencial para a mitigação dos preconceitos ainda existentes em relação a madeira como sistema construtivo, desmistificando fragilidades e difundindo os recorrentes adventos tecnológicos que contribuem para melhora de seu desempenho. Também se faz necessário mudar a visão de que a madeira se associa a construções de baixa renda, perspectiva enraizada na cultura brasileira e ainda propagada nos dias de hoje (ALMEIDA; SILVA; MOURA, 2021).

O apoio governamental se faz essencial tanto na forma de investimentos em pesquisas científicas, quanto na promulgação de políticas públicas que valorizem a madeira dentro da construção civil. Isso contribuiria para o aprimoramento do CLT desenvolvido no país, bem como para a elaboração de normas técnicas que validem sua aplicação e que deem suporte aos agentes e partes atuantes. Ademais, a incorporação de políticas públicas é observada em experiências exteriores como um fator muito positivo para o estímulo da produção, circunstância observada em países

como Japão (NAKANO et al., 2020) e Nova Zelândia (EVISON; KREMER; GUIVER, 2018).

## Agradecimentos

Agradecemos à nossa coorientadora Amanda e nosso orientador Ricardo, pelas lições, aprendizados e auxílio na elaboração desta pesquisa.

## Referências

ALMEIDA, Amanda Ceinoti De; SILVA, Ricardo Dias; MOURA, Jorge Daniel de Melo. Potencial de implantação do sistema construtivo Cross Laminated Timber – CLT no Brasil. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 7, n. 6, p. 57607–57619, 2021. DOI: 10.34117/bjdv7n6-253.

CHERRY, R. et al. **Out-of-grade sawn pine**: A state-of-the-art review on challenges and new opportunities in cross laminated timber (CLT). *Construction and Building Materials*, v. 211, p. 858–868, 2019.

EVISON, David C.; KREMER, Paul D.; GUIVER, Jaso. Mass timber construction in Australia and New Zealand-status, and economic and environmental influences on adoption. **Wood and Fiber Science**, [S. l.], v. 50, p. 128–138, 2018. DOI: 10.22382/wfs-2018-046.

GRATONE, J. R.; LEITE, T. M.; SÁNCHEZ, J. M. M. MiniMOD: DESENVOLVIMENTO DE PROJETO EM CROSS LAMINATED TIMBER NO BRASIL. **4 Congresso Latinoamericano de Estruturas de Maderas**, [S. l.], 2019. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/337889836>.

LEITE, Thaisa Marques; SÁNCHEZ, J. M. M.; BLUMENSCHNEIN, Raquel Naves. O Processo Produtivo De Painéis Estruturais Em Cross Laminated Timber: Potencialidades E Desafios De Implementação na Construção Civil Brasileira. **In XVI EBRAMEM + III CLEM 2018**, [S. l.], p. 1–12, 2018. Disponível em: <http://eventos.eesc.usp.br/index.php/eb Bramem/xviebramem>.

NAKANO, Katsuyuki; KOIKE, Wataru; YAMAGISHI, Ken; HATTORI, Nobuaki. Environmental impacts of cross-laminated timber production in Japan. **Clean Technologies and Environmental Policy**, [S. l.], v. 22, n. 10, p. 2193–2205, 2020. DOI: 10.1007/s10098-020-01948-2. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10098-020-01948-2>.

OLIVEIRA, G. L.; OLIVEIRA, F. L. D. A construção em cross laminated timber no brasil 1. *In*: XVII ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO 2018, Porto Alegre. **Anais** [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2018. p. 2892–2900. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/entac/article/view/1704>.

31º Encontro Anual de Iniciação Científica  
11º Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior



10 e 11 de novembro de  
**2022**

SANBORN, K. et al. **Ballistic performance of Cross-laminated Timber (CLT).**  
International Journal of Impact Engineering, v. 128, p. 11–23, 2019.