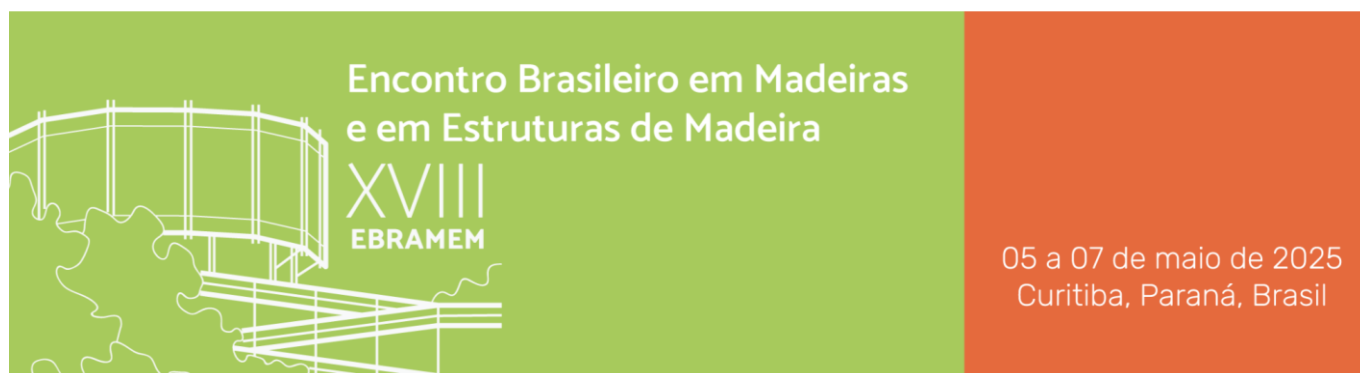




SOLUÇÕES CONSTRUTIVAS PARA HABITAÇÃO COM MADEIRA LAMELADA CRUZADA COLADA: COMPREENSÃO DE INTERFACES ENTRE PAINÉIS, FUNDAÇÃO E COBERTURA

Catarina Mie Mizoe¹, Iole Almança de Moraes^{2*}, Tayane Yuri Mezo³ e Akemi Ino⁴

¹ Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, Brasil

² Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, Brasil

³ Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, Brasil

⁴ Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, Brasil

RESUMO

Este estudo analisa duas habitações que empregam sistemas construtivos de Madeira Lamelada Cruzada Colada (MLCC). Essas edificações, iniciadas em 2022, foram nomeadas pelos responsáveis pelos projetos como Casa Cabras e Casa da Represa. Verificamos que, para promover a adoção de sistemas construtivos em MLCC em projetos habitacionais, é fundamental compreender os parâmetros de projeto associados a esse material, abrangendo desde a escolha de soluções técnicas até a execução no canteiro de obras. Embora exista uma ampla variedade de possibilidades viáveis para prover o bom desempenho do sistema construtivo, algumas delas se destacam por suas vantagens, contribuindo para a otimização da construção com painéis de madeira maciça. O objetivo do trabalho é a análise das vantagens e desvantagens de soluções técnicas implementadas nos dois projetos, visando caracterizar experiências recentes. O método adotado baseia-se no estudo de caso de duas construções. Os resultados obtidos analisam possibilidades que podem aprimorar o uso do MLCC em projetos habitacionais, ressaltando recomendações técnicas de conexão com os elementos de fundação e cobertura, além de cuidados essenciais que devem ser observados ao longo do processo construtivo.

Palavras-chave: parâmetros de projeto; parede estrutural, conexões de elementos construtivos.

ABSTRACT

This study analyzes two residential buildings constructed using Cross-Laminated Timber (CLT) systems. These structures, initiated in 2022, were named Casa Cabras and Casa da Represa by the respective project teams. It is observed that, to encourage the adoption of CLT construction systems in housing projects, it is essential to understand the design parameters associated with this material, encompassing the selection of technical solutions and on-site execution. While a wide range of viable possibilities exists to provide the system's optimal performance, certain approaches stand out for their advantages, contributing to the optimization of solid timber panel construction. The objective of this work is to examine the advantages and disadvantages of the technical solutions implemented in the two projects, aiming to characterize recent experiences. The method adopted relies on case studies of these two constructions. The results obtained provide an analysis of strategies that can enhance the application of CLT in housing projects, highlighting technical recommendations for connections with foundation and roofing elements, as well as critical considerations to be addressed throughout the construction process.

Keywords: design parameters; structural wall; connections of construction elements.

1. INTRODUÇÃO

As emissões de gases de efeito estufa (GEE) geradas pelo setor da construção civil têm sido um dos motivos que incentivam pesquisas em busca de alternativas de materiais com baixas emissões de GEE em seu processamento. Nessa busca pela mitigação do impacto ambiental associado ao setor, a atuação de profissionais da arquitetura e construção tem um papel importante na seleção de materiais a serem especificados em projetos, podendo optar por materiais de fontes renováveis. A madeira, nesse contexto, é um desses materiais, de origem florestal, que apresenta um baixo consumo energético no processo industrial, a exemplo dos painéis de Madeira Lamelada Colada Cruzada (MLCC), uma das opções de industrialização da madeira. Seu uso em edificações tem se intensificado, tornando-se uma alternativa estratégica para a redução dos impactos ambientais no setor da construção.

O uso do MLCC é regulamentado para projetos de estruturas de madeira pela norma ABNT NBR 7190-1:2022, sendo um produto industrializado que tem ganhado espaço no mercado de construção com madeira, com o apoio de empresas representativas do setor que fornecem os painéis pré-fabricados, além dos parafusos e ferragens necessários para a montagem das estruturas. Este sistema construtivo foi desenvolvido na Áustria em 1990, a partir da possibilidade de reutilização de madeiras sem valor comercial, comumente descartadas ao final de obras ou em processos industriais que envolvem o uso desse material (Brandner et al., 2016).

Além do ganho ambiental, de acordo com Ino e Shimbo (2024), o potencial do MLCC para projetos e construção com madeira pode ser atribuído a outras diversas características fundamentais. Entre elas, destaca-se a modulação adotada nos projetos o que assegura a precisão dos componentes e proporciona maior velocidade na execução das obras. Passarelli (2013) também atribui essa qualidade à automatização direcionada à produção dos painéis por Controle Numérico Computadorizado (CNC). Observou-se na realidade das principais empresas que fornecem os painéis, que a produção desses painéis ocorre por demanda de projeto.

Como sistema construtivo, o MLCC apresenta estabilidade dimensional e desempenho mecânico elevados. Os painéis podem ser incorporados aos projetos como vedação vertical ou horizontal, possuindo, assim, arranjos de painéis de parede e cobertura com a capacidade de transferir cargas e resistir a esforços laterais. Além disso, o MLCC oferece a vantagem de reduzir a carga imposta à fundação, uma vez que o projeto se torna mais leve em comparação com estruturas moldadas em concreto armado. No entanto, a construção com madeira implica em desafios específicos, como a qualificação da mão de obra, entre outros fatores que devem ser considerados no planejamento e na organização do canteiro de obras.

1.1 Comportamento estrutural do MLCC

O MLCC é composto por camadas sucessivas de lamelas de madeira maciça coladas ortogonalmente sob alta pressão, formando painéis com múltiplas camadas. A madeira, reconhecida por sua alta resistência na direção paralela às fibras, tem sua expansão e contração