

# ENAIRGY®



MAIS DO QUE UM ISOLAMENTO

PLADUR ENAIRGY®

**PLADUR®**

# PLADUR®, FORNECEDOR DE SOLUÇÕES DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

- ▶ Presente em toda a cadeia de valor



- ▶ Soluções de Eficiência Energética:

## Poupança energética



- ▶ Minimizam as perdas
- ▶ Reduzem o consumo



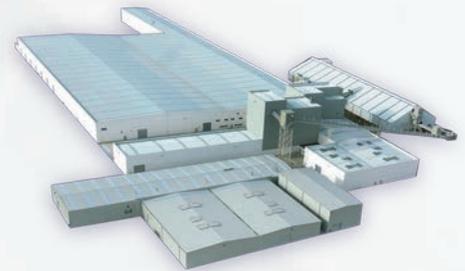
## Conforto térmico e acústico



- ▶ Isolamento térmico e acústico
- ▶ Contra o frio ou calor (climas mediterrâneos/sul da Europa)

- ▶ Fabricante de isolamento térmico

- ▶ Nova fábrica de isolamento em Gelsa (Zaragoza)
- ▶ Fabrico de painéis de EPS e transformados
- ▶ A operar desde Junho de 2016
- ▶ Totalmente automatizado



- ▶ Com a mais alta qualidade

- ▶ Produtos mais eficientes
- ▶ Materiais mais sustentáveis e 100% recicláveis
- ▶ Controlos de qualidade exaustivos
- ▶ Certificado por organismos reconhecidos internacionalmente



# ENAIRGY®, SOLUÇÕES DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PLADUR®

A Pladur® lança a sua nova marca ENAIRGY® para soluções de eficiência energética.

Aproveita o **ar para isolar**



Pouparam energia



**ENAIRGY**®  
ISOPOP

A nossa especialidade,  
**o gesso**



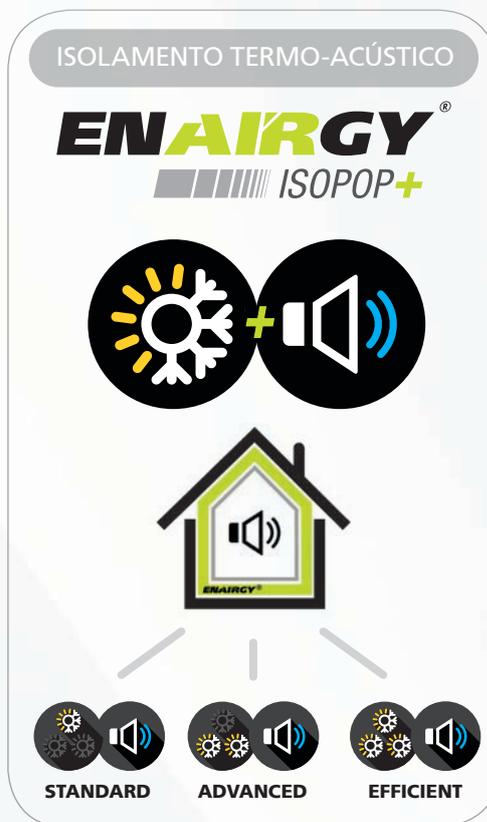
Isolamento  
e **conforto**



**Isopop**®:  
Poliestireno Expandido



ENAIRGY ISOPOP® e ISOPOP+®: 2 gamas adaptadas a todas as necessidades.



**Painéis Enairgy Isopop®**
**► Revestimento**

- Placa N: sem requisitos especiais
- Placa H1 : locais húmidos
- Placa I : alta dureza superficial
- Espessura: 10 ou 13 mm

**► Formatos**

- Largura: 1200 mm
- Comprimentos: de 2,5 até 3m
- Espessuras: desde 30 mm a 153 mm


**► Isolamento (térmico)**
**ISOPOP® 32**

- Condutividade  $\lambda$  0,032 W/K·m
- 20% mais eficiente
- Cor Cinzento
- Reação ao fogo E

**ISOPOP® 38**

- Condutividade  $\lambda$  0,038 W/K·m Cor
- Branco
- Reação ao fogo E

**Enairgy Isopop®, simplifica o isolamento**

- Mais fácil de escolher
- De acordo com a sua resistência térmica
- Classificada de menor a maior isolamento

**GAMA TÉRMICA**

Nível	Produto	Resistência térmica (m²K/W)	Comprimento (m)	Largura (m)	Isolamento		Tipo de placa
					Espessura (mm)	Tipo	
 <b>STANDARD</b> Reformas ou complemento de isolamento térmico	ENAIRGY ISOPOP® R0,55 10/13+20	0,55	2,5/2,6/2,7/2,8/3,00	1,2	20	ISOPOP 38	N10 /N13 /H1 13/I 13
	ENAIRGY ISOPOP® R0,65 10/13+20	0,65	2,5/2,6/2,7/2,8/3,00		20	ISOPOP 32	N10 /N13 /H1 13/I 13
	ENAIRGY ISOPOP® R0,80 10/10+30	0,80	2,5/2,6/2,7/2,8/3,00		30	ISOPOP 38	N10 /N13 /H1 13/I 13
	ENAIRGY ISOPOP® R1,10 10/13+40	1,10	2,5/2,6/2,7/2,8/3,00		40	ISOPOP 38	N10 /N13 /H1 13/I 13
	ENAIRGY ISOPOP® R1,30 10/13+40	1,30	2,5/2,6/2,7/2,8/3,00		40	ISOPOP 32	N10 /N13 /H1 13/I 13
	ENAIRGY ISOPOP® R1,60 10/13+60	1,60	2,5/2,6/2,7/2,8/3,00		60	ISOPOP 38	N10 /N13 /H1 13/I 13
	ENAIRGY ISOPOP® R1,90 10/13+60	1,90	2,5/2,6/2,7/2,8/3,00		60	ISOPOP 32	N10 /N13 /H1 13/I 13
	ENAIRGY ISOPOP® R2,15 10/13+80	2,15	2,5/2,6/2,7/2,8/3,00		80	ISOPOP 38	N10 /N13 /H1 13/I 13
 <b>ADVANCED</b> Isolamento térmico médio-alto	ENAIRGY ISOPOP® R2,55 10/13+80	2,55	2,5/2,6/2,7/2,8/3,00	1,2	80	ISOPOP 32	N10 /N13 /H1 13/I 13
	ENAIRGY ISOPOP® R2,65 10/13+100	2,65	2,5/2,6/2,7/2,8/3,00		100	ISOPOP 38	N10 /N13 /H1 13/I 13
	ENAIRGY ISOPOP® R3,15 10/13+100	3,15	2,5/2,6/2,7/2,8/3,00		100	ISOPOP 32	N10 /N13 /H1 13/I 13
 <b>EFFICIENT</b> Isolamento térmico muito alto	ENAIRGY ISOPOP® R3,80 10/13+120	3,80	2,5/2,6/2,7/2,8/3,00	1,2	120	ISOPOP 32	N10 /N13 /H1 13/I 13
	ENAIRGY ISOPOP® R4,40 10/13+140	4,40	2,5/2,6/2,7/2,8/3,00		140	ISOPOP 32	N10 /N13 /H1 13/I 13

**Painéis Enairgy Isopop+<sup>®</sup>**
**► Revestimento**

- Placa FONIC: alto rendimento acústico
- Placa OMNIA: alto rendimento acústico, mecânico e adaptada a ambientes húmidos
- Espessura: 13 mm

**► Formatos**

- Largura: 1200 mm
- Comprimentos: de 2,5 até 3 m
- Espessuras: desde 53 mm a 153 mm


**► Isolamento (termo-acústico)  
ISOPOP+<sup>®</sup> 32**

- Condutividade  $\lambda$  0,032 W/K•m
- 20% mais eficiente
- Cinzento
- Reação ao fogo E

**Enairgy Isopop+<sup>®</sup>, tudo em um**

- Isolamento térmico e acústico em um só produto



**STANDARD**  $R < 2,15$   
Reformas ou complemento de  
isolamento térmico

+ isolamento acústico



**ADVANCED**  $2,15 \leq R \leq 3,15$   
Isolamento térmico  
médio-alto

+ isolamento acústico



**EFFICIENT**  $R \geq 3,15$   
Isolamento térmico  
muito alto

+ isolamento acústico

**GAMA TERMO-ACÚSTICA**

Nível	Produto	Resistência térmica (m <sup>2</sup> K/W)	Comprimento (m)	Largura (m)	Isolamento		Tipo de placa
					Espessura (mm)	Tipo	
 STANDARD	ENAIRGY ISOPOP+ <sup>®</sup> R1,30 13+40	1,30	2,5/2,6/2,7/ 2,8/3,00	1,2	40	ISOPOP+ 32	Fonic 13 Omnia 13
	ENAIRGY ISOPOP+ <sup>®</sup> R1,90 13+60	1,90			60	ISOPOP+ 32	
 ADVANCED	ENAIRGY ISOPOP+ <sup>®</sup> R2,55 13+80	2,55	2,5/2,6/2,7/ 2,8/3,00	1,2	80	ISOPOP+ 32	Fonic 13 Omnia 13
	ENAIRGY ISOPOP+ <sup>®</sup> R3,15 13+100	3,15			100	ISOPOP+ 32	
 EFFICIENT	ENAIRGY ISOPOP+ <sup>®</sup> R3,80 13+120	3,80	2,5/2,6/2,7/ 2,8/3,00	1,2	120	ISOPOP+ 32	Fonic 13 Omnia 13
	ENAIRGY ISOPOP+ <sup>®</sup> R4,40 13+140	4,40			140	ISOPOP+ 32	

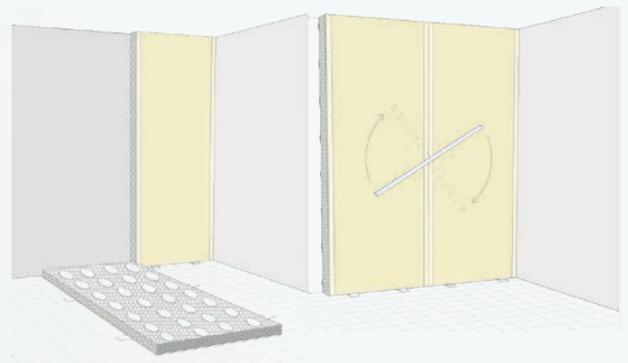


## A MELHOR SOLUÇÃO DE ISOLAMENTO PARA CLIMAS MEDITERRÂNEOS (SUL DA EUROPA)

### ► A solução mais económica



- Tudo apenas em um produto: isolante + revestimento
- Poupa espaço, mais resistência térmica com menos espessura
- Isolante térmico e acústico
- Simples: painel + adesivo
- Rápido de instalar



### ► Poupança e conforto, com frio e calor



- Aquece ou arrefece a sua casa rapidamente (mínima inércia térmica)
- Não aquece as paredes, só o interior
- Regula a temperatura interior facilmente
- Conserva o calor e poupa em aquecimento



### ► Isolamento duradouro e fiável



- Excelente comportamento com a humidade
- Não se degrada com o tempo
- Auto extingüível ao fogo
- Produto industrializado e certificado
- Alta resistência de adesão ao suporte





## IDEAL EM OBRA NOVA OU REFORMA

### ► O complemento ideal da sua fachada



- Eficaz, cumpre com os mais altos requisitos do REH (Regulamento de Desempenho Energético de Edifícios de Habitação - Decreto-Lei 118/2013)
- Mais resistência térmica em mínimo espaço
- Maior espaço habitável
- Pelo interior, liberdade de design da fachada
- Isolamento térmico e termo-acústico
- Isolante do exterior e dos vizinhos



### ► Perfeito para reforma e reabilitação



- Reforma só a sua casa
- Pelo interior, não importa que chova
- Fácil instalação, sem andaimes
- Leve sem sobrecargas para a estrutura



## EFICIÊNCIA É POUPANÇA E CONFORTO

### ► Um bom isolamento das paredes

- ▷ Diminui o consumo energético de um edifício
- ▷ Ajuda a melhorar a classificação de um edifício
- ▷ Contribui com maior conforto, eficiência e sustentabilidade
- ▷ Pladur ENAIRGY® melhora o comportamento térmico e contribui para a obtenção de uma melhor classificação energética de um edifício



### ► Isolamento térmico

- ▷ Capacidade para reduzir a transmissão de calor através de um material
- ▷ Mede-se em função da sua resistência térmica

MAGNITUDE	SÍMBOLO	UNIDADE	CÁLCULO	O QUE É?
CONDUTIVIDADE	$\lambda$	W/mK		Capacidade de um material de conduzir o calor.
RESISTÊNCIA TÉRMICA	R	m <sup>2</sup> K/W	$R = \frac{e}{\lambda}$	Capacidade de um produto (material e espessura) de se opor à passagem do calor.
RESISTÊNCIA TÉRMICA TOTAL	R <sub>T</sub>	m <sup>2</sup> K/W	$R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_{se}$	Capacidade de uma solução construtiva (conjunto de materiais e espessuras) de se opor à passagem do calor.
TRANSMITÂNCIA TÉRMICA	U	W/m <sup>2</sup> K	$U = \frac{1}{R_T}$	Capacidade de uma solução construtiva (conjunto de materiais e espessuras) de conduzir o calor.

### ► Inércia térmica

- ▷ Propriedade de um material que indica a quantidade de calor que pode conservar um corpo e a velocidade com que o absorve ou o cede.
- ▷ Aquecer ou arrefecer um material com baixa inércia térmica:
  - mais fácil
  - mais rápido
  - requer menos potência instalada

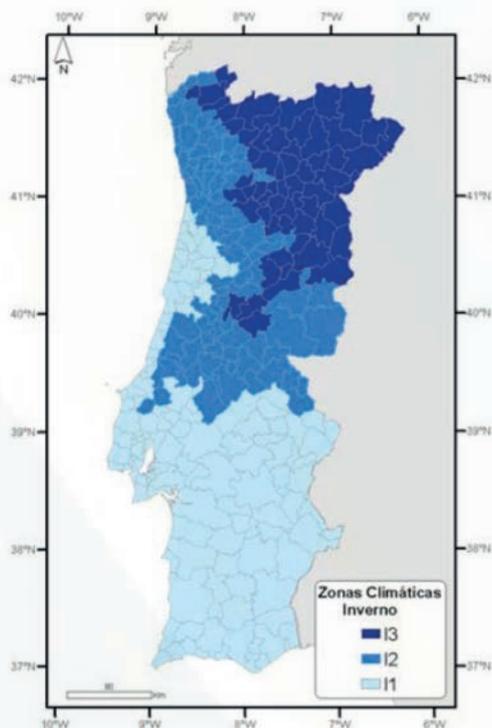
### ► Soluções Sustentáveis

- ▷ A+ em emissão de Compostos Orgânicos Voláteis (COV)
- ▷ Produtos 100% recicláveis



# UMA GAMA QUE RESPONDE A TODAS AS EXIGÊNCIAS

Cumpre com os mais altos requisitos normativos



Zonas climáticas de Inverno  
Continente

Valores dos coeficientes de transmissão térmica superficial  $U$  ( $W/m^2\text{°C}$ ) de referência em Zonas Climáticas de Inverno (em vigor desde 1 de janeiro de 2016):

Zona Climática	I1	I2	I3
Valor do $U^*$	0,50	0,40	0,35

$U$  é coeficiente de transmissão térmica superficial de uma solução constructiva e refere-se à capacidade que esta tem em conduzir o calor do interior para o exterior da habitação. Quanto menor for este valor melhor será o desempenho energético da solução.

R mín ENAIRGY a instalar para cumprir os requisitos previstos na legislação

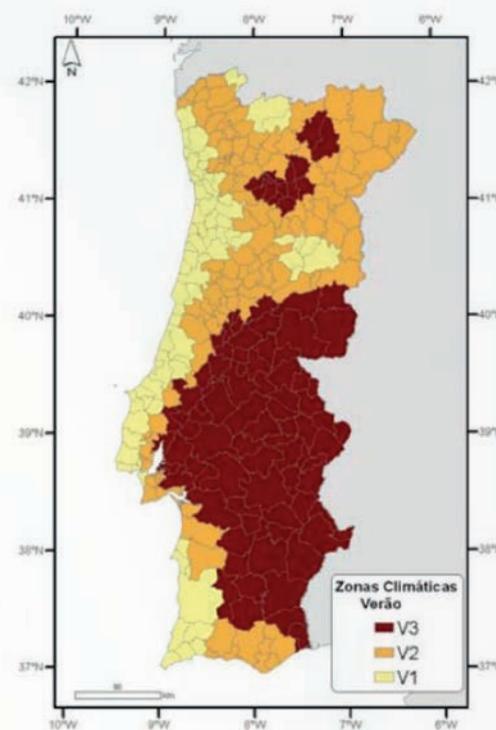
ZONA	Parede de Alvenaria de Pedra (<1960)		Parede de Tijolo Simples (1960-1980)		Parede de Tijolo Dupla (1980-1995)	
I1	1,9	1,3	1,6	1,3	1,3	1,1
I2	2,55	1,9	2,15	1,9	1,9	1,6
I3	2,65	2,15	2,55	2,15	2,15	1,9

## ► Em climas temperados as perdas são elevadas

- No verão as amplitudes térmicas são grandes
- Arrefecer é mais difícil
- Arrefecer é mais caro

Produtos ENAIRGY® recomendados a instalar para obter um isolamento eficiente

ZONAS		Parede de Alvenaria de Pedra (<1960) 22% edifícios	Parede de Tijolo Simples (1960-1980) 36 % edifícios	Parede de Tijolo Dupla (1980-1995) 42 % edifícios
V1	I1	2,65 - 3,15	2,65 - 3,15	2,55 - 2,65
V2	I2	3,15 - 3,80	3,15 - 3,80	2,65 - 3,15
V3	I3	3,80 - 4,40	3,80 - 4,40	3,15 - 3,80



Zonas climáticas de verão  
Continente



**STANDARD R 0,55-**  
Reformas ou  
complemento de  
isolamento



**ADVANCED 2,15 ≤ R**  
Isolamento térmico  
médio-alto



**EFFICIENT R ≥ 3,15**  
Isolamento térmico  
muito alto

# PROTEÇÃO PERANTE O RUÍDO, UMA MAIS VALIA DE CONFORTO

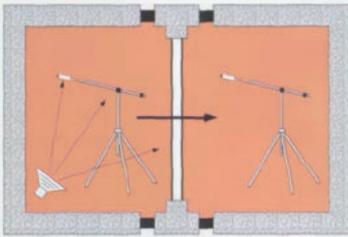
## ► Isolamento acústico

- Indica o grau de proteção dos ruídos gerados pelo ambiente exterior ou interior
- É a diferença de nível acústico existente entre dois locais
- Mais isolamento acústico = mais proteção perante o ruído
- Mede-se em decibéis dB

## ► Medida do isolamento acústico em laboratório

- Têm-se em consideração apenas as transmissões diretas do ruído

### Medição em emissão e recepção



### Valor de isolamento Global

$R_W (C; C_{tr})$	Índice de redução acústica (dB)
$R_A \rightarrow R_W + C$	Índice de redução acústica a ruído rosa, adapta a sensibilidade do ouvido humano (dBA)
$R_{tr} \rightarrow R_W + C_{tr}$	Índice de redução acústica a ruído de trânsito

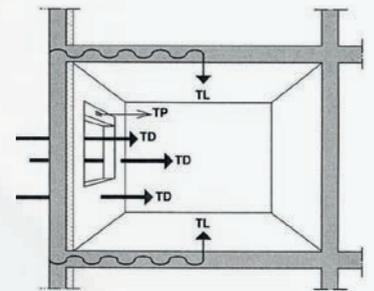
## ► Isolamento acústico de revestimentos ( $\Delta R$ ):

- Expressa-se como o ganho entre uma parede base e a mesma parede base com o revestimento:

$$\Delta R = R_{\text{com revestimento}} - R_{\text{sem revestimento}}$$

## ► Rendimento acústico in situ ( $D_{nT}$ )

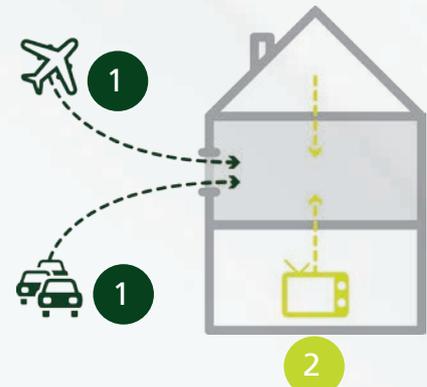
- Têm-se em consideração as transmissões de ruído (diretas, laterais e interferências de instalações)



- O Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios (RRAE) estabelece valores mínimos de isolamento acústico em fachadas e entre dois compartimentos

1 :  $D_{2m,nT}$  – Isolamento sonoro de condução aérea, normalizado, em fachadas

2 :  $D_{nT}$  – Isolamento sonoro de condução aérea, normalizado, entre o compartimento emissor e o compartimento receptor



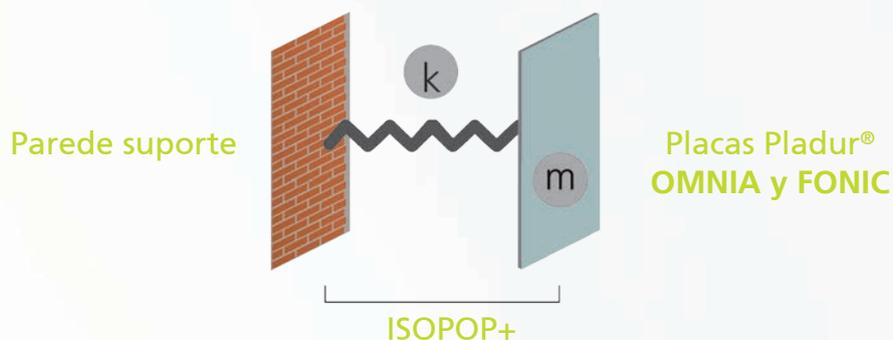
\*Cálculo aproximado. Em função da parede suporte,  $R$  pode não corresponder exatamente à diferença direta entre medidas

## ENAIRGY ISOPOP+®, EFICIÊNCIA ACÚSTICA

Os revestimentos ENAIRGY ISOPOP+® melhoram o isolamento acústico da parede suporte

### ► Otimiza o isolamento acústico com o efeito massa-mola-massa

- A energia sonora tem de atravessar três elementos diferentes (parede, poliestireno e placa)
- A não vinculação das duas massas (parede e placa) por meio da mola aumenta o isolamento
- A energia sonora vai-se desgastando com maior facilidade



### ► ISOPOP+®, poliestireno expandido elastificado

- O processo de elastificação do poliestireno torna um material inicialmente rígido em elástico

### ► Placas Pladur® Fonic y Omnia, alto rendimento acústico

- Placas de alta densidade que proporcionam ao revestimento ENAIRGY® maior rendimento acústico

### ► Valores de isolamento acústico de ENAIRGY ISOPOP+®

PRODUTO	ÍNDICE DE REDUÇÃO ACÚSTICA PAREDE SUPORTE* $R_w(C, Ctr)$	ÍNDICE DE REDUÇÃO ACÚSTICA PAREDE SUPORTE + ENAIRGY ISOPOP+® $R_w(C, Ctr)$	MELHORIA ACÚSTICA CONTRIBUIÇÃO POR ISOPOP +® $\Delta R_w$ (dB)
ENAIRGY ISOPOP+® R1,30 13+40	50 (-2, -6)	55 (-5, -11)	5
ENAIRGY ISOPOP+® R1,90 13+60	50 (-2, -6)	59 (-6, -14)	9
ENAIRGY ISOPOP+® R2,55 13+80	50 (-2, -6)	62 (-6, -14)	12
ENAIRGY ISOPOP+® R3,15 13+100	50 (-2, -6)	64 (-6, -14)	14
ENAIRGY ISOPOP+® R3,80 13+120	50 (-2, -6)	64 (-4, -12)	14
ENAIRGY ISOPOP+® R4,40 13+140	50 (-2, -6)	65 (-4, -12)	15

\*Parede de tijolo cerâmica 246Kg/m<sup>2</sup>

# ENAIRGY® SIMPLIFICA O ISOLAMENTO

## ► Fácil de escolher:

Tipo de isolamento?



Zona climática e conforto térmico?



Tipo de local?

ISOLAMENTO TÉRMICO

**ENAIRGY®**  
ISOPOP



STANDARD



ADVANCED



EFFICIENT

Placa Pladur® N

Placa Pladur® H1

Placa Pladur® I

ISOLAMENTO TERMO-ACÚSTICO

**ENAIRGY®**  
ISOPOP+



STANDARD



ADVANCED



EFFICIENT

Placa Pladur® FONIC

Placa Pladur®  
OMNIA

## ► Simples:



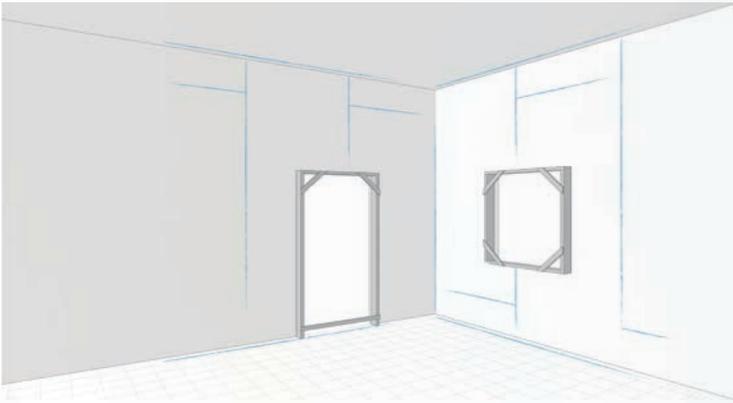
## ► Argamassa Adesiva MA ENAIRGY®, o complemento imprescindível

- Cola os painéis ENAIRGY® e placas Pladur®
- Tapa Preenche espaços
- Em interiores sobre blocos de betão, tijolo, argamassa de cimento, gesso, betão armado ou betão celular\*

\*O suporte deve estar limpo, seco, livre de pó e sem restos de gordura ou óleo descofrante. No caso de suportes muito absorventes utilizar um regulador de absorção. Em suportes antigos como pinturas, gesso ou argamassas de cimento estes devem estar bem aderidos ao suporte. No caso destes suportes apresentarem baixa aderência devem ser reparados. É expressamente proibido a sua utilização sobre pintura fresca.



## FÁCIL DE INSTALAR

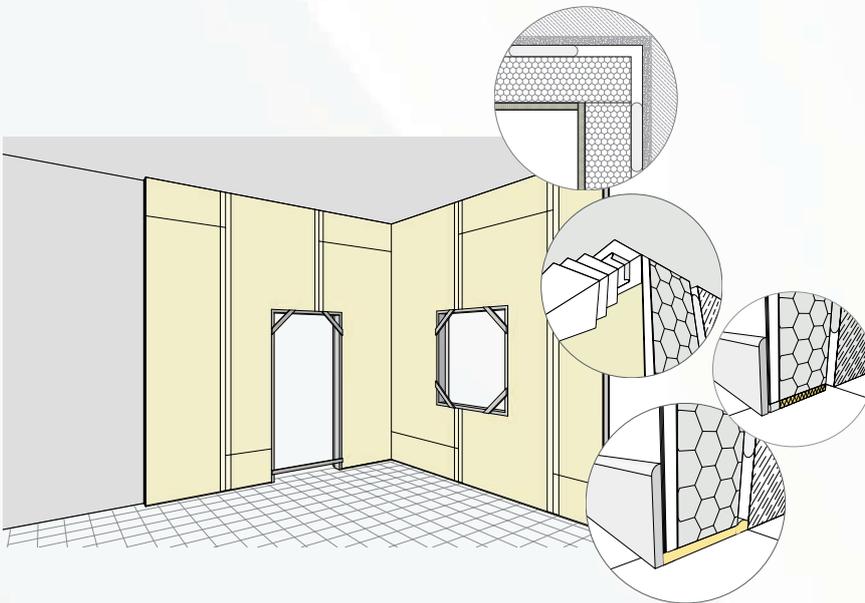
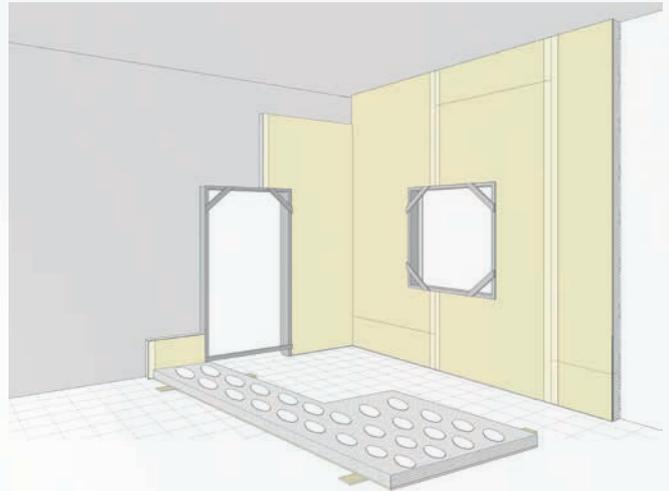


### 1) PROJETO DO SISTEMA

- Traçado do revestimento
- Marcar parte exterior do plano a conseguir
- Marcar limites de cada painel

### 2) DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS

- Cortar os painéis à medida de acordo com a posição
- Levantar os painéis do chão
- Aplicar camadas de argamassa adesiva MA ENAIRGY®



### 3) PROJETO DO SISTEMA

- Colocar calços na parte inferior do painel para o manter levantado
- Nivelar e apurar dando continuidade ao paramento
- Encher a parte inferior com espuma de poliuretano ou lã mineral

### ➤ REPERCUSSÃO DOS SISTEMAS

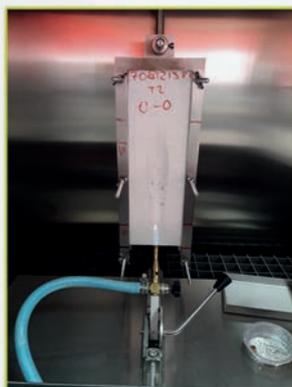
PRODUTOS PLADUR®	PLADUR ENAIRGY ISOPOP®
Painel Enairgy® (m <sup>2</sup> )	1,05
Pasta de juntas (kg)	0,36
Argamassa adesiva MA ENAIRGY® (kg)	1,5-3
Fita de juntas (m)	1,30

Nota: as quantidades dos produtos indicam-se por m2. Quantidades estimadas dos produtos considerando um coeficiente de perda de material de 5% e sem ter em conta pontos singulares (portas, janelas, esquinas, etc).

## UM ISOLAMENTO FIÁVEL E DURADOURO

### ► Resistência térmica

- › Medida da condutividade diária
- › Alta precisão e controlo da espessura do painel
- › Laboratório interno equipado com landómetro
- › Isopop® 38 λ 90190 < 0.038 W/K·m
- › Isopop® 32 λ 90190 < 0.032 W/K·m
- › Isopop+® 32 λ 90/90 < 0.032 w/mk



### ► Comportamento perante o fogo

- › Reação ao fogo de ENAIRGY ISOPOP®: B-s1,d0
- › A reação ao fogo do poliestireno Isopop® es E, auto-extinguível
- › Ensaio de reação ao fogo semanal (poliestireno)

### ► Comportamento à humidade

- › Não é um material higroscópico
- › Capacidade de absorção de água muito baixa
- › Ensaio de absorção de água realizados regularmente



### ► Estabilidade dimensional

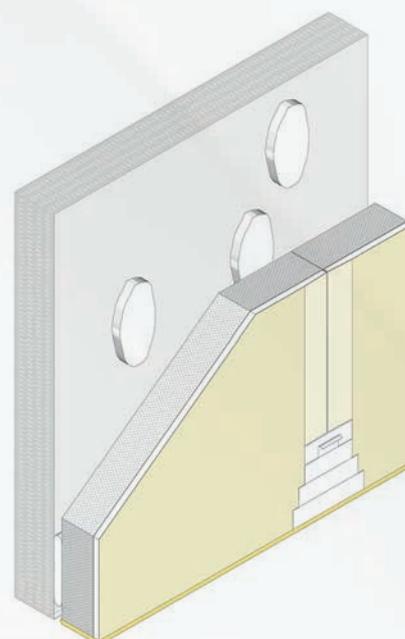
- › Controlo da planicidade
- › Controlo dimensional sobre mesa plana de granito e relógios comparadores
- › Processo de estabilização dimensional controlado

### ► Qualidade certificada

- › Certificado de qualidade ACERMI\* marca de qualidade reconhecida internacionalmente
- › Duas auditorias por ano
- › Produto certificado ISOLE 12232/3 e ISOLE 12222/3



\*Certificados ACERMI:  
nº 16/174/1234, nº 16/174/1232 y  
nº 17/174/1316



## SOLUÇÕES INDUSTRIALIZADAS E ENSAIADAS

### ► Resistência mecânica

- ◊ Ensaios de flexão
- ◊ Ensaios de compressão
- ◊ Ensaios de tração



### ► Aderência

- ◊ Aderência sobre betão a 28 dias > 1 MPa (MA ENAIRGY®)
- ◊ Ensaios de aderência placa-poliestireno
- ◊ Ensaios de arrancamento em laboratório
- ◊ Ensaios de arrancamento à escala real sobre parede de betão

### ► Resistência a impactos

- ◊ Ensaios de choque a pancada dura
- ◊ Ensaios de choque a pancada fraca

### ► Isolamento Acústico

- ◊ Ensayos de aislamiento a ruido aéreo sobre diferentes tipos de muros base



### ► Processo 100 % industrializado

- ◊ Marca **CE**
- ◊ Controlo exaustivo de produção
- ◊ Fabrico de painéis de poliestireno e transformados
- ◊ Última tecnologia de fabrico
- ◊ Totalmente automatizado



Serviço de Atenção ao Cliente (SAC)  
+34 902 023 323

clientes@pladur.com  
www.pladur.com



O presente documento tem caráter exclusivamente orientativo e refere-se à instalação e utilização de materiais Pladur®, de acordo com as especificações técnicas nele contidas. Qualquer instalação ou utilização de materiais Pladur que não se ajuste aos parâmetros indicados no presente documento deverá ser consultada previamente no Departamento Técnico. A Pladur é uma marca registada em nome de Pladur® Gypsum. Edição 2020. Esta edição considera-se válida, salvo erro tipográfico ou de transcrição. Ficam reservados todos os direitos, incluindo a incorporação de melhorias e modificações.

Pladur®  
Torna-o realidade