



# CONSTRUÇÃO ECOLÓGICA COM FARDOS DE PALHA

Catarina Pinto<sup>1</sup>, Eduardo Cardoso<sup>2</sup>

<sup>1</sup> terrapalha | estúdio de arquitectura, Rua Abade Faria nº 40, 3ºD Mem Martins, [catarinapinto@terrapalha.com](mailto:catarinapinto@terrapalha.com)

<sup>2</sup> Ecenergia, Rua Monsenhor Jerónimo do Amaral, nº 15D, 5000 – 570 Vila Real, [ecenergia@gmail.com](mailto:ecenergia@gmail.com)

**Palavras-chave:** inovação, amenidade, construção, palha

**Sumário:** Esta comunicação pretende abordar a construção com fardos de palha como medida inteligente de construção, associando um recurso natural com baixa energia incorporada como base de sistemas construtivos funcionais e ecológicos. Para além de salientar as qualidades térmicas, acústicas e estruturais do material, pretende-se igualmente destacar as qualidades de amenidade social que esta solução promove no ato de construção. Apresentam-se os principais métodos e sistemas construtivos, vantagens, desvantagens, enquadramento histórico e internacional.

## RESUMO ALARGADO

A construção em fardos de palha difundiu-se nos Estados Unidos na região de Nebraska, no final do século XIX, com o aparecimento das máquinas enfardadeiras. Os fardos rebocados são utilizados para construção das paredes exteriores, oferecendo um excelente comportamento térmico. Hoje em dia é uma técnica que se pratica no mundo inteiro, ganhando cada vez mais adeptos e estando, no caso europeu, mais desenvolvida na Alemanha, Inglaterra, Bélgica, Áustria e Suíça.

Nos últimos anos, Portugal tem acompanhado a tendência, com crescente aumento de interesse. Actualmente, contabilizam-se cerca de uma dúzia de edifícios por todo o país. No nosso clima, este material com excelente isolamento térmico deverá ser conjugado com materiais mais pesados que favoreçam a inércia térmica, por exemplo, terra ou pedra.

Existem diversas técnicas construtivas mas podemos classificá-las em dois grandes grupos: (i) a construção auto-portante, onde a própria parede é estrutural, suportando os pisos e a cobertura; (ii) a construção com sistema estrutural, por exemplo em madeira, em que os fardos de palha funcionam como blocos de enchimento e isolamento das paredes exteriores.

As paredes autoportantes - método “loadbearing” ou “Nebraska”, não necessitam de outra estrutura vertical. Apenas os vãos devem ter reforço estrutural. As paredes são levantadas através do empilhamento dos fardos em fiadas horizontais, com as juntas verticais desencontradas, fixos entre si por agulhas de madeira e cintas de tecido. São unificadas com um lintel e pré-comprimidas uniformemente com cintas que aplicam uma carga adequada ao telhado e/ou pisos superiores que aí vão descarregar. A vantagem deste método é a simplicidade construtiva e a economia nos materiais estruturais como a madeira.

Outras técnicas recorrem a uma estrutura independente de pilares e vigas, por exemplo, em madeira ou metal – método “infill” ou “post and beam” – servindo neste caso os fardos como blocos de preenchimento das paredes e isolamento térmico. Neste caso torna-se mais simples efectuar os cálculos estruturais, estando a maioria dos técnicos mais à vontade com o processo. Outra vantagem é que a montagem da estrutura e da cobertura em primeiro lugar permitem que os fardos de palha estejam cobertos e protegidos da chuva durante a posterior execução das paredes.

Mais recentemente a ênfase tem sido para o desenvolvimento de sistemas pré-fabricados e sistemas para isolamento térmico pelo exterior.

Os fardos a utilizar serão apenas de palha de cereais como, por exemplo, o trigo, o centeio ou o arroz e devem ser de boa qualidade. A sua forma deve estar o mais regular possível, devem estar totalmente secos e nunca terem apanhado chuva, não devem ter grãos de cereais e devem estar muito bem compactados entre os 90 e os 110kg/m<sup>3</sup>, ajustando a máquina para a pressão máxima.

A superfície das paredes em fardos de palha é coberta com rebocos de terra ou rebocos de cal resistentes à humidade mas permeáveis ao vapor de água.

As construções em fardos de palha rebocados estão amplamente testadas na Europa e Estados Unidos, verificando os níveis de exigência de segurança, saúde e conforto actuais – nomeadamente na resistência contra incêndios e sísmica.

Para além das vantagens relacionadas com a redução do consumo energético na produção do material, a principal vantagem é a de redução do consumo energético com climatização. Os fardos constituem um excelente isolamento térmico até talvez com desempenho superior ao dos materiais industriais. O valor de condutividade  $\lambda$  oficial na Alemanha e Áustria é de 0,045 W/mK.

Este material de construção biodegradável é um excedente da agricultura que até agora pouco foi valorizado e utilizado e permite reduzir o consumo de materiais em obra.

Ao nível formal, a construção natural é mais orgânica e por isso também se relaciona melhor com o corpo humano, criando ambientes interiores mais acolhedores e saudáveis. Também durante a construção, a obra não é agressiva para os trabalhadores, nem tóxica.

Os principais obstáculos passam pela ainda existente resistência por parte dos agentes reguladores da legislação. Faltam códigos oficiais e em Portugal a legislação específica não existe, ou não é clara, dificultando os processos de licenciamento.

Também os conhecimentos técnicos específicos por parte dos intervenientes na construção: tanto projectistas como construtores ainda não são generalizados. Os fardos são um material orgânico variável e ainda não são certificados, levando a que muitos dos projectistas não queiram calcular edifícios com um material variável.

Por falta de conhecimento do potencial para construção, os produtores portugueses ainda não produzem os fardos dentro dos padrões adequados, tornando-se necessário importar os fardos, sobretudo de Espanha.

Países como os Estados Unidos, o Canadá, Inglaterra, França, Alemanha, Austrália, entre outros, têm códigos oficiais para regulamentar a construção com fardos de palha de forma a adequar o material às características locais. Na Europa, alguns países têm optado por utilizar os resultados de testes já feitos dentro do espaço europeu. Por exemplo, em Espanha, utiliza-se a legislação Alemã e os seus valores oficiais para cálculo e licenciamento de construções com fardos de palha. Existe uma ETA atribuída a este material na Áustria com o número 10/0032, classificando o material como isolamento térmico e acústico.



Figura 13: Exemplos em Portugal: sistema “post and beam”, Paul, 2011 (à esquerda) e sistema “loadbearing”, Sintra, 2006 (à direita)