

Solução Construtiva Sustentável

Solução de madeira laminada de 5 camadas em pinho e poluretano



Corte Térmico

Isolamento Acústico

Resistência Mecânica

Blindagem eletromagnética

www.pedrosairmaos.com
geral@pedrosairmaos.com

T. +351 244 685 167
M.+351 964 647 723

Promotores:



Cofinanciado por:



OptimizedWood



Construção Social Habitacional em CLT
Arq. Simon Speigner

O recente surgimento de um novo sistema de construção baseado em painéis maciços de madeira, Cross Laminated Timber (CLT), permitiu uma nova abordagem na conceção e construção de edifícios em madeira.

Com este sistema torna-se possível construir edifícios até alturas, antes impensáveis ou legalmente proibidas para construções com estrutura em madeira, e ao mesmo tempo oferecer enormes benefícios em termos de conforto térmico, acústico e sísmico.

Este novo sistema de construção em painéis maciços de madeira, a par de todos os benefícios que apresenta acarreta igualmente alguns inconvenientes, de entre os quais se destaca o enorme volume de madeira requerido para elaboração deste tipo de painéis.

Com vista a suprir este problema, a Pedrosa & Irmãos Lda, em parceria com instituições I&D (Universidade de Coimbra (UC), Instituto Politécnico de Leiria (IPL) e o Centro de Inovação e Competências da Floresta (SerQ)), lançou o projeto OptimizedWood para desenvolvimento e validação, em ambiente industrial, de um painel híbrido inovador.

O produto desenvolvido é inovador sob várias perspetivas, nomeadamente: otimização de performances estruturais e não estruturais do painel, melhoria da blindagem eletromagnética e uso mais racional de matérias-primas.



Edifício CLT em Dalston Lane
Waugh Thistleton

Desenvolvimento do painel

Os painéis desenvolvidos consistem num conjunto de cinco camadas elementares ligadas entre si de forma compósita. Mais concretamente, uma central em material isolante e quatro em madeira (duas de cada lado do material isolante e dispostas ortogonalmente entre si).

Para a definição dos materiais, de modo a garantir o melhor desempenho do painel, foram realizados diversos ensaios com provetes de pequena dimensão, nomeadamente ensaios de delaminação e ensaios de corte para avaliação da performance das adesões madeira/madeira e madeira/isolamento. Deste estudo foi definido o uso de colas à base de poliuretano, madeira de Pinheiro bravo e isolamento de poliuretano. Finda esta fase procedeu-se à fabricação de provetes à escala real com 3000mm de comprimento e 750mm de largura para validação do seu desempenho.



Desempenho Térmico

A determinação da resistência térmica e o isolamento acústico foram efetuados em dois tipos de painéis híbridos: um com camadas de madeira com 10 mm de espessura e outro com 35 mm; ambos tinham no centro poliuretano com 30 mm de espessura dos painéis.

A resistência térmica foi determinada segundo a configuração de ensaio experimental definida na ASTM C1155 (ASTM, 1995), apresentando-se os valores médios obtidos na tabela seguinte:

Espessura do Painel (mm)	Resistência Térmica Re (m ² .°C/W)
70	1,576
170	2,195

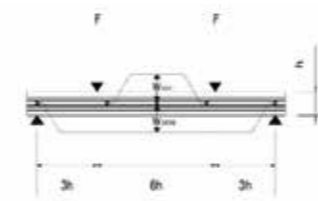
Verificou-se alguma variabilidade na Re com valores a variar de 1.530 a 1.640 m².°C/W no painel de 70mm e de 2.045 a 2.318 m².°C/W no painel de 170mm.

A resistência térmica foi determinada segundo a configuração de ensaio experimental definida na ASTM C1155 (ASTM, 1995), apresentando-se os valores médios obtidos na tabela seguinte:

Desempenho mecânico

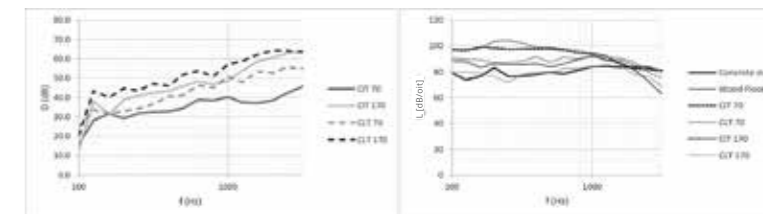
Os painéis foram sujeitos a ensaios de flexão de quatro pontos, em função da sua espessura, segundo as diretivas das normas ASTM C393 e EN408 para a determinação da rigidez e flexão (EI) e carga de rotura (Fmax). As roturas aconteceram maioritariamente por corte no isolamento. Os valores médios obtidos são apresentados na tabela em baixo.

Espessura do Painel (mm)	Fmáx(kN) Valor médio
70	12,57
170	23,95



Desempenho Acústico

Na avaliação do isolamento acústico aéreo foi seguido o preconizado na ISO 10140-2, encontrando-se as curvas do isolamento acústico, em função da frequência apresentadas no gráfico abaixo. Para melhor enquadramento dos valores, foi igualmente ensaiado CLT de igual espessura, encontrando-se os valores no mesmo gráfico.



Desempenho eletromagnético

A avaliação da blindagem eletromagnética em câmara anecóica foi efetuada em pequenos painéis híbridos com espessura de 70mm e de 170mm, todos com 700x700mm, e com diversas combinações de camadas de tinta acrílica e pó de carvão. Os melhores resultados foram obtidos com o revestimento constituído por duas camadas de tinta acrílica enriquecida com 30% de pó de carvão (curva correspondente ao teste 5 no gráfico em baixo).

