

# SISTEMAS CONSTRUCTIVOS METSEC PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS SECUNDÁRIAS

---

# PRESENTE EM TODOS OS LUGARES, ONDE OS CLIENTES MAIS PRECISAM.



## voestalpine Meincol

Somos uma subsidiária do Grupo voestalpine desde 2008 e pertencemos à Divisão Metal Forming. Utilizamos a mais moderna tecnologia para produção de bens industriais baseados no aço, de altíssima qualidade, em especial, para setores como o automotivo, agrícola e construção civil. Possuímos duas fábricas em Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, e produzimos Tubos e Perfis em formatos padrão e especial, bem como peças com processos agregados.

## Grupo voestalpine

São 500 empresas localizadas em mais de 50 países, em todos os continentes, contando com mais de 50.000 funcionários. A voestalpine está segmentada em quatro Divisões: Steel Division, High Performance Metals Division, Metal Engineering Division e Metal Forming.

A **Divisão Metal Forming** é o centro de competência da voestalpine para o desenvolvimento de produtos altamente avançados: perfis, tubos e tiras de aço de alta precisão; componentes prontos para montagem, como peças estampadas e conformadas para o setor automotivo.

As empresas da Divisão são classificadas em quatro unidades de negócios:

- » [Tubes & Sections](#)
- » [Automotive Components](#)
- » [Precision Strip](#)
- » [Warehouse & Rack Solutions](#)

## Tubes & Sections

Fabricante global de inovação, tubos de alta qualidade, perfis e tubos de aço de alta precisão.

## voestalpine Meincol S.A. – Brasil

voestalpine Krems GmbH – Áustria  
voestalpine Sadeff nv – Bélgica  
voestalpine Rotec Group – Áustria  
voestalpine Metsec plc – Reino Unido  
voestalpine Roll Forming Corporation – Estados Unidos  
voestalpine Profilafröid & voestalpine S.A.P. – França  
voestalpine Präzisionsprofil GmbH – Alemanha  
voestalpine Profilform s.r.o. – República Checa  
voestalpine Profilform Co., Ltd. – China



Meincol I - Tubos Padrão e Perfis



Meincol II - Tubos Especiais e Processos Agregados

# INTRODUÇÃO

---

Os Sistemas Construtivos METSEC, com atuação no mercado há mais de 40 anos, aplicam-se à terças de cobertura, terças de fechamento lateral, vigas de mezaninos e outros componentes fundamentais ao sistema estrutural de edificações.

Os princípios e métodos de cálculo usados nos Sistemas Construtivos METSEC são baseados em anos de experiência e pesquisa por parte da voestalpine METSEC (Reino Unido), da voestalpine Profilform (República Tcheca) e da voestalpine Meincol (Brasil). Como os métodos de cálculo utilizam resultados de testes e pesquisas, nossas estruturas são muito mais econômicas que se comparadas às estruturas calculadas com bases em metodologias conservadoras básicas descritas em normas, como ABNT, CIRSOC, AISC e Eurocódigos. A ABNT NBR 14762, em seu capítulo 11, permite a utilização e a customização de procedimentos computacionais com base em resultados de ensaios. Então, nossos testes e pesquisas incluem uma ampla gama de questões de comportamento de perfis metálicos formados a frio para sistemas de cobertura e fechamento lateral, realizados na Universidade de Strathclyde, Inglaterra. Pesquisas e testes foram conduzidos pelo professor Jim Rhodes, uma das maiores autoridades mundiais no campo do cálculo de perfis metálicos formados a frio.

**Para informações mais detalhadas referentes aos Sistemas Construtivos METSEC, consulte nosso manual técnico de projeto ou o nosso departamento, que estará totalmente à vossa disposição.**

## PADRÕES

### **Normas utilizadas no dimensionamento dos sistemas construtivos METSEC**

- » EN 1990: Bases para o projeto de estruturas
- » EN 1991-1-1: Ações gerais – Pesos volumétricos, pesos próprios, sobrecargas em edifícios
- » EN 1991-1-3: Ações gerais – Ações da neve
- » EN 1991-1-4: Ações gerais – Ações do vento
- » EN 1993-1-1: Projeto de estruturas de aço – Regras gerais e regras para edifícios
- » EN 1993-1-3: Projeto de estruturas de aço – Regras suplementares para perfis e placas de paredes finas formados a frio
- » ABNT NBR 6120 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
- » ABNT NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações
- » ABNT NBR 8800 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios
- » ABNT NBR 14762 – Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio
- » INTI CIRSOC 301 – Reglamento Argentino de estructuras de acero para edificios



# SISTEMAS CONSTRUTIVOS

---



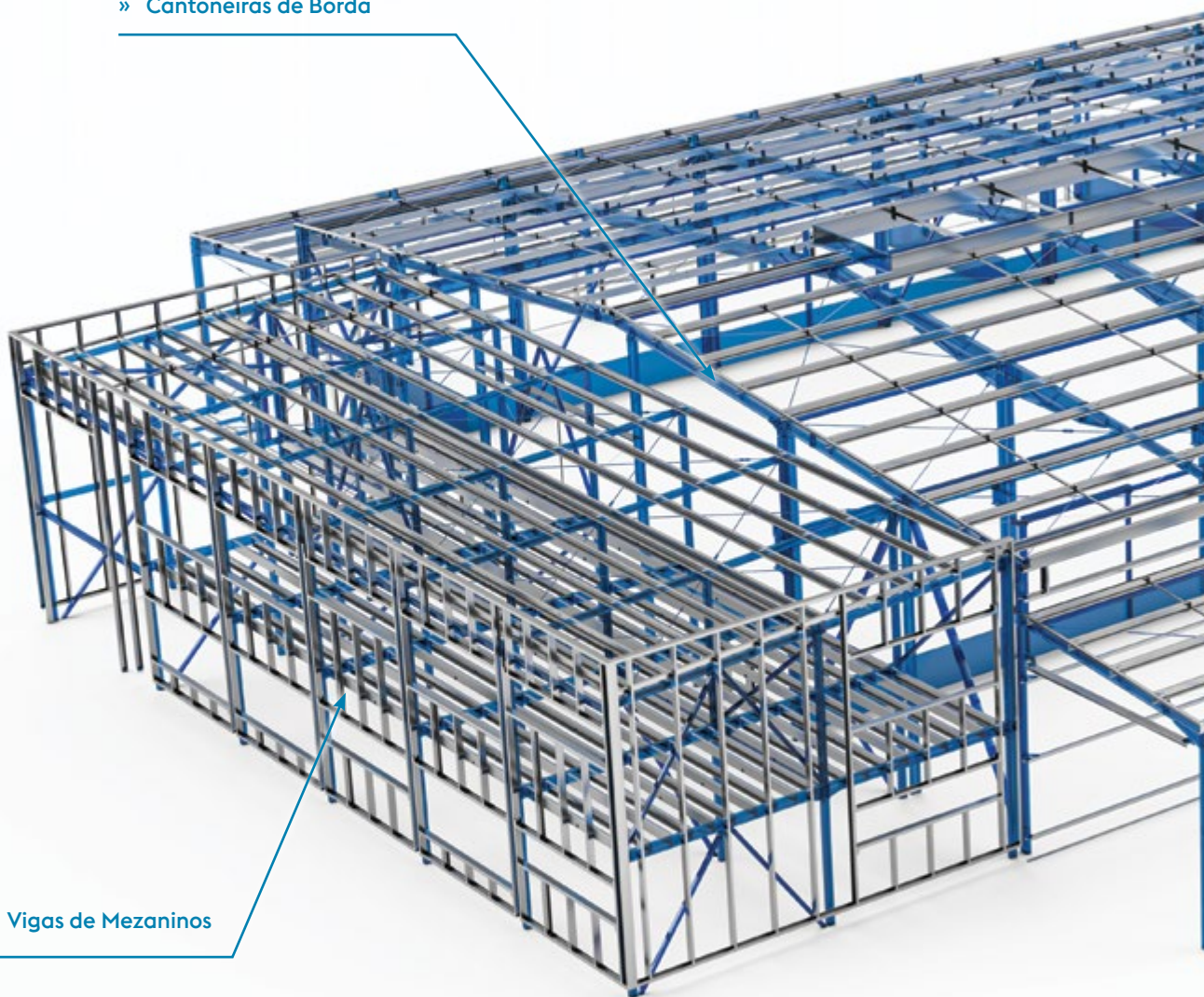
## Sistemas para Coberturas

Os sistemas de cobertura METSEC são capazes de vencer vãos além dos 14,5 m. Eles estão projetados em quatro sistemas estruturais básicos. O projetista deve escolher o sistema adequado baseado nos vãos e nas cargas que a estrutura deverá suportar. O cálculo é muito fácil utilizando nosso software que conta com padrões de normas da ABNT, CIRSOC e Eurocódigos - ainda acrescido dos resultados de testes e pesquisas realizadas.

» Correntes Rígidas e Tirantes

» Cantoneiras de Borda

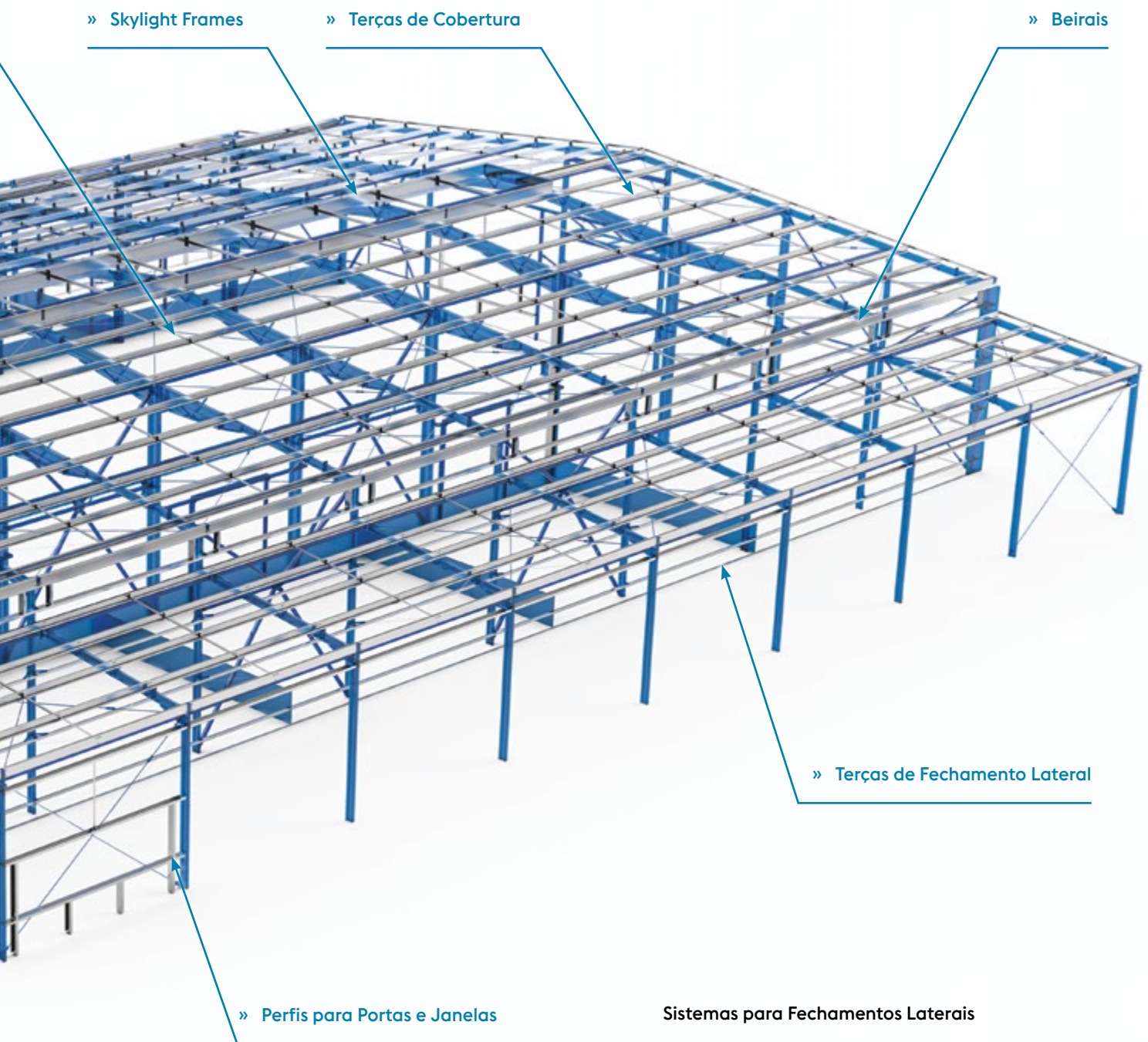
» Vigas de Mezaninos



## Sistemas para Mezaninos

As vigas de piso METSEC permitem vencer vãos de até 7,0 m. O cálculo é muito fácil utilizando nosso software que conta com padrões de normas da ABNT, CIRSOC e Eurocódigos - ainda acrescido dos resultados de testes e pesquisas realizados.

**Sistemas Construtivos METSEC** – sistemas nos quais você pode confiar e que são sinônimos de projetos elegantes e eficazes de estruturas metálicas secundárias. Os resultados de nosso trabalho incluem décadas de experiência e milhares de peças entregues com sucesso para estruturas de várias aplicações e tamanhos, desde pequenos galpões até enormes centros logísticos, shopping centers, galpões industriais etc.



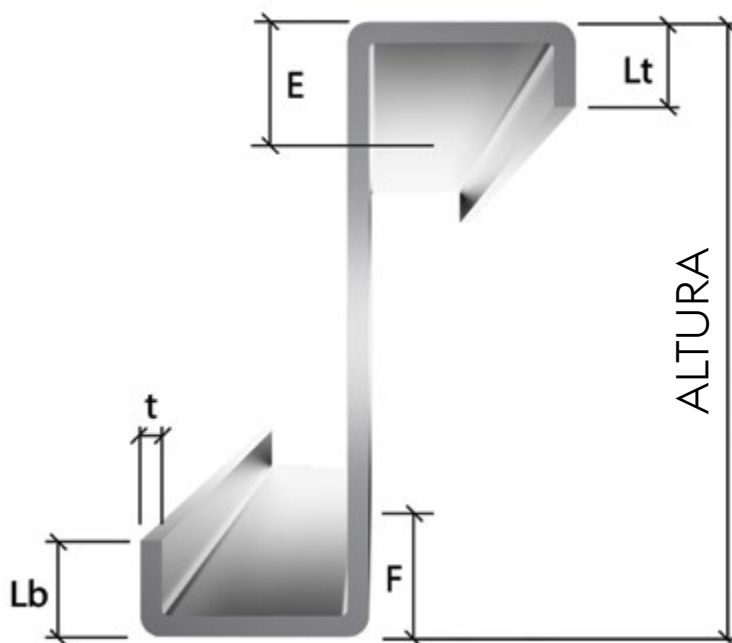
#### **Sistemas para Fechamentos Laterais**

Os sistemas de fechamento lateral METSEC são capazes de vencer vãos além dos 13,0 m. Eles estão projetados em dois sistemas estruturais básicos. O projetista deve escolher o sistema adequado baseado nos vãos e nas cargas que a estrutura deverá suportar. O cálculo é muito fácil utilizando nosso software que conta com padrões de normas da ABNT, CIRSOC e Eurocódigos - ainda acrescido dos resultados de testes e pesquisas realizados.

## DIMENSÕES E CARACTERÍSTICAS DAS SEÇÕES TRANSVERSAIS

### Nomenclatura dos Perfis Z

A nomenclatura do Perfil Z com altura de 232 mm e espessura de 2,3 mm é dada por 232Z23. Os três primeiros caracteres indicam a altura do perfil em milímetros (isto é, 232 mm). O quarto caractere é a letra que indica o tipo de seção (Z). Os dois últimos caracteres indicam a espessura da seção (23 corresponde à espessura de 2,3 mm).



PERFIS Z / DIMENSÕES E LOCAÇÕES DE FUROS				
Altura do perfil	Lt mm	Lb mm	E mm	F mm
122	14	16	34	32
142-262	14	16	44	42
302-342	19	21	55	52
402	20	22	55	52

### Aços Estruturais e Acabamentos

A voestalpine Meincol trabalha com os padrões de aço ZAR400 e CIVIL300 DECOL (decapado e oleado), com tensão de escoamento mínima de 400MPa e 300MPa, respectivamente. O material ZAR possui camada de proteção de zinco de 275g/m<sup>2</sup>, o que, na maioria dos casos, não requer proteção adicional. Caso a opção seja por um aço sem proteção zincada, para posterior pintura, por exemplo, o aço DECOL se destaca por minimizar os custos de preparação da superfície para receber a camada protetiva. Se sua aplicação exigir um aço fora destes padrões, consulte o departamento técnico para avaliação e soluções.



## DIMENSÕES DAS SEÇÕES TRANSVERSAIS

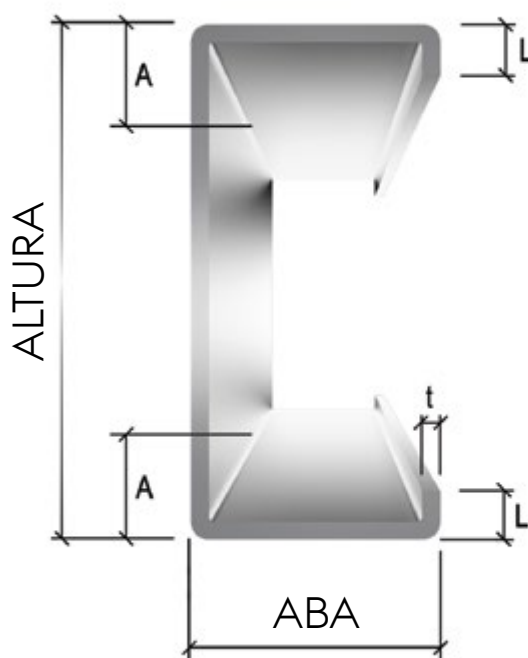
AÇO ZAR - 400 MPa - Z275g/m <sup>2</sup>						
PERFIS Z   DIMENSÕES DAS SEÇÕES TRANSVERSAIS						
Nome do perfil	Peso kg/m	Área cm <sup>2</sup>	Altura mm	Aba superior mm	Aba inferior mm	Espessura mm
122Z15	3,07	4,04	122	60,00	55,00	1,55
122Z17	3,44	4,55	122	60,00	55,00	1,75
142Z15	3,31	4,35	142	60,00	55,00	1,55
142Z17	3,72	4,90	142	60,00	55,00	1,75
142Z19	4,13	5,44	142	60,00	55,00	1,95
172Z15	3,80	4,97	172	65,00	60,00	1,55
172Z17	4,27	5,60	172	65,00	60,00	1,75
172Z19	4,74	6,22	172	65,00	60,00	1,95
172Z23	5,55	7,17	172	65,00	60,00	2,30
172Z27	6,47	8,54	172	65,00	60,00	2,70
202Z15	4,16	5,44	202	65,00	60,00	1,55
202Z17	4,68	6,13	202	65,00	60,00	1,75
202Z19	5,20	6,81	202	65,00	60,00	1,95
202Z23	6,10	7,86	202	65,00	60,00	2,30
202Z27	7,11	9,16	202	65,00	60,00	2,70
232Z15	4,53	5,90	232	65,00	60,00	1,55
232Z17	5,09	6,65	232	65,00	60,00	1,75
232Z19	5,66	7,39	232	65,00	60,00	1,95
232Z23	6,64	8,55	232	65,00	60,00	2,30
232Z27	7,74	10,16	232	65,00	60,00	2,70
262Z15	4,89	6,37	262	65,00	60,00	1,55
262Z17	5,51	7,18	262	65,00	60,00	1,75
262Z19	6,12	7,98	262	65,00	60,00	1,95
262Z23	7,18	9,24	262	65,00	60,00	2,30
262Z27	8,38	10,97	262	65,00	60,00	2,70
262Z30	9,26	12,15	262	65,00	60,00	3,00
302Z17	6,84	8,87	302	90,00	82,00	1,75
302Z19	7,60	9,87	302	90,00	82,00	1,95
302Z23	8,93	11,47	302	90,00	82,00	2,30
302Z27	10,44	13,59	302	90,00	82,00	2,70
302Z30	11,55	15,06	302	90,00	82,00	3,00
342Z19	8,22	10,65	342	90,00	82,00	1,95
342Z23	9,66	12,39	342	90,00	82,00	2,30
342Z27	11,29	14,48	342	90,00	82,00	2,70
342Z30	12,50	16,03	342	90,00	82,00	3,00
402Z23	11,14	14,42	402	100,00	92,00	2,30
402Z27	13,03	16,69	402	100,00	92,00	2,70
402Z30	14,43	18,49	402	100,00	92,00	3,00

AÇO CIVIL - 300 MPa - DECOL						
PERFIS Z   DIMENSÕES DAS SEÇÕES TRANSVERSAIS						
Nome do perfil	Peso kg/m	Área cm <sup>2</sup>	Altura mm	Aba superior mm	Aba inferior mm	Espessura mm
122Z18	3,54	4,6764	122	60,00	55,00	1,80
142Z18	3,82	5,0364	142	60,00	55,00	1,80
142Z20	4,23	5,58	142	60,00	55,00	2,00
172Z18	4,39	5,7564	172	65,00	60,00	1,80
172Z20	4,85	6,38	172	65,00	60,00	2,00
172Z22	5,43	7,155	172	65,00	60,00	2,25
172Z26	6,35	8,3846	172	65,00	60,00	2,65
202Z18	4,81	6,2964	202	65,00	60,00	1,80
202Z20	5,32	6,98	202	65,00	60,00	2,00
202Z22	5,96	7,83	202	65,00	60,00	2,25
202Z26	6,97	9,1796	202	65,00	60,00	2,65
232Z18	5,23	6,8364	232	65,00	60,00	1,80
232Z20	5,80	7,58	232	65,00	60,00	2,00
232Z22	6,49	8,505	232	65,00	60,00	2,25
232Z26	7,60	9,9746	232	65,00	60,00	2,65
262Z18	5,66	7,3764	262	65,00	60,00	1,80
262Z20	6,27	8,18	262	65,00	60,00	2,00
262Z22	7,02	9,18	262	65,00	60,00	2,25
262Z26	8,22	10,7696	262	65,00	60,00	2,65
262Z31	9,25	12,15	262	65,00	60,00	3,00
302Z18	7,03	9,1224	302	90,00	82,00	1,80
302Z20	7,79	10,12	302	90,00	82,00	2,00
302Z22	8,73	11,3625	302	90,00	82,00	2,25
302Z26	10,24	13,3401	302	90,00	82,00	2,65
302Z31	11,54	15,06	302	90,00	82,00	3,00
342Z20	8,42	10,92	342	90,00	82,00	2,00
342Z22	9,44	12,2625	342	90,00	82,00	2,25
342Z26	11,07	14,4001	342	90,00	82,00	2,65
342Z31	12,48	16,26	342	90,00	82,00	3,00
402Z22	10,89	14,1075	402	100,00	92,00	2,25
402Z26	12,78	16,5731	402	100,00	92,00	2,65
402Z31	14,41	18,72	402	100,00	92,00	3,00

## DIMENSÕES E CARACTERÍSTICAS DAS SEÇÕES TRANSVERSAIS

### Nomenclatura dos Perfis C

A nomenclatura do Perfil C com altura de 232 mm e espessura de 2,3 mm é dada por 232C23. Os três primeiros caracteres indicam a altura do perfil em milímetros (isto é, 232 mm). O quarto caractere é a letra que indica o tipo de seção (C). Os dois últimos caracteres indicam a espessura da seção (23 corresponde à espessura de 2,3 mm).



PERFIS C / DIMENSÕES E LOCAÇÕES DE FUROS		
Altura do perfil	A mm	L mm
122	33	13
142	43	13
172-202	43	13
232-262	43	13
302	53,5	18
342	53,5	18
402	53,5	22

### Aços Estruturais e Acabamentos

A voestalpine Meincol trabalha com os padrões de aços ZAR400 e CIVIL300 DECOL (decapado e oleado), com tensão de escoamento mínima de 400MPa e 300MPa, respectivamente. O material ZAR possui camada de proteção de zinco de 275g/m<sup>2</sup>, o que, na maioria dos casos, não requer proteção adicional. Caso a opção seja por um aço sem proteção zincada, para posterior pintura, por exemplo, o aço DECOL se destaca por minimizar os custos de preparação da superfície para receber a camada protetiva. Se sua aplicação exigir um aço fora destes padrões, consulte o departamento técnico para avaliação e soluções.



## DIMENSÕES DAS SEÇÕES TRANSVERSAIS

AÇO ZAR - 400 MPa - Z275g/m <sup>2</sup>						
PERFIS C   DIMENSÕES DAS SEÇÕES TRANSVERSAIS						
Nome do perfil	Peso kg/m	Área cm <sup>2</sup>	Altura mm	Aba superior mm	Aba inferior mm	Espessura mm
122C15	3,08	4,06	122	60,00	60,00	1,55
122C17	3,46	4,57	122	60,00	60,00	1,75
142C15	3,32	4,37	142	60,00	60,00	1,55
142C17	3,73	4,92	142	60,00	60,00	1,75
142C19	4,14	5,46	142	60,00	60,00	1,95
172C15	3,81	4,99	172	65,00	65,00	1,55
172C17	4,28	5,62	172	65,00	65,00	1,75
172C19	4,75	6,24	172	65,00	65,00	1,95
172C23	5,57	7,33	172	65,00	65,00	2,30
172C27	6,49	8,56	172	65,00	65,00	2,70
202C15	4,17	5,45	202	65,00	65,00	1,55
202C17	4,70	6,14	202	65,00	65,00	1,75
202C19	5,21	6,83	202	65,00	65,00	1,95
202C23	6,11	8,02	202	65,00	65,00	2,30
202C27	7,13	9,37	202	65,00	65,00	2,70
232C15	4,54	5,92	232	65,00	65,00	1,55
232C17	5,11	6,67	232	65,00	65,00	1,75
232C19	5,67	7,41	232	65,00	65,00	1,95
232C23	6,66	8,71	232	65,00	65,00	2,30
232C27	7,77	10,18	232	65,00	65,00	2,70
262C15	4,91	6,38	262	65,00	65,00	1,55
262C17	5,52	7,19	262	65,00	65,00	1,75
262C19	6,13	8,00	262	65,00	65,00	1,95
262C23	7,20	9,40	262	65,00	65,00	2,30
262C27	8,40	10,99	262	65,00	65,00	2,70
262C30	9,29	12,18	262	65,00	65,00	3,00
302C17	6,84	8,87	302	88,00	88,00	1,75
302C19	7,60	9,87	302	88,00	88,00	1,95
302C23	8,93	11,61	302	88,00	88,00	2,30
302C27	10,44	13,59	302	88,00	88,00	2,70
302C30	11,55	15,06	302	88,00	88,00	3,00
342C19	8,22	10,65	342	88,00	88,00	1,95
342C23	9,66	12,53	342	88,00	88,00	2,30
342C27	11,29	14,67	342	88,00	88,00	2,70
342C30	12,50	16,26	342	88,00	88,00	3,00
402C23	11,14	14,42	402	95,00	95,00	2,30
402C27	13,03	16,88	402	95,00	95,00	2,70
402C30	14,43	18,72	402	95,00	95,00	3,00

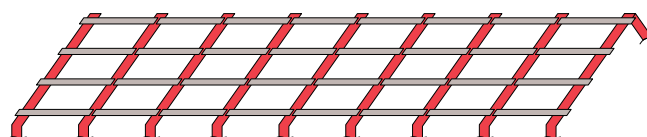
AÇO CIVIL - 300 MPa - DECOL						
PERFIS C   DIMENSÕES DAS SEÇÕES TRANSVERSAIS						
Nome do perfil	Peso kg/m	Área cm <sup>2</sup>	Altura mm	Aba superior mm	Aba inferior mm	Espessura mm
122C18	3,55	4,69	122	60,00	60,00	1,80
142C18	3,83	5,05	142	60,00	60,00	1,80
142C20	4,24	5,60	142	60,00	60,00	2,00
172C18	4,40	5,77	172	65,00	65,00	1,80
172C20	4,87	6,40	172	65,00	65,00	2,00
172C22	5,45	7,18	172	65,00	65,00	2,25
172C26	6,37	8,41	172	65,00	65,00	2,65
202C18	4,82	6,31	202	65,00	65,00	1,80
202C20	5,34	7,00	202	65,00	65,00	2,00
202C22	5,98	7,85	202	65,00	65,00	2,25
202C26	6,99	9,21	202	65,00	65,00	2,65
232C18	5,25	6,85	232	65,00	65,00	1,80
232C20	5,81	7,60	232	65,00	65,00	2,00
232C22	6,51	8,53	232	65,00	65,00	2,25
232C26	7,62	10,00	232	65,00	65,00	2,65
262C18	5,67	7,39	262	65,00	65,00	1,80
262C20	6,28	8,20	262	65,00	65,00	2,00
262C22	7,04	9,20	262	65,00	65,00	2,25
262C26	8,24	10,80	262	65,00	65,00	2,65
262C31	9,28	12,18	262	65,00	65,00	3,00
302C18	7,03	9,12	302	88,00	88,00	1,80
302C20	7,79	10,12	302	88,00	88,00	2,00
302C22	8,73	11,36	302	88,00	88,00	2,25
302C26	10,24	13,34	302	88,00	88,00	2,65
302C31	11,54	15,06	302	88,00	88,00	3,00
342C20	8,42	10,92	342	88,00	88,00	2,00
342C22	9,44	12,26	342	88,00	88,00	2,25
342C26	11,07	14,40	342	88,00	88,00	2,65
342C31	12,48	16,26	342	88,00	88,00	3,00
402C22	10,89	14,11	402	95,00	95,00	2,25
402C26	12,78	16,57	402	95,00	95,00	2,65
402C31	14,41	18,72	402	95,00	95,00	3,00

# SISTEMAS ESTRUTURAIS DE COBERTURA



## Sistema BUTT

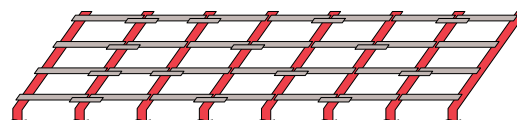
Neste sistema, as terças podem ser projetadas sobre as tesouras ou locadas internamente para reduzir a altura total da edificação, por exemplo. Este sistema é apropriado para estruturas com pequenos vãos, cargas ou onde a utilização de terças simplesmente apoiadas é uma necessidade de projeto. O vão máximo recomendado é de 12,0 m.



Esquema de projeto de terças no sistema BUTT.

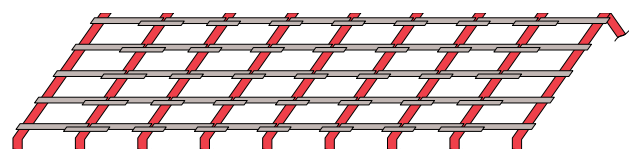
## Sistema SLEEVED

O sistema é destinado a coberturas com pelo menos dois vãos de mesma dimensão e consiste em apenas uma dimensão de terça. A continuidade é proporcionada por luvas de mesma dimensão das terças. O sistema pode ser usado para um vão máximo de 13,0 m - o vão recomendado é de 6,0 m.



Esquema de projeto de terças no sistema SLEEVED.

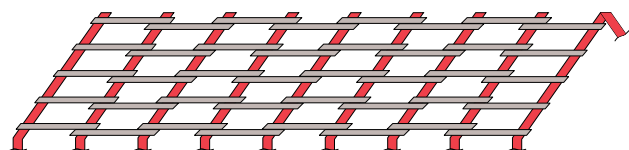
## Sistema HEB



Esquema de projeto de terças no sistema HEB.

Projetado para coberturas com no mínimo 5 vãos idênticos, o sistema consiste em apenas duas dimensões de terças Z: terças mais pesadas (com espessuras maiores) são posicionadas nos vãos de extremidade - "Heavy End Bays" - e as terças mais leves (com espessuras menores) são posicionadas nos vãos internos. A continuidade do sistema é possibilitada por dois tipos de luvas - luvas mais compridas são posicionadas para conexão das terças dos vãos de extremidade e luvas mais curtas são posicionadas para conexão das terças dos vãos internos. O sistema pode ser usado para vãos de até 13,0 m - o uso recomendado é para vãos entre 6,0 e 10,0 m.

## Sistema METLAP



Esquema de projeto de terças no sistema METLAP.

O sistema METLAP consiste na utilização de transpasses entre terças sobre os suportes e, em sua versão padrão, é destinado a coberturas com no mínimo 4 vãos idênticos. Neste modelo padrão, o sistema é projetado com apenas duas diferentes seções: terças mais pesadas (com espessuras maiores) são posicionadas nos vãos de extremidade e as terças mais leves (com espessuras menores) são posicionadas nos vãos internos. O sistema de dimensionamento na versão não-padrão destina-se a linhas de terças com múltiplos vãos variados. A continuidade é possibilitada pelo transpasse das terças sobre o suporte. Nesse sistema, o vão máximo pode chegar a 14,5 m - sua utilização recomendada é para vãos de mais de 10,0 m ou onde há aplicação de cargas maiores.





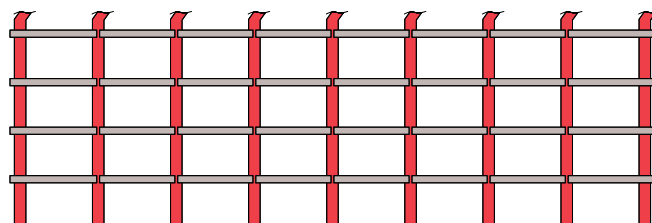


# SISTEMAS ESTRUTURAIS DE FECHAMENTO LATERAL



## Sistema BUTT

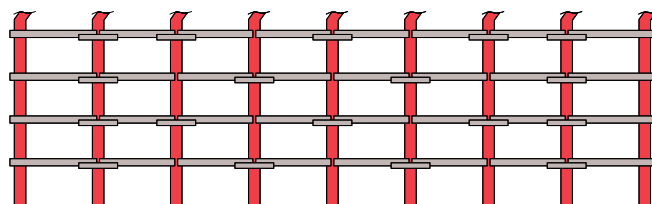
Neste sistema, as terças podem ser projetadas por fora dos pórticos ou locadas internamente (de forma a reduzir as dimensões totais da edificação). Este sistema é apropriado para estruturas com pequenos vãos, cargas ou onde a utilização de terças simplesmente apoiadas é uma necessidade de projeto. O vão máximo recomendado é de 12,0 m.



Esquema de projeto de terças no sistema BUTT.

## Sistema SLEEVED

No sistema SLEEVED, as terças são calculadas com vigas contínuas e a continuidade é possibilitada através do uso de luvas. As luvas são posicionadas em todas as suas conexões nos penúltimos pórticos e alternadamente nas conexões nos demais pórticos. Para o sistema SLEEVED, são necessários ao menos 2 vãos consecutivos e o vão máximo recomendado é de 13,0 m.

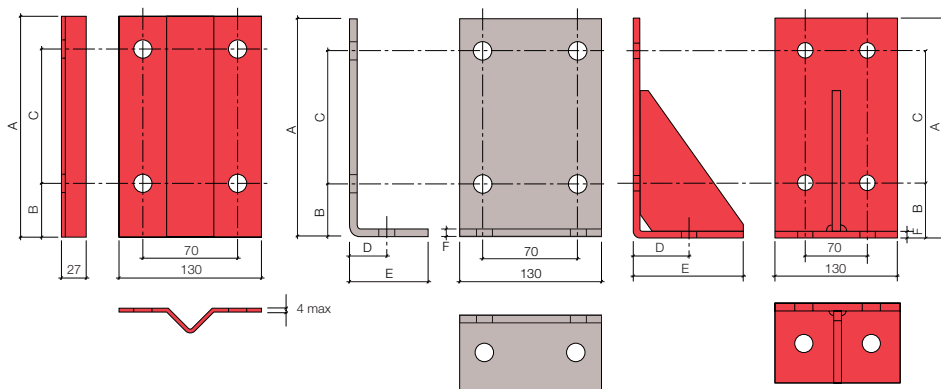


Esquema de projeto de terças no sistema SLEEVED.

# ACESSÓRIOS

## Suportes de Terças

Nossos sistemas possuem dois tipos de suportes de terças: BOC e WOC. O suporte BOC é produzido em material galvanizado e é projetado para ser parafusado à estrutura principal. O suporte WOC é produzido em material sem revestimento, projetado para ser soldado à estrutura primária.



Detalhes dos suportes WOC.

Detalhes dos suportes BOC.

### DIMENSÕES DOS SUPORTES WOC E BOC

Série	A	B*	C	D	E	F
122	120	40	56	35	65	6,35
142	130	50	56	35	65	6,35
172	160	50	86	35	65	6,35
202	190	50	116	35	65	6,35
232	220	50	146	35	65	6,35
262	250	50	176	35	65	6,35
302	280	60	196	40	75	8,00
342	320	60	235	40	75	8,00
402	380	60	295	40	75	8,00

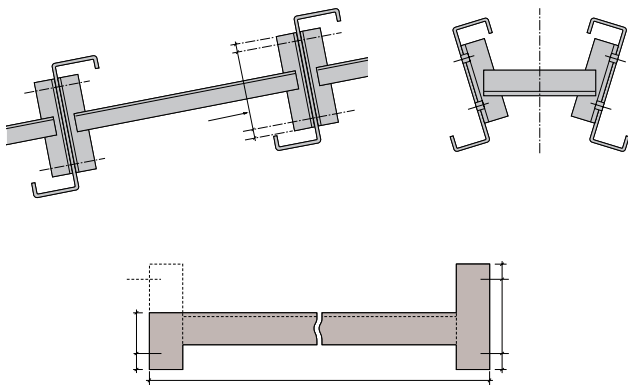
Nota: Se necessário, suportes variáveis podem ser fornecidos, desde que a dimensão B seja de no máximo 142 mm.





## Correntes Rígidas - ASB, AA, EB e SRS

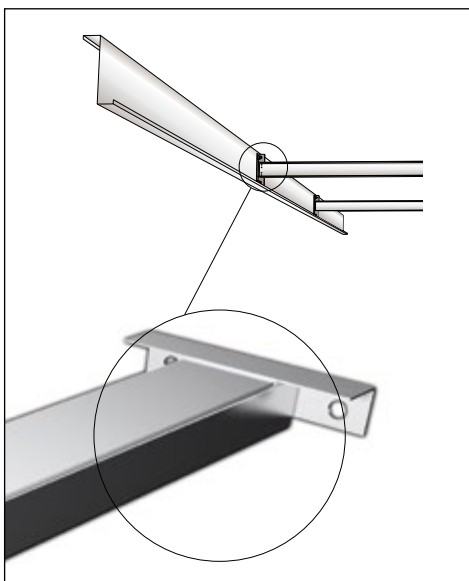
As correntes rígidas são projetadas para restringir as terças quanto à flambagem lateral, principalmente nos casos de vento de sucção. Estes quatro tipos de correntes rígidas (para cobertura, cumeeira, beiral e fechamento lateral, respectivamente) são produzidas por cantoneiras, conectadas entre si por rebites especiais.



Esquema das correntes ASB, AA e SRS.

## Correntes Rígidas - HCS

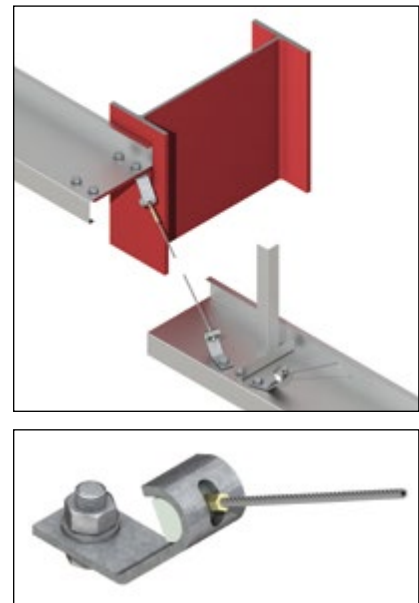
As correntes rígidas HCS, apesar de terem a mesma função das correntes indicadas acima, são produzidas com sua peça central em perfil C, que proporciona maior restrição à flambagem das terças.



Esquema de correntes HCS.

## Tirantes Diagonais - WDT

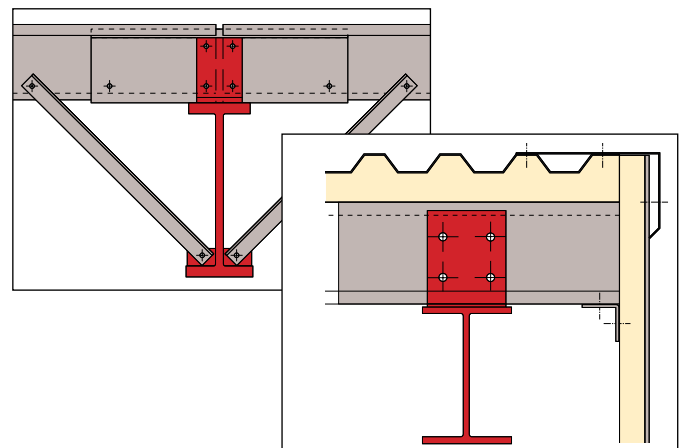
Os tirantes diagonais WDT são peças flexíveis, formadas por cabos de aço conectados a seus suportes de extremidade. Sua função é facilitar o alinhamento das peças durante a fase de montagem e contribuir para o sistema de travamento das terças na fase de uso da estrutura.



Esquema de tirantes WDT.

## Outros Acessórios

Em nosso range de produtos, também temos disponíveis outros acessórios que complementam o sistema de cobertura como um todo, como mãos-francesas e cantoneiras de borda. Consulte nosso departamento para demais componentes.



Exemplos de demais componentes do Sistema METSEC.

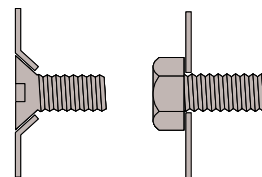


## Beirais

As vigas de beiral no Sistema METSEC são projetadas em perfis C com a possibilidade de inclinação da aba superior em até 25° (com incrementos de 5°), de forma que consiga se ajustar à inclinação da cobertura e facilitar a instalação dos tapamentos.



Seção transversal da viga de beiral.



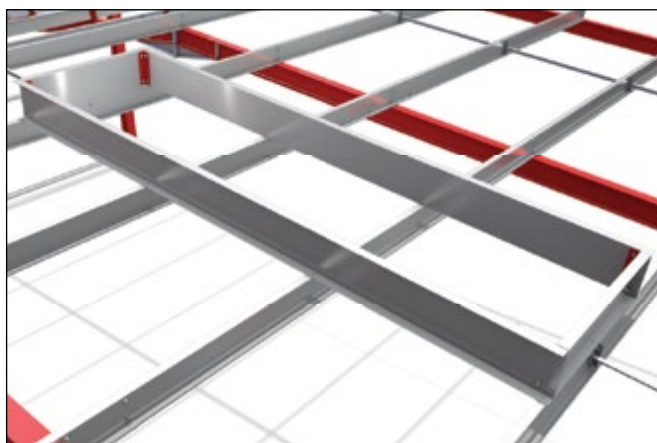
Tipos de furos possíveis nas vigas de beiral.



Exemplo de aplicação de viga de beiral.

## Skylight frames

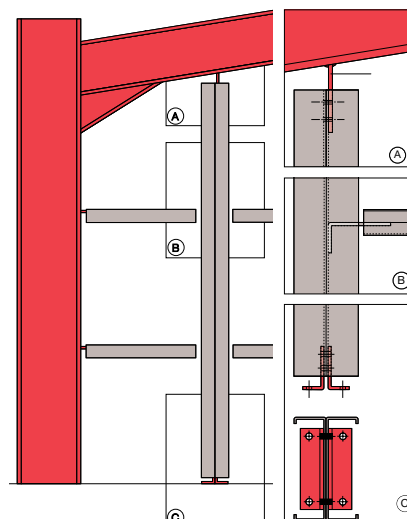
Os Skylight Frames são peças sem função estrutural, utilizados apenas para comportar elementos como claraboias e similares.



Exemplo de aplicação de Skylight Frames.

## Colunas para oitões, fechamentos internos e fechamentos laterais.

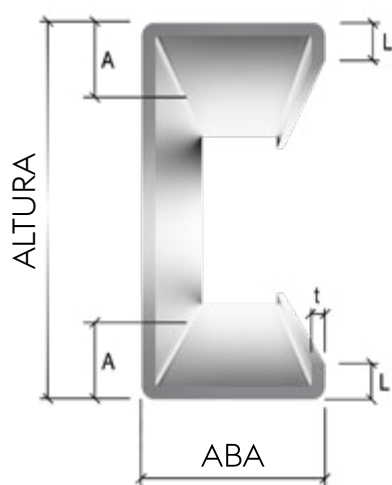
Para o projeto de colunas intermediárias em galpões, os sistemas construtivos METSEC utilizam seções compostas por dois perfis C (costa-a-costa).



Exemplo de aplicação de coluna intermediária.

## Vigas de mezaninos

As vigas de mezaninos no Sistema METSEC são produzidas em perfis C. O range de perfis C disponível para este sistema é maior que o de perfis C de fechamento lateral. Consulte nosso departamento técnico para mais detalhes.



Seção transversal das vigas de mezaninos.

PERFIS M / DIMENSÕES E LOCAÇÕES DE FUROS		
Altura do perfil	A mm	L mm
142	41	13
172, 202	51	13
232, 262	51	13
302, 342	51	18
402	51	19



Exemplo de aplicação de vigas de mezaninos.



# TELHAS

A voestalpine Meincol oferece toda a sua qualidade e tecnologia também nas telhas de aço Zincoalumínio. Trata-se de um produto desenvolvido para obter a melhor performance em coberturas e fechamento de vãos, principalmente em obras industriais, permitindo ampla liberdade na criação de projetos arquitetônicos, dos mais simples aos mais arrojados, garantindo um design diferenciado e segurança.

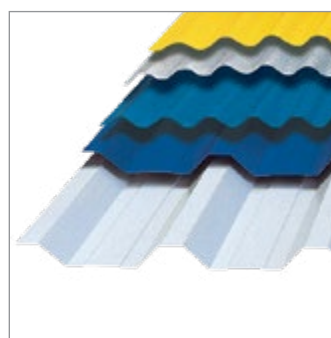
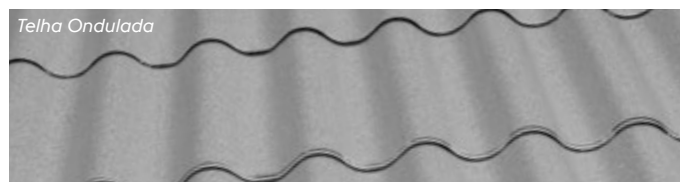
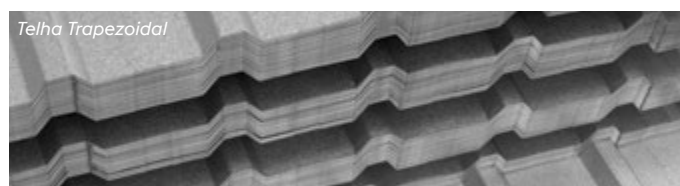
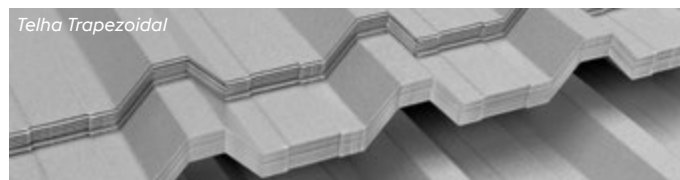
## Zincoalumínio. A composição perfeita para quem é exigente com a qualidade.

O Zincoalumínio é um revestimento metálico para chapas de aço obtido através de um processo de imersão a quente e constituído de 55% de alumínio, 43,5% de zinco e 1,5% de silício, resultando em um material altamente resistente, porém leve e de qualidade superior, o que o torna uma excelente, eficaz e econômica solução para construções de todos os portes. A grande resistência dos compostos do Zincoalumínio confere a ele uma durabilidade que pode girar em torno de 2 a 6 vezes mais do que o aço galvanizado.

O Zincoalumínio é ideal para o uso em telhados, em função de seu grande potencial de reflexão de luz e calor, podendo trabalhar em temperaturas até 315°C sem que haja descoloração de sua superfície. Possui uma camada de acabamento acetinada que facilita a pintura e evita riscos.

## Algumas vantagens das telhas Zincoalumínio voestalpine Meincol:

- » Alta resistência à corrosão atmosférica
- » Excelente aparência e acabamento
- » Resistência à oxidação em grandes temperaturas
- » Elevada refletividade de calor
- » Durabilidade
- » Praticidade



### RECOMENDAÇÕES ESPECIAIS

#### Transporte

Transportar em caminhão adequado, onde a telha caiba toda dentro da carroceria cobrindo com lona impermeável.

#### Recebimento da Carga

O descarregamento do material é de responsabilidade do cliente. Não descarregar sob chuva. Conferir se as telhas voestalpine Meincol foram protegidas durante o transporte. Caso as telhas voestalpine Meincol estejam molhadas, secá-las individualmente ao serem descarregadas.

#### Armazenamento

As telhas voestalpine Meincol devem ser armazenadas em local seco, ventilado e separadas por sarrafos para que não fiquem em contato entre elas e nem com o solo. Caso não seja possível, utilizar uma lona impermeável e, diariamente, removê-la para ventilação.

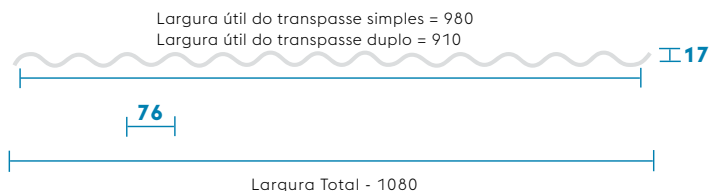
#### Instalação

Utilizar fita anticorrosiva para isolamento da telha com a terço metálica. Utilizar fixadores com revestimento anticorrosivo e arruelas de EPDM. Evitar pisar diretamente sobre as telhas durante a instalação, utilizando tábuas apoiadoras sobre as terças (pelo menos três terças). Após a montagem, é extremamente importante varrer a cobertura com propósito de eliminar a limalha de aço gerada durante furações dos fixadores ou recortes, evitando, assim, corrosão das telhas pela oxidação das limalhas. Utilizar sapatos antiderrapantes.

# ONDULADA - TP 17

- » Ideal para telhados em arco
- » Fornecida em Zincoalumínio

## Perfil de Telhas



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - ZINCALUME					
Espessura mm	Peso teórico kg/m	Largura mm	Espaçamento recomendado entre terças mm	Momento de Inércia cm <sup>4</sup>	Módulo Elástico cm <sup>3</sup>
0,43	3,80	1.080	1.400	1,62	1,86
0,50	4,45	1.080	1.600	1,91	2,20

Transpasse Simples

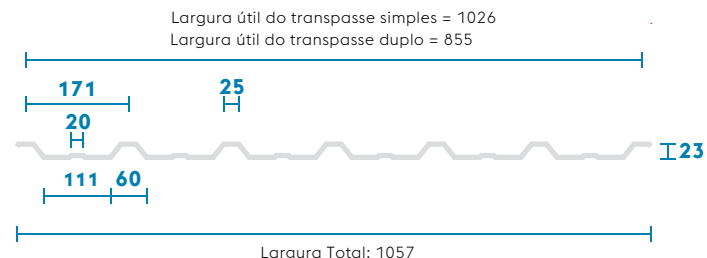
Transpasse Duplo



# TRAPEZOIDAL - TP 25

- » Ideal para aplicações que exigem resistência
- » Uma das melhores opções para fechamento lateral
- » Fornecida em Zincoalumínio

## Perfil de Telhas



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - ZINCALUME					
Espessura mm	Peso teórico kg/m	Largura mm	Espaçamento recomendado entre terças mm	Momento de Inércia cm <sup>4</sup>	Módulo Elástico cm <sup>3</sup>
0,43	3,80	1.057	1.400	3,78	2,45
0,50	4,45	1.057	1.500	4,39	2,84

Transpasse Simples

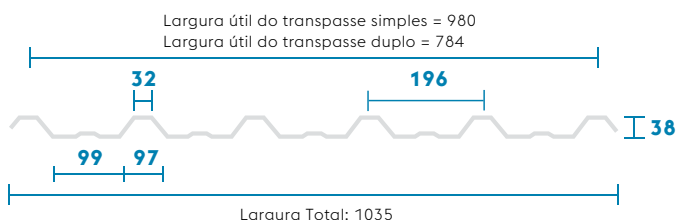
Transpasse Duplo



# TRAPEZOIDAL - TP 40

- » Ideal para coberturas industriais de grande porte
- » Melhor nível de escoamento de água
- » Fornecida em Zincoalumínio

## Perfil de Telhas



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - ZINCALUME					
Espessura mm	Peso teórico kg/m	Largura mm	Espaçamento recomendado entre terças mm	Momento de Inércia cm <sup>4</sup>	Módulo Elástico cm <sup>3</sup>
0,43	3,80	1.035	1.600	11,13	4,39
0,50	4,45	1.035	1.800	13,12	5,18

Transpasse Simples

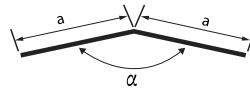
Transpasse Duplo



# CUMEEIRAS

Modelo de Perfil	Dimensões mm		
	a	Comprimento Útil	Ângulo ( $\alpha$ )
TP 17	290	980	$\geq 156^\circ$
TP 25	290	1026	$\geq 164^\circ$
TP 40	290	980	$\geq 162^\circ$

## Cumeeira Perfil

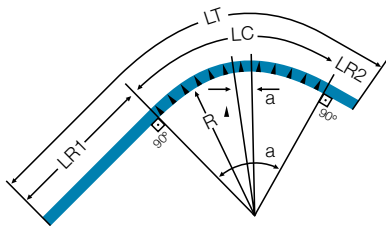


# MULTIDOBRAS

- » Podem ser usadas para acabamento de telhado com fechamento lateral. Há variação de aplicação muito grande, como marquises, passarelas, entre outras
- » Fornecida em Zincoalumínio
- » Fabricadas nos modelos TP40 e TP25

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - ZINCALUME			
Simbologia	Unidade de Medida	Nomenclatura	Dados Técnicos
R	mm	Raio	Mínimo = 433mm
$\alpha$	grau	Ângulo Interno	Varição de 5° em 5° - limite 115°
LC	mm	Comprimento do Arco	$LC = R\alpha/57,3$
LR1	mm	Parte reta	Mínimo = 350mm
LR2	mm	Parte reta	Mínimo = 50mm

## Perfil de Telhas



# PINTADA

- » Pintura conforme a necessidade da obra
- » Pintura epóxi poliéster

PROPRIEDADES FÍSICAS E MECÂNICAS			
Peso específico g/cm <sup>3</sup>	Camada do filme micra	Impacto kg/cm	Salt Spray horas
1,20 a 1,90	50 a 60	80	1.000

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - ZINCALUME		
Espessura mm	Peso teórico kg/m	Largura mm
0,43	3,80	1.035
0,50	4,45	1.035



# OUTROS PERFIS

Desenvolvidos para atender as necessidades onde qualidade e resistência são essenciais, os perfis da voestalpine Meincol são perfeitos para serem utilizados em estruturas metálicas, máquinas e equipamentos. São produzidos respeitando um rigoroso controle de qualidade, conforme a Norma Técnica Brasileira - NBR 6355, em vários formatos e comprimentos, podendo ser fornecidos em aço fino quente ou zincado, na qualidade comercial, estrutural ou em aço estrutural patinável, resistente à corrosão atmosférica.

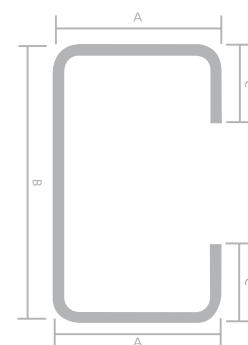
## Perfis Padrão

As especificações técnicas dos perfis da voestalpine Meincol são adequadas para cada tipo de aplicação, otimizando o seu desempenho e reduzindo o peso de sua estrutura. Também podem ser fornecidos com furações (*in line*) de acordo com o projeto. Além disso, todos os perfis podem ser trabalhados em laser, aumentando a possibilidade de aplicações, facilitando a elaboração e realização de qualquer projeto. Os tipos de perfis são:

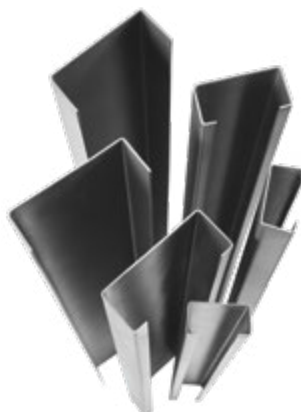
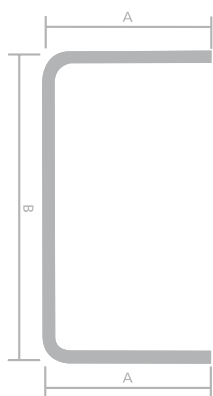
» Simples » Enrijecido » Seção Especial



PERFIL "U" ENRIJECIDO							
Dimensões C x A x B (mm)	Barras por Amarrado	Espessura					
		2,00	2,25	2,65	3,00	3,35	3,75
Peso kg/m							
10 x 25 x 50	70	1,63	1,80				
15 x 40 x 75	56	2,65	2,95	3,41	3,79		
15 x 40 x 100	56	3,05	3,39	3,93	4,38	4,82	
17 x 50 x 100	48	3,42	3,82	4,43	4,95	5,45	
17 x 50 x 127	36	3,85	4,29	4,99	5,58	6,16	6,80
20 x 60 x 150	24/30	4,62	5,16	6,01	6,74	7,45	8,24
20 x 60 x 200	24	5,40	6,04	7,05	7,91		
25 x 75 x 200	20	6,03	6,75	7,88	8,85	9,88	



Obs.: nos perfis 20 x 60 x 150 com espessura acima de 2,65mm, a quantidade de barras por amarrado é 24. Todos os perfis podem ter suas cotas "C" alteradas.



PERFIL "U"									
Dimensões A x B x A (mm)	Barras por Amarrado	Espessura							
		2,00	2,25	2,65	3,00	3,35	3,75	4,25	4,75
Peso kg/m									
25 x 50 x 25	70	1,44	1,61	1,86	2,07				
50 x 50 x 50	56	2,23	2,49	2,90	3,25				
30 x 60 x 30	64	1,79	1,99	2,31	2,59				
30 x 68 x 30	64	1,88	2,10	2,44	2,73				
35 x 75 x 35	56	2,15	2,40	2,80	3,13	3,46	3,83	4,27	4,70
40 x 75 x 40	56	2,31	2,58	3,00	3,37	3,72	4,12	4,60	5,07
42 x 83 x 42	48	2,50	2,79	3,25	3,65	4,04	4,47	5,00	5,52
20 x 90 x 20	56	1,92	2,14	2,48	2,78				
30 x 92 x 30	56	2,26	2,53	2,94	3,30				
40 x 100 x 40	56	2,70	3,02	3,52	3,96	4,38	4,86	5,44	6,00
50 x 100 x 50	48	3,01	3,37	3,94	4,43	4,91	5,45	6,11	6,75
30 x 120 x 30	36	2,70	3,02	3,52	3,96	4,38	4,86	5,44	6,00
40 x 127 x 40	36	3,12	3,50	4,09	4,59	5,09	5,65	6,34	7,01
50 x 127 x 50	36	3,44	3,85	4,50	5,06	5,62	6,24	7,01	7,76
50 x 150 x 50	36	3,80	4,26	4,98	5,60	6,22	6,92	7,77	8,61
60 x 150 x 60	48	4,11	4,61	5,40	6,08	6,75	7,51	8,44	9,36
80 x 160 x 80	24	4,90	5,49	6,44	7,25	8,06	8,98	10,11	11,22
50 x 200 x 50	24	4,58	5,14	6,02	6,78	7,54	8,39	9,44	10,48
75 x 200 x 75	20	5,37	6,02	7,06	7,96	8,85	9,86	11,11	12,34
100 x 250 x 100	24			9,14	10,32	11,48	12,81	14,45	16,07
80 x 300 x 80	20			9,35	10,55	11,75	13,10	14,78	16,45

Obs.: todos os perfis podem ter suas cotas "A" alteradas.

Nos perfis 40 x 75 x 40 com espessura acima de 3,0mm, a quantidade de barras por amarrado é 48.

Nos perfis 40 x 100 x 40 com espessura acima de 3,0mm, a quantidade de barras por amarrado é 48.

Nos perfis 50 x 100 x 50 com espessura acima de 3,35mm, a quantidade de barras por amarrado é 36.

Nos perfis 50 x 150 x 50 com espessura acima de 3,0mm, a quantidade de barras por amarrado é 24.

Nos perfis 100 x 250 x 100 e 80 x 300 x 80 com espessura 3,35mm e 3,75mm, a quantidade de barras por amarrado é 16.

Nas espessuras 4,25mm e 4,76mm, a quantidade de barras por amarrado é 12.

A quantidade de peças no catálogo é informativa, podendo sofrer alterações sem prévio aviso.



# TUBOS

---

A voestalpine Meincol possui a mais completa linha de Tubos de Aço para aplicações Industriais, Estruturais e Condução de Fluidos. Podem ser produzidos em aços laminados a frio, laminados a quente, decapados ou galvanizados, nas mais variadas geometrias (redondos, quadrados e retangulares) ou em geometrias especiais conforme projeto do cliente. Atendendo aos mais rígidos padrões de qualidade, podem ser fabricados conforme normas nacionais e internacionais e em diferentes graus de aço conforme necessidade do cliente.

## Tubos Industriais

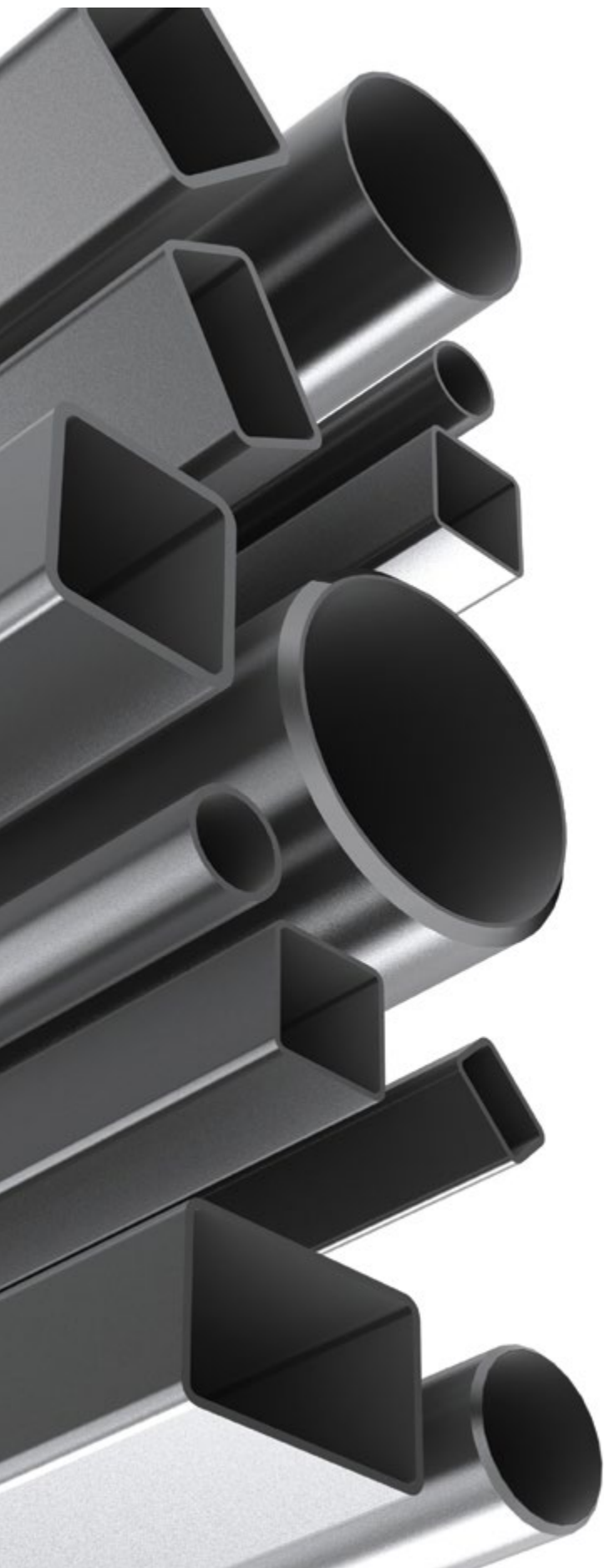
Próprios para as indústrias moveleiras, automotivas, escapamentos, máquinas, implementos agrícolas e rodoviários, bicicletas, trefilação etc. Produzidos em diferentes seções, nas quais o acabamento superficial, as dimensões e a soldabilidade são requisitos indispensáveis. Fabricados conforme a norma NBR 6591.

## Tubos Estruturais

Ideais para coberturas, estruturas metálicas, indústrias automotivas, andaimes etc. Fornecidos nas formas quadradas, retangulares e circulares. Fabricados conforme as normas NBR 8621 e ASTM A 500. Podem ser produzidos nos mais variados graus de aço, atendendo aos mais exigentes padrões e projetos.

## Tubos de Condução

Usados na condução de fluidos não corrosivos, como água, vapor, gás, óleos, ar-comprimado e condicionado. Possuem excelente resistência a altas e baixas temperaturas, ambientes ácidos ou abrasivos, com opções de extremidades lisas, chanfradas e biseladas. Os tubos de condução são fabricados em conformidade com as Normas NBR 5580 e NBR 5590 com acreditação INMETRO.



DANDO FORMA AO FUTURO.

---











**voestalpine Meincol S.A.**

Projetos Especiais, Tubos, Perfis e Telhas

Meincol I - Tubos Padrão e Perfis  
Rua Abel Postali, 539 - Distrito Industrial  
95112-255 - Caxias do Sul / RS

Meincol II - Tubos Especiais e Processos Agregados  
Estrada Paolo Radaelli, s/nº - Bairro Forqueta  
95115-700 - Caxias do Sul / RS

Fone / Fax (54) 3220.9000  
sac.meincol@voestalpine.com  
www.voestalpine.com/meincol

Tubos e Perfis



valeno®



**voestalpine**

ONE STEP AHEAD.