

Avaliação Técnica Europeia

ETA 19/0219 de 03/03/2020

Versão Portuguesa preparada pelo Itecons

Parte geral

Organismo de Avaliação Técnica emissor da Avaliação Técnica Europeia: Itecons - Instituto de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico para a Construção, Energia, Ambiente e Sustentabilidade

Designação comercial do produto de construção DuraBale – Rice straw building systems

Família de produtos a que pertence o produto de construção Produto de isolamento térmico

Código de área de produto: 4

Fabricante ILOS - Peace and Research Center, Lda.
Monte Serro, Relíquias
7630-392 Relíquias
PORTUGAL

Instalações de fabrico Monte Serro, Relíquias
7630-392 Relíquias
PORTUGAL

A presente Avaliação Técnica Europeia contém 9 páginas incluindo 1 anexo que são parte integrante da presente avaliação

A presente Avaliação Técnica Europeia é emitida em conformidade com o Regulamento (UE) n.º 305/2011, com base em Documento de Avaliação Europeu (DAE) No. 040146-00-1201

As traduções da presente Avaliação Técnica Europeia noutras línguas devem corresponder integralmente ao documento original emitido e ser identificadas como tal.

A reprodução da presente Avaliação Técnica Europeia, incluindo a sua transmissão por meios eletrónicos, deve ser feita na sua totalidade. No entanto, é possível a reprodução parcial como o consentimento escrito do Itecons. Qualquer reprodução parcial tem de ser identificada como tal.

Partes Específicas

1. Descrição Técnica do Produto

A presente Avaliação Técnica Europeia aplica-se ao produto de isolamento térmico “DuraBale” feito a partir de fardos de palha de arroz comprimida sem quaisquer aditivos. A matéria prima é obtida nos campos de arroz aquando da colheita dos grãos, utilizando um mecanismo de enfardamento específico. Neste processo, a palha de arroz é enfardada através de uma corda.

A ETA foi emitida para o produto com base nos dados/informações acordados, depositados no Itecons, e que identificam o produto que foi avaliado. Esta ETA aplica-se apenas aos produtos correspondentes a estes dados/informações acordados.

O produto não se enquadra numa norma Europeia harmonizada (hEN).

2. Especificação de utilização prevista, em conformidade com o respetivo Documento de Avaliação Europeu (a seguir referido como DAE)

Produto de isolamento térmico utilizado em edifícios como isolamento de paredes, coberturas e pavimentos, entre vigas e elementos em madeira.

A avaliação do produto de isolamento térmico, de acordo com a secção 3 da presente ETA, apenas se aplica caso o produto de isolamento seja instalado de acordo com as instruções de instalação do fabricante e de acordo com o Anexo A e se este não for exposto a cargas de compressão, à precipitação, à humidade ou a intempéries durante a aplicação e durante o transporte, armazenamento e instalação.

Os métodos de avaliação nos quais esta ETA se baseia, permitem pressupor uma vida útil do produto de isolamento de 50 anos quando instalado em obra (assumindo que os fardos de palha são sujeitos a uma instalação apropriada). Estas disposições baseiam-se no atual estado de arte, no conhecimento disponível e na experiência. As indicações fornecidas quanto ao tempo de vida útil não podem ser interpretadas como garantia dada pelo fabricante, devendo ser consideradas, unicamente, como um meio de selecionar os produtos adequados em relação à vida útil economicamente razoável esperada das obras.

3. Desempenho do produto e referência aos métodos utilizados para a sua avaliação

Os ensaios de identificação e a avaliação para a utilização prevista do presente produto de isolamento térmico feito de fardos de palha, foram desenvolvidos em conformidade com o DAE 040146-00-1201.

3.1 Resistência mecânica e estabilidade (RBO 1)

Não relevante.

3.2 Segurança em caso de incêndio (RBO 2)

3.2.1 Reação ao fogo

A reação ao fogo foi ensaiada de acordo com a EN ISO 11925-2:2010 e com a EN ISO 11925-2:2010/Cor1:2011 e classificada de acordo com a EN 13501-1:2007+A1:2009.

O DuraBale cumpre os requisitos da classe E.

3.3 Higiene, saúde e ambiente (RBO 3)

3.3.1 Resistência biológica

A resistência biológica foi avaliada através da determinação do crescimento de fungos de mofo de acordo com o Anexo A do DAE 040146-00-1201. Os resultados dos ensaios para a resistência biológica do produto de isolamento foram avaliados de acordo com a Tabela 4 da EN ISO 846:1997 e apresentam-se na Tabela 1 da presente ETA.

Tabela 1: Resistência biológica

Produto	Intensidade de crescimento
DuraBale	3

3.4 Segurança e acessibilidade na utilização (RBO 4)

Não relevante.

3.5 Proteção contra o ruído (RBO 5)

Não relevante.

3.6 Economia de energia e isolamento térmico (RBO 6)

3.6.1 Resistividade ao fluxo de ar

A determinação da resistividade ao fluxo de ar foi efetuada de acordo com a ISO 9053:1991, método A. Na Tabela 2 apresentam-se os resultados obtidos.

Tabela 2: Resistividade ao fluxo de ar

Produto	Resistividade ao fluxo de ar, r [kPa.s/m ²]
DuraBale	1

3.6.2 Condutibilidade térmica

Valor médio dos valores do coeficiente de condutibilidade térmica para a temperatura de 10 °C, em condições secas ($\lambda_{10,seco,90/90}$)

A determinação do valor médio dos valores de coeficiente de condutibilidade térmica, para a temperatura média de 10 °C, em condições secas ($\lambda_{10,seco,90/90}$) representando pelo menos 90 % da produção com um intervalo de confiança de 90 %, foi realizada de acordo com o Anexo B, cláusula 1 do DAE 040146-00-120.

O coeficiente de condutibilidade térmica dos provetes de ensaio foi medido de acordo com a EN 12667:2001 e o valor médio para uma temperatura de 10 °C, em condições secas ($\lambda_{10,seco,90/90}$) foi calculado através dos princípios detalhados no Anexo A da EN 13162:2012+A1:2015.

O valor médio dos valores do coeficiente de condutibilidade térmica para a temperatura de 10 °C, em condições secas ($\lambda_{10,seco,90/90}$) é de 0,0411 W/(m·K).

Coefficiente de conversão de humidade ($f_{u,1}$)

O coeficiente de conversão de humidade ($f_{u,1}$), para a conversão de $\lambda_{10,seco}$ para $\lambda_{23,50}$, foi determinado de acordo com o Anexo B, cláusula 2 do DAE 040146-00-1201.

O coeficiente de condutibilidade térmica foi medido de acordo com a EN 12667:2001 para a determinação do valor médio dos valores de coeficiente de condutibilidade térmica, para uma

temperatura média de 10 °C, em condições secas ($\lambda_{10,seco}$) e para a determinação do valor médio dos valores do coeficiente de condutibilidade térmica, para uma temperatura média de 10 °C, nas condições de (23 ± 2) °C e $(50 \pm 5)\%$ de humidade relativa ($\lambda_{10,(23,50)}$).

O teor de humidade em equilíbrio com o ar à temperatura de 23 °C e humidade relativa de 50 % ($u_{23,50}$) e o coeficiente de conversão de humidade ($f_{u,1}$) foram calculados de acordo com o Anexo B, cláusula 2 do DAE 040146-00-1201.

O teor de humidade em equilíbrio com o ar à temperatura de 23 °C e humidade relativa de 50 % ($u_{23,50}$) é de 0,059 kg/kg e o coeficiente de conversão de humidade ($f_{u,1}$) é de 0,81.

Valor declarado do coeficiente de condutibilidade térmica em equilíbrio com o ar à temperatura de 23 °C e humidade relativa de 50 % $\lambda_{D(23,50)}$

O cálculo do valor declarado do coeficiente de condutibilidade térmica em equilíbrio com o ar à temperatura de 23 °C e humidade relativa de 50 % ($\lambda_{D(23,50)}$) foi efetuado de acordo o Anexo B, cláusula 3 do DAE 040146-00-1201.

O valor declarado do coeficiente de condutibilidade térmica em equilíbrio com o ar à temperatura de 23 °C e humidade relativa de 50 % ($\lambda_{D(23,50)}$) é de 0,044 W/(m·K).

Coefficiente de conversão de humidade para um teor de humidade elevado ($f_{u,2}$)

O coeficiente de conversão de humidade para um teor de humidade elevado ($f_{u,2}$), para a conversão do $\lambda_{23,50}$ para $\lambda_{23,80}$, foi determinado de acordo com o Anexo B, cláusula 4 do DAE 040146-00-1201.

O coeficiente de condutibilidade térmica foi medido de acordo com a EN 12667:2001 para a determinação do valor médio dos valores de coeficiente de condutibilidade térmica, para uma temperatura média de 10 °C, nas condições de (23 ± 2) °C e (50 ± 5) % de humidade relativa ($\lambda_{10,(23,50)}$) e para a determinação do valor médio dos valores de coeficiente de condutibilidade térmica, para uma temperatura média de 10 °C, nas condições de (23 ± 2) °C e (80 ± 5) % de humidade relativa ($\lambda_{10,(23,80)}$).

O teor de humidade em equilíbrio com o ar à temperatura de 23 °C e humidade relativa de 80 % ($u_{23,80}$) e o coeficiente de conversão de humidade para um teor de humidade elevado ($f_{u,2}$) foram calculados de acordo com o Anexo B, cláusula 4 do DAE 040146-00-1201.

O teor de humidade dos provetes em equilíbrio com o ar à temperatura de 23 °C e humidade relativa de 80 % ($u_{23,80}$) é de 0,171 kg/kg e o coeficiente de conversão de humidade para um teor de humidade elevado ($f_{u,2}$) é de 1,33.

Fator de conversão de humidade (seco-23/50 e 23/50-23/80)

Os fatores de conversão de humidade de $\lambda_{10,seco}$ para $\lambda_{23,50}$ (F_{m1}) e de $\lambda_{23,50}$ para $\lambda_{23,80}$ (F_{m2}) foram determinados de acordo com a equação (4) da EN ISO 10456:2007 e de acordo com a EN ISO 10456:2007/AC:2009.

O fator de conversão de humidade F_{m1} é de 1,05 e o F_{m2} é de 1,16.

A Tabela 3 resume os parâmetros do coeficiente de condutibilidade térmica avaliados.

Tabela 3 – Coeficiente de condutibilidade térmica

Produto	$\lambda_{10,seco,90/90}$ [W/m·K]	Coeficiente de conversão de humidade (f_{u1})	$\lambda_{D,(23/50)}$ [W/m·K]	Coeficiente de conversão de humidade para um teor de humidade elevado (f_{u2})	Fator de conversão de humidade (F_{m1})	Fator de conversão de humidade (F_{m2})
DuraBale	0,0411	0,81	0,044	1,33	1,05	1,16

3.6.3 Resistência à difusão de vapor de água

A resistência à difusão de vapor de água foi determinada de acordo com a EN 12086:2013 para as condições climáticas A. Os resultados apresentam-se na Tabela 4.

Tabela 4 – Resistência à difusão de vapor de água

Produto	Fator de resistência à difusão de vapor de água μ [-]
DuraBale	5,47

3.6.4 Propriedades higroscópicas de adsorção

A determinação das propriedades higroscópicas de adsorção foi realizada com base na EN ISO 12571:2013. O método de ensaio utilizado foi o método da câmara climática.

Os resultados médios do teor de humidade de três provetes de palha de arroz apresentam-se na Tabela 5. Os ensaios decorreram a uma temperatura (T) de 23 °C. Na Figura 1 mostram-se as curvas higroscópicas de absorção e de desadsorção.

Tabela 5: Teor de humidade médio (kg/kg) das amostras de palha de arroz (T=23 °C)

Humidade relativa ϕ (%)	Teor de humidade u (kg/kg)
10,0	0,013
38,0	0,052
66,0	0,108
95,0	0,455
66,0	0,122
38,0	0,061
10,0	0,021

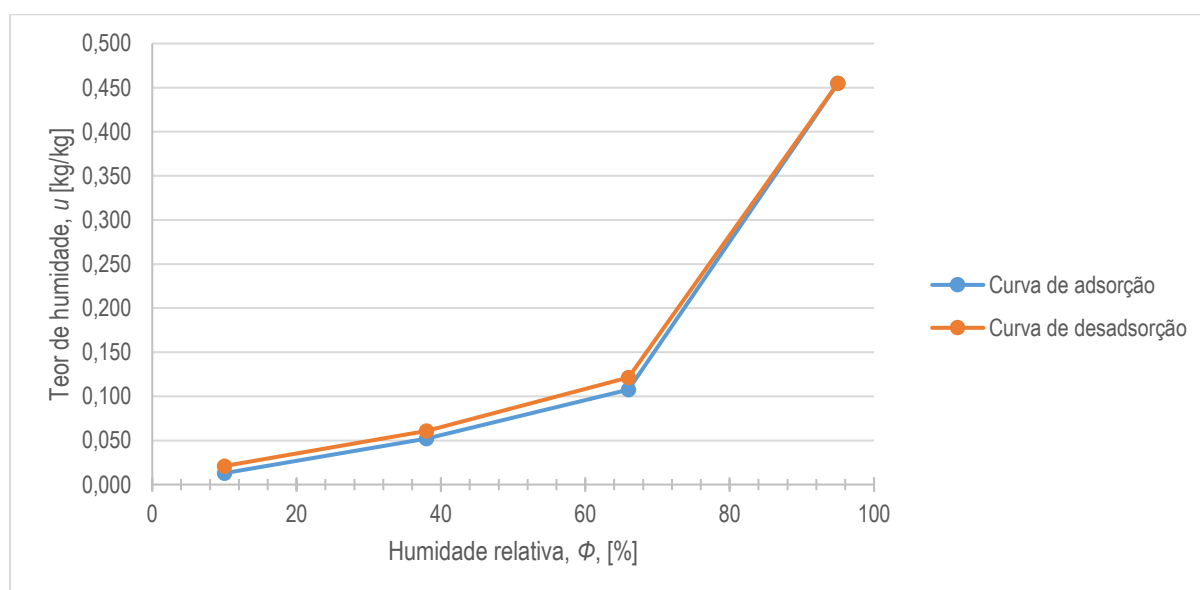


Figura 1: Curvas higroscópicas de adsorção e desadsorção.

3.6.5 Absorção de água

A determinação da absorção de água por imersão parcial de curta duração foi realizada de acordo com a EN 1609:2013 (método A). Os resultados apresentam-se na Tabela 6.

Tabela 6 – Absorção de água

Produto	Absorção de água W_p [kg/m ²]
DuraBale	5

3.6.6 Geometria

Não relevante.

3.6.7 Massa volúmica aparente

A determinação da massa volúmica aparente foi realizada com base na EN 1602:2013. Os resultados apresentam-se na Tabela 7.

Tabela 7 – Massa volúmica aparente

Produto	Massa volúmica aparente [kg/m ³]
DuraBale	101 ± 6

3.6.8 Estabilidade dimensional em condições definidas de temperatura e humidade

Não relevante.

3.6.9 Resistência à tração da corda

A determinação da resistência à tração da corda foi realizada considerando a EN 1608:2013. Para o ensaio instalou-se na máquina de ensaio de tração a corda em laço, incluindo um nó (2 roletes de aço com o diâmetro de 8 mm), com movimento livre. A velocidade de ensaio foi de 10 mm/ min (±10%). Os resultados apresentam-se na Tabela 8.

Tabela 8 – Resistência à tração da corda

Produto	Resistência à tração da corda [kN]
Corda do DuraBale	2,743

3.7 Utilização sustentável dos recursos naturais (RBO7)

Não relevante.

4. Sistema aplicado para a avaliação e verificação da regularidade do desempenho (a seguir designado AVCP), com referência à sua base jurídica

De acordo com a Decisão 1999/91/EC, com as respetivas alterações, da Comissão Europeia aplicam-se os sistemas de Avaliação e Verificação da Regularidade do Desempenho (ver Anexo V do Regulamento (UE) n.º 305/2011) apresentados na seguinte tabela.

Produto	Utilização(ões) pretendidas	Nível(eis) ou classe(s)	Sistema(s)
Produto de isolamento térmico	qualquer	---	3

Acrescenta-se que, a base jurídica Europeia para a reação ao fogo de produtos abrangidos pelo DAE 040146-00-1201 é: Decisão da Comissão 2001/596/EC. Neste caso, os sistemas de Avaliação e Verificação da Regularidade do Desempenho (ver Anexo V do Regulamento (UE) No. 305/2011) que se aplicam são os apresentados na seguinte tabela.

Produto	Utilização(ões) pretendidas	Nível(eis) ou classe(s)	Sistema(s)
Produto de isolamento térmico	Para utilizações sujeitas a regulamentação de reação ao fogo	A1 ⁽¹⁾ , A2 ⁽¹⁾ , B ⁽¹⁾ , C ⁽¹⁾	1
		A1 ⁽²⁾ , A2 ⁽²⁾ , B ⁽²⁾ , C ⁽²⁾ , D, E	3
		(A1 to E) ⁽³⁾ , F	4

⁽¹⁾ Produtos/materiais para os quais uma etapa claramente identificável no processo de produção resulta numa melhoria da classificação da reação ao fogo (p. ex. adição de retardadores de fogo ou limitação de material orgânico).

⁽²⁾ Produtos/materiais não abrangidos pela nota 1.

⁽³⁾ Produtos/materiais que não necessitam de ensaio para a reação ao fogo (p. ex. Produtos/materiais da Classe A1 de acordo com a Decisão da comissão 96/603/EC).

5. Pormenores técnicos necessários para a aplicação do sistema para a avaliação e verificação da regularidade do desempenho, como previsto no DAE


Os detalhes técnicos necessários para a implementação do sistema AVCP estão estabelecidos no plano de controlo depositado no Itecons.

Emitido em Coimbra, Portugal em 03.03.2020

Por

Unidade de Avaliação Técnica do

Itecons – Instituto de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico para a Construção, Energia, Ambiente e Sustentabilidade



(Andreia Gil, Coordenadora da Unidade de Avaliação Técnica)

Anexo A

O desempenho apresentado na cláusula 3 para o produto de isolamento apenas se aplica se:

1. O produto de isolamento for instalado como parte de um sistema de um edifício estando protegido da precipitação, intempéries e humidade.
2. O produto de isolamento nunca estiver exposto à precipitação, intempéries e humidade durante o transporte, armazenamento e instalação.
3. O produto de isolamento só pode ser aplicado seco (teor de humidade $u \leq 18\%$), assim como, outros componentes constituintes da estrutura do edifício, que estejam em contacto com o produto de isolamento, também devem estar secos (por exemplo: a madeira não pode exceder $u \leq 20\%$).
4. O produto de isolamento só pode ser aplicado em estruturas com um acabamento interior estanque ao ar de forma a evitar que o fluxo de ar se desloque do interior para o exterior do edifício;
5. O produto de isolamento é aplicado em sistemas construtivos em que o fator de resistência à difusão de vapor de água da face exterior do sistema construtivo é inferior ao fator de resistência à difusão de vapor de água do produto de isolamento.
6. Todos os elementos são planeados e executados de forma que não ocorra condensação e crescimento de bolor no produto de isolamento. Este fato pode ser verificado através de simulação baseada na EN 15026 para cada solução construtiva e condições climáticas locais.