



NOVA GERAÇÃO DE EDIFÍCIOS – CONSTRUÇÃO COM PAINÉIS MACIÇOS DE MADEIRA LAMELADA-COLADA CRUZADA (CLT)

Luís Jorge (luisfc@ipcb.pt)¹, Emanuel Lopes (emanuel.lopes@tisem.pt)²

¹ Instituto Politécnico de Castelo Branco

Unidade Técnico-Científica de Engenharia Civil, Av. do Empresário, 6000-767 Castelo Branco, Portugal
Professor Adjunto

² TISEM – Tecnologia, Inovação e Sustentabilidade, Lda

www.tisem.pt, Figueira da Foz, Portugal

Coordenador de Projecto

RESUMO: A construção com painéis maciços de madeira lamelada-colada cruzada, CLT (*cross laminated timber*) representa hoje em dia um dos mais recentes e modernos sistemas construtivos em Engenharia e Arquitectura. Os painéis CLT são fabricados com lamelas de 20 a 40 mm de espessura, justapostas em camadas com orientação perpendicular, formando painéis de grandes dimensões capazes de executar paredes, pavimentos ou coberturas, acumulando funções estruturais, de compartimentação e de revestimento. Este tipo de painéis possui características mecânicas (resistência e rigidez no seu plano e no plano perpendicular), físicas (condutibilidade térmica e massa volúmica) e ambientais (material natural) que potenciam uma utilização alternativa aos tradicionais sistemas construtivos, sem qualquer limitação de desempenho aos níveis estrutural, termo-higronométrico e de sustentabilidade ambiental. Do ponto de vista estrutural, ao contrário dos sistemas porticados, baseados na transferência de cargas até à fundação por elementos lineares (vigas e pilares), o sistema construtivo com painéis CLT estabelece essa capacidade através de elementos contínuos planos (paredes) garantindo assim uma grande rigidez e robustez. Este trabalho propõe-se apresentar e descrever as principais características do material e do sistema construtivo que lhe está subjacente, percorrendo os aspetos de desempenho energético, acústico, ambiental e estrutural.

Palavras Chave: CLT, sustentabilidade, eficiência energética.

NEW BUILDING GENERATION – CONSTRUCTION WITH CROSS LAMINATED TIMBER PANELS (CLT)

ABSTRACT: Cross laminated timber (CLT) panels are nowadays one of the most modern and advanced construction systems for engineers and architects use. CLT panels are produced with 20 to 40mm thick boards, with crosswise arrangement, enabling to produce big dimension panels for the construction of walls, floors or ceilings. CLT panels merge several interesting properties for construction application and can be used as replacement of traditional concrete, masonry or steel systems, taking advantage of good structural properties (high strength and in-plane stiffness), physical properties (low weight and thermal conductivity) and environmental performance (natural material). The paper will develop the main characteristics of the material and the construction system as well, going through energy performance, environmental and structural behavior.

Keywords: CLT, sustainability, energy efficiency

1. MADEIRA LAMELADA-COLADA CRUZADA

Os painéis de madeira lamelada-colada cruzada, CLT (*cross-laminated timber*) ou também designados por X-Lam (prEN16351, 2013), são placas estratificadas de grandes dimensões com desempenho estrutural (Figura 1). Os estratos são dispostos ortogonalmente, sendo normalmente constituídos por lamelas de madeira maciça de espécies resinosas com espessuras entre os 20 e os 40mm, classificadas através da norma europeia EN 14081-1. Esta disposição ortogonal dos estratos proporciona estabilidade dimensional ao painel, com variações dimensionais desprezáveis no seu plano, desde que utilizado nas condições das Classes de Serviço 1 ou 2, i.e. com teor de água de equilíbrio não superior a 20% (EN 1995-1-1, 2004). O uso dos painéis em Classe de Serviço 3, por exemplo em fachadas não revestidas, não se encontra previsto dos documentos de Aprovação Técnica Europeia (OIB, 2011).

A marcação CE deste produto é efectuada com base numa Aprovação Técnica Europeia, conforme exigência de (EEN, 2013). A norma harmonizada para este produto encontra-se em preparação pelo Comité Europeu de Normalização (CEN), existindo já um projecto de norma europeia, prEN16351.



Figura 1 – Painel de madeira lamelada-colada cruzada.

Estes painéis de grande dimensão executam paredes, pisos e coberturas acumulando funções estruturais, compartimentação e revestimento, sendo entregues em obra nas dimensões finais de projecto e prontos para a respectiva montagem, num processo de total pré-fabricação. Todas as aberturas para portas, janelas e outros vãos são executadas em fábrica com tecnologia de corte CNC, deixando para a obra somente as pequenas furações e roços para redes de infra-estruturas técnicas.

A dimensão máxima dos painéis está geralmente limitada aos meios de transporte, com um comprimento máximo de 13,5m e uma largura máxima de 2,95m. A espessura depende da especificação de projecto (estabilidade, resistência ao fogo, isolamento térmico e acústico), iniciando-se nos 57mm (3 estratos) e alcançando geralmente os 250mm (8 estratos).

Na produção dos painéis são usadas tipicamente espécies resinosas, sendo as mais comuns o abeto, spruce ou pinho.

O início de produção industrializada destes painéis remonta ao final da década de 90, na Áustria, Alemanha e Suíça, havendo desde então inúmeros projectos de edifícios (habitação, industrial, desportivo, comércio ou hoteleiro), executados neste sistema construtivo (CECCOTTI, 2008; KLH, 1013; JORGE e DIAS, 2013; SCHICKOFER, 2011; TEIBINGER, 2008; TRADA, 2009). Porventura, os mais significativos, dizem respeito a edifícios de vários pisos, tendo sido um dos mais relevantes executado em Londres com 8 pisos, totalmente em estrutura de madeira com painéis X-Lam (Figura 7-b). Após alguns anos de desenvolvimento na Europa, esta tecnologia começou há pouco tempo a ser igualmente utilizada na América do Norte, Japão e Austrália.

Em Portugal, a maior obra construída até ao momento foi executada em Almada, com um edifício para piscina e uma sala polivalente (Figura 2). O edifício compreende uma nave com um tanque de 25 m e uma sala polivalente contígua com 213 m². A característica principal do edifício foi a utilização massiva de madeira na estrutura, através de painéis X-Lam,