

# TERMILOR

PAINÉIS DE POLIURETANO EXPANDIDO  
PARA ISOLAÇÃO TÉRMICA, ABSORÇÃO  
E ISOLAÇÃO ACÚSTICA



**Perfilor**



ArcelorMittal

### O QUE É

O poliuretano é uma espuma rígida termofixa (que não amolece com a temperatura) de células fechadas (mais isolantes) gerada pela reação entre um poliol e um reagente isocianato na presença de um agente de expansão.

A distribuição do isolante pela chapa é garantida pela qualidade dos equipamentos empregados.

Material não tóxico, não propício ao emboloramento, não atrai insetos ou pequenos animais, pois é inerte e inodoro.

Elemento clássico amplamente utilizado nas últimas décadas, confiável e com ótima relação custo x benefício.

Adere fortemente às chapas de aço.

Melhor performance da resistência térmica é atingida a 38 Kg/m<sup>3</sup> de densidade.

Material não absorve umidade e não degrada com o tempo.

Moldado em painéis sob medida para cada obra, totalmente feito por encomenda, conforme projeto e com as sobreposições entre as peças já cortadas na fábrica (cortes ortogonais).



### TIPOS DE PROCESSOS

**Mistura manual** - método artesanal utilizado ainda por alguns fabricantes, introduz grandes volumes de bolhas de ar na mistura que também não é homogênea, ocasionando grande perda de material, expansão irregular, espessuras variáveis, densidades fora de padrão e problemas de aderência e planicidade. Processo não recomendado para telhas.

**Equipamento de baixa pressão** - equipamento econômico, é o mais utilizado no Brasil para a injeção de telhas.

Apresenta grandes falhas na mistura, pelo método de espalhamento, com conseqüentes bolhas de ar, variações de densidade e desperdício de material e solventes. Estes equipamentos geralmente são utilizados sem o preparo adequado de superfície, trazendo também problemas de aderência; resistência térmica reduzida em +20% devido a falhas na distribuição da espuma com bolhas, áreas de baixas densidades e outras com altas densidades prejudicando a performance do painel.

**Equipamentos de alta pressão** - equipamento de tecnologia de última geração, de maior custo, garante uma densidade homogênea em toda a peça e pouco desperdício de material.

A qualidade final depende do cuidado do fabricante na sua operação e no tratamento da superfície.

**Equipamentos de espalhamento uniforme** - estes equipamentos trabalham com alta

pressão e espalham a resina na densidade exata por toda sua superfície através de mesa móvel (ver a foto).

Garantem a densidade ideal, sem falhas, bolhas ou grandes distâncias de movimentação da massa durante a expansão.

### UTILIZAÇÃO MUNDIAL



O painel de poliuretano injetado é utilizado no isolamento de coberturas e fechamentos há mais de 30 anos;

- isolante mais utilizado até hoje nos países desenvolvidos do hemisfério norte;

- material amplamente utilizado para a conservação de energia em edificações (refrigeração ou aquecimento);

- uso crescente por possibilitar a fabricação de painéis prontos de fácil montagem e grande planicidade;

- material que atende à tendência de industrialização de componentes e redução de etapas a serem realizadas em obra;

- consumo mundial em franco crescimento nos mercados automobilístico, de construção e de artefatos em geral.

### VANTAGENS DOS PRODUTOS PERFILOR

- moderno equipamento de espalhamento contínuo, sem bolhas ou vazios;

- abas de sobreposição já previstas no projeto;

- precisão no controle de densidade no nível ideal (38 Kg/m<sup>3</sup>) em toda a extensão do painel (ver gráfico);

- maior qualidade dimensional e estética - conhecido padrão Perfilor de qualidade;

- exclusiva aba de recobrimento inferior da telha, garantindo acabamento perfeito;

- juntas laterais em material celular macio (P.E.E. - polietileno expandido) para perfeita vedação;

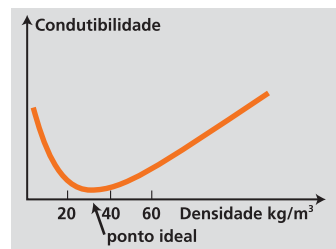
- garantia da utilização de matérias-primas da melhor procedência;

- utilização de gás de expansão dentro das normas ambientais;

- embalagem projetada para melhor aproveitamento das cargas e distribuição na carreta;

- nossas telhas termoisolantes são mais fáceis de montar porque nas sobreposições longitudinais não há necessidade de corte da bandeja e do poliuretano na parte que sobrepõe a telha de baixo. Esta parte é fornecida com o rebaixo moldado conforme projeto (pingadeira);

- painel fornecido por empresa 100% comprometida com sistemas de coberturas e fechamentos laterais e o mais extenso currículo de obras do Brasil.



# TABELAS COMPARATIVAS

## COMPARATIVO ENTRE SISTEMAS

ISOLAMENTO, CONFORTO E ECONOMIA DE ENERGIA (maior resistência térmica = menor passagem de calor)

	Espessura mm	Resistência térmica (m <sup>2</sup> .°C)/W	DIF. S/ pur %	Tipo
POLIURETANO - PUR (painel com 2 chapas de aço)	30	1,25	0%	resistivo/refletivo
POLIESTIRENO - EPS (painel com 2 chapas de aço)	40	0,81	-45%	resistivo/refletivo
LÃ DE VIDRO 16 Kg/m <sup>2</sup> (painel com 2 chapas de aço)	50	0,79	-46%	resistivo/refletivo
FOIL ALUMÍNIO (chapa externa de aço)	0,2	0	-	refletivo/baixa emissividade
AÇO PINTADO BRANCO	0,5	0	-	refletivo
ALUMÍNIO NATURAL	0,5	0	-	refletivo/baixa emissividade
FIBRO-CIMENTO 8mm	8	0,01	-	absorve e emite calor

## COMPARATIVO PARA MONTAGEM ENTRE SISTEMAS ISOLADOS (RESISTIVOS), m<sup>2</sup>

MONTAGEM	Componentes a montar	Fixadores / m <sup>2</sup>
POLIURETANO (painel com 2 chapas de aço)	1	3
POLIESTIRENO - EPS (2 chapas de aço + eps)	3	4 a 6
LÃ DE VIDRO (2 chapas + lâ + espaçador cartola)	4	7

## COMPARATIVO ENTRE SISTEMAS ISOLADOS (RESISTIVOS)

SEGURANÇA	Estanqueidade	Montagem	Meio-ambiente	Combustibilidade	Classificação
POLIURETANO (painel com 2 chapas de aço brancas)	normal (1 telha)	maior resistência mecânica (painel)	INERTE	auto-extinguível não funde (não derrete)	ABNT R1
POLIESTIRENO - EPS (painel com 2 chapas de aço brancas)	normal (2 telhas coincidentes)	menor resistência (não age como painel)	DE ACORDO	auto-extinguível funde a 100°C (derrete)	ABNT R1
LÃ DE VIDRO (painel com 2 chapas de aço brancas)	superior (2 telhas defasadas)	menor resistência (não age como painel)	mineral inerte (fusão a 700°C)	incombustível (incombustível)	ABNT R0

## COMPARATIVO ENTRE SISTEMAS ISOLADOS (RESISTIVOS)

VANTAGENS / DESVANTAGENS	POLIURETANO	POLIESTIRENO - EPS	LÃ MINERAL
Economia de energia na edificação	5	3	3
Conforto térmico	5	3	3
Facilidade de montagem	5	5	3
Planicidade e acabamento	5	3	3
Forro plano (frisado)	5	não plano	não plano
Comportamento em incêndio	4	2	5
Resistência à flexão (vão portante)	5	3	3
Economia na estrutura (maior vão entre apoios)	5	3	3
Custo de transporte	2	3	4
Custo de montagem	5	4	3
Custo montado	2	3	5

Bom 5 Médio 4 Regular 3 Fraco 2

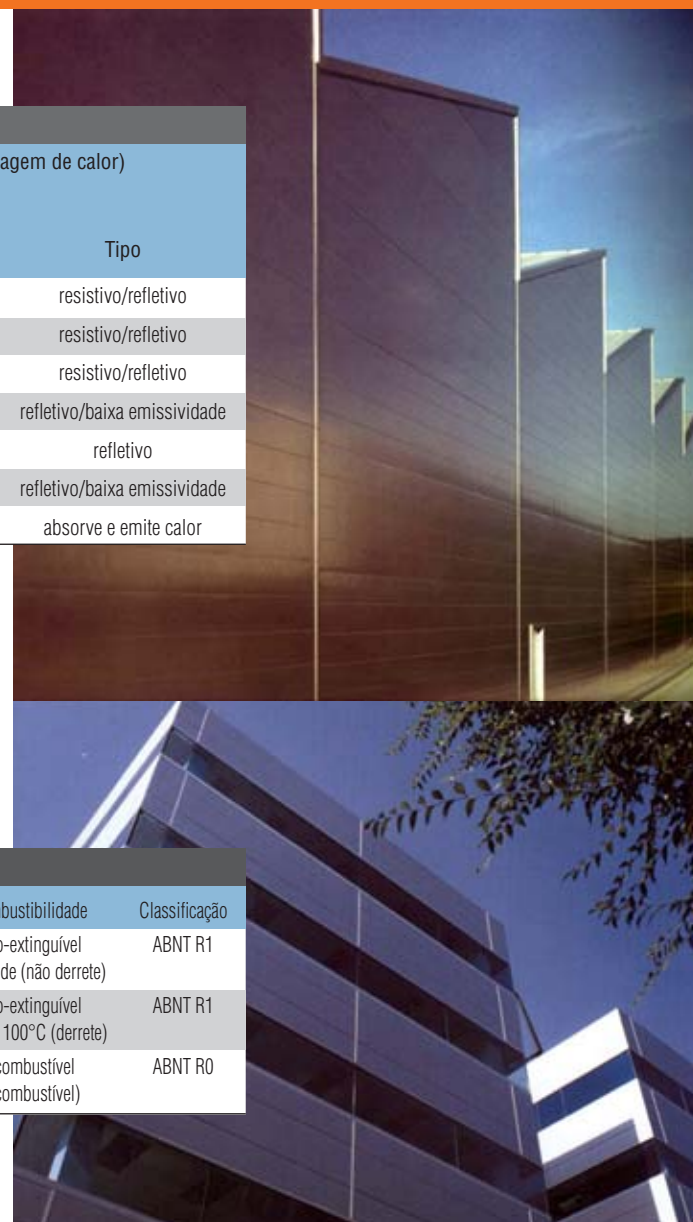
## CONFIGURAÇÕES AÇO NBR 7008

	0,50	0,65	0,65
chapa superior (mm)	0,50	0,65	0,65
chapa inferior (mm)	0,50	0,50	0,65

outras espessuras sob consulta

PESO POR m <sup>2</sup> (Kg) ESPESSURA (mm)	RESISTÊNCIA TÉRMICA		
	30	40	50
0,50 e 0,50	9,95	10,3	10,63
0,50 e 0,65	11,35	11,69	12,03
0,65 e 0,65	12,63	12,97	13,31

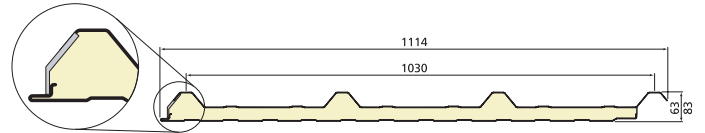
RESISTÊNCIA TÉRMICA	30			40			50					
	(m <sup>2</sup> .°C)/W			1,25			1,64			2,04		



Compr. máximo	TP ≤ 12,0m; PP ≤ 8,00m
Inclinação mínima	5% quando houver mais de uma peça por água, com a aplicação de 2 linhas de fita de vedação transversal
	3% quando houver uma única peça por água
Fixadores modelos a serem utilizados	12 -14 x 2" para P-P 30 e T-P 30 - fixação no perfil metálico com espessura 3 < e < 5,5 mm - mínimo 2 fixadores por m <sup>2</sup>
	12 -14 x 2 3/4" para P-P 50 e T-P 50 e 12 -14 x 1 1/2" para P-P 40 - fixação no perfil metálico com espessura 3 < e < 5,5 mm
	1/4-14x7/8" para costuras a cada 500 mm longitudinal e uma fixação no canal nos recobrimentos transversais somente nas T-P.
	A quantidade de fixadores varia conforme o vão, espessura do apoio e sobrecarga atuante.

# TERMILOR

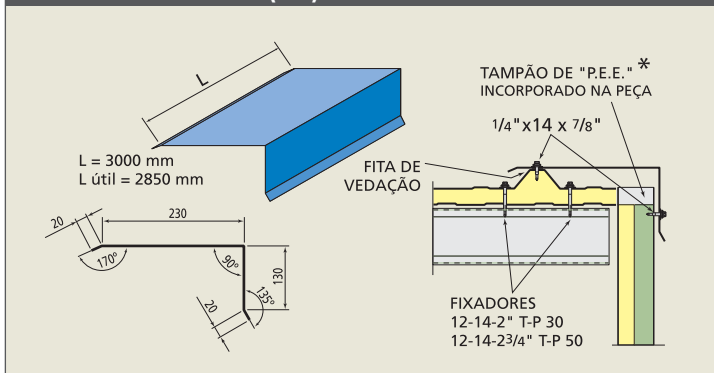
## PAINEL TERMILOR T-P



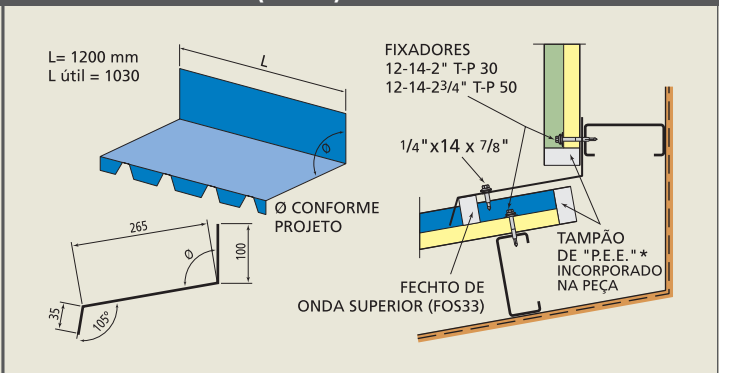
T-P 33 - SOBRECARGAS ÚTEIS ADMISSÍVEIS - daN/m <sup>2</sup> - (FLECHA L/180)									
VÃO (m)	2 APOIOS				VÃO (m)	3 APOIOS			
	Δ vão Δ		Δ vão Δ			Δ vão Δ		Δ vão Δ	
	Chapas: 0,50 x 0,50		Chapas: sup. 0,65 x inf. 0,50 Chapas: sup. 0,65 x inf. 0,65			Chapas: 0,50 x 0,50		Chapas: sup. 0,65 x inf. 0,50 Chapas: sup. 0,65 x inf. 0,65	
ESPESSURA DO PAINEL T-P (mm)		ESPESSURA DO PAINEL T-P (mm)		ESPESSURA DO PAINEL T-P (mm)		ESPESSURA DO PAINEL T-P (mm)		ESPESSURA DO PAINEL T-P (mm)	
	30	50	30	50		30	50	30	50
2,00	270		305		2,50	240		250	
2,25	210	280	225	290	2,75	195	260	205	280
2,50	150	230	170	260	3,00	165	225	180	235
2,75	140	215	145	235	3,25	140	190	150	195
3,00	115	185	125	195	3,50	120	165	125	165
3,25	100	155	105	165	3,75	105	145	110	145
3,50	75	130	90	140	4,00	90	125	95	130
3,75	70	110	75	120	4,25	75	110	80	120
4,00	60	95	65	100	4,50	65	100	70	105
4,25		80	50	85	4,75	60	90	65	
4,50		65		70	5,00	50	80	55	85
4,75		55		60	5,25		70		75

## DETALHES DE PROJETOS PARA COBERTURAS PAINEL TERMILOR T-P

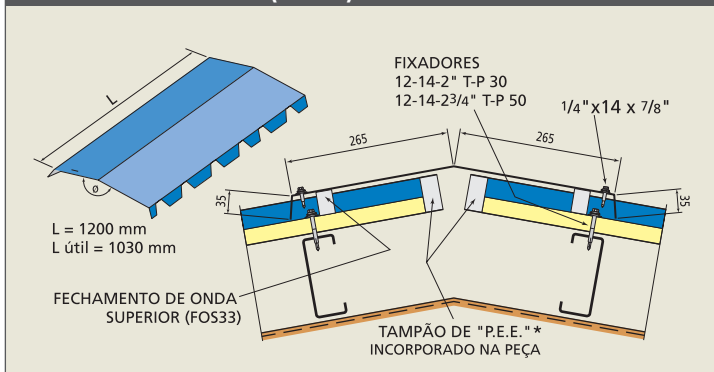
### RUFO LATERAL SUPERIOR (RLS)



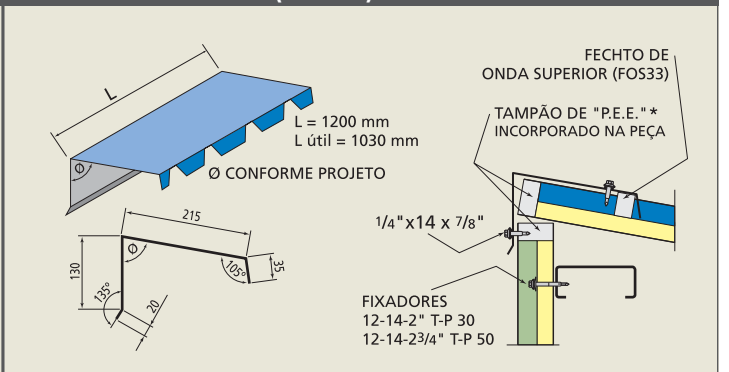
### RUFO DE TOPO DENTADO (RTD-33)



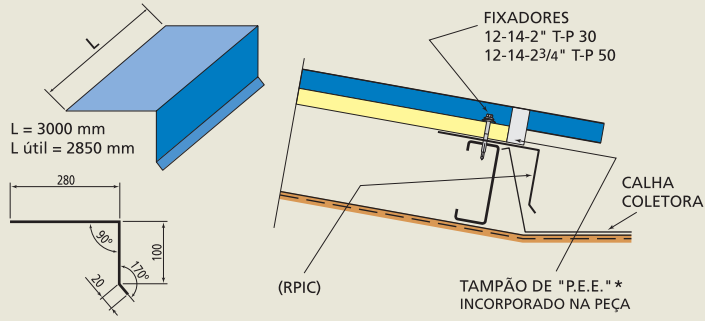
### CUMEEIRA LISA DENTADA (CLD-33)



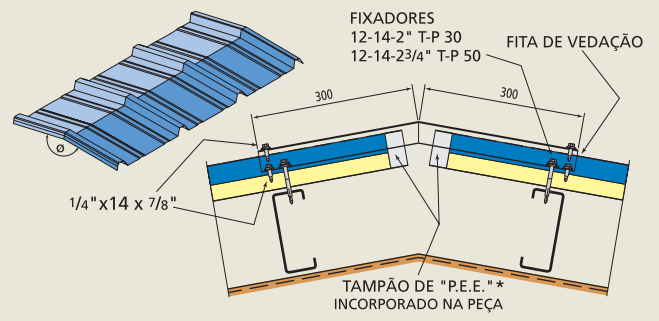
### CUMEEIRA SHED DENTADA (CSD-33)



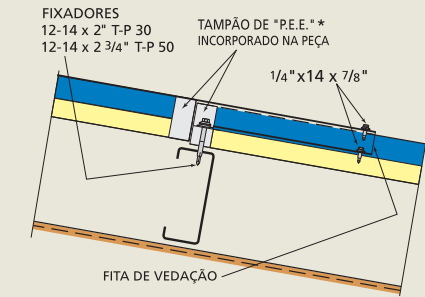
## RUFO PINGADEIRA CALHA (RPIC)



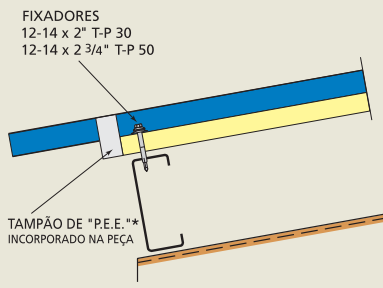
## CUMEEIRA PERFIL (CP-33)



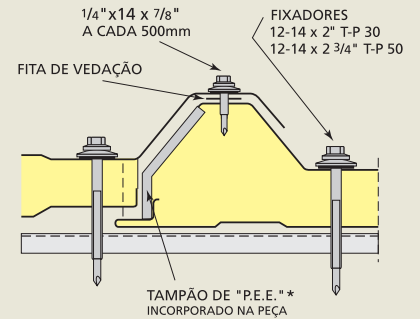
## RECOBRIMENTO



## BEIRAL

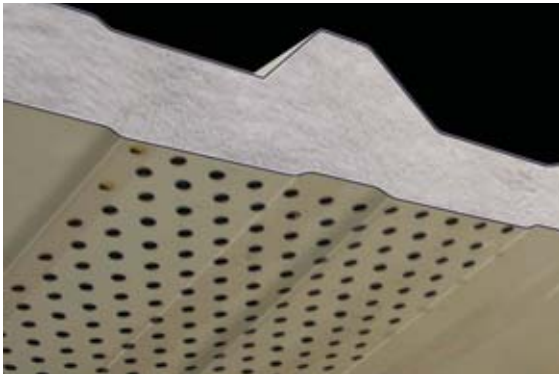


## DETALHE DE SOBREPOSIÇÃO

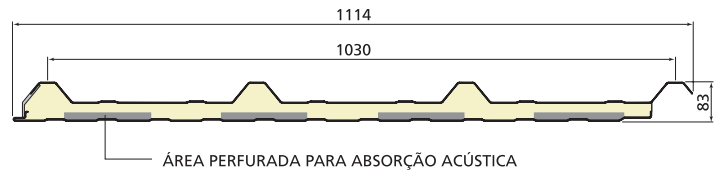


\* P.E.E.: Polietileno expandido

## PAINEL TERMILOR T-P ACÚSTICO



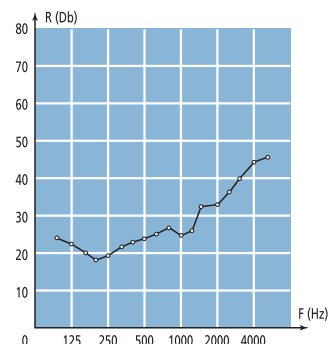
Com chapa inferior perfurada em faixas na densidade ideal para absorver ruídos e evitar reverberações, na espessura de 50 mm de poliuretano. A performance acústica é dada pelos gráficos abaixo. Outras solicitações sob consulta.



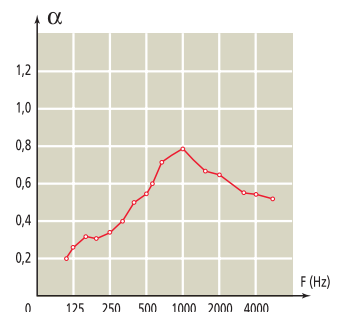
ISOLAMENTO ACÚSTICO (Db)						
FREQUÊNCIA (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
PAINEL Db (A)	25	27,5	29	28,5	31	37,5
MÉDIA 28,2 Db perfurado na face inferior						



### ISOLAMENTO



### ABSORÇÃO α SABINE



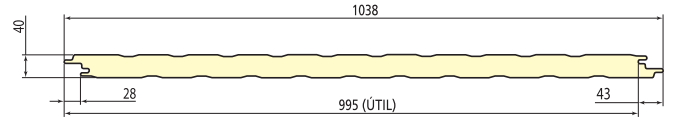
# TERMILOR

## PAINEL TERMILOR P-P FIXAÇÃO APARENTE E FIXAÇÃO NÃO APARENTE

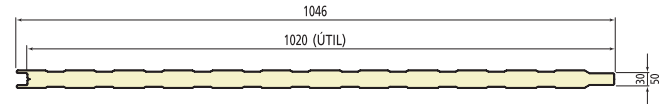


O painel Termilor para fachadas e fechamentos laterais está disponível em duas versões: Fixação Aparente (modelo convencional, já produzido) e Fixação Não-Aparente (novo modelo). As faces de ambos os modelos são nervuradas e os painéis são fabricados nas espessuras abaixo indicadas.

Painel com fixação não aparente



Painel com fixação aparente



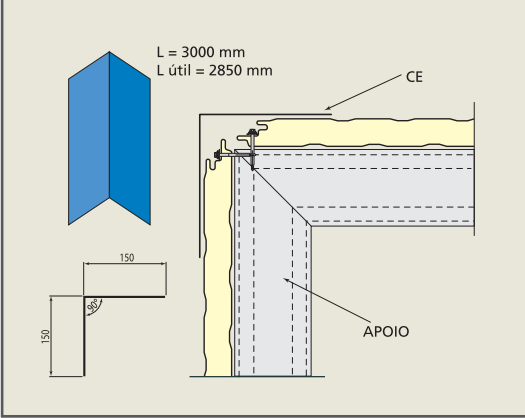
PAINEL TERMILOR P-P FIXAÇÃO APARENTE - CARGAS ADMISSÍVEIS daN/m <sup>2</sup> FACHADA										
VÃO (m)	2 APOIOS				VÃO (m)	3 APOIOS				
	vão		vão			vão		vão		
	Chapas: 0,50 x 0,50	Chapas: sup. 0,65 x inf. 0,50 sup. 0,65 x inf. 0,65	Chapas: 0,50 x 0,50	Chapas: sup. 0,65 x inf. 0,50 sup. 0,65 x inf. 0,65		Chapas: 0,50 x 0,50	Chapas: sup. 0,65 x inf. 0,50 sup. 0,65 x inf. 0,65	Chapas: 0,50 x 0,50	Chapas: sup. 0,65 x inf. 0,50 sup. 0,65 x inf. 0,65	
ESPESSURA DO PAINEL P-P (mm)		ESPESSURA DO PAINEL P-P (mm)		ESPESSURA DO PAINEL P-P (mm)		ESPESSURA DO PAINEL P-P (mm)		ESPESSURA DO PAINEL P-P (mm)		
	30	50	30	50	30	50	30	50	30	50
1,80	95	122			1,80	114				
2,00	79	160	107		2,00	83				
2,20	68	137	94		2,20	79		122		
2,40	60	113	81	115	2,40	74	128	82	132	
2,60	55	97	69	103	2,60	68	110	72	114	
2,80	50	83	60	91	2,80	62	92	68	96	
3,00	45	73	53	80	3,00	54	83	64	87	
3,20		64	47	74	3,20	48	73	61	77	
3,40		57		67	3,40		67		56	
3,60		51		61	3,60		62		55	
3,80		47		52	3,80		57		50	

PAINEL TERMILOR P-P FIXAÇÃO NÃO APARENTE - CARGAS ADMISSÍVEIS daN/m <sup>2</sup> FACHADA										
VÃO (m)	2 APOIOS				VÃO (m)	3 APOIOS				
	vão		vão			vão		vão		
	Chapas: 0,50 x 0,50	Chapas: sup. 0,65 x inf. 0,50 sup. 0,65 x inf. 0,65	Chapas: 0,50 x 0,50	Chapas: sup. 0,65 x inf. 0,50 sup. 0,65 x inf. 0,65		Chapas: 0,50 x 0,50	Chapas: sup. 0,65 x inf. 0,50 sup. 0,65 x inf. 0,65	Chapas: 0,50 x 0,50	Chapas: sup. 0,65 x inf. 0,50 sup. 0,65 x inf. 0,65	
ESPESSURA DO PAINEL P-P (mm)		ESPESSURA DO PAINEL P-P (mm)		ESPESSURA DO PAINEL P-P (mm)		ESPESSURA DO PAINEL P-P (mm)		ESPESSURA DO PAINEL P-P (mm)		
	40	40			40	40			40	40
1,80	135	159			1,80					
2,00	117	133			2,00				125	
2,20	102	113			2,20				113	122
2,40	89	97			2,40				101	111
2,60	79	84			2,60				83	101
2,80	69	75			2,80				80	91
3,00	62	69			3,00				74	83
3,20	55	63			3,20				67	76
3,40	49	58			3,40				60	68
3,60		54			3,60				55	61
3,80		43			3,80				50	55

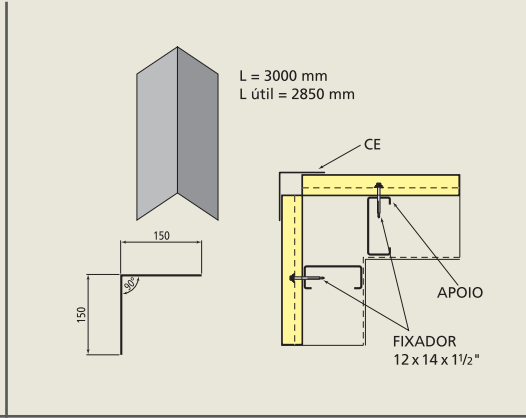
## DETALHES DE PROJETOS PARA FECHAMENTOS PAINEL COM FIXAÇÃO NÃO APARENTE

RUFO CHAPÉU (RCH) POS. VERTICAL	RUFO CHAPÉU (RCH) POS. HORIZONTAL	JUNÇÃO POS. HORIZONTAL
<p>FIXADOR 12 x 14 x 1 1/2"</p> <p>APOIO</p> <p>L = 3000 mm L útil = 2850 mm</p> <p>CONFORME PROJETO</p>	<p>CALÇO DE NIVELAMENTO</p> <p>FIXADOR 12 x 14 x 3/4"</p> <p>APOIO</p> <p>L = 3000 mm L útil = 2850 mm</p> <p>CONFORME PROJETO</p>	<p>FIXADORES 12 x 14 x 1 1/2"</p> <p>JUNÇÃO</p> <p>12 x 14 x 3/4"</p> <p>APOIO</p> <p>L = 3000 mm L útil = 2950 mm</p>
RUFO PINGADEIRA (RPI) POS. HORIZONTAL	RUFO PINGADEIRA (RPI) POS. VERTICAL	JUNÇÃO POS. VERTICAL
<p>APOIO</p> <p>L = 3000 mm L útil = 2850 mm</p>	<p>FIXADORES 12 x 14 x 1 1/2"</p> <p>APOIO</p> <p>RPI</p> <p>L = 3000 mm L útil = 2850 mm</p>	<p>FIXADORES 12 x 14 x 1 1/2"</p> <p>APOIO</p> <p>JUNÇÃO</p> <p>L = 3000 mm L útil = 2850 mm</p>

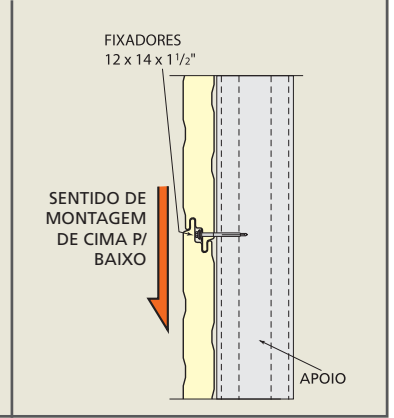
**CANTO EXTERNO (CE) POS. VERTICAL**



**CANTO EXTERNO (CE) POS. HORIZONTAL**

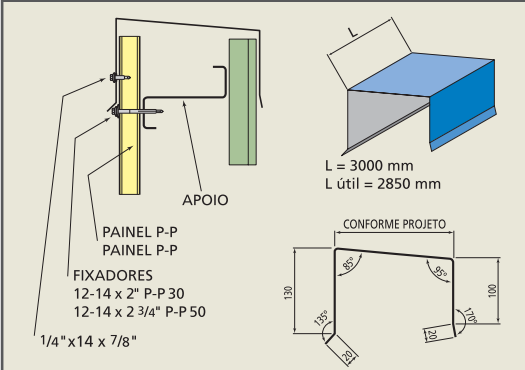


**SOBREPOSIÇÃO POS. HORIZONTAL**

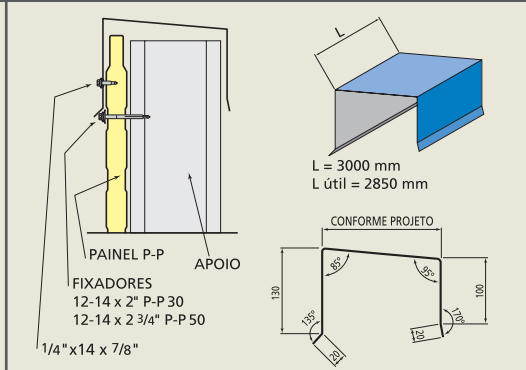


**DETALHES DE PROJETOS PARA FECHAMENTOS  
PAINEL COM FIXAÇÃO APARENTE**

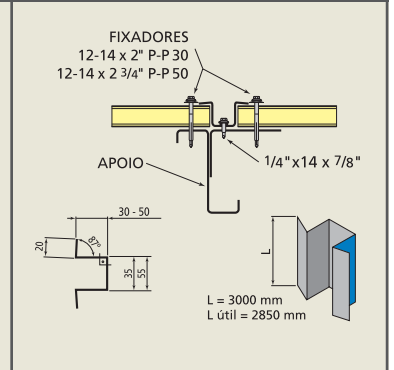
**RUFO CHAPÉU (RCH) POS. VERTICAL**



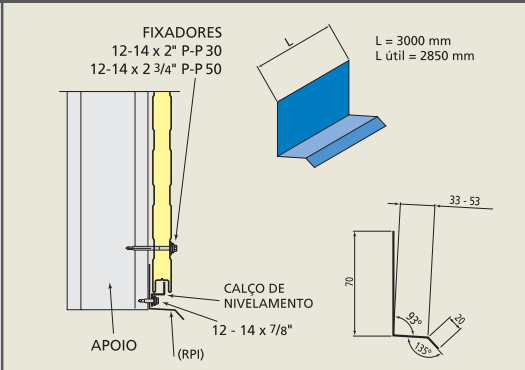
**RUFO CHAPÉU (RCH) POS. HORIZONTAL**



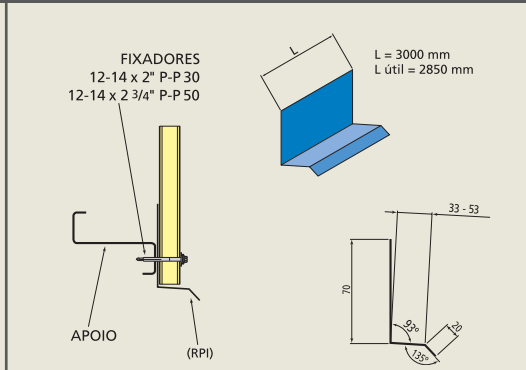
**JUNÇÃO POS. HORIZONTAL**



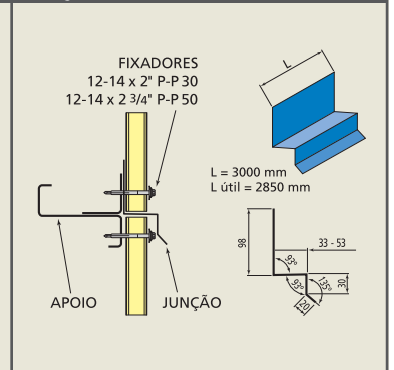
**RUFO PINGADEIRA (RPI) POS. HORIZONTAL**



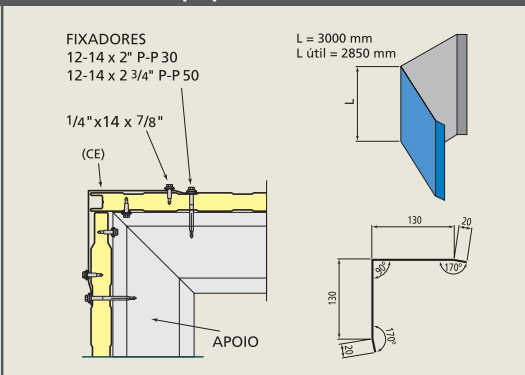
**RUFO PINGADEIRA (RPI) POS. VERTICAL**



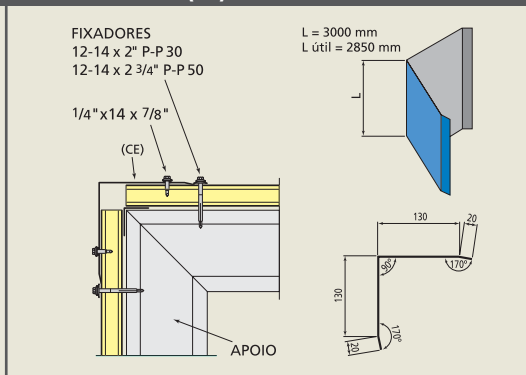
**JUNÇÃO POS. VERTICAL**



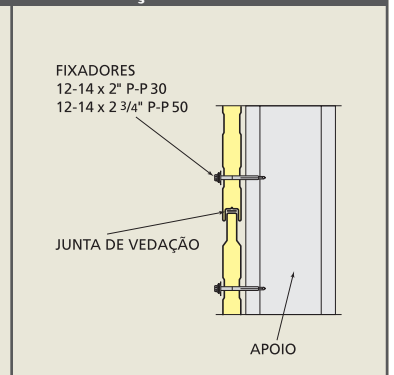
**CANTO EXTERNO (CE) POS. VERTICAL**



**CANTO EXTERNO (CE) POS. HORIZONTAL**



**SOBREPOSIÇÃO POS. HORIZONTAL**





 **Perfilor**



**ArcelorMittal**

**PERFILOR S.A.**  
Rua dos Pinheiros, 498 cj 151  
05422 000 São Paulo SP  
Tel (11) 3065 3400  
Fax (11) 3065 3424  
perfilor@perfilor.com.br  
[www.perfilor.com.br](http://www.perfilor.com.br)

