Sistemas Técnicos para Telhados





Sistema Tectum®-Pro Sistema Tectum®-First

## BMI Group, o líder europeu em soluções para coberturas e impermeabilização de telhados

#### **BMI GROUP**

É o **líder europeu** no fabrico e venda de produtos e soluções para coberturas planas e inclinadas.

**BMI Group** pertence à família de empresas de **Standard Industries** e nasce no ano de 2017, fruto da integração de dois grandes líderes.

**Braas Monier** em produtos e sistemas para coberturas inclinadas, e **lcopal** em soluções de impermeabilização para coberturas planas.

A herança combinada destes dois grupos, que juntam a **experiência de mais de 150 anos** que ambos acumularam, deu origem ao **maior grupo europeu** dedicado às coberturas, reunindo os maiores e mais sólidos nomes da indústria e representando marcas pioneiras.

**BMI Group** opera à escala mundial e está presente nos 5 continentes.

#### **BMI GROUP NA PENÍNSULA IBÉRICA**

Estamos presentes na Península Ibérica com uma forte rede comercial especializada em soluções para coberturas planas e inclinadas.

Além disto, contamos com **7 fábricas** distribuídas entre Espanha e Portugal, dotadas dos mais **avançados sistemas tecnológicos**, produzindo telhas que são uma referência de qualidade em todo o mundo.

O nosso compromisso com o desenvolvimento técnológico, a construção sustentável e a eficiência energética fazem com que estejamos envolvidos em inúmeros projetos e em colaboração com as principais associações do setor.







# Coberturas que marcam a diferença

### **SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS**

Desde sistemas de cobertura ventilada que melhoram a eficiência energética das habitações, telhas que reduzem a temperatura no interior do telhado, coberturas ajardinadas ou membranas fotocatalizadoras que descontaminam o ar. No **BMI Group** oferecemos um mundo de soluções para uma edificação sustentável.



Nas nossas instalações e laboratórios, localizados em distintos locais na Europa, submetemos os nossos produtos e soluções a **ensaios de qualidade e resistência** muito mais exigentes que os estabelecidos pelos principais institutos de certificação e normalização.

#### **SUPORTE TÉCNICO**

Os gabinetes técnicos BMI na Península Ibérica estão formados por equipas de profissionais especializados que oferecem o melhor acompanhamento técnico em todas as fases do projeto.

Todos os produtos para coberturas planas ou inclinadas estão disponíveis em formato BIM.

### **VARIEDADE DE SOLUÇÕES**

Dispomos da maior oferta do mercado em soluções de alta qualidade para qualquer tipo de cobertura, plana ou inclinada, e adequadas para qualquer zona geográfica Por mais elevadas que sejam as exigências técnicas do projeto, temos a melhor solução, a mais inovadora e a mais fiável.





Túnel de vento do BMI Group



# Sistema Técnico para Coberturas inclinadas Tectum®-Pro









É o **Sistema completo de construção de telhados** mais vanguardista do mercado, a nível mundial. Combina os produtos mais avançados do mercado internacional, fabricados na sua maioria pelo **BMI Group** e testados com as maiores exigências do BMI Technical Center de Heusenstamm (Alemanha).

O Sistema Técnico para Telhados TECTUM®-PRO pode ser construído com telhados de telha cerâmica ou de cimento e é composto por telhas e peças - fabricadas com tecnologia BMI - e componentes para telhados de diversas famílias.

TECTUM®-PRO foi sem dúvida, o sistema mais importante para telhados instalados em 2018 com mais de 50.000m<sup>2</sup> na Península Ibérica e com uma magnífica perspetiva de desenvolvimento para 2019.

#### **UM SISTEMA COM VÁRIAS VANTAGENS**

- 1. Sistema Técnico Completo.
- 2. Microventilação absoluta do conjunto.
- 3. Isolamento total do conjunto.
- 4. Composto por produtos ambientalmente aptos e livres de chumbo.
- 5. Máxima garantia do conjunto.





















## Produtos que compõem o Sistema

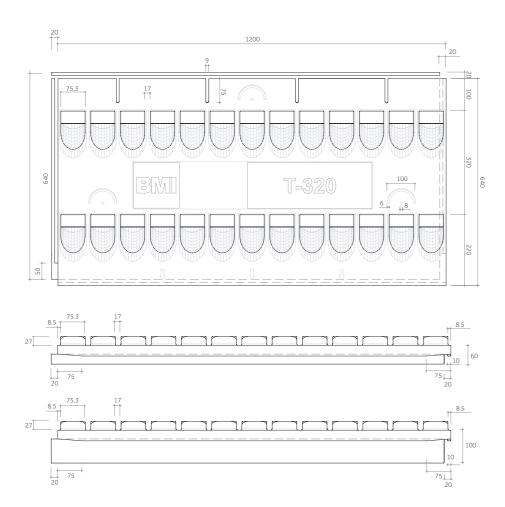
PRODUTOS	SISTEMA T-320	Sistema T-380						
TIPO DE TELHA	Lógica Plana* com pendente superior a 37% (comprimento do pano inferior a 6,5 ml) Telha Cimento	Lógica* Lusa Lusa MG Plus Piemontesa S12 Marselha MG Plus						
PEÇAS ESPECIAIS	As correspondentes a cada um dos modelos de telha cerâmica anteriores							
	ECOTI	ECH 145						
	DIVOROLLU	INIVERSAL +2S						
FILME IMPERMEÁVEL	HYPEI	R 200SK						
TILITE IMI EKMEAVEE	DIVOROLL MAXIMUM +2S							
	CINTA ADESIVA DIVOTAPE							
	BANDA IMPERMEABILIZANTE PARA RIPA SEAROLL							
ISOLAMENTO	CLIMA PRO T-320	CLIMA PRO T-380						
RIPA METÁLICA	RIPADO ISOLAMENTO BMI U 1.900 x 40 x 15 x 0,8 mm							
	SELANTE ADESIVO	SELANTE ADESIVO DE POLIURETANO						
	SELANTE	DIVOROLL						
FIXAÇÃO	PARAFUSO F	PARA MADEIRA						
	PARAFUSO	COMBUCHA						
	BUCHA ROSE	TA DE FIXAÇÃO						
BANDAS		AFLEX						
IMPERMEÁVEIS		AL WAKAFLEX EPDM						
	PERFIL DE ALUN	MÍNIO DE REMATE						
BEIRAL	RIPA DE VI	ENTILAÇÃO						
	FIGAROLL PLUS							
CUMEEIRA A SECO	PERFIL M	ETÁLICO C						
COMERNA A SECO	SUPORTE METÁLICO DE CUME							
	GANCHOS DE CUMEEIRA	A (segundo modelo de telha)						
CALEIRAS	CALEIRA	METÁLICA						
SAÍDAS VENTILAÇÃO/CABOS	KIT SAÍDA \	/ENTILAÇÃO						

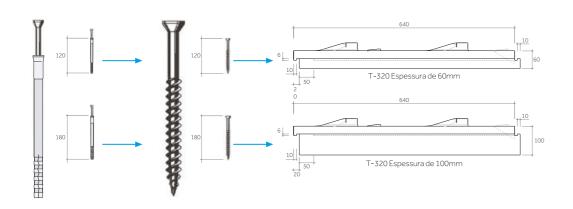
## Dados Técnicos Painel Clima-Pro

	Norma	Medida	Tolerâncias	CLIMA PI	RO T-320		CLIMA PI	RO T-380	
COMPOSIÇÃO	-	-	-	EPS dupla densidade Branco - 30 kg/m³ Neopor - 15 kg/m³			EPS dupla densidade Branco - 30 kg/m³ Neopor - 15 kg/m³		
DISTÂNCIA ENTRE RIPADOS	-	-	-	320	cm		38	cm	
ESPESSURA	-	mm	±2mm	60	100	60	80	100	120
ESPESSURA EPS BRANCO	-	mm	-	1	5		1	5	
ESPESSURA EPS NEOPOR	-	mm	-	45	85	45	65	85	105
DIMENSÃO INCLUINDO SOBREPOSIÇÃO	EN 13163	mm	±0,2%	1220 × 660		1220×780			
DIMENSÃO ÚTIL SEM SOBREPOSIÇÃO	EN 13163	mm	±0,2%	1200 × 640		1200 x 760			
SUPERFÍCIE ÚTIL INCLUINDO SOBREPOSIÇÃO	-	m²	-	0,768		0,912			
GEOMETRIA DE SOBREPOSIÇÃO	-	mm	-	aprox.	23 x 20	aprox. 23 x 20			
ESTABILIDADE DIMENSIONAL (23°C, 50% RH)	EN 13163	%	DS(N) 2	±C	),5	±0,5			
DENSIDADE EPS BRANCO	EN 1602	kg/m³	-	3	0		3	0	
DENSIDADE EPS NEOPOR	EN 1602	kg/m³	-	1	5		1	5	
CONDUTIVIDADE TÉRMICA (Λ)	-	(W/(m-K))	-	0,0	32		0,0	)32	
RESISTÊNCIA TÉRMICA (APROX.)	-	M <sup>2</sup> K/W	-	1,85	3,10	1,85	2,50	3,10	3,75
PERMEABILIDADE AO VAPOR DE ÁGUA A EPS NEOPOR	EN 12086	(mg) Pa-h-m)	-	40			4	0	
ABSORÇÃO DE ÁGUA (IMERSÃO)	-	%	-	2	5		≥	5	
RESISTÊNCIA AO FOGO (EUROCLASS)	EN 13501-1	Class	-	E			E	<u> </u>	

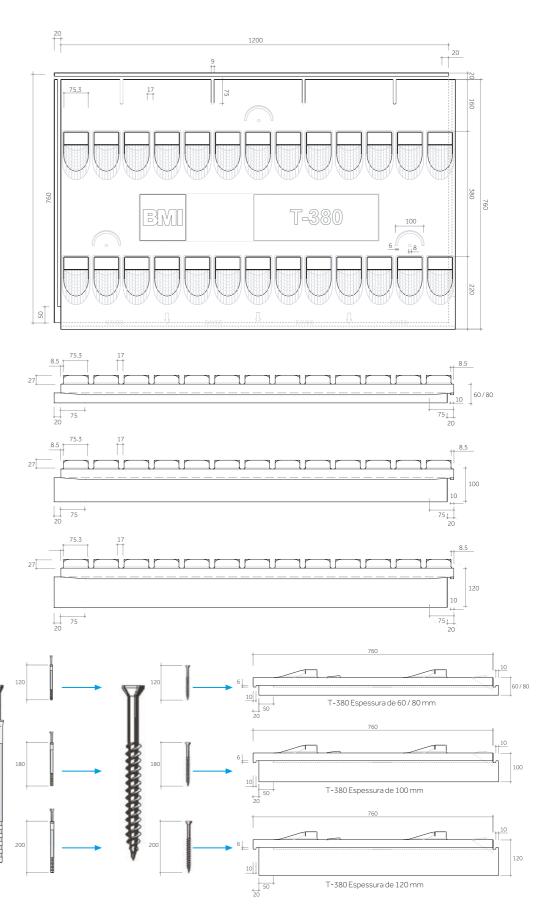
<sup>(\*)</sup>Pendente segundo Norma UNE 136020

# Dimensões das placas de Isolamento **Clima Pro T-320** e Opções de Fixação (cotas em mm)





# Dimensões das placas de Isolamento **Clima Pro T-380** e Opções de Fixação (cotas em mm)



# É instalador de



BMI Academy

Faça formações grátis na BMI Academy

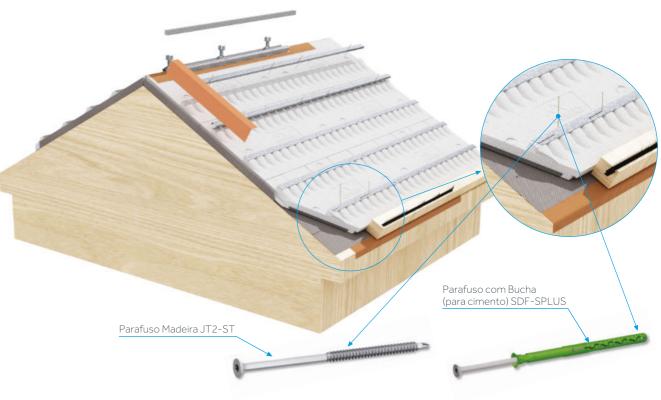


## **Detalhes construtivos**

PASSO 1 Instalação de Filme Impermeável sobre a Estrutura



PASSO 2 Instalação de Placas de Isolamento e Ripa Metálica

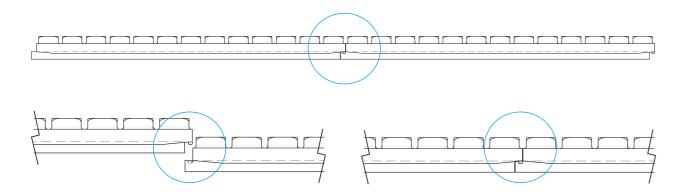


## ВМ

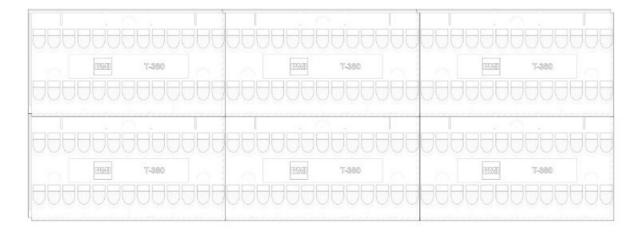
## **Detalhes construtivos**

PASSO 2

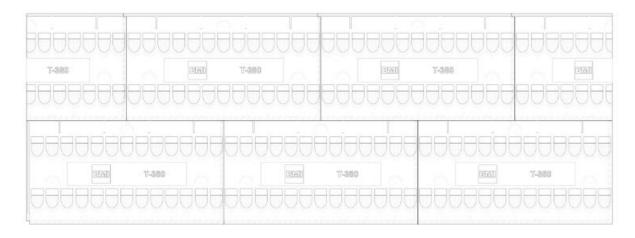
Encaixe das Placas de Isolamento e Ripa Metálica União entre Placas de Isolamento



## APLICAÇÃO EM LINHA



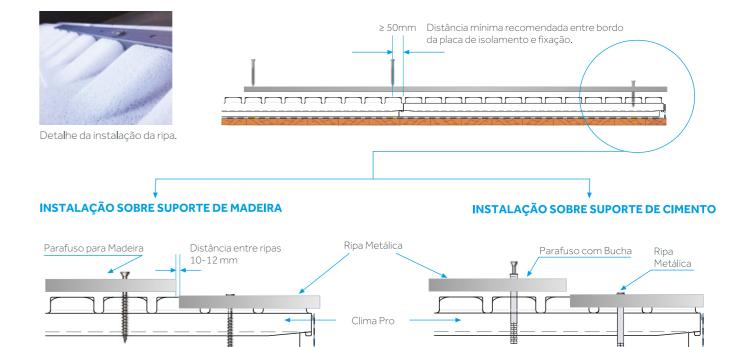
#### **APLICAÇÃO CRUZADA**



Recomendamos utilizar um mínimo de 3 pontos de fixação por placa de isolamento. No caso de pendentes muito pronunciadas, reforçar com buchas de roseta.

## **Detalhes construtivos**

## ASSO 3 Instalação da Ripa Metálica



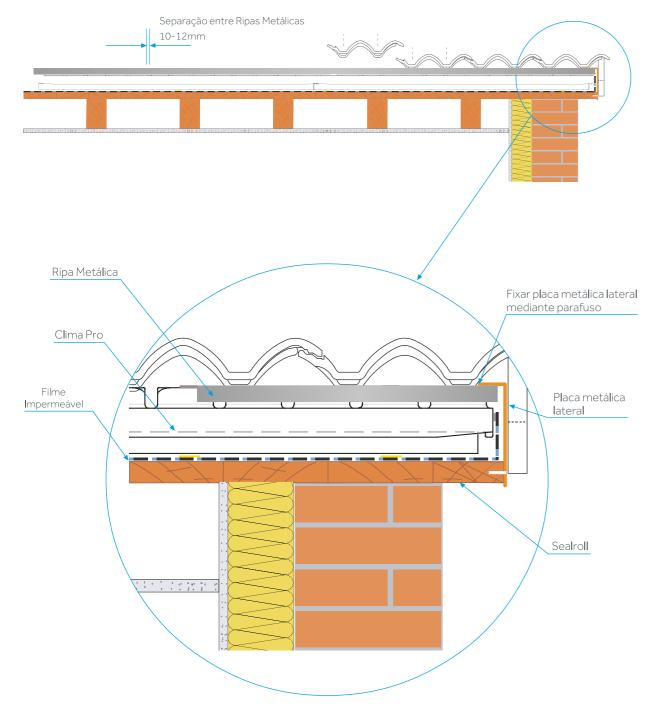
#### INSTALAÇÃO SOBRE TELHADOS COM PENDENTES PRONUNCIADAS (≥ 45°)



PASSO 4

Instalação de Beiral

## VISTA FRONTAL DA INSTALAÇÃO

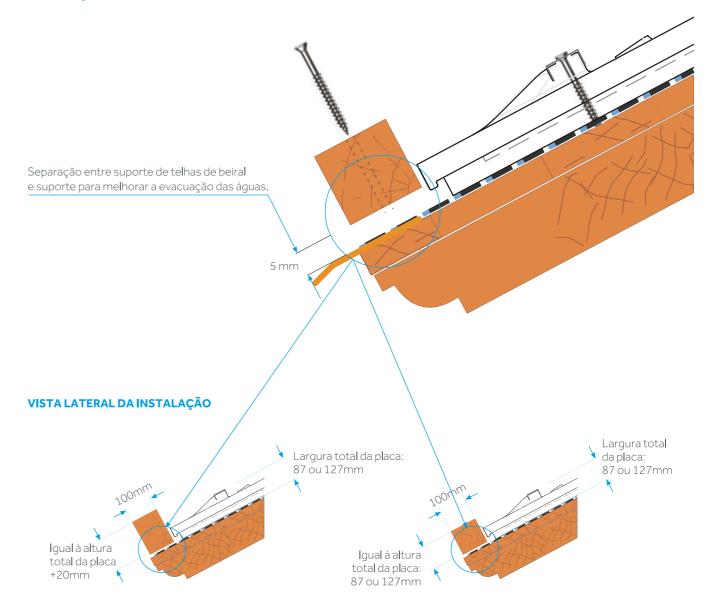


## **Detalhes construtivos**

PASSO 4

Instalação de Beiral

#### PREPARAÇÃO DO BEIRAL



#### COM RIPA DE VENTILAÇÃO



Instalação de Beiral

## **FIXAÇÃO DE TELHAS**

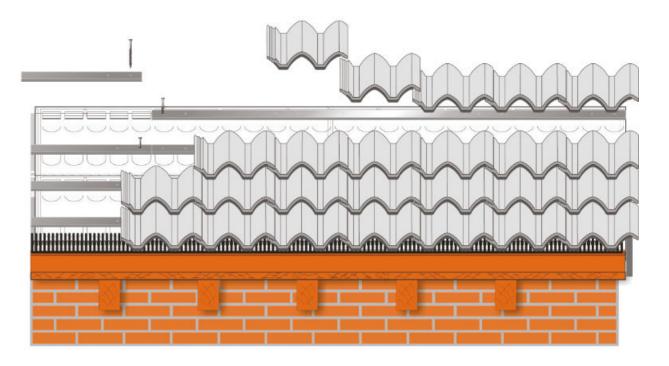


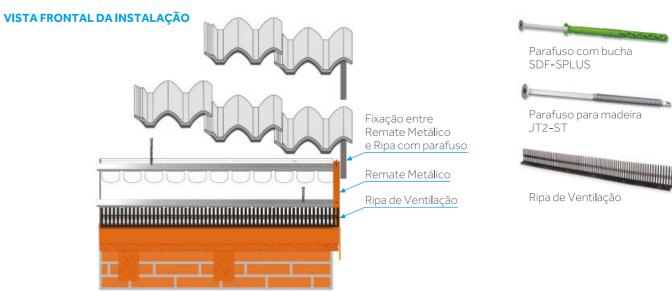
#### **DETALHE DE ESCOAMENTO DE ÁGUAS**



## **Detalhes construtivos**

Instalação de Telhas









PASSO 5 Instalação de Telhas



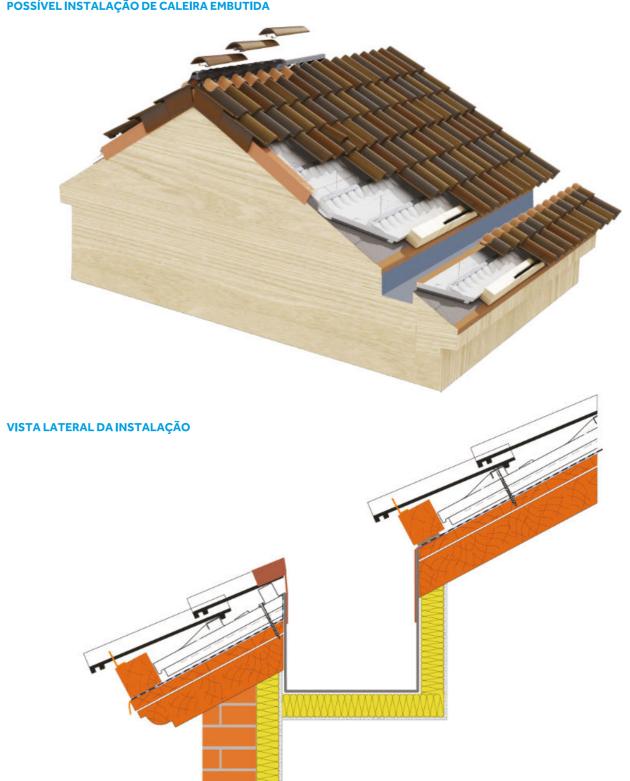
## POSSÍVEL INSTALAÇÃO DE CALEIRA (ALGEROZ)



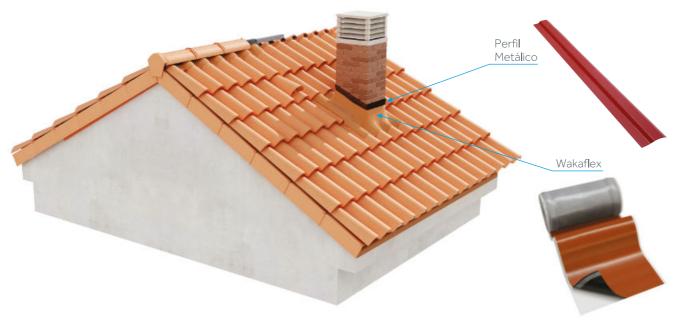
## **Detalhes construtivos**

PASSO 5 Instalação de Telhas

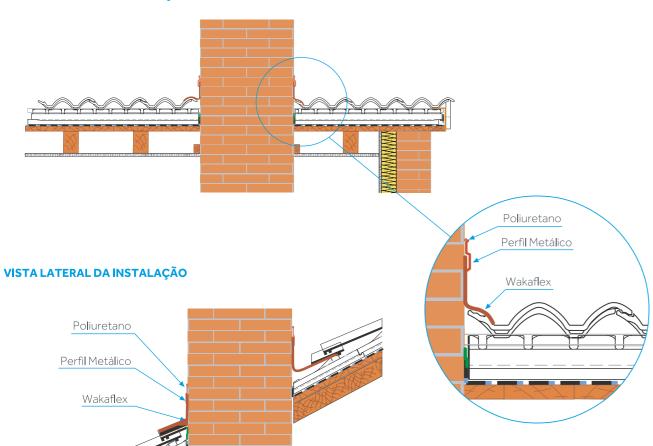
## POSSÍVEL INSTALAÇÃO DE CALEIRA EMBUTIDA



PASSO 6 Remate de pontos singulares no Telhado: **Chaminés** 

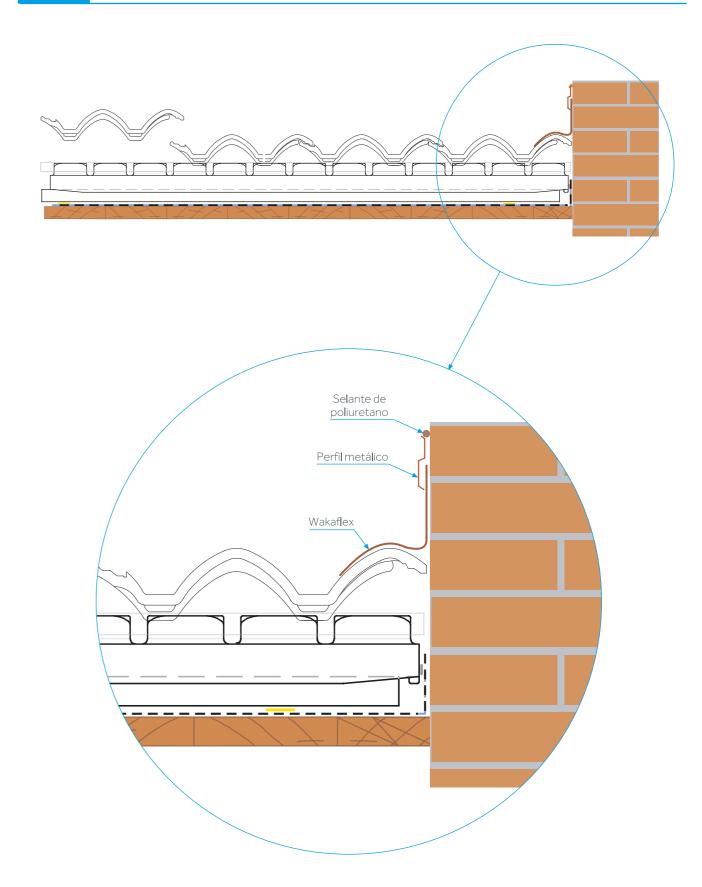


#### VISTA FRONTAL DA INSTALAÇÃO

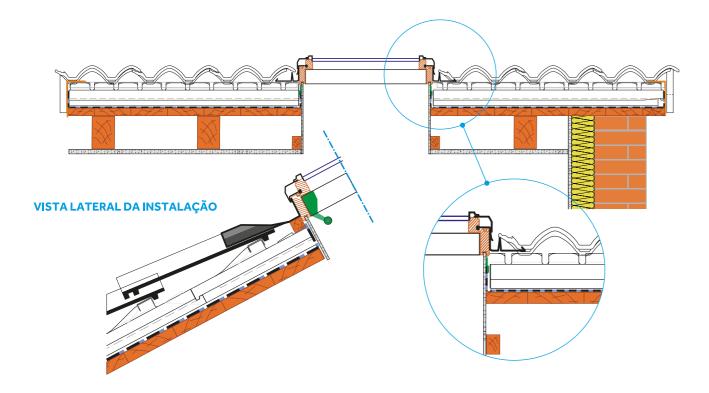


## **Detalhes construtivos**

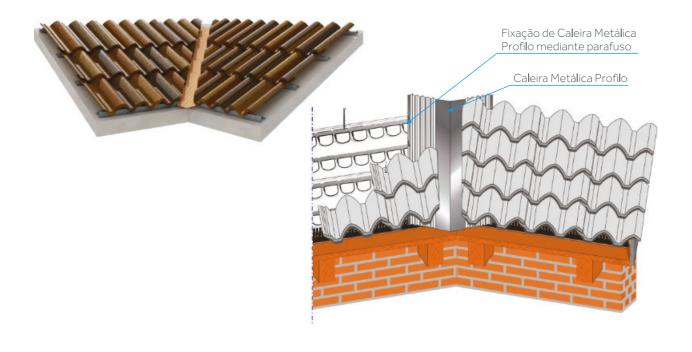
PASSO 6 Remate de pontos singulares no Telhado: Paredes emergentes



PASSO 6 Remate de pontos singulares no Telhado: **Janelas** 



PASSO 6 Remate de pontos singulares no Telhado: Caleiras

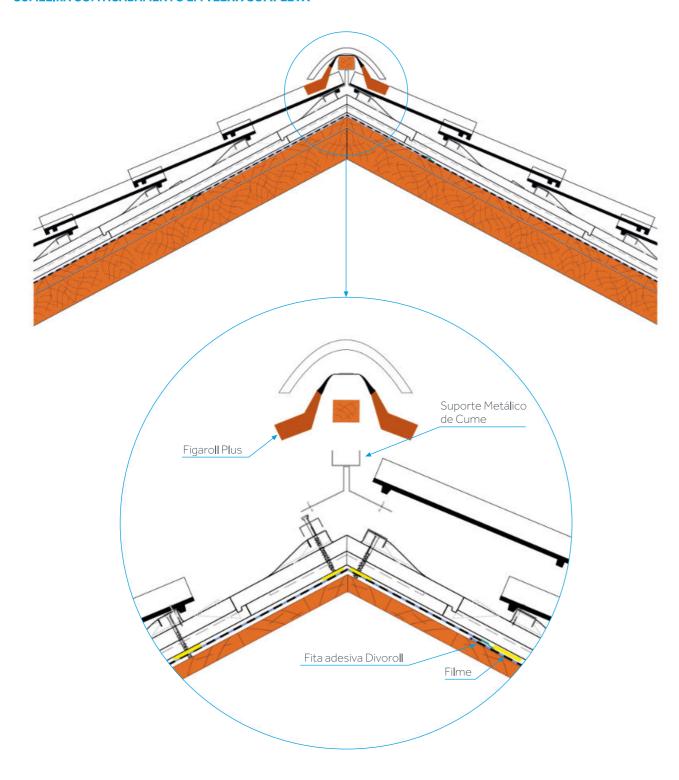


## **Detalhes construtivos**

PASSO 6 Remate de pontos singulares no Telhado: **Cumeeira** 

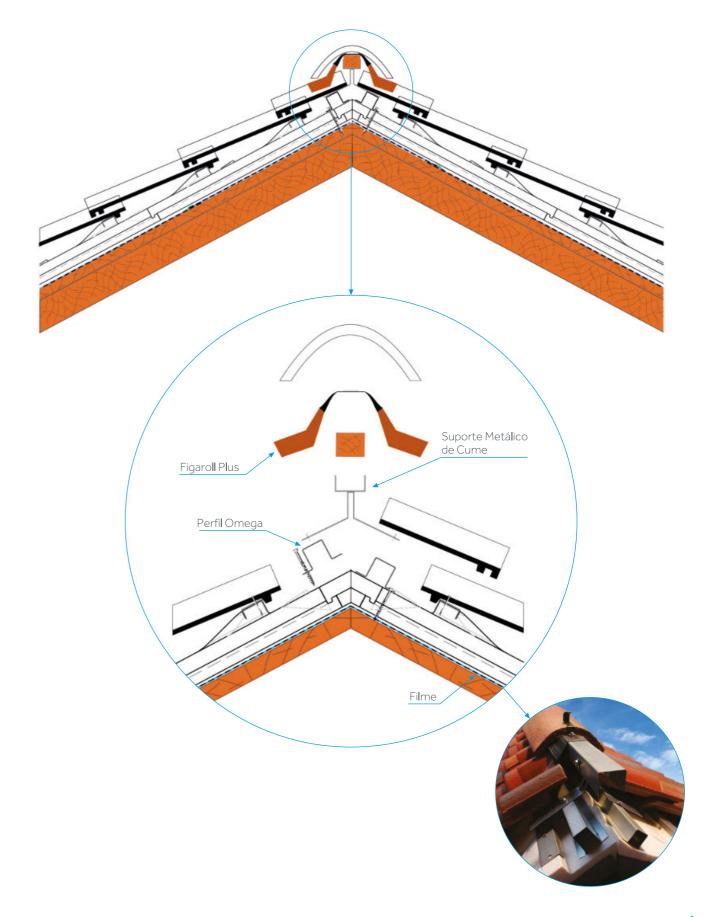


#### CUMEEIRA COM ACABAMENTO EM TELHA COMPLETA



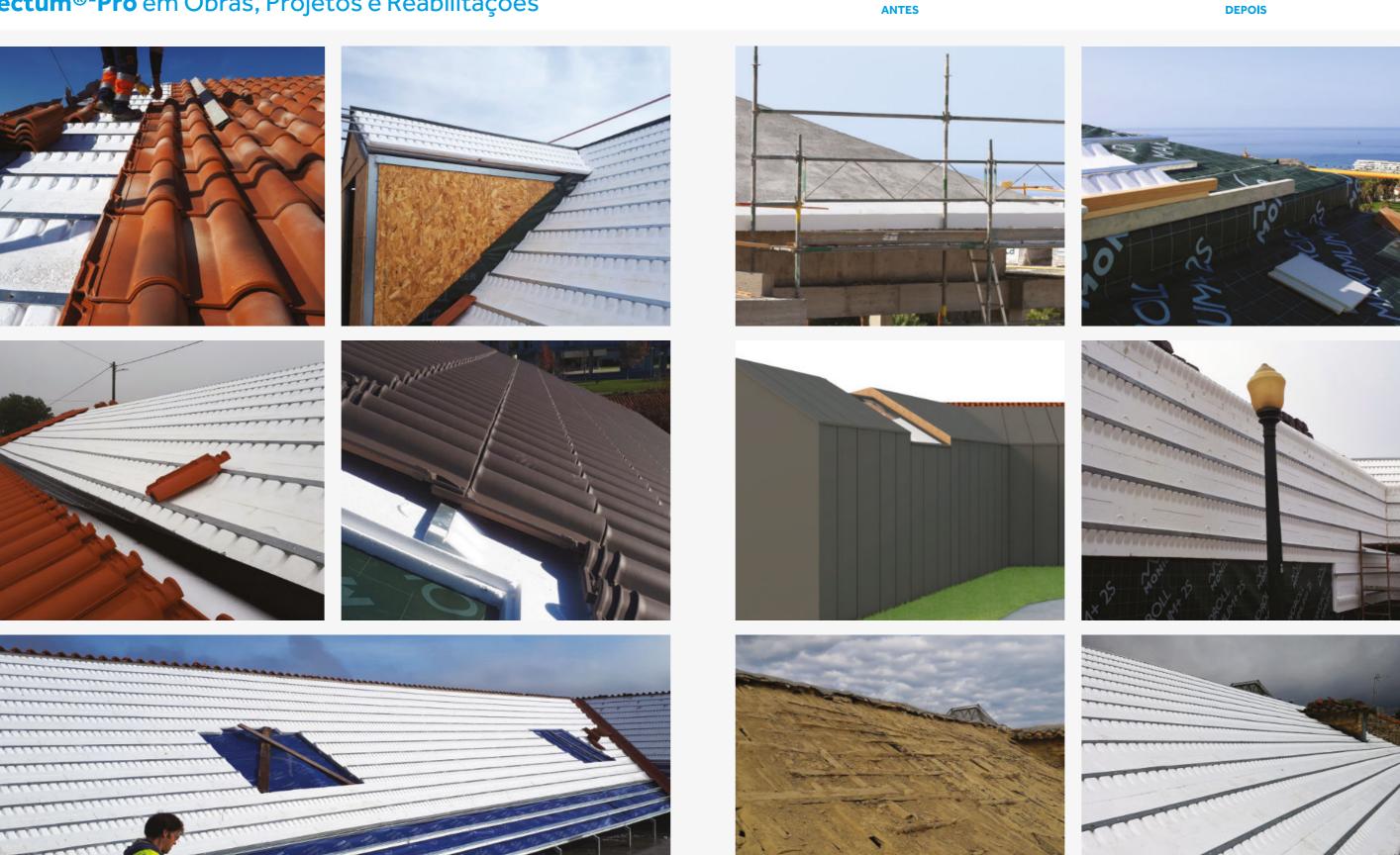
## Detalhes construtivos

#### CUMEEIRA COM ACABAMENTO EM TELHA CORTADA



## Tectum® -Pro

## **Tectum®-Pro** em Obras, Projetos e Reabilitações



# Sistema Técnico para Coberturas inclinadas Tectum®-First





#### Alta resistência térmica

Entre 30 e 50% mais de resistência térmica em comparação com os olamentos tradicionais



#### Revestimento completo multicapa

Estanquicidade ao vapor de água



Novo acabamento macho-fêmea

Para melhorar a resolução



Melhor rendimento acústico

A colocação de um isolante acústico garante um aumento

O Sistema Técnico para Telhados Tectum®-First pode construir-se tanto em telhados de telha cerâmica como de cimento e é composto por telhas e peças fabricadas com tecnologia BIM e componentes para telhados de distintas famílias.

O elemento diferenciador e exclusivo do Sistema Tectum®-First é o Painel Clima-First. Trata-se de um painel de isolamento macho-fêmea com filme e adesivo, incorporados, permitindo a união transversal e longitudinal das placas, e formando assim, sobre a superfície do telhado, um bloqueio completo de isolamento sem pontes térmicas e com impermeabilização total.

O painel de isolamento Clima-First é formado por um composto de espuma rígida de poliuretano de poliisocianurato (PIR)

#### **UM SISTEMA COM VÁRIAS VANTAGENS**

- 1. Alta resistência térmica
- 2. Revestimento com filme impermeável
- 3. Fácil instalação
- 4. Elevada resistência mecânica
- 5. Painéis rígidos de fácil manuseamento
- 6. Uniões macho-fêmea
- 7. Melhor eficiência energética da habitação
- 8. Chega aos níveis exigidos nas vivendas passivas.



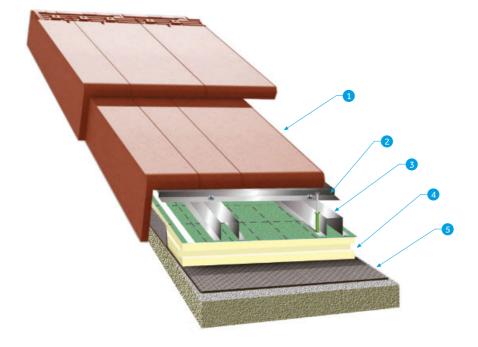
## Produtos que compõem o Sistema

PRODUTOS	SISTEMA Tectum®-First			
TIPO DE TELHA	Telhas BMI Cobert			
PEÇAS ESPECIAIS	As correspondentes a cada um dos modelos de telha cerâmica anteriores			
	VAPOTECH 25			
FILME IMPERMEÁVEL BARREIRA DE VAPOR	CINTA ADESIVA DIVOTAPE			
	BANDA IMPERMEABILIZANTE SEAROLL			
ISOLAMENTO	PAINEL CLIMA FIRST			
	CONTRA-RIPA R-30			
RIPA METÁLICA	RIPA R-20/R-30			
	SELANTE ADESIVO DE POLIURETANO			
	SELANTE DIVOROLL			
FIXAÇÃO	PARAFUSO PARA MADEIRA			
	PARAFUSO COM BUCHA			
	BUCHA ROSETA DE FIXAÇÃO			
BANDAS	WAKAFLEX			
IMPERMEÁVEIS	REMATE UNIVERSAL WAKAFLEX EPDM			
	PERFIL DE ALUMÍNIO DE REMATE WAKAFLEX			
BEIRAL	RIPA DE VENTILAÇÃO			
	FIGAROLL PLUS			
CUMEEIRA A SECO	PERFIL METÁLICO C			
CUMEEIRA A SECO	SUPORTE METÁLICO DE CUME			
	GANCHOS DE CUMEEIRA (segundo modelo de telha)			
CALEIRAS	CALEIRA METÁLICA			
SAÍDAS VENTILAÇÃO/CABOS	KIT SAÍDA VENTILAÇÃO			

## Dados Técnicos Painel Clima-First

#### **CARACTERÍSTICAS** POLIISOCIANURATO (PIR) MATERIAL 70 mm - 100 mm: SÉRIE **ESPESSURA** 140 mm: SOB PED**I**DO FILME PELÍCULA DE POLIOLEFINA COMPOSTA POR 4 CAPAS UNIÃO FILME CINTA DUPLA FACE SOBREPOSTA EM COMPRIMENTO E LARGURA UNIÃO PLACAS MACHO FÊMEA DEISOLAMENTO VALOR NOMINAL $\lambda$ 0.023 W/mK (70 mm - 100 mm) CONDUTIVIDADE TÉRMICA VALOR NOMINAL $\lambda$ 0.022 W/mK (140 mm) CLASSE DE COMP./ AO FOGO RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO > 100 a < 150 kPa COMP./LARGURA 2.410 x 1.200 mm DA PLACA TOTAL COMP./LARGURA DA PLACA ÚTIL 2.400 x 1.190 mm FILME INTEGRADO COLADO

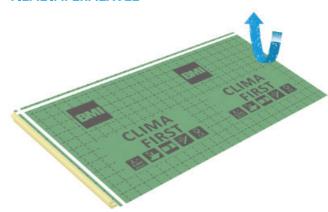
mm	λ (W/mK)	RESISTÊNCIA TÉRMICA R (m².K/W)	TRANSMITÂNCIATÉRMICA U (W/m².K)
70	0,022	3,05	0,33
100	0,022	4,35	0,23
140	0,022	6,36	0,16



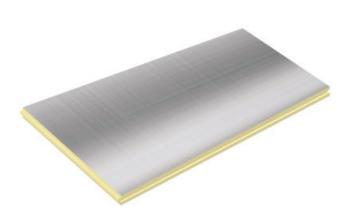
# N° PRODUTOS1 Telha2 Ripa3 Contra-Ripa4 Painel Isolamento

5 Barreira Pára-Vapor

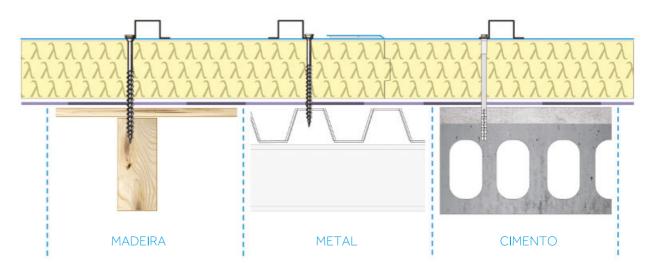
## FACE SUPERIOR FILME IMPERMEÁVEL



## FACE INTERIOR MULTICAPA ALUMÍNIO KRAFT



#### SUPERFÍCIES DE APOIO PARA PAINEL DE ISOLAMENTO PIR



#### **SEGURANÇA E MANIPULAÇÃO**

#### Para o corte dos paineis recomendamos:

- 1. Cortar a capa de revestimento superior e inferior com máquina de corte.
- 2. O isolamento pode ser cortado com meios manuais ou mecânicos.
- **3.** No momento de corte dos paineis, utilizar equipamento de segurança nomeadamente óculos e máscara.
- 4. Gerir restos/desperdícios de material em local próprio autorizado.



Utilizar arnês e dispositivo de segurança em todos os trabalhos.



Utilizar luvas para manipulação e corte.



Utilizar capacete e máscara obrigatórios para corte.



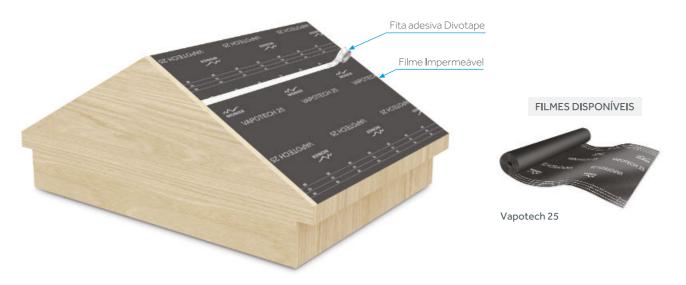


Não transportar paineis no telhado em condições de rajadas de vento.



Manipular os paineis com menor número de operários.

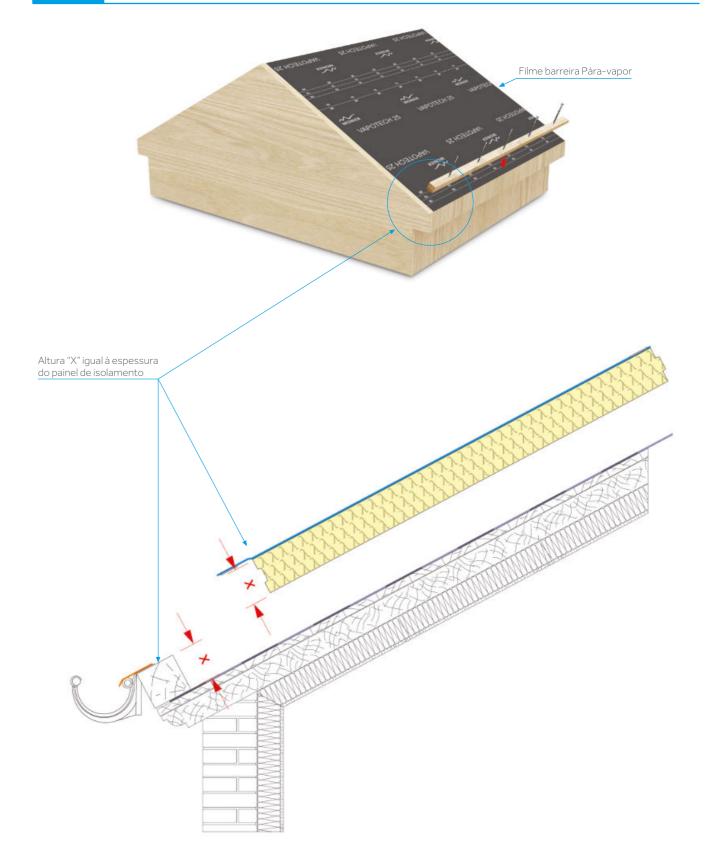
## Instalação de Barreira Pára-Vapor sobre Suporte



PROPRIEDADES	PROCED.	NORMA	UNIDADES	LIMITE	VAPOTECH 25
COMPRIMENTO	5.2.1	EN 1848-2	m	0	50
LARGURA	5.2.1	EN 1848-2	m	-0,5 a+1,5%	1,5
RESISTÊNCIA	5.2.1	EN 1848-2	mm/10 m	< 30	< 30
PESO	5.2.1	EN 1849-2	g/m²		120 ± 8
REAÇÃO AO FOGO	5.2.2	EN 13501-1 EN 11925-2	classe	Е	E
RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO DA ÁGUA	5.2.3	EN 1928	classe	W1	W1
TRANSMISSÃO VAPOR DE ÁGUA - SD	5.2.5	EN 12572	m		16 ± 2
PROPRIEDADES DE TRAÇÃO RESISTÊNCIA À TRAÇÃO	5.2.6	EN 12311-1	N/50 mm	_	230 ± 30 200 ± 30
PROPRIEDADES DE TRAÇÃO ALONGAMENTO	5.2.6	EN 12311-1	%	_	60 ± 15 60 ± 15
RESISTÊNCIA AO RASGO (COM PREGO)	5.2.7	EN 12310-1	N	_	150 ± 30 150 ± 30
ESTABILIDADE DIMENSIONAL	5.2.8	EN 1107-2	<%		2
FLEXIBILIDADE	5.2.9	EN 1109	°C		-20
RESISTÊNCIA À TRAÇÃO APÓS ENVELHECIMENTO	5.2.10	EN 1297 EN 12311-1	N/50 mm	_	200 ± 30 180 ± 30
ALONGAMENTO APÓS ENVELHECIMENTO	5.2.10	EN 1297 EN 12311-1	%	_	40 ± 15 40 ± 15
RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO DA ÁGUA APÓS ENVELHECIMENTO	5.2.10	EN 1297 EN 1928	classe		W1
ESTABILIDADE UV					4
RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO DO AR			m²/m² h 50Pa		
ESPESSURA			mm		
RESISTÊNCIA À TEMPERATURA			°C		-40 a +80
COLUNA DE ÁGUA		EN 20811	mm		2500

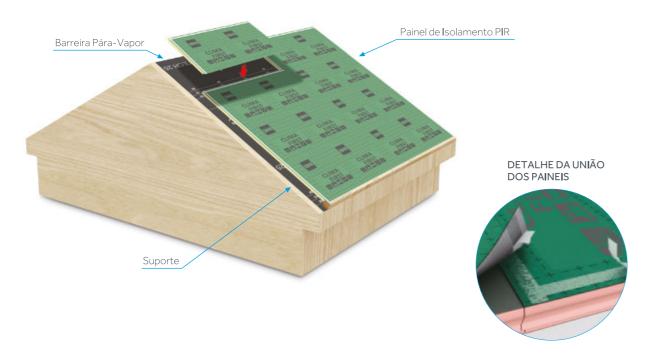
## **Detalhes construtivos**

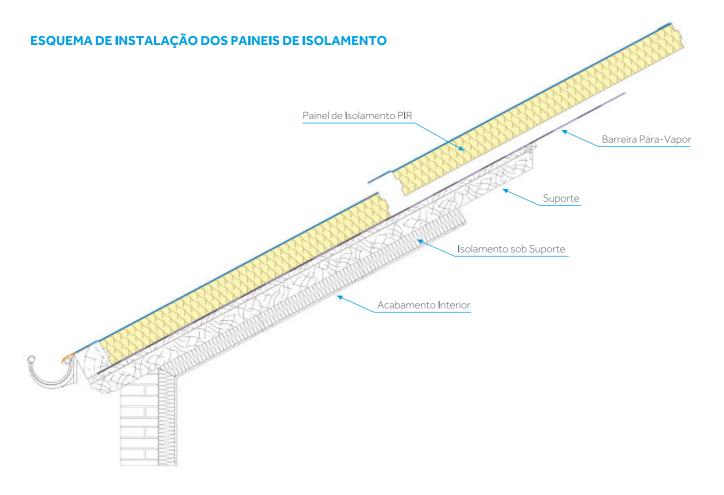
PASSO 2 Instalação do Beiral



PASSO 3

## Instalação dos Painéis Clima First





## **Detalhes construtivos**

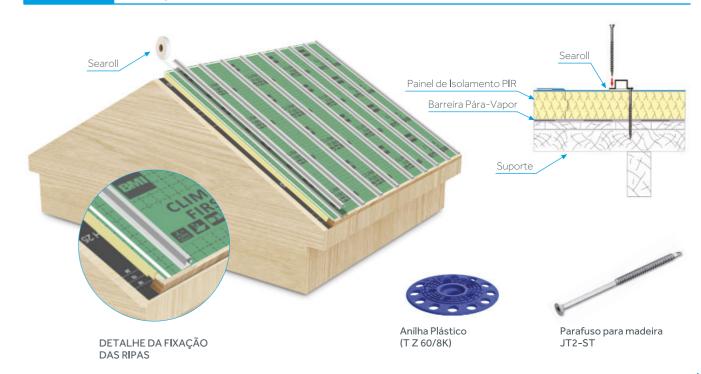
PASSO 4 A

## Fixação da Contra-Ripa - Colocação contínua



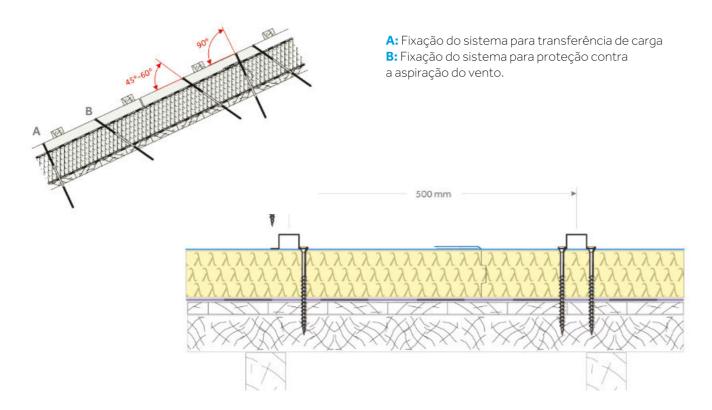
PASSO 4 B

## Fixação da Contra-Ripa e painel Clima First a Suporte de Madeira

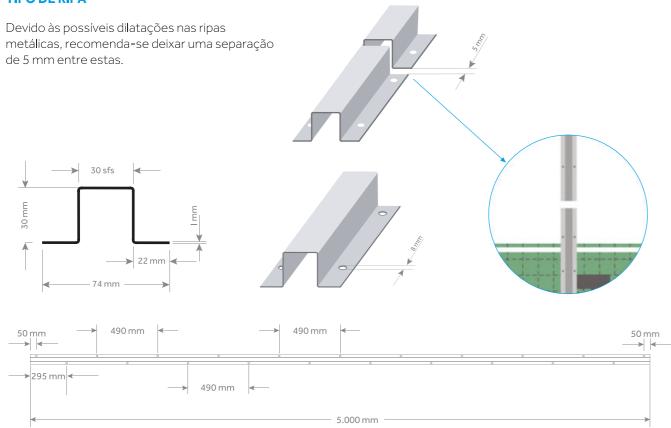


PASSO 4 B

Fixação da Contra-Ripa e painel Clima First a Suporte de Madeira



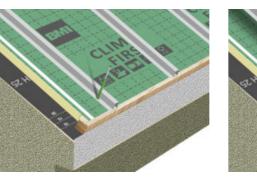
#### **TIPO DE RIPA**



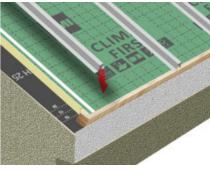
## **Detalhes construtivos**

PASSO 4 C

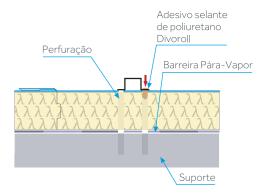
## Fixação da Contra-Ripa e painel Clima First ao Suporte de Cimento

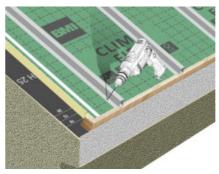


1. Colocação da Contra-Ripa (distância de 50 cm)

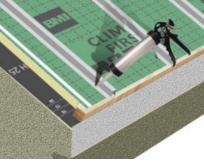


2. Perfuração da ripa, painel e suporte





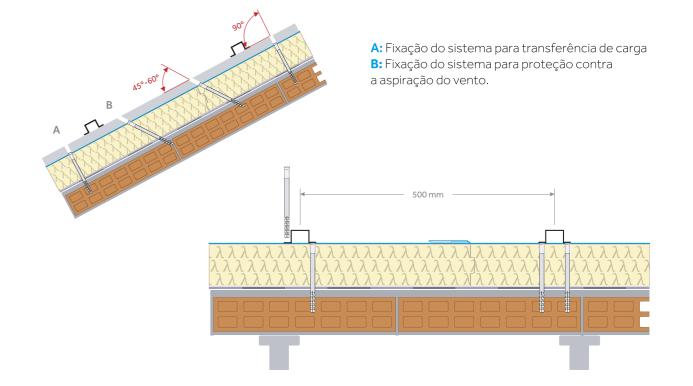
**3.** Selante com adesivo de poliuretano



**4.** Aplicação de parafuso com bucha



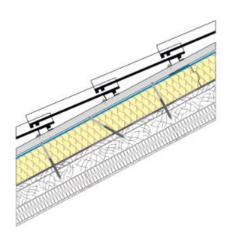
Selante Divoroll

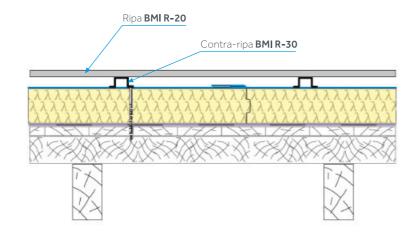


PASSO 5 Fixação da Ripa à Contra-Ripa



## FIXAÇÃO DA RIPA METÁLICA

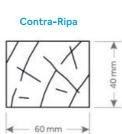


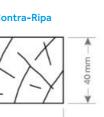


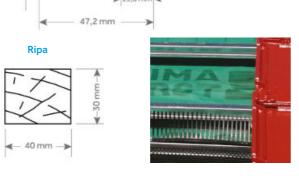
Ripa R-20. Telha cerâmica

Contra-Ripa R-30

No caso de utilizar Contra-Ripa e Ripa de madeira, é recomendado que tenham as seguintes características:

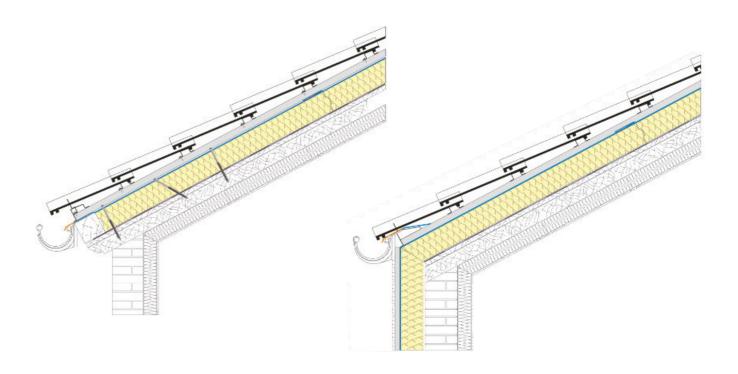






## **Detalhes construtivos**

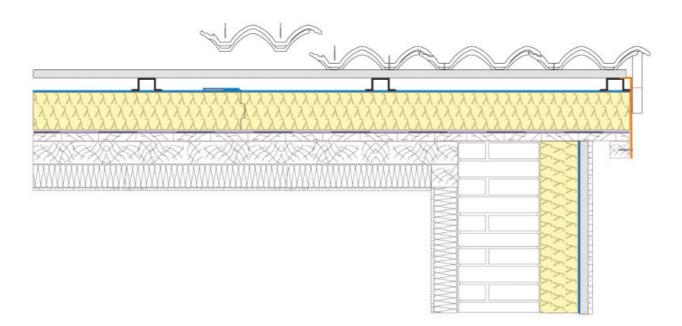
PASSO 6 Detalhes de montagem do Telhado



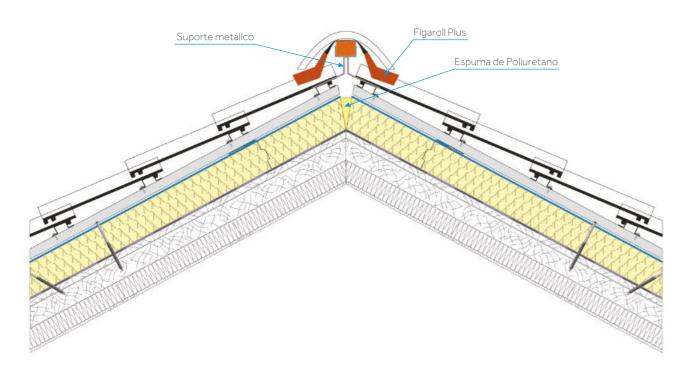
Instalação das Telhas de Cimento ou Cerâmica



PASSO 8 Remate de Pontos Singulares do Telhado: Remate Lateral

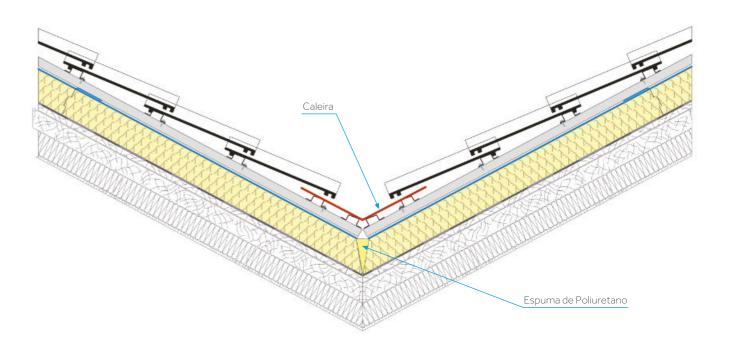


PASSO 8 Remate de Pontos Singulares do Telhado: Cumeeira

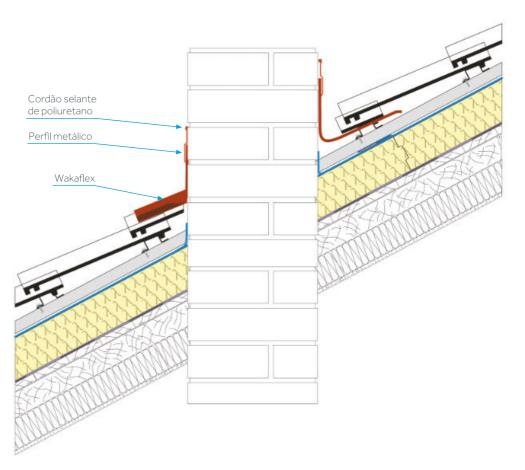


## **Detalhes construtivos**

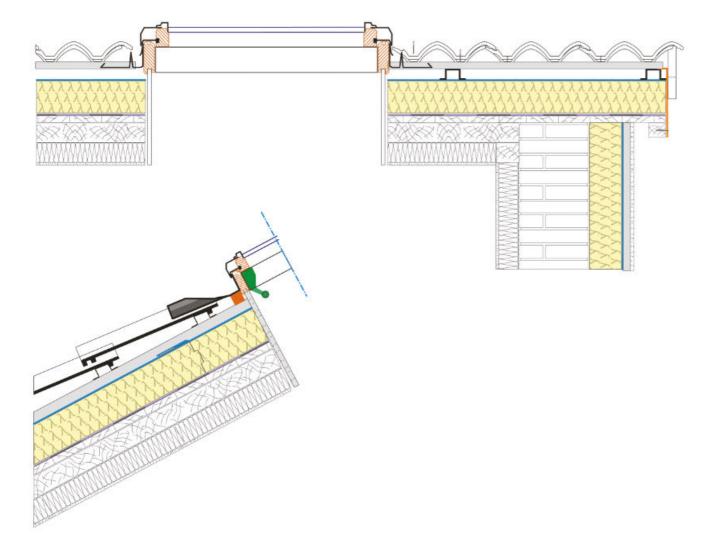
PASSO 8 Remate de Pontos Singulares do Telhado: Caleira



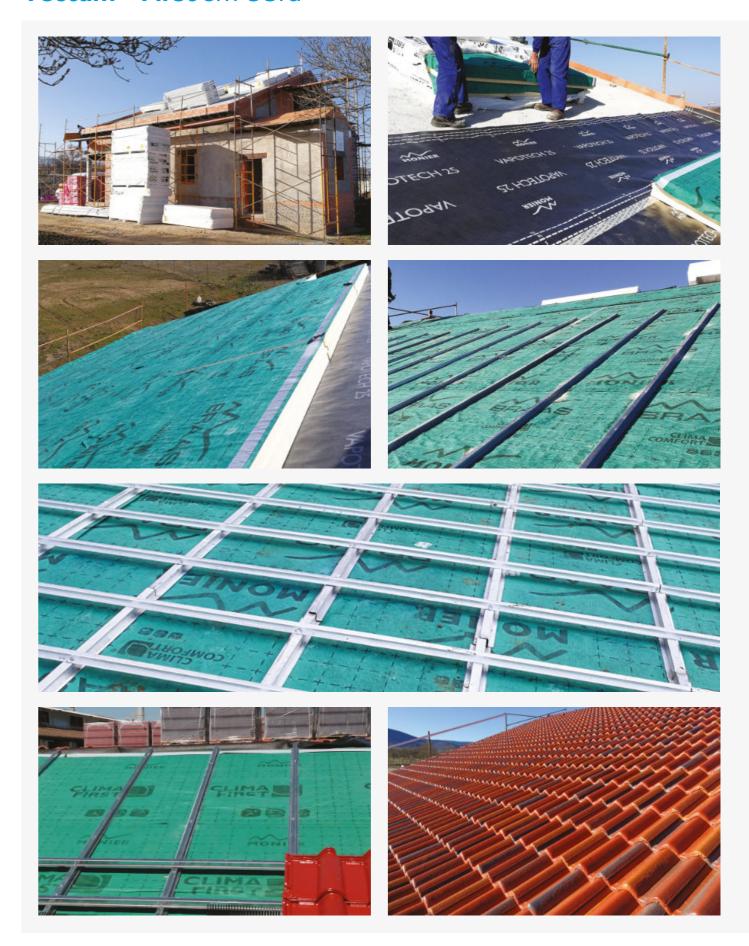
Remate de Pontos Singulares do Telhado: Chaminés



PASSO 8 Remate de Pontos Singulares do Telhado: Janelas



## Tectum®-First em Obra



# Critérios para a execução de uma cobertura

#### **ZONAS DE APLICAÇÃO**

Tendo em conta a altitude, a força dos ventos dominantes, os índices de pluviosidade e frequência das intempéries, considera-se que Portugal está dividido em três zonas climáticas.





#### ZONAI

- Zona caraterizada por apresentar fracas taxas de pluviosidade e de baixas altitudes.
- Permite a realização de coberturas com as mais baixas inclinações do país.
- Poderá ser utilizado qualquer modelo de telha.



#### **ZONA II**

- Zona caraterizada por englobar as regiões a média altitude ou onde se registam quantidades medianas de pluviosidade.
- Poderá ser utilizado qualquer modelo de telha, mas aconselhamos a gama MG ou Lógica.



#### ZONA III

- Zona caraterizada por apresentar elevadas taxas de pluviosidade e/ou altas altitudes.
- Zona onde se devem tomar maiores cuidados na escolha da inclinação e qualidade da cobertura.
- Os arquipélagos dos Açores e da Madeira encontramse incluídos nesta zona.
- Apenas se aconselham os modelos da gama Lógica e MG.



**Situação Protegida** - Área totalmente rodeada por elevações de terreno, abrigada face a todas as direções de incidências dos ventos.

Situação Normal - Área praticamente plana, podendo apresentar ligeiras ondulações de terreno.

Situação Exposta - Área do litoral até uma distância de 5km do mar, no cimo de falésias, em ilhas ou penínsulas estreitas, estuários ou baías muito cavadas. Vales estreitos (que canalizam ventos), montanhas altas e isoladas e algumas zonas de planaltos.

#### **PENDENTES DE USO**

A pendente mínima necessária varia em função da zona e do modelo de telha a aplicar e nunca deverá ser inferior às indicadas nas tabelas seguintes:

#### **INCLINAÇÕES MÍNIMAS LÓGICA PLANA (%)**

Para a telha Plana dever-se-á ter por base a inclinação mínima de 37%, montagem cruzada.

#### INCLINAÇÕES MÍNIMAS LÓGICA LUSA (%)

	ZONA 1			ZONA 2			ZONA 3		
PENDENTE	Protegido	Normal	Exposto	Protegido	Normal	Exposto	Protegido	Normal	Exposto
até 6,5 m	17	17	22	20	23	26	24	28	32
de 6,5 m a 9,5 m	20	22	25	23	26	29	27	31	35
de 9,5 m a 12 m	22	24	27	26	29	32	30	34	38

#### **INCLINAÇÕES MÍNIMAS LUSA MG PLUS (%)**

	ZONA 1			ZONA 2			ZONA 3		
PENDENTE	Protegido	Normal	Exposto	Protegido	Normal	Exposto	Protegido	Normal	Exposto
até 6,5 m	17	19	22	20	23	26	24	28	32
de 6,5 m a 9,5 m	20	22	25	23	26	29	27	31	35
de 9,5 m a 12 m	22	24	27	26	29	32	30	34	38

#### **INCLINAÇÕES MÍNIMAS MARSELHA MG PLUS (%)**

	ZONA 1			ZONA 2			ZONA 3		
PENDENTE	Protegido	Normal	Exposto	Protegido	Normal	Exposto	Protegido	Normal	Exposto
até 6,5 m	35	40	50	40	50	60	50	60	75

#### **INCLINAÇÕES MÍNIMAS PIEMONTESA (%)**

	ZONA 1			ZONA 2			ZONA 3		
PENDENTE	Protegido	Normal	Exposto	Protegido	Normal	Exposto	Protegido	Normal	Exposto
até 6,5 m	29	35	45	33	40	55	40	50	60

#### **INCLINAÇÕES MÍNIMAS S12 (%)**

	ZONA 1				ZONA 2			ZONA 3		
PENDENTE	Protegido	Normal	Exposto	Protegido	Normal	Exposto	Protegido	Normal	Exposto	
até 6,5 m	29	35	45	33	40	55	40	50	60	

## FIXAÇÃO DE TELHAS POR m2

Para mais informações, consular as Normas de Montagem, UNE 127100 e UNE 136020

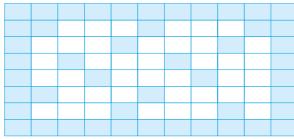
Níveis de fixação: as telhas e acessórios do perímetro, (bordos laterais, linhas de cumeeira e de rincão, encontros com paredes verticais, etc) devem ser fixadas na sua totalidade. A fixação requerida para as telhas situadas na cobertura, dependem da sua altura máxima, da pendente e da localização do edifício. A este último ponto, considerase três diferentes localizações possíveis:

ZONA COSTEIRA OU DE FORTES VENTOS - caso mais desfavorável, no qual também se incluem as zonas altas sem nenhuma proteção frente aos agentes atmosféricos e as zonas com atividade sísmica. Em determinadas situações pode ser necessária uma maior proteção da primeira fiada de telhas através da utilização de elementos de fixação mecânica.

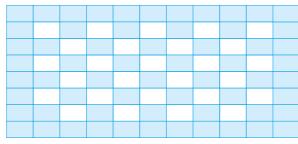
**ZONA EXPOSTA -** lugar aberto, podem ser planícies, vales ou ambientes rurais.

**ZONA PROTEGIDA -** barrancos, assim como áreas urbanas e industriais.

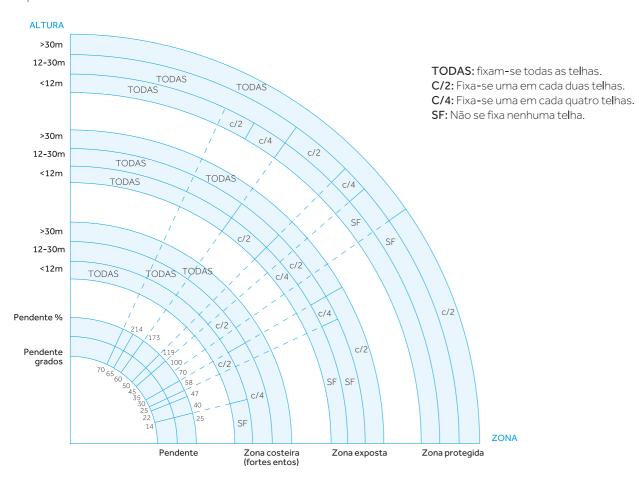
A fixação reproduzida na figura, foi calculada para telhas colocadas sobre um suporte contínuo. Se houver a falta deste, é necessário aplicar a fixação imediatamente superior.



FIXAÇÃO POR CADA QUATRO



FIXAÇÃO POR CADA DUAS





# Critérios para a eficiência energética de uma cobertura

Os níveis de isolamento adequados para coberturas variam consoante a região do país. Nas tabelas em baixo estão indicados os valores mínimos exigidos para obras novas e reabilitação.

#### **REQUISITOS ENERGÉTICOS, U máx [W/m2.°C]**

Valores aplicáveis a novos edifícios ou intervenções em edifícios existentes, a partir de 1 de janeiro de 2016.

ZONA CLIMÁTICA	1	2	3
Valor do U (Continente)	0,40	0,35	0,30

ZONAS CLIMÁTICAS DE INVERNO CONTINENTE

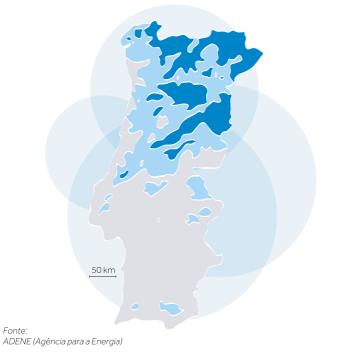


U é o coeficiente de transmissão térmica superficial de uma solução construtiva e refere-se à capacidade que esta tem em conduzir o calor do interior para o exterior da habitação. Quanto menor for este valor melhor será o desempenho energético da solução.

## Dados energéticos referentes ao isolamento CLIMA

Valores aplicáveis a novos edifícios ou intervenções em edifícios existentes, a partir de 1 de janeiro de 2016.

ESPESSURA	RESISTÊNCIA MECÂNICA	TRANSMISSÃO TÉRMICA
mm	m2K/W	W/m2K
60	1.85	0.54
80	2,50	0.40
100	3.10	0.32
120	3.75	0.27

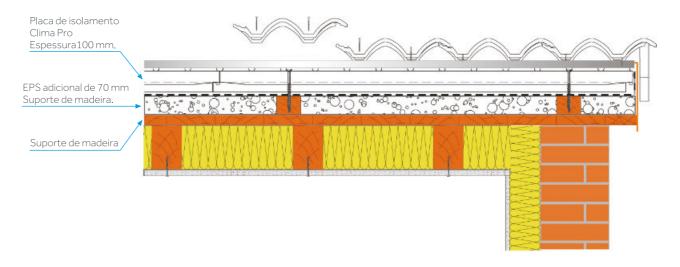


		ISOLAMENTO CLIMA PRO				ISOLAMENTO CLIMA FIRST		
ESPESSURA	mm	60	80	100	120	70	100	140
CONDUTIVIDADE TÉRMICA (λ)	(W/(m-K))	0,032				0,023		0,022
RESISTÊNCIA TÉRMICA (R)	m²-K/W	1,85	2,5	3,1	3,75	3,05	4,35	6,36
TRANSMITÂNCIA TÉRMICA (U)	W/m²-K	0,54	0,40	0,32	0,266	0,33	0,23	0,157

#### PARA UMA TOTAL INFORMAÇÃO CONSULTAR DOCUMENTO BÁSICO HE POUPANCA ENERGÉTICA - CTE

Perante exigências de espessura superiores ás standard do Clima Pro, recomenda-se a aplicação de contra-ripas sobre a base para que entre elas se coloque o isolamento adicional com a espessura pretendida.

#### EXEMPLO DE ISOLAMENTO DE TELHADOS EM ZONAS CLIMÁTICAS EXTREMAS.



#### CONSIDERAÇÕES PARA A MONTAGEM DE TELHADOS

Para o bom desempenho dos nossos produtos instalados no telhado, será imprescindível que a execução seja feita segundo as especificações técnicas, respeitando as indicações das normas correspondentes em vigor.

O modo e forma de colocação, quer das telhas quer dos restantes elementos do telhado, é da responsabilidade do instalador e deverá estar conforme a norma vigente.

#### Manutenção dos telhados

Numa zona com o telhado totalmente exposta aos agentes atmosféricos, é espectável a acumulação de sujidade, musgos e outros detritos nas telhas, caleiras e algerozes. Estes elementos representam um perigo pois potenciam infiltrações

Devem-se realizar inspeções periódicas ao telhado, onde se verifiquem todos os seus elementos, telhas, isolamentos, bandas de impermeabilização, uniões com paredes verticais e estrutura de suporte do telhado.

O CTE (Código Técnico da Edificação) obriga a realizar inspecções periódicas entre 1 a 3 anos, segundo os seguintes

- Limpeza de elementos de escoamento (caleiras, algerozes) comprovando o seu correto funcionamento; 1 ano.
- Comprovativo do estado de conservação do telhado; 3 anos.
- Comprovativo do estado de conservação dos pontos singulares; 3 anos.

#### Conselhos de Segurança no trabalho

Os materiais do telhado deverão ser distribuídos sem acumulação num só ponto. Quando necessário repartir-se-á a carga através de elementos que distribuam os pesos.

O instalador de telhados deverá cumprir todas as disposições gerais de aplicação e das regras de segurança e higiene do trabalho que estejam em vigor.

É recomendável suspender os trabalhos quando haja chuva, gelo, neve, vento superior a 45 km/h, ou quando em condições mais favoráveis os aplicadores creiam que, por segurança, não é aconselhável trabalhar na cobertura.

É obrigatório, no telhado, utilizar sempre os equipamentos de proteção e linhas de vida necessárias segundo cada caso e em cumprimento coma lei em vigor.

Não se deve trabalhar próximo de cabos de alta tensão.





## **BMI** Portugal

Estrada Nacional 361-1 Outeiro da Cabeça 2565-594 Torres Vedras

SAC - Serviço de Apoio ao Cliente sac@bmigroup.com 261 920 005

Apoio Técnico apoio.tecnico@bmigroup.com

bmigroup.com/pt

