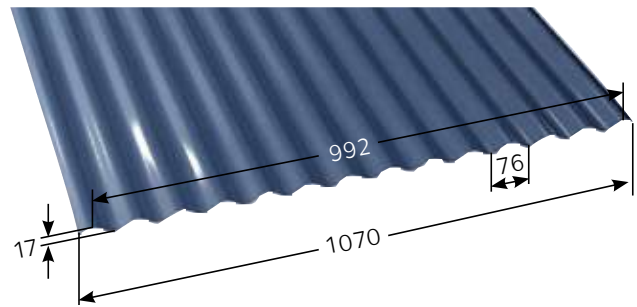


# Telhas Metálicas Especiais



# Telha Ondulada LR 17



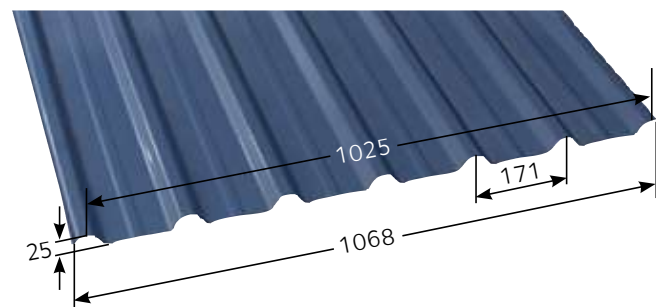
Características do Perfil LR 17 (13.76.17)	Espessura da Chapa (mm)			
	0,43	0,50	0,65	0,80
Momento de inércia (cm <sup>4</sup> /m)	1,62	1,91	2,53	3,15
Módulo resistente W (cm <sup>3</sup> /m)	1,86	2,20	2,92	3,63
Peso (kg/m <sup>2</sup> )	3,96	4,61	5,99	7,64

Tabela de Sobrecargas Admissíveis (kgf/m <sup>2</sup> )													
Número de Apoios	2 apoios				3 apoios				4 apoios				
Vão (m)	0,43	0,50	0,65	0,80	0,43	0,50	0,65	0,80	0,43	0,50	0,65	0,80	
Sobrecarga Flecha L / 120	1,00	156	185	245	305	166	196	260	324	208	246	327	407
	1,20	120	141	187	233	139	164	218	271	174	206	274	340
	1,30	93	110	146	182	118	139	185	230	148	175	232	289
	1,40	74	87	116	144	101	119	158	197	127	150	200	248
	1,50	59	70	93	116	87	103	137	171	110	130	173	215
	1,60	48	57	75	94	76	90	120	149	96	114	151	188
	1,70	39	47	62	77	67	79	105	131	85	100	133	166
	1,80	33	39	51	64	59	70	93	116	71	84	112	139
	1,90	27	32	43	53	53	63	83	104	60	71	94	117
	2,00	23	27	36	44	47	56	75	93	51	60	80	99
2,10	19	23	30	37	43	50	67	83	43	51	68	85	

Aplicações	
Cobertura	Fachada
Caimento: <b>≥ 5%</b>	Assentamento: <b>Vertical Horizontal</b>
Extensão do pano d'água: <b>≤ 15 m</b>	Posição Normal: <b>e ≥ 0,50 mm</b>
Telha Plana: <b>Raio ≥ 20 m</b>	Posição Invertida: <b>não adequada</b>
Telha Curva Calandrada: <b>chapa ≥ 0,65 mm</b>	
Perfurada: <b>chapa ≥ 0,65 mm</b>	

Nota: evitar sobrecarga inferior a 60 kgf/m<sup>2</sup>. Telhas perfuradas atingem 70% da sobrecarga admissível indicada.

# Telha Trapezoidal LR 25



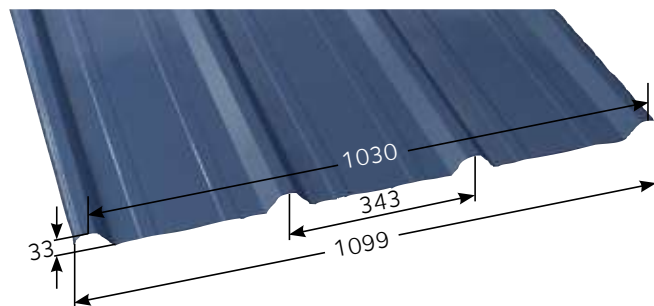
Características do Perfil LR 25 (6.171.25)	Espessura da Chapa (mm)			
	0,43	0,50	0,65	0,80
Momento de inércia (cm <sup>4</sup> /m)	4,03	4,75	6,30	7,85
Módulo resistente W (cm <sup>3</sup> /m)	2,34	2,75	3,65	4,55
Peso (kg/m <sup>2</sup> )	3,82	4,45	5,79	7,38

Tabela de Sobrecargas Admissíveis (kgf/m <sup>2</sup> )													
Número de Apoios	2 apoios				3 apoios				4 apoios				
Vão (m)	0,43	0,50	0,65	0,80	0,43	0,50	0,65	0,80	0,43	0,50	0,65	0,80	
Sobrecarga Flecha L / 120	1,40	128	150	200	249	128	150	200	249	161	189	251	313
	1,50	111	130	173	216	111	130	173	216	140	164	218	272
	1,60	97	114	152	189	97	114	152	189	122	144	191	238
	1,70	86	101	134	167	86	101	134	167	108	127	168	210
	1,80	76	89	119	148	76	89	119	148	96	113	150	187
	1,90	68	80	106	132	68	80	106	132	86	101	134	167
	2,00	61	71	95	118	61	71	95	118	77	90	120	150
	2,10	53	63	84	105	55	64	86	107	69	82	108	135
	2,20	46	54	72	90	49	58	77	97	63	74	98	123
	2,30	40	47	62	78	45	53	70	88	57	67	86	111
2,40	35	41	54	68	41	48	64	80	52	61	82	102	

Aplicações	
Cobertura	Fachada
Caimento: <b>≥ 5%</b>	Assentamento: <b>Vertical e ≥ 0,50 mm</b>
Extensão do pano d'água: <b>≤ 20 m</b>	<b>Horizontal e ≥ 0,65 mm</b>
Telha Plana: <b>Raio ≥ 37 m</b>	Posição Invertida: <b>adequada</b>
Telha Curva Calandrada: <b>chapa ≥ 0,65 mm</b>	
Perfurada: <b>chapa ≥ 0,65 mm</b>	

Nota: evitar sobrecarga inferior a 60 kgf/m<sup>2</sup>. Telhas perfuradas atingem 70% da sobrecarga admissível indicada.

# Telha Trapezoidal LR 33

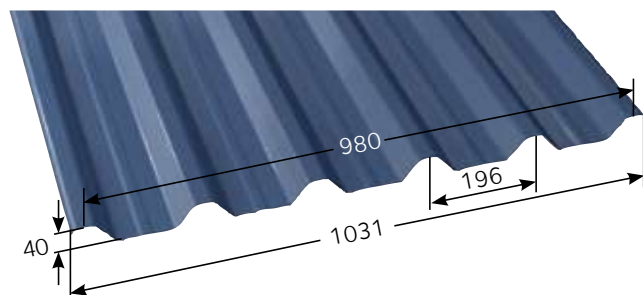


Características do Perfil LR 33 (3.343.33)	Espessura da Chapa (mm)			
	0,43	0,50	0,65	0,80
Momento de inércia (cm <sup>4</sup> /m)	-	5,75	7,60	9,47
Módulo resistente W (cm <sup>3</sup> /m)	-	2,15	2,85	3,55
Peso (kg/m <sup>2</sup> )	-	4,43	5,76	7,34

Tabela de Sobrecargas Admissíveis (kgf/m <sup>2</sup> )													Aplicações		
Número de Apoios	2 apoios 				3 apoios 				4 apoios 				Cobertura	Fachada	
	Vão (m)	0,43	0,50	0,65	0,80	0,43	0,50	0,65	0,80	0,43	0,50	0,65			0,80
Sobrecarga Flecha L / 120	1,40	-	117	155	193	-	117	155	193	-	147	195	243	Caimento: ≥ 5%	Assentamento: Vertical Horizontal
	1,50	-	101	134	167	-	101	134	167	-	127	169	211		
	1,60	-	88	117	146	-	88	117	146	-	111	148	184	Extensão do pano d'água: ≤ 25 m	Posição Normal: e ≥ 0,65 mm
	1,70	-	78	103	128	-	78	103	128	-	98	130	162		
	1,80	-	69	91	114	-	69	91	114	-	87	116	144	Telha Plana: Raio ≥ 40 m	Posição Invertida: não adequada
	1,90	-	61	81	101	-	61	81	101	-	78	103	129		
	2,00	-	55	73	91	-	55	73	91	-	70	92	115	Telha Curva Multidobra: chapa ≥ 0,50 mm	Perfurada: não adequada
	2,10	-	49	66	82	-	49	66	82	-	63	83	104		
	2,20	-	45	59	74	-	45	59	74	-	57	75	94		
	2,30	-	40	54	67	-	40	54	67	-	52	69	85		
2,40	-	37	49	61	-	37	49	61	-	47	62	78			

Nota: evitar sobrecarga inferior a 60 kgf/m<sup>2</sup>.

# Telha Trapezoidal LR 40

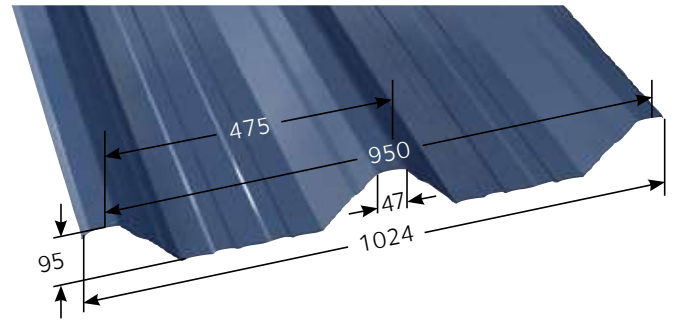


Características do Perfil LR 40 (5.196.40)	Espessura da Chapa (mm)			
	0,43	0,50	0,65	0,80
Momento de inércia (cm <sup>4</sup> /m)	11,13	13,12	17,40	21,68
Módulo resistente W (cm <sup>3</sup> /m)	4,39	5,18	6,86	8,55
Peso (kg/m <sup>2</sup> )	4,00	4,65	6,05	7,71

Tabela de Sobrecargas Admissíveis (kgf/m <sup>2</sup> )													Aplicações		
Número de Apoios	2 apoios 				3 apoios 				4 apoios 				Cobertura	Fachada	
	Vão (m)	0,43	0,50	0,65	0,80	0,43	0,50	0,65	0,80	0,43	0,50	0,65			0,80
Sobrecarga Flecha L / 120	1,40	243	287	380	474	243	287	380	474	305	360	477	594	Caimento: ≥ 5%	Assentamento: Vertical Horizontal
	1,60	185	219	290	361	185	219	290	361	233	275	364	453		
	1,80	146	172	228	284	146	172	228	284	183	216	286	357	Extensão do pano d'água: ≤ 30 m	Posição Normal: e ≥ 0,50 mm
	2,00	117	138	183	228	117	138	183	228	147	174	231	287		
	2,20	96	113	150	187	96	113	150	187	121	143	189	236	Telha Plana: Raio ≥ 70 m	Posição Invertida: adequada
	2,40	80	95	125	156	80	95	125	156	101	119	158	197		
	2,60	68	80	106	132	68	80	106	132	86	101	134	167	Telha Curva Multidobra: chapa ≥ 0,50 mm	Perfurada: chapa ≥ 0,65 mm
	2,80	58	68	90	113	58	68	90	113	73	86	115	143		
	3,00	50	59	78	97	50	59	78	97	63	75	99	124		
	3,20	41	48	64	80	43	51	68	85	55	65	86	108		
3,40	33	39	52	65	38	45	59	74	48	57	76	95			

Nota: evitar sobrecarga inferior a 60 kgf/m<sup>2</sup>. Telhas perfuradas atingem 70% da sobrecarga admissível indicada.

# Telha Trapezoidal LR 100



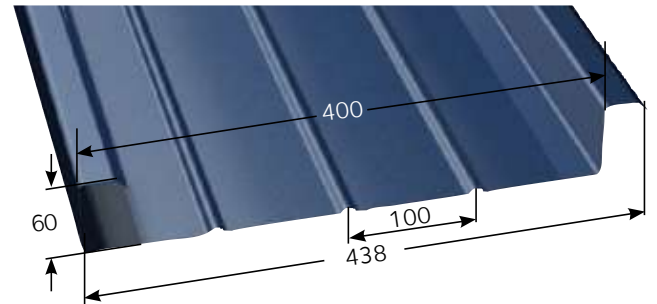
Características do Perfil LR 100 (2.475.95)	Espessura da Chapa (mm)			
	0,50	0,65	0,80	0,95
Momento de inércia (cm <sup>4</sup> /m)	66,1	87,7	109,3	130,8
Módulo resistente W (cm <sup>3</sup> /m)	10,2	13,6	16,9	20,2
Peso (kg/m <sup>2</sup> )	4,8	6,24	7,96	9,12

Tabela de Sobrecargas Admissíveis (kgf/m <sup>2</sup> )													
Número de Apoios	2 apoios				3 apoios				4 apoios				
Vão (m)	0,50	0,65	0,80	0,95	0,50	0,65	0,80	0,95	0,50	0,65	0,80	0,95	
Sobrecarga Flecha L / 120	3,00	121	160	199	239	121	160	199	239	152	201	251	301
	3,20	105	140	174	209	105	140	174	209	133	176	220	263
	3,40	93	123	153	184	93	123	153	184	117	155	194	232
	3,60	82	109	136	163	82	109	136	163	104	138	172	206
	3,80	73	97	121	145	73	97	121	145	93	123	154	184
	4,00	66	87	109	130	66	87	109	130	83	111	138	165
	4,20	59	78	98	117	59	78	98	117	75	100	124	149
	4,40	53	71	88	106	53	71	88	106	68	90	113	135
	4,60	48	64	80	96	48	64	80	96	62	82	102	123
4,80	44	59	73	88	44	59	73	88	56	75	93	112	
5,00	40	54	67	80	40	54	67	80	52	68	85	102	

Aplicações	
Cobertura	Fachada
Caimento: <b>≥ 5%</b>	Assentamento: <b>Vertical</b>
Extensão do pano d'água: <b>≤ 40 m</b>	Posição Normal: <b>e ≥ 0,65 mm</b>
Coberturas Curvas: <b>não adequada</b>	Posição Invertida: <b>não adequada</b>
Telha Curva: <b>não disponível</b>	
Perfurada: <b>não disponível</b>	

Nota: evitar sobrecarga inferior a 60 kgf/m<sup>2</sup>.

# Bandeja Cassete 60



Características do Cassete 60 (1.400.60)	Espessura da Chapa (mm)			
	0,50	0,65	0,80	0,95
Momento de inércia (cm <sup>4</sup> /m)	-	44,5	55,4	66,3
Módulo resistente W (cm <sup>3</sup> /m)	-	9,6	12,0	14,4
Peso (kg/m <sup>2</sup> )	-	5,7	7,4	9,5

Tabela de Sobrecargas Admissíveis (kgf/m <sup>2</sup> )													
Número de Apoios	2 apoios				3 apoios				4 apoios				
Vão (m)	0,50	0,65	0,80	0,95	0,50	0,65	0,80	0,95	0,50	0,65	0,80	0,95	
Sobrecarga Flecha L / 180	2,80	-	71	94	126	-	108	143	-	-	108	143	-
	3,00	-	62	82	109	-	95	125	-	-	95	125	-
	3,20	-	54	72	96	-	83	110	146	-	83	110	146
	3,40	-	-	61	82	-	74	97	130	-	74	97	130
	3,60	-	-	52	69	-	66	87	116	-	66	87	116
	3,80	-	-	-	58	-	59	78	104	-	59	78	104
	4,00	-	-	-	-	-	53	70	94	-	53	70	94
	4,20	-	-	-	-	-	48	64	85	-	48	64	85

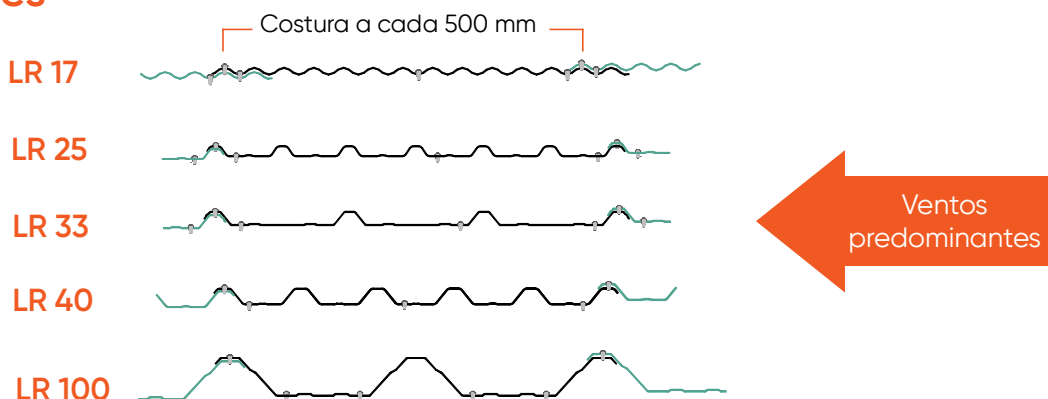
Aplicações	
Forro	Fachada
Forro Reto Cobertura Vedação	Assentamento: <b>Vertical</b> <b>Horizontal</b>
Forro Curvo sob consulta (na transversal)	Posição Normal: <b>e ≥ 0,65 mm</b>
Uso como forro interno de coberturas e fachadas	
Perfurada: <b>chapa ≥ 0,65 mm</b>	

Nota: evitar sobrecarga inferior a 60 kgf/m<sup>2</sup>. Telhas perfuradas atingem 70% da sobrecarga admissível indicada.



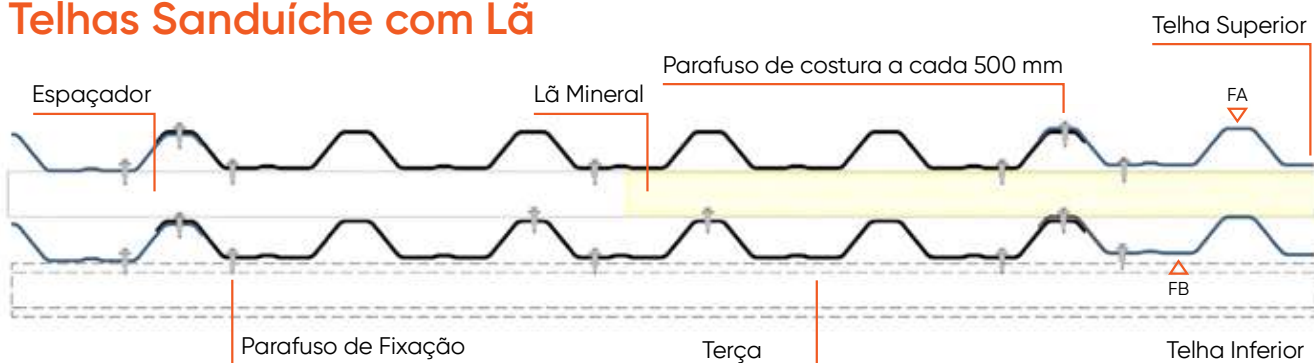
# Fixadores e Acessórios para Telhas

## Telhas Simples



Utilizar no mínimo 3 fixadores por telha, por apoio, com exceção do perfil LR 100, onde devem ser empregados 4 fixadores.

## Telhas Sanduíche com Lã



## Acessórios

### Fixadores Autoperfurantes

Prefira os de acabamento aluminizado de boa qualidade e opcionalmente com cabeça de inox. Em perfis dobrados, utilize o fixador 12-14x3/4" e em perfis laminados o 12-24x 1 1/2", na costura de duas chapas recomenda-se o 1/4"-14x7/8".



### Fechamento de Onda

Nas linhas de calhas, cumeeiras e rufos de topo, sugere-se o uso de fechamento de onda para vedar os canais da telha e impedir a entrada de chuva, insetos e aves.



### Fita de Vedação

Deve ser utilizada nas sobreposições transversais e longitudinais.





Perfilor S.A. | São Paulo - SP

Revestimento em Telha LR 40 na cor Prata e LR 40 Multidobra Côncava na cor Vermelha

Projeto: Ana Maria C. Flório, Daiane A. Oliveira | Foto: Perfilor



Terminal Sulacap | Rio de Janeiro - RJ

Cobertura e Fachada em Telha LR 17 Calandrada Convexa cor Cinza com pré pintura MAX 60

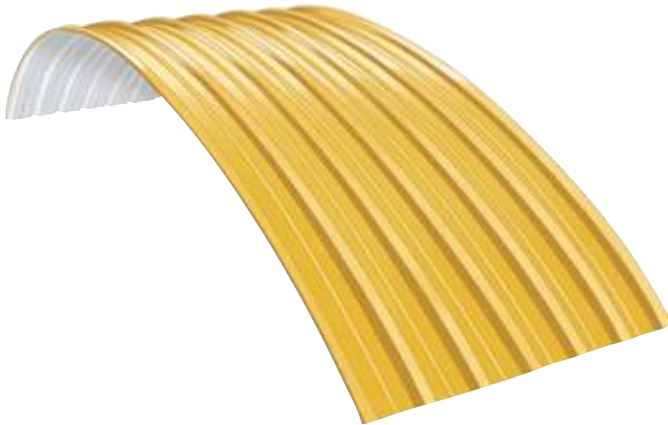
Projeto: José Candido Arquitetos Associados | Foto: Moskow

# Telhas Curvas

A plasticidade e versatilidade das telhas de aço tem sua maior expressão nas estruturas curvas que compõem coberturas e fachadas e podem até integrá-las.

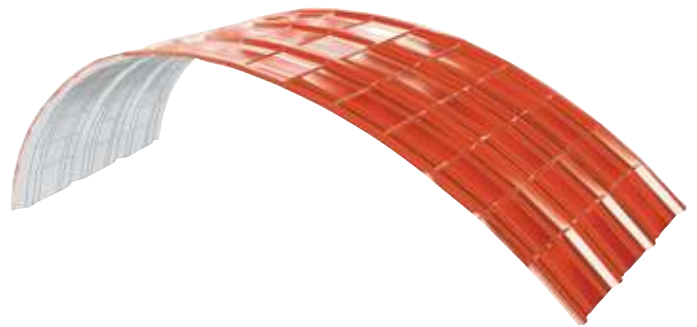
## Telhas Curvas Calandradas

Produzidas no perfil ondulado LR 17, ou trapezoidal LR 25, as telhas calandradas da Perfilor possuem aplicações muito versáteis, as peças são curvadas em todo o seu comprimento sem trechos retos ou vincos.

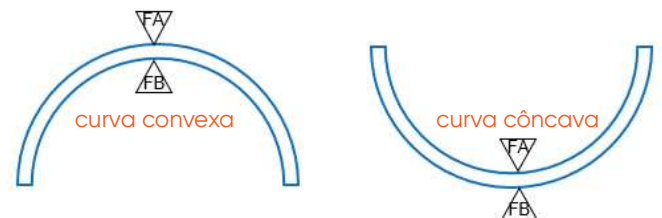
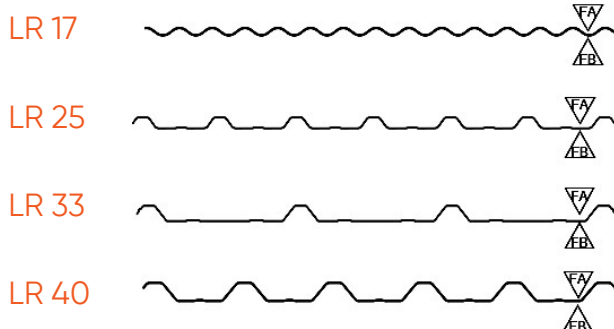
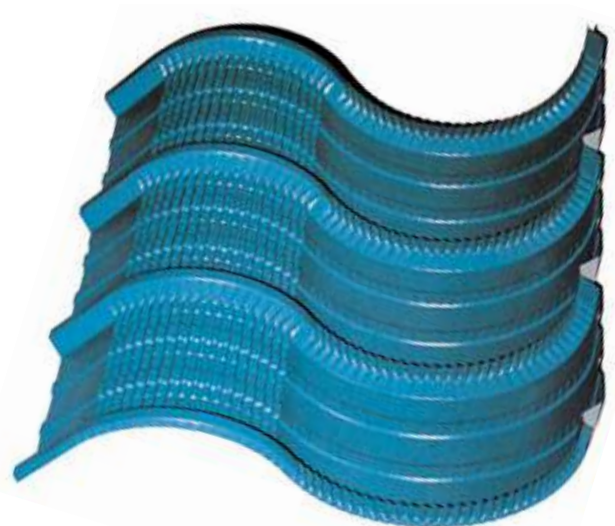


## Telhas Curvas Multidobras

As telhas multidobras são arqueadas por estampagem transversal, que resultam em vincos regulares e equidistantes ao longo do seu comprimento. Possuem trechos retos e curvos e são fabricadas nos perfis LR 33 e LR 40.



Telha	Arco	Raio (m)	Chapa (mm)	Ângulo	Compr. (m)
LR 17 CAL	Convexo	$\geq 0,6$	0,80	180°	$\leq 8,0$
	Convexo	$\geq 1,5$	0,65		
LR 25 CAL	Convexo	$\geq 3,0$	0,65	160°	$\leq 6,0$
LR 33 MD	Convexo	$\geq 0,3$	0,5		
	Côncavo	$\geq 0,7$			
LR 40 MD	Convexo	$\geq 0,3$	0,5		
	Côncavo	$\geq 0,3$			







Colégio Positivo | Curitiba - PR

Fachada em Telha Ondulada LR 17 Perfurada Totalmente (13,64%), na cor Laranja  
Telha Ondulada LR 17 sem perfuração nas cores Amarelo, Prata e Laranja

Projeto: Manoel Coelho Arquitetura | Foto: Nelson Kon



Colégio Positivo | Curitiba - PR

Fachada em Telha Ondulada LR 17 Perfurada Totalmente (13,64%), na cor Laranja

Projeto: Manoel Coelho Arquitetura | Foto: Nelson Kon

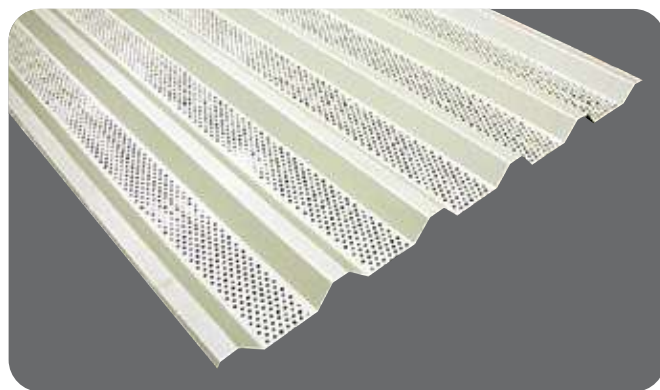


## Telhas Perfuradas

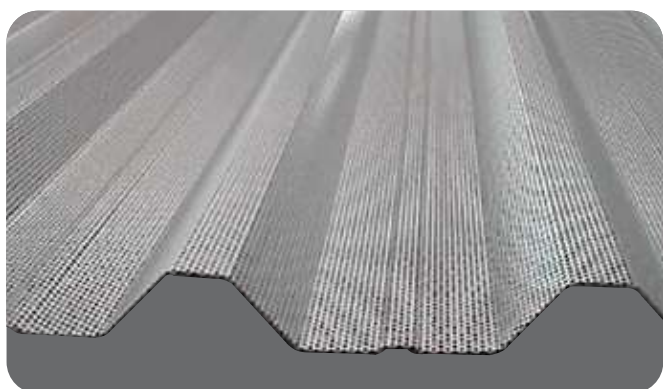
Ousadas, as telhas perfuradas são um excelente e resistente brise metálico que garante permeabilidade às fachadas, sem comprometer o aproveitamento da ventilação e da iluminação natural. Também são usadas em sistemas sanduíche para absorção acústica.



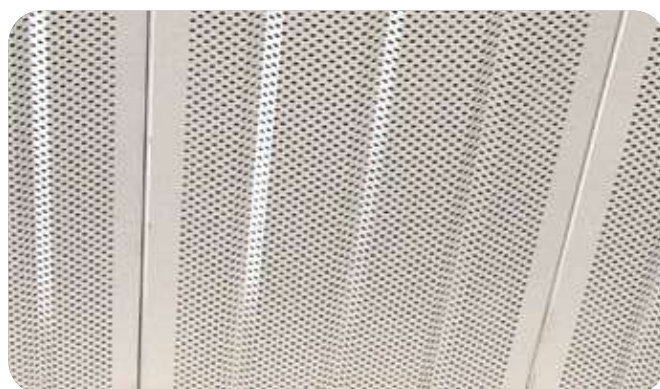
Telha LR 40 com perfuração total (13,64%), diâmetro do furo de 4,75 mm, distância entre centros de 12,2 mm, diagonal.



Telha LR 25 perfurada em faixas (13,64%), diâmetro do furo de 4,75 mm, distância entre centros de 12,2 mm, diagonal.

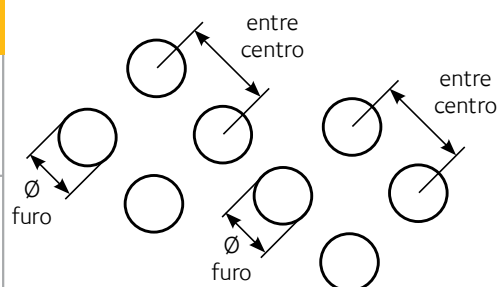


Telha LR 40 com perfuração total (32,4%), diâmetro do furo de 2,4 mm, distância entre centros de 4,0 mm, diagonal.



Cassete 60 com perfuração total (13,64%), diâmetro do furo de 4,75 mm, distância entre centros de 12,2 mm, diagonal.

Telha	Perfuração	Área Perfurada	Furo Ø (mm)	Distância entre Centros (mm)	Padrão	Chapa (mm)
LR 17	total	13,64%	4,75	12,20	Diagonal	0,65/0,80
LR 25						
LR 40						
LR 17	em faixas	13,64%	4,75	12,20	Diagonal	0,65/0,80
LR 25						
LR 40						
Cassete 60						
LR 17	total	32,40%	2,40	4,00	Diagonal	0,80
LR 25						



**Diagrama de perfuração diagonal**



### Galpão Comercial

Cobertura em Telha Zipada LRZIP 53 em chapa de aço pré pintada na cor Branco

Foto: Perfilor



### Edifício Educacional - Içamento das telhas

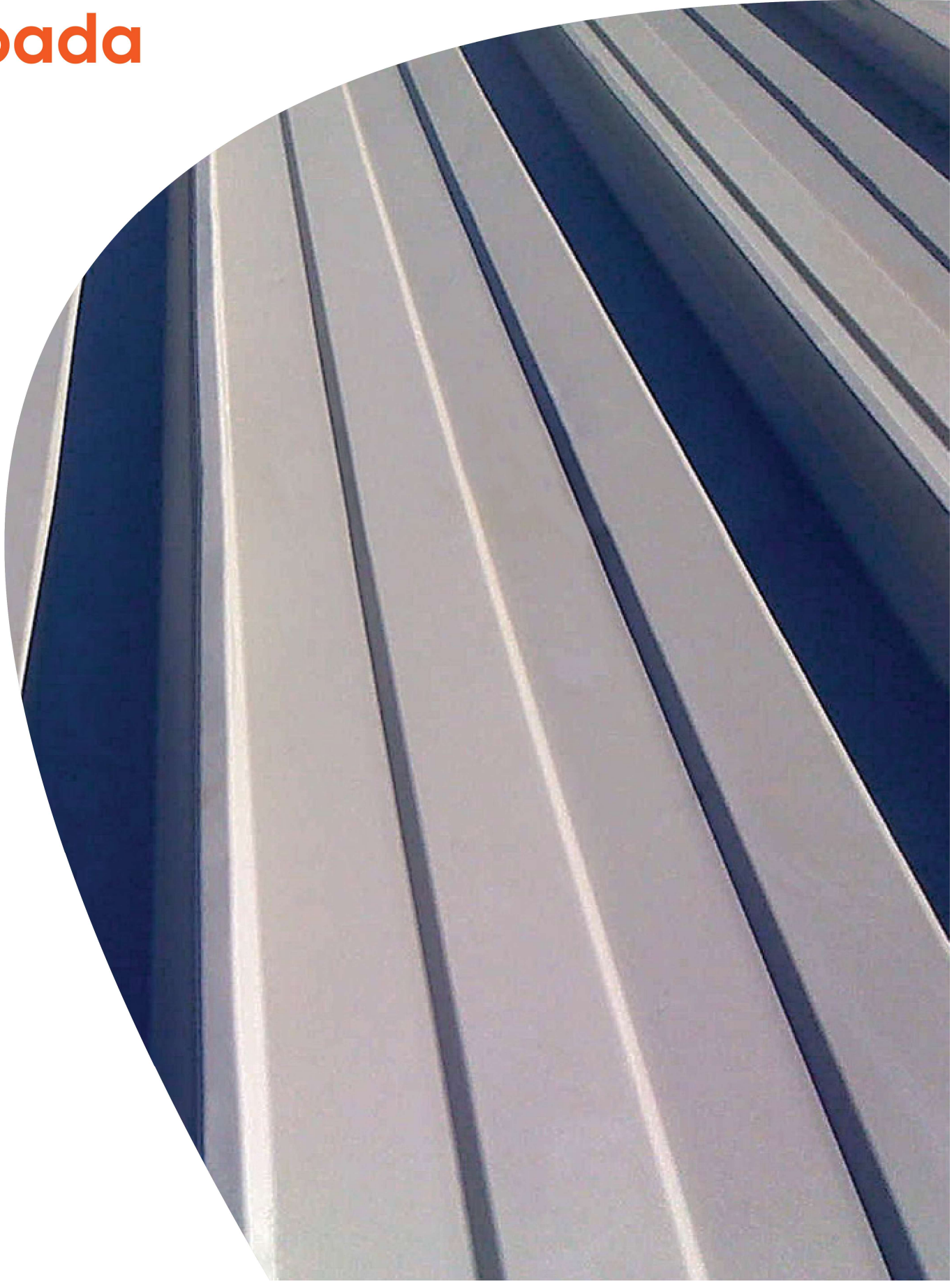
Cobertura em Telha Zipada LRZIP 63 em chapa de aço pré pintada na cor Branco

Foto: Perfilor





# Sistema de Cobertura Zipada





## Telha Zipada

A necessidade de cobrir grandes extensões de telhado com inclinação cada vez menor e ao mesmo tempo assegurar que o grande volume de água captado pelas telhas fosse escoado de forma segura, alavancou o desenvolvimento de telhas zipadas.



As telhas LRZIP são produzidas no local com até 70 m de comprimento e inclinação mínima de 2,5%. Podem ser utilizadas como telha superior de sistemas sanduíche ou receber isolamento térmico através de lâs minerais revestidas com laminado branco.

O equipamento que perfila a telha zipada é móvel e permite que a sua produção seja realizada no canteiro de obras, sem emendas no comprimento, ou seja, uma telha contínua que vai da cumeeira até a calha.



Um clip deslizante que absorve os movimentos causados pela dilatação do metal foi especialmente desenvolvido pela Perfilor.

Ele é responsável por manter a telha fixa na sua posição, sem a necessidade de parafusos.



A união lateral entre as telhas é realizada através do processo de zipagem, que consiste em uma dobra contínua entre as duas chapas e o clip, que não deixa frestas.

Todo o sistema de fixação fica oculto sob a telha, que forma uma membrana metálica virtualmente estanque e sem perfurações.

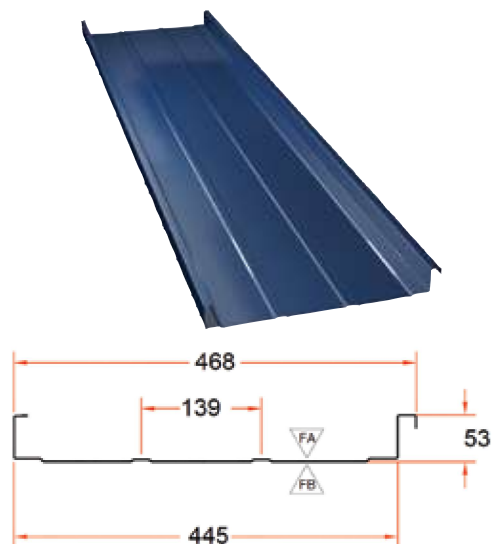
As telhas zipadas podem ser perfiladas no chão e içadas com um balancim junto a um guincho até o nível da estrutura



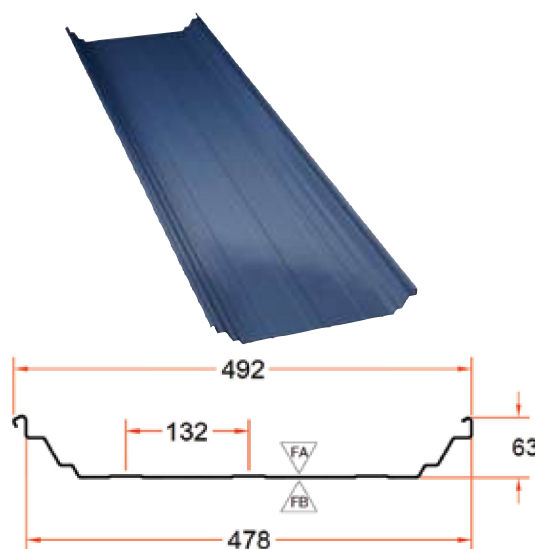
Outra possibilidade de fabricação é içar a perfiladeira até o nível do telhado para produzir as telhas.



A Perfilor elabora o projeto de paginação da cobertura para todos os fornecimentos deste sistema. Uma equipe própria é enviada à obra para produzir as telhas e orientar na montagem e zipagem do conjunto.




**LR ZIP 53**  
**(1. 445. 53)**



**LR ZIP 63**  
**(1. 478. 63)**

Esta solução tem melhor custo benefício em obras comerciais e industriais, de médio e grande porte. A configuração da cobertura deve, preferencialmente, ser simples e uniforme, sem interferências ou aberturas como as provocadas por domus, chaminés e sistemas de proteção contra descargas atmosféricas.

Sobrecarga Útil (kgf/m <sup>2</sup> )		Aplicações	
Número de Apoios	3 apoios 		Coberturas Extensas
Vão (m)	0,50	0,65	
Flecha L / 180	1,40	249	330
	1,60	189	251
	1,80	148	197
	2,00	119	158
	2,20	96	130
Caimento: $\geq 2,5\%$		Cobertura Curvas: <b>não adequada</b>	
Extensão do pano d'água: $\leq 70$ m		Fachada: <b>não adequada</b>	





### Centro de Treinamento Esportivo UFMG | Belo Horizonte - MG

#### Cobertura Sanduíche com telha externa LR 17 Calandrada

Projeto: Arquitetos José E. Ferolla, Eduardo Mascarenhas, Juliano Nemer, André Guazelli, Denise Morado e Junia Ferrari. | Foto: Eduardo M. e Juliano Nemer



### Centro Educacional Ivo Tramontina | Carlos Barbosa - RS

#### Sistema Sanduíche com Cassete 60 Perfurado

Projeto: Arq̃os Fabiano Neuhaus, Angela Burgel, Flávio Simões e equipe | Foto: Adriana Morato