



ArcelorMittal

Catálogo Técnico

Soluções em Aço para Construção Civil, Indústria e Agronegócio



Soluções em aço seguro e sustentável.

Resultado da união dos dois maiores fabricantes mundiais de aço, a ArcelorMittal está presente em mais de 60 países, fabricando **Aços Longos, Planos e Inoxidáveis** que correspondem a cerca de 10% da produção mundial.

A ArcelorMittal é provedora de soluções integradas para todos os principais mercados mundiais, incluindo os de automóveis, construção, eletrodomésticos e embalagens.

Sustentabilidade, qualidade e liderança são compromissos da ArcelorMittal com o mundo na busca pela excelência de cada produto e serviço, para oferecer soluções em aço cada vez mais personalizadas.

É a força do aço que transforma projetos em realidade, constrói sonhos. E é assim que se transforma o amanhã.



Aço de alta qualidade para os principais mercados do mundo.



PRODUTOS PARA INDÚSTRIA

PRODUTOS

Fio-Máquina	8
Barras Laminadas.....	10
Barras Trefiladas.....	16
Perfis e Barras	21

SOLUÇÕES

Aços Especiais	28
Aços para Construção Mecânica	32
Aços para Usinagem (Corte Fácil)	36
Lâminas ArcelorMittal	39

PRODUTOS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL

PRODUTOS

ArcelorMittal 50 S - Soldável	44
ArcelorMittal 60 Nervurado CA-60	46
Arames Recozidos	47
Barras de Transferência.....	49
Colunas ArcelorMittal.....	51
Estribos ArcelorMittal	53
Telas Soldadas Nervuradas.....	55
Treliças Nervuradas.....	63
Trelifácil®	67
Pregos ArcelorMittal.....	71
Pregos Encartelados	76
Dramix®	77
Fios e Cordoalhas para Concreto Protendido	83
Gabiões	91

SOLUÇÕES

Soluções para Alvenaria.....	97
Soluções para Fundações e Contensões.....	100
Telas Soldadas Nervuradas para Tubos de Concreto Armado.....	115
Tabelas Práticas para Dobramento e Determinação da Bitola.....	117
Serviços Construção Civil	118

PRODUTOS PLANOS E DERIVADOS (comercializados pela ArcelorMittal Distribuição)

Chapas/Tiras/Blanks/Rolos.....	124
Tubos de Condução.....	136
Tubos Industriais Mecânicos.....	138
Perfil UDC.....	142
Galvalume.....	144

TREFILADOS BELGO BEKAERT (comercializados pela ArcelorMittal Distribuição)

Arames e Acessórios.....	148
para Agronegócio	148
Soluções em Aço para Solda.....	156
BTC - Arames de Baixo Teor de Carbono.....	184
Arame Galvanizado Comercial	186
Soluções para Cercamentos	188

Os produtos apresentados estão identificados com os símbolos da legenda abaixo, para caracterizar canal de venda e fabricante:



Venda
Direta Usina



Comercializado
na Distribuição



Trefilado
Belgo Bekaert



Produtos Indústria

Fio-Máquina

Líder absoluto no Brasil e na América Latina

Qualidade

O Fio-Máquina ArcelorMittal está disponível em aços ao carbono (alto, médio e baixo teor de carbono), aços ligados e aços de corte fácil.

Exemplos: SAE 1004 até SAE 1090, 11SMn37, 11SMn30, 10B22 mod., 10B30 mod., 41Cr4, 5135, 4140, etc.

Reconhecimento

Líder absoluto no mercado nacional e latino-americano, com destaque internacional no segmento Steel Cord (talões e cordonéis de aço para pneus radiais).

Diversas aplicações

Matéria-prima para outros produtos de aço, tais como arames para lâ de aço, fixadores, eletrodos e solda MIG e, ainda, aplicações em agropecuária, construção civil, eletrificação, cabos, linha branca, barras para construção mecânica, molas helicoidais, hastes de amortecedores e muitas outras.



Fio-Máquina (mm)

4,75	9,00	12,70	16,00	28,58
5,50	9,50	13,00	17,50	31,75
6,00	10,00	13,50	18,30	34,00
6,30	10,50	14,00	19,05	36,00
6,50	11,00	14,30	20,64	38,00
7,00	11,50	14,50	22,50	40,00
7,50	12,00	15,00	23,81	42,00
8,00	12,30	15,50	25,40	44,00
8,50	12,50	15,90	27,00	-

Obs.: a disponibilidade da bitola varia de acordo com o tipo de aço e usina.

Diâmetro	Tolerância	Ovalização
5,50 a 10,00	+ / - 0,30	0,48
10,50 a 19,05	+ / - 0,40	0,64
20,00 a 24,00	+ / - 0,40	0,64
25,40 a 31,75	+ / - 0,40	0,64
> 32,00	+ / - 0,60	0,96

Obs.: Tolerâncias mais restritas mediante consulta.

Características gerais do Fio-Máquina

Peso:

95% dos rolos entre 1.500 e 2.300 kg

5% dos rolos até 1.500 kg

Diâmetro:

Interno (D.I.): de 900 a 1.000 mm

Externo (D.E.): de 1.200 a 1.350 mm

Comprimento (C):

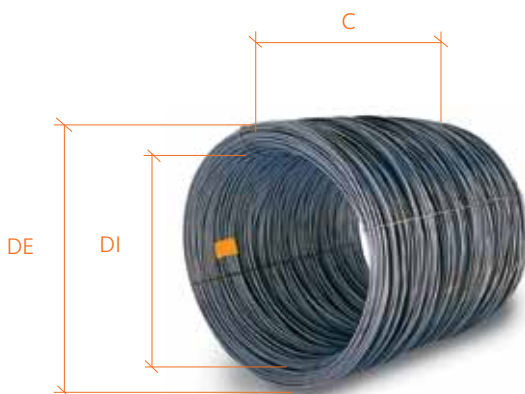
Bitola de FM até 19,05 mm:

de 1.300 a 1.900 mm

Bitola de FM > 19,05 mm:

de 900 a 1.200 mm

- Sentido de desenrolamento: horário
- Lado adequado para início de desenrolamento: oposto ao nó do amarrilho



Todo produto vem etiquetado, com indicações sobre o aço, desoxidação, nível de qualidade, bitola, corrida e partição, número e peso do rolo e códigos de barras. Junto com o material, será fornecido um Certificado de Qualidade contendo sua composição química. As propriedades mecânicas e características metalográficas poderão ser incluídas no Certificado.

Barras Laminadas

A ArcelorMittal produz barras redondas, quadradas, sextavadas e chatas em aço-carbono e ligado, indicadas principalmente para forjamento, fabricantes de estruturas e de implementos agrícolas, trefiladores, serralherias e indústria automobilística.

As Barras Laminadas ArcelorMittal são produzidas nas especificações adequadas para as seguintes aplicações:

Serralheria / Estrutural	NBR 7007: MR250, AR350, AR350 COR ASTM: A-36, A-572 GR50, A-588
Construção Mecânica	SAE 1006 / 1084, 4140, 8620, 5115, 5140, 5160, 9254, 9259 DIN 41Cr4, 34MnCr5
Usinagem Fácil	SAE 12L14, 1212, 1215 DIN 11SMn30 – 11SMn37



Linha Serralheria / Estrutural

A linha de Barras Serralheria/Estrutural é composta por barras chatas, quadradas e redondas produzidas rigorosamente de acordo com a NBR 7007:2002, similar à ASTM, o que garante um padrão constante de qualidade. A linha de Barras Serralheria/Estrutural é fornecida no comprimento de 6 m, em amarrados de 1 tonelada e 2 toneladas, sempre com Certificado de Qualidade.

NBR 7007 MR 250 (ASTM A-36)
NBR 7007 AR 350 (ASTM A-572 Grau 50)
NBR 7007 AR 350 COR (ASTM A-588)

Redondas (mm)	Quadradas (mm)
6,35 – 79,37 (1/4" – 3.1/8")	6,35 – 19,05 (1/4" – 3/4")
Chatas	
Espessura (mm)	Largura (mm)
2,50 – 35,00	9,53 – 130,00



Principais aplicações:

- Estruturas metálicas;
- Máquinas e equipamentos;
- Implementos agrícolas e rodoviários;
- Serralheria;
- Esquadrias;
- Indústria mecânica em geral, entre outras.

Linha Construção Mecânica

As Barras Laminadas para Construção Mecânica são obtidas por laminação a quente de tarugo proveniente do lingotamento contínuo, sendo aptas para emprego em aplicações, como trefilação, forjarias, agroindústria e metal mecânico.

	Redondas (mm)	Quadradas (mm)	Sextavadas (mm)	Chatas	
				Espessura (mm)	Largura (mm)
SAE – 1006/1084	9,53 – 101,60	14,29 – 30,16		5,90 – 25,40	38,10 – 101,60
SAE – 4140, 8620, 5115, 5140, 5160, 9254, 9259	15,90 – 177,90	25,40 – 76,20 (sob consulta)	19,10 – 44,00	6,00 – 40,00*	44,45 – 110,00*
DIN – 41Cr4, 34MnCr5					

* Barra Chata Mola – SAE 5160, EB 2165

Relação de bitolas para Aços-Carbono

Barra Redonda

Bitolas x Massa Linear (kg/m)

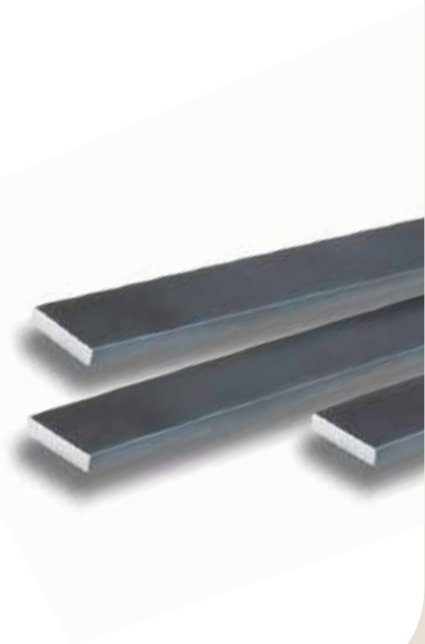
Diâmetro ø		Massa Linear	Diâmetro ø		Massa Linear
polegadas	mm		polegadas	mm	
3/8	9,53	0,56	2	50,80	15,90
7/16	11,11	0,76	2.1/16	52,39	16,90
1/2	2,70	0,99	2.1/8	53,98	18,00
9/16	14,29	1,26	2.1/4	57,15	20,10
5/8	15,88	1,55	2.5/16	58,74	21,30
3/4	19,05	2,24	2.3/8	60,33	22,40
7/8	22,22	3,04	2.7/16	61,91	23,60
1	25,40	3,98	2.1/2	63,50	24,90
1.1/16	26,99	4,49	2.9/16	65,09	26,10
1.1/8	28,58	5,04	2.5/8	66,68	27,40
1.3/16	30,16	5,61	2.11/16	68,26	28,71
1.1/4	31,75	6,22	2.3/4	69,85	30,10
1.5/16	33,34	6,85	2.7/8	73,03	32,90
1.3/8	34,93	7,52	3	76,20	35,80
1.7/16	36,51	8,22	3.1/16	77,79	37,30
1.1/2	38,10	8,95	3.1/8	79,37	38,80
1.9/16	30,99	9,71	3.1/4	82,55	42,01
1.5/8	41,28	10,50	3.1/2	88,90	48,72
1.11/16	42,86	11,32	3.3/4	95,25	55,93
1.3/4	44,45	12,20	4	101,60	63,64
1.7/8	47,63	14,00			

Barra Chata - Série Polegada

Bitolas x Massa Linear (kg/m)					
Espessura (polegadas)	Largura (polegadas)				
	1.1/2"	2"	2.1/2"	3"	4"
3,0 mm	0,90	-	-	-	-
1/8"	0,95	1,27	-	-	-
4,5 mm	1,35	1,80	-	-	-
3/16"	1,42	1,90	-	-	-
6,0 mm	1,80	-	-	-	-
1/4"	1,90	2,53	3,17	3,80	5,06
5/16"	2,38	3,17	3,96	4,75	6,33
3/8"	2,85	3,80	4,75	5,70	7,60
1/2"	3,80	5,06	6,33	7,60	10,13
5/8"	4,75	6,33	7,92	9,50	12,66
3/4"	-	-	-	11,40	15,19
1"	-	-	-	15,19	20,26
1.1/8"	-	-	-	17,09	-
1.1/4"	-	-	-	18,99	-

Barra Chata - Série Métrica

Bitolas x Massa Linear (kg/m)			
Espessura (mm)	Largura (mm)		
	68	92	130
12	-	-	12,25
14	-	-	14,29
16	-	-	16,33
18	-	-	18,37
19	-	-	19,39
22	-	15,89	-
28	14,95	-	-
35	18,68	-	-



Relação de bitolas para Aços Ligados

Barra Redonda

Bitolas x Massa Linear (kg/m)

Redondas	
15,9	41,3
17,4	42,8
18,2	44,4
19,1	46,0
20,6	47,6
22,2	49,2
23,8	52,4
25,4	55,6
27,0	57,1
28,6	58,7
30,2	60,3
31,8	61,9
33,3	63,5
34,9	66,5
36,5	69,8
38,1	71,4
39,7	73,0

Barra Sextavada

Bitolas x Massa Linear (kg/m)

Sextavadas	
19,1	33,3
20,6	34,9
22,2	36,5
23,8	38,1
25,4	39,7
27,0	41,3
28,6	42,8
30,2	44,4
31,8	46,0



Barra Chata Mola – Série Polegada / Raio Metade

Bitolas x Massa Linear (kg/m)

Espessura (polegadas)	Largura (polegadas)							
	1.3/4"	1.5/8"	2"	2.1/4"	2.1/2"	3"	3.1/2"	4"
1/4	2,15	-	2,46	2,78	3,10	-	-	-
5/16	-	2,47	3,06	3,45	3,85	4,75	-	-
3/8	-	-	-	4,12	4,59	5,54	6,49	-
7/16	-	-	-	4,78	5,33	6,44	7,55	8,65
1/2	-	-	-	5,43	-	7,32	8,59	9,86
9/16	-	-	-	-	-	8,20	-	11,05
5/8	-	-	-	-	-	9,07	10,65	-

Principais aplicações:

- Fabricação de feixe de molas;
- Máquinas e implementos agrícolas;
- Equipamentos rodoviários;
- Abraçadeira para andaime;
- Indústria mecânica em geral.

Especificações:

- SAE 5160
- NBR 11865, EB 2165
- DIN 59145



Barra Chata Mola - Série Métrica / Raio Metade

Bitolas x Massa Linear (kg/m)

Espessura (mm)	Largura (mm)								
	60	63,50	70	75	80	89,30	90	100	110
6	-	-	3,24	-	-	-	-	-	-
7	3,21	-	-	-	-	-	-	-	-
7,39	-	3,59	-	-	-	-	-	-	-
8	3,66	-	4,29	-	4,92	-	-	-	-
8,20	-	3,97	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	4,81	-	5,52	-	-	-	-
10	-	-	5,33	-	6,11	-	6,90	7,68	-
11	4,98	-	5,84	-	6,70	-	7,57	8,43	-
12	-	-	-	6,82	7,29	-	8,23	9,18	10,12
12,70	-	6,06	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	6,86	-	7,88	-	8,90	9,92	-
13,38	-	6,37	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	7,36	-	8,46	-	9,56	10,66	-
15*	7,06	-	7,86	-	9,04	-	10,22	11,40	-
15,80	-	-	8,26	-	-	-	-	-	-
16	-	-	8,36	-	9,62	-	-	12,13	-
16,50	-	-	8,61	-	-	-	-	-	-
17*	8,00	-	-	-	-	-	-	12,86	-
17,14	-	8,05	-	-	-	-	-	-	-
17,50	-	-	-	-	-	11,75	11,85	-	-
18	-	-	9,34	-	10,76	-	-	13,58	-
19	-	-	-	-	-	-	12,81	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	15,02	-
22	-	-	-	-	-	-	-	16,45	-
25	-	-	-	-	-	-	-	18,57	-
31	-	-	-	-	-	-	-	22,71	-
40	-	-	-	-	-	-	-	28,70	-

* Bitolas 60 x 15 e 60 x 17 sem Raio Metade. Não utilizadas para fabricação de feixe de molas.

Especificações:

- SAE 5160
- NBR 11865, EB 2165
- DIN 59145



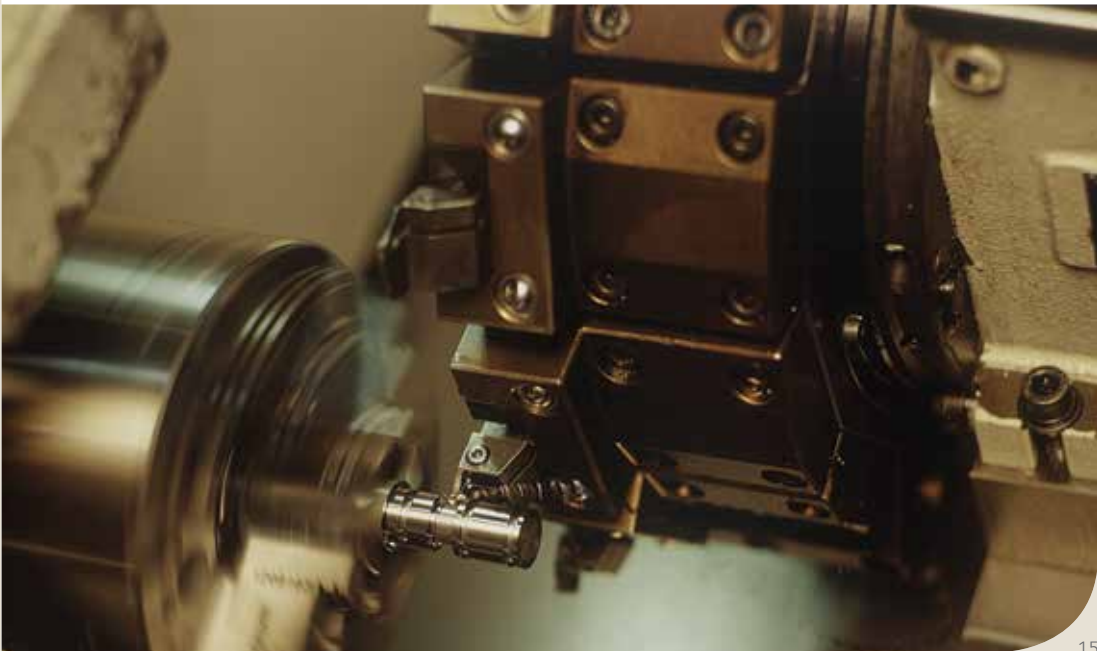
Linha Usinagem Fácil

Fornecido em fio-máquina, barra laminada ou trefilada para fabricação de peças nas quais é necessária a remoção de material por meio da usinagem. A principal característica desse aço é sua usinabilidade que se expressa por um menor desgaste da ferramenta de corte, melhor acabamento superficial, entre outras vantagens.

	Redondos (mm)	Quadrados (mm)	Sextavados (mm)
SAE – 12L14, 1212, 1215	15,90 – 88,90	12,70 – 76,20 (sob consulta)	19,10 – 44,40
DIN – 11SMn30 – 11SMn37			

Bitolas (mm)

Redondas				Sextavadas	
15,9	30,2	46,0	66,5	19,1	33,3
17,4	31,8	47,6	69,8	20,6	34,9
18,2	33,3	49,2	71,4	22,2	36,5
19,1	34,9	52,4	73,0	23,8	38,1
20,6	36,5	55,6	74,6	25,4	39,7
22,2	38,1	57,1	76,2	27,0	41,3
23,8	39,7	58,7	77,8	28,6	42,8
25,4	41,3	60,3	82,5	30,2	44,4
27,0	42,8	61,9	88,9	31,8	–
28,6	44,4	63,5	–		



Barras Trefiladas

O padrão de qualidade dos produtos ArcelorMittal está presente também na linha de Barras Trefiladas obtidas de Fio-Máquina e Barras. As **Barras Trefiladas ArcelorMittal** são usadas para a fabricação de eixos, fixadores, ferramentas, molas helicoidais, hastes para amortecedores e peças para a indústria mecânica em geral, implementos agrícolas e rodoviários.

As Barras Trefiladas estão disponíveis nos padrões:

- Redondo: em bitolas de 4,76 mm a 77,79 mm
- Quadrado: até 50,80 mm
- Hexagonal: de 6,36 mm a 41,28 mm

Qualidade das Barras Trefiladas

- Inspeção de defeitos em linha
- Acabamento das barras
- Aspecto visual
- Chanfro e faceamento

Inspeção – Circograph, Defectomat e Magnaflux

Modernos equipamentos de inspeção em linha para garantia contra níveis de defeitos superficiais. Admitem-se defeitos superficiais desde que sua profundidade esteja dentro dos limites especificados na tabela 2 da norma (ABNT NBR 8647:1998), reproduzida no quadro abaixo:

Profundidade Máxima Admissível de Defeitos de Superfície em Barras Acabadas

Processo de Acabamento Bitola	Descascadas	Retificadas	Trefiladas		Trefiladas Descascadas Retificadas
Dimensão Nominal Dn (A)	Grau 3	Grau 3	Grau 2 (C)	Grau 3	Grau 4
$3 < Dn \leq 10$	–	0,10	0,20	0,10	B
$10 < Dn \leq 18$	0,15	0,10	0,25	0,15	
$18 < Dn \leq 30$	0,20	0,15	0,30	0,20	
$30 < Dn \leq 50$	0,20	0,15	0,50	0,30	
$50 < Dn \leq 80$	0,20	0,15	0,70	0,50	
$80 < Dn \leq 100$	0,25	0,15	0,90	0,70	



Chanfradeira

Para o perfeito acabamento, as barras com diâmetro entre 16 mm e 38,10 mm podem ser fornecidas com chanfro no topo.

CERTIFICAÇÃO

As fábricas têm as seguintes certificações:

- ISO 9001:2008 – Sistema da Qualidade – Sabará
- ISO/TS 16949 – Qualidade Automotiva – Sabará
- ISO 14001 – Meio Ambiente – Sabará
- OHSAS 18001 – Segurança e Saúde Ocupacional – Sabará



Barras Trefiladas para Aplicações Diversas

Especificações SAE 1006 a 1080 e Aços ligados (SAE 5140, 4140, 8620, 31CrV3, 41Cr4, etc.)

Bitolas e Tolerâncias Objetivadas

Redondas:

De 4,76 mm a 23,80 mm:

- Tolerância h9 a partir de 150 mm das pontas
- Comprimento de 3 m a 6 m, fixos
- Tolerância de comprimento de -0/+50 mm
- Tolerância de empeno de 1 mm/m

De 23,81 mm a 39 mm:

- Tolerância h9 a partir de 150 mm das pontas
- Comprimento de 3 m a 6 m, fixos
- Tolerância de -0/+20 mm
- Tolerância de empeno máximo de 1 mm/m

De 39,01 mm a 77,79 mm:

- Tolerância h11 a partir de 150 mm das pontas (tolerância h9 sob consulta)
- Comprimento de 3 m a 6 m, fixos
- Tolerância de -0/+300 mm
- Tolerância de empeno máximo de 1 mm/m

Quadradas:

De 4,76 mm a 50,80 mm:

- Tolerância h11
- Comprimento de 6 mm
- Empenamento de 2 mm/m

Hexagonais:

De 6,36 mm a 41,28 mm

- Tolerância h11
- Comprimento de 3 mm e 6 mm
- Empenamento de 2 mm/m



Bitola (mm)		Tolerância (mm)		
De	Até	h9	h10	h11
1,50	3,00	0,025	0,040	0,060
3,01	6,00	0,030	0,048	0,075
6,01	10,00	0,036	0,058	0,090
10,01	18,00	0,043	0,070	0,110
18,01	30,00	0,052	0,084	0,130
30,01	50,00	0,062	0,100	0,160
50,01	80,00	0,074	0,120	0,190

Acondicionamento

São acondicionadas em feixes redondos, cintados com cintas de aço sobre tiras de plástico com peso de 1,2 t a 2,4 t, dependendo da bitola das barras.

Certificação

Todos os materiais são acompanhados de Certificado de Qualidade.

Barras Trefiladas Redondas para Molas Helicoidais e Barras Estabilizadoras

Especificações SAE 5160 e SAE 9254

Bitolas e Tolerâncias Objetivadas

Estão disponíveis em bitolas de 8 mm a 40 mm e são normalmente especificadas com tolerância H10, conforme norma ISO.

Retilineidade

O empeno máximo especificado é de 2 mm/m.

Descarbonetação e Defeitos Superficiais

A descarbonetação total não é aceita em nenhum nível, exigindo-se isenção. Para a profundidade de descarbonetação parcial e defeitos superficiais, especifica-se no máximo 1% do diâmetro da barra.*

Estrutura

Ferrita mais perlita. Tamanho de grão 7 ou mais fino, homogêneo.

Certificação

Certificado de Qualidade com Análise Química, Dimensões Nominais, Dureza, Microinclusões, Descarbonetação, Estrutura, Tamanho de Grão e Carbono Equivalente.

Comprimento das Barras

Normalmente, os fabricantes de molas helicoidais usam comprimentos unitários específicos. Conforme a aplicação, em alguns casos, são especificados comprimentos múltiplos. Tolerância no comprimento unitário: +5 mm a –0 mm.

Acondicionamento

São acondicionadas em feixes de barras, cintados com cintas metálicas sobre tiras de plástico polipropileno, em forma redonda ou sextavada, conforme bitola e comprimento, com peso entre 1,2 t e 2,4 t.



ArcelorMittal	Similares AISI/SAE/ DIN	Composição Química (%)							Dureza Laminado (HB)	Características
		C	Mn	P	S	Si	Cr	Al		
HK 60	5160	0,56 – 0,64	0,75 – 1,00	≤ 0,030	≤ 0,015	0,15 – 0,35	0,70 – 0,90	0,015 – 0,040	285 - 321	Boa temperabilidade, alta resistência à tração e fadiga. Ideal para processo de conformação a quente.
HK 54	9254	0,51 – 0,59	0,60 – 0,80	≤ 0,015	≤ 0,015	1,20 – 1,60	0,60 – 0,80	-	277 - 302	
9254	9254	0,51 – 0,59	0,60 – 0,80	≤ 0,015	≤ 0,015	1,30 – 1,55	0,60 – 0,80	-	277 - 302	Boa temperabilidade, alta resistência à tração e fadiga. Ideal para processo de conformação a frio.

* Condições mais restritas sob consulta.

Barras Trefiladas Redondas para Haste de Amortecedor

Especificações CK 25, CK 35, CK 40

Bitolas e Tolerâncias

Estão disponíveis nas bitolas de 8 mm a 40 mm com tolerância h9 ou h11, com ovalização máxima de 0,05 mm.

Comprimento das Barras

Normalmente, as barras para hastes de amortecedor têm especificações de comprimentos e tolerâncias de corte particulares a cada aplicação, visando elevar ao máximo o rendimento em blanks. Tolerância no comprimento de -0/+50 mm.

Retilidade

O empeno máximo especificado é de 0,2 mm/m.

Acondicionamento

São acondicionadas em feixes sextavados, cintados com cintas de aço sobre tiras de plástico polipropileno, com peso entre 1,2 t e 2,4 t.



Estrutura

Ferrita mais perlita lamelar com distribuição homogênea. Tamanho de grão de 5 a 8, homogêneo.

Descarbonetação Parcial e Total

A descarbonetação total não é aceita em qualquer nível. A descarbonetação parcial é aceita em 1% do diâmetro.

Certificação

Análise química e resultados de ensaios físicos conforme especificados pelos clientes.

ArcelorMittal	Similares AISI/ SAE/ DIN	Composição Química (%)								V	Dureza Laminado (HB)	Características
		C	Mn	P	S	Si	Cr	Al				
CK 25	CK 25	0,22 - 0,28	0,40 - 0,60	≤ 0,030	≤ 0,03	0,15 - 0,30	0,020 - 0,080	0,020 - 0,080	-	105 - 131	Boa usinabilidade, alta temperabilidade, elevada resistência mecânica e razoável soldabilidade.	
CK 35	CK 35	0,35 - 0,39	0,60 - 0,75	≤ 0,025	≤ 0,03	0,15 - 0,35	0,020 - 0,070	0,020 - 0,070	-	130 - 150		
CK 40	CK 40	0,43 - 0,47	0,60 - 0,80	≤ 0,030	≤ 0,03	0,15 - 0,35	0,010 - 0,080	0,010 - 0,080	≤ 0,065	149 - 170		
CK 45	CK 45	0,43 - 0,47	0,60 - 0,80	≤ 0,030	≤ 0,03	0,15 - 0,30	0,010 - 0,030	0,010 - 0,030	0,035 - 0,065	-		

Barras Trefiladas para Corte Fácil

Especificações DIN 11SMn37, 11SMn30, 11SMnPb30, 11SMnPb37, SAE 1215 e 12L14.

Bitolas e Tolerâncias disponíveis em:

- **Barras redondas** de 4,76 mm a 77,20 mm com tolerância padrão h11, conforme norma ISO. Para algumas bitolas e aços, tolerâncias h9 podem ser aceitas sob consulta.
- **Barras sextavadas** de 6,36 mm a 41,28 mm, com tolerância h11.

Comprimento das Barras

Comprimento padrão de 3 m. Tolerância no comprimento: -0/+100 mm, ou sob consulta.

Acondicionamento

São acondicionadas em feixes redondos, cintados com cintas de aço sobre tiras de plástico, com peso de 1,2 t a 2,4 t, dependendo da bitola das barras.

Certificação

Certificado de Qualidade com dados de identificação das barras e Análise Química.

Composição Química dos Aços

Aço	ArcelorMittal	% C	% Mn	% P	% S	% Si	Obs.
11SMn30	1212 E2	0,05 - 0,14	0,09 - 1,30	0,040 - 0,100	0,27 - 0,33	máx. 0,02	-
11SMn37	1212 E4/BL15	máx. 0,15	1,10 - 1,50	0,040 - 0,100	0,34 - 0,40	máx. 0,02	-
SAE 1215	1215/BL10	máx. 0,09	0,75 - 1,05	0,040 - 0,090	0,26 - 0,35	máx. 0,02	-
SAE 12L14	12L14 E1	0,06 - 0,09	0,85 - 1,15	0,040 - 0,090	0,26 - 0,35	máx. 0,02	Pb: 0,20 - 0,35
DIN 11SMnPb30	12L14 E2	0,06 - 0,10	0,90 - 1,30	0,040 - 0,090	0,27 - 0,33	máx. 0,02	Pb: 0,20 - 0,35
DIN 11SMnPb37	12L14 E4	0,06 - 0,09	1,10 - 1,50	0,040 - 0,090	0,34 - 0,40	máx. 0,02	Pb: 0,20 - 0,35

Perfis e Barras

Linha Estrutural e Serralheria

Padrão de qualidade

O padrão de qualidade dos produtos ArcelorMittal está presente também na linha de perfis e barras de aço. Estes são produzidos rigorosamente de acordo com a norma brasileira ABNT NBR 7007 e com normas internacionais, entre elas a tradicional ASTM A36.

A redução de peso das estruturas obtida com a aplicação desses produtos pode, muitas vezes, significar aumento de produtividade e redução de custos em seu projeto.

Os Certificados de Qualidade da ArcelorMittal garantem a confiabilidade do produto.

A uniformidade da composição química, a soldabilidade e a padronização dos amarrados facilitam todas as etapas do processo de transformação mecânica de nossos perfis e barras. A assistência técnica personalizada e a qualidade dos serviços oferecidos completam o alto padrão de atendimento da ArcelorMittal.

NBR 7007	ASTM	Principais Características
MR 250	A36	Aço estrutural ao carbono utilizado em estruturas metálicas comuns.
AR 350	A572 Grau 50	Aços estruturais de baixa liga e alta resistência mecânica com finalidade de utilização em estruturas metálicas que demandem menor peso em virtude de sua maior resistência quando comparados ao aço-carbono.
AR 415*	A572 Grau 60*	
AR 350 COR**	A588**	Com alta resistência mecânica e baixa liga, possui elevada resistência à corrosão atmosférica.

* Somente para cantoneiras.

** Mediante consulta.

Propriedades Mecânicas dos Aços

NBR 7007	Limite escoamento (MPa)	Limite resistência (MPa)	Alongamento mín. Lo = 200 mm (%)
Grau MR 250	250 mín.	400 a 560	20
Grau AR 350	350 mín.	450 mín.	18
Grau AR 415*	415 mín.	520 mín.	16
Grau AR 350 COR**	350 mín.	485 mín.	18

ASTM	Limite escoamento (MPa)	Limite resistência (MPa)	Alongamento mín. Lo = 200 mm (%)
A36	250 mín.	400 a 550	20
A572 Grau 50	345 mín.	450 mín.	18
A572 Grau 60*	415 mín.	520 mín.	16
A588**	345 mín.	485 mín.	18

Todos os perfis e barras ArcelorMittal são produzidos com acabamento superficial adequado à galvanização.

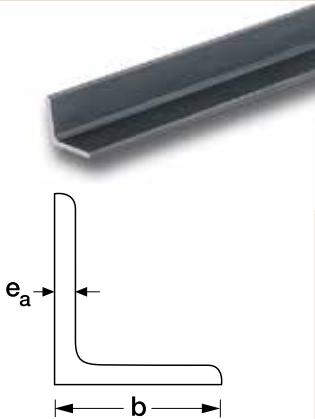
* Somente para cantoneiras.

** Mediante consulta.

Cantoneira de Abas Iguais

Principais aplicações:

- Torres de transmissão de energia elétrica e de telecomunicações
- Estruturas metálicas
- Serralheria
- Máquinas, implementos agrícolas, rodoviários e ferroviários
- Equipamentos de usinas sucroalcooleiras
- Indústria mecânica em geral



Bitolas x Massa Linear (kg/m) – Série Métrica

Espe ssura (ea)	Largura (b)							
mm	40	45	50	60	65	75	90	100
3,00	1,84	2,09	2,33	-	-	-	-	-
4,00	2,42	2,74	3,06	3,70	4,03	-	-	-
5,00	2,97	3,38	3,77	4,57	4,98	5,71	-	-
6,00	-	4,07	4,47	5,42	5,91	6,87	8,30	9,30
7,00	-	-	-	-	-	7,92	9,60	10,70
8,00	-	-	-	-	-	8,95	10,90	12,20
9,00	-	-	-	-	-	10,03	12,20	13,49
10,00	-	-	-	-	-	11,00	13,40	15,00
12,00	-	-	-	-	-	-	-	17,80



Bitolas x Massa Linear (kg/m) – Série em Polegadas (ABNT NBR 15980/11)

Espessura (ea)		Largura (b)													
pol.		1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	1.1/4"	1.1/2"	1.3/4"	2"	2.1/2"	3"	3.1/2"	4"	5"
	mm	12,70	15,87	19,05	22,22	25,40	31,75	38,10	44,45	50,80	63,50	76,20	88,90	101,60	127,00
-	2,5	-	0,57	0,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1/8"	3,17	0,55	0,71	0,87	1,04	1,19	1,53	1,84	2,16	2,46	-	-	-	-	-
3/16"	4,76	-	-	-	-	1,73	2,22	2,69	3,17	3,63	4,57	5,52	-	-	-
1/4"	6,35	-	-	-	-	2,22	2,86	3,50	4,14	4,75	6,10	7,29	8,62	9,82	-
5/16"	7,94	-	-	-	-	-	-	-	-	5,83	7,45	9,07	10,71	12,23	15,33
3/8"	9,53	-	-	-	-	-	-	-	-	6,99	8,78	10,71	12,65	14,58	18,31
1/2"	12,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,00	-	19,05	24,11
5/8"	15,87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,36	-

Especificações:

NBR 7007 MR 250 (ASTM A36)
NBR 7007 AR 350 (ASTM A572 grau 50)
NBR 7007 AR 415 (ASTM A572 grau 60)
NBR 7007 AR 350 COR (ASTM A588 grau B)

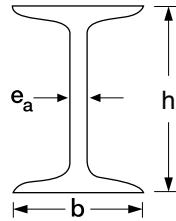
Comprimentos padrão:

6 m e 12 m; outros, sob consulta.

Perfil I

Principais aplicações (perfis I e U):

- Estruturas metálicas.
- Equipamentos de transporte.
- Monovias e vigamentos.
- Componentes de máquinas.
- Chassis de caminhões, caminhonetes e ônibus.
- Implementos agrícolas e rodoviários.
- Indústria mecânica em geral.



Dimensões e Massa – Série em Polegadas (ABNT NBR 15980/11)

Designação		Massa linear	Altura (h)		Largura (b)	Espessura da alma (e _a)
pol. x lb./pé	mm x kg/m	kg/m	mm	pol.	mm	mm
4 x 7,7 (1ª alma)	101,6 x 11,4	11,46	101,6	4	67,60	4,90
4 x 8,5 (2ª alma)	101,6 x 12,6	12,65	101,6	4	69,20	6,43
6 x 12,5 (1ª alma)	152,4 x 18,6	18,60	152,4	6	84,63	5,89
6 x 14,8 (2ª alma)	152,4 x 22,0	22,00	152,4	6	87,50	8,71

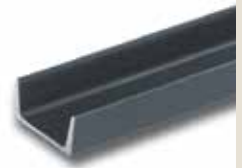
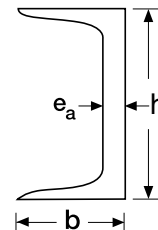
Especificações:

NBR 7007 MR 250 (ASTM A36); outras, sob consulta.

Comprimentos padrão:

6 m e 12 m; outros, sob consulta.

Perfil U



Dimensões e Massa – Série em Polegadas (ABNT NBR 15980/11)

Designação		Massa linear	Altura (h)		Largura (b)	Espessura da alma (e _a)
pol. x lb./pé	mm x kg/m	kg/m	mm	pol.	mm	mm
3 x 4,10 (1ª alma)	76,2 x 6,10	6,10	76,2	3	35,81	4,32
3 x 5,00 (2ª alma)	76,2 x 7,44	7,44	76,2	3	38,05	6,55
4 x 5,40 (1ª alma)	101,6 x 8,04	8,04	101,6	4	40,23	4,57
4 x 6,25 (2ª alma)	101,6 x 9,30	9,30	101,6	4	41,83	6,27
6 x 8,00 (1ª alma)	152,4 x 12,20	12,20	152,4	6	48,77	5,08
6 x 10,50 (2ª alma)	152,4 x 15,60	15,62	152,4	6	51,66	7,98

Especificações:

NBR 7007 MR 250 (ASTM A36); outras, sob consulta.

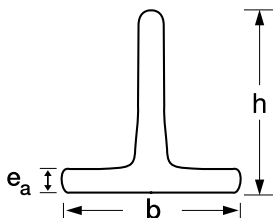
Comprimentos padrão:

6 m e 12 m; outros, sob consulta.

Perfil T

Principais aplicações:

- Serralheria
- Esquadrias
- Estruturas metálicas
- Componentes de máquinas
- Indústria mecânica em geral



Bitolas x Massa Linear (kg/m)

Espessura (e _a)		Largura (b = h)		
pol.		3/4"	7/8"	1"
	mm	19,05	22,22	25,40
1/8"	3,18	0,86	0,99	1,18

Especificações:

NBR 7007 MR 250 (ASTM A36); outras, sob consulta.

Comprimento padrão:

6 m; outros, sob consulta.

Barra Quadrada

Principais aplicações:

- Estruturas metálicas
- Serralheria
- Implementos agrícolas, rodoviários e ferroviários
- Máquinas e equipamentos
- Indústria mecânica em geral

Bitolas x Massa Linear (kg/m)

Bitolas		Massa linear
pol.	mm	kg/m
5/16"	7,94	0,49
3/8"	9,53	0,71
1/2"	12,70	1,26
5/8"	15,88	1,98
3/4"	19,05	2,85

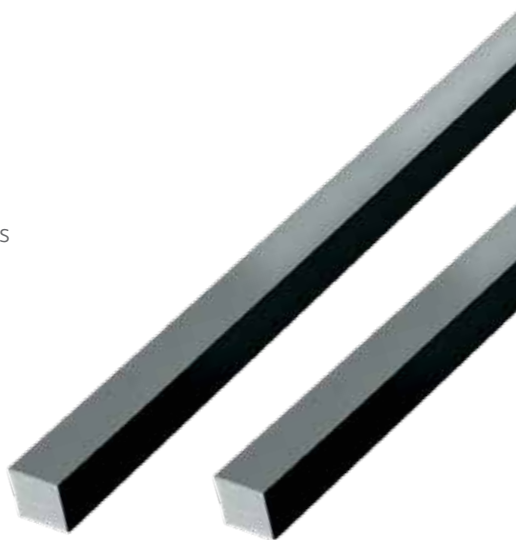
Especificações:

NBR 7007 MR 250 (ASTM A36).

Outras, sob consulta.

Comprimento padrão:

6 m; outros, sob consulta.



Barra Redonda

Principais aplicações:

- Estruturas metálicas
- Serralheria
- Implementos agrícolas
- Máquinas e equipamentos
- Indústria mecânica em geral

Especificações:

NBR 7007 MR 250 (ASTM A36).
Outras, sob consulta.

Comprimento padrão:

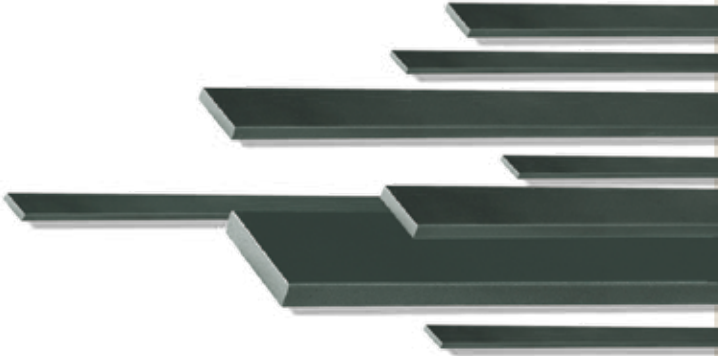
6 m; outros, sob consulta.



Bitolas x Massa Linear (kg/m)

Bitolas			Massa linear	Bitolas			Massa linear
pol.	mm	kg/m		pol.	mm	kg/m	
1/4"	6,35	0,25		1 3/4"	44,45	12,18	
5/16"	7,94	0,39		1 7/8"	47,60	13,98	
3/8"	9,52	0,56		2"	50,80	15,91	
7/16"	11,11	0,76		2 1/8"	53,98	17,98	
1/2"	12,70	0,99		2 1/4"	57,15	20,15	
9/16"	14,29	1,26		2 1/2"	63,50	24,88	
5/8"	15,88	1,55		2 5/8"	66,68	27,43	
11/16"	17,46	1,88		2 3/4"	69,85	30,10	
3/4"	19,05	2,24		2 7/8"	73,03	32,91	
7/8"	22,22	3,04		3"	76,20	35,83	
1"	25,40	3,98		3 1/8"	79,37	38,87	
1 1/4"	31,75	6,21		3 1/4"	82,55	42,05	
1 1/2"	38,10	8,95		3 1/2"	88,90	48,76	
1 9/16"	39,69	9,71		3 3/4"	95,25	55,98	
1 5/8"	41,28	10,50		4"	101,60	63,69	

Barra Chata



Bitolas x Massa Linear (kg/m)
Série Métrica

Espessura	Largura
mm	130
12,00	12,25
13,00	13,13
14,00	14,29
16,00	16,33
18,00	18,37
19,00	19,39

Especificações:

NBR 7007 MR 250 (ASTM A36).
Outras bitolas e tipos de aço, sob consulta.

Comprimento padrão:

6 m; outros, sob consulta.



Bitolas x Massa Linear (kg/m) – Série em Polegadas

Espessura		Largura												
pol.		3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	3 1/2"	4"
	mm	9,53	12,70	15,87	19,05	22,22	25,40	31,75	38,10	50,80	63,50	76,20	88,90	101,60
-	2,50	-	-	0,31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1/8"	3,17	0,24	0,32	0,40	0,48	0,56	0,63	0,79	0,95	1,27	-	-	-	-
3/16"	4,76	-	0,47	0,59	0,71	0,83	0,95	1,19	1,42	1,90	-	-	-	-
1/4"	6,35	-	0,63	0,79	0,95	1,11	1,27	1,58	1,90	2,53	3,17	3,80	-	5,06
5/16"	7,94	-	-	-	-	1,39	1,58	1,98	2,38	3,17	3,96	4,75	-	6,33
3/8"	9,53	-	-	-	-	-	-	2,38	2,85	3,80	4,75	5,70	6,49	7,60
1/2"	12,70	-	-	-	-	-	-	3,17	3,80	5,06	6,33	7,60	8,59	10,13
5/8"	15,87	-	-	-	-	-	-	-	4,75	6,33	7,92	9,50	10,65	12,66
3/4"	19,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,40	-	15,19
1"	25,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,19	-	20,26

Aços Especiais



Agora, o *know-how* do maior grupo siderúrgico do mundo também está disponível para empresas de todos os portes do segmento industrial, fornecendo o **produto customizado** e conforme as especificações dos clientes. Você conta com produtos em diversas bitolas, acabamentos, seções e acondicionamentos em aço- carbono, ligado e corte fácil.



Verdadeiras soluções em aços especiais com mais produtividade e economia.

Barras Trefiladas

• Barras Trefiladas Polidas

Após o material ser trefilado e endireitado, passa por um equipamento no qual as barras são pressionadas por roldanas de aço e friccionadas contra uma régua de latão para o polimento, visando eliminar as impurezas na superfície e nos poros do material, deixando uma superfície lisa e brilhante. Nessa operação, não existe a remoção de sobremetal.

• Barras Trefiladas Retificadas

Nesse processo, após o material ser trefilado e endireitado, é passado em uma retífica, na qual a barra passa por dois rebolos com inclinações para arraste e corte, recebe um esmerilhamento/abrasão em sua superfície para a remoção do sobremetal excedente ($\pm 0,20$ mm), ficando dentro do diâmetro especificado pelo cliente. A necessidade de alguns clientes para esse tipo de acabamento é o aspecto superficial, maior precisão dimensional e remoção de possíveis defeitos superficiais.

• Barras Trefiladas Lixadas

Esse tipo de processo foi desenvolvido para aqueles clientes que necessitam de materiais trefilados polidos, porém sem o excesso de porosidade normal deixado nas barras. Esse processo consiste em passar as barras pressionadas entre um rebolo de arraste da máquina contra outro rebolo envolvido com uma lixa de grana, visando à eliminação do excesso de porosidade, porém não é possível garantir a mesma precisão dimensional para aços retificados e/ou polidos. Nessa operação, a remoção de sobremetal não é tão grande e, de acordo com o tipo de aço, pode chegar a, no máximo, 0,04 mm. Vale lembrar que, para peças fabricadas com barras lixadas, após receberem um banho superficial de, por exemplo, níquel ou cromo, a tendência é apresentar uma superfície mais áspera em relação aos acabamentos Trefilado, Polido, Descascado e Retificado.

• Blanks



Aços Especiais que possuem a melhor tolerância dimensional, controles de processo e serviços customizados:

- Inspeção de defeitos em linha
- Acabamento das barras
- Aspecto visual
- Chanfro e faceamento
- Tratamento térmico
- Padrão de qualidade ArcelorMittal

A **ArcelorMittal** atende aos requisitos para o fornecimento de Barras Trefiladas, Descascadas e Retificadas.

	Família 1				Família 2				Família 3				Família 4			
	HRb		HB		HRb		HB		HRb		HB		HRb		HB	
	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.
1,00 a 10,00	87	100	170	245	89	103	105	200	93	104	200	270	96	105	210	290
10,01 a 16,00	82	100	155	240	87	102	170	255	90	102	185	260	94	104	205	270
16,01 a 40,00	79	95	145	210	85	96	100	225	87	101	170	250	91	102	190	260
40,01 a 58,00	72	90	125	145	76	94	140	200	85	100	160	240	89	100	180	240

Família 1: 12L14 - 11SMnPb30 - 1.215 - 11SMn30 - 11SMn37

Família 2: 1.020 - 8.620 - 16MnCr5 - 16MnCrS5 - 20MnCr5 - 5115

Família 3: 1.035 - 1.040

Família 4: 1.045 - 4.140 - 42CrMo4 - 1541 - 41Cr4

Bitolas e Tolerâncias (Trefilados, Retificados, Descascados)

Para qualquer acabamento superficial, atendemos nas tolerâncias h9, h10 e h11.

Tolerâncias de Bitola

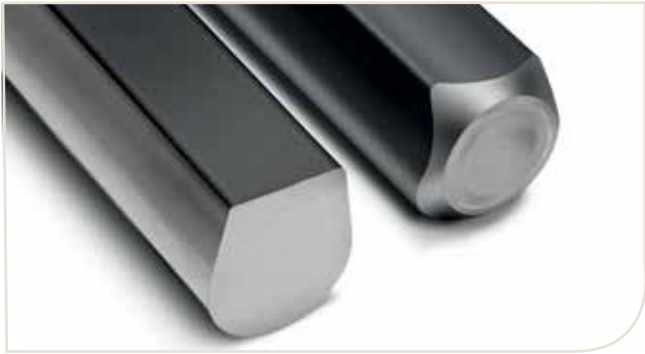
Bitola (mm)		Tolerância (mm)		
Mínima	Máxima	h9	h10	h11
1,00	3,00	0,025	0,040	0,060
3,01	6,00	0,030	0,048	0,075
6,01	10,00	0,036	0,058	0,090
10,01	18,00	0,043	0,070	0,110
18,01	30,00	0,052	0,084	0,130
30,01	50,00	0,062	0,100	0,160
50,01	80,00	0,074	0,120	0,190

Exemplo: bitola de 12,70 mm

h9 = 12,70 mm - 0,043 mm = 12,657 mm a 12,70 mm

h11 = 12,70 mm - 0,110 mm = 12,590 mm a 12,70 mm

Empenamento (redondo e sextavado) = 1 mm/m.



Certificação

Todos os materiais são acompanhados de certificado de qualidade.

A unidade de produção é certificada em conformidade com a ISO/TS 16949.

Embalagem

A **ArcelorMittal** tem como padrão embalar materiais com aninhagem de plástico, presos com cintas de aço ou em caixas de madeira*, mas também é capaz de atender a outras especificações de embalagens, conforme as necessidades de sua empresa.

Exigências suplementares

As características não mencionadas nas condições descritas acima serão atendidas somente mediante prévia consulta à área técnica.

*Sob demanda.

Composição Química dos Aços

Aço compat./ DIN/SAE	C	Mn	S máx.	P máx.	Si	Cr máx.	Mo máx.	Cu máx.	Ni máx.	Al máx.
1.006	0,08 máx	0,25/0,40	0,05	0,04	0,15/0,35	0,20	0,06	0,35	0,25	0,10
1.008	0,10 máx	0,30/0,50	0,05	0,04	0,15/0,35	0,20	0,06	0,35	0,25	0,10
1.010	0,08/0,13	0,30/0,60	0,05	0,04	0,15/0,35	0,20	0,06	0,35	0,25	0,10
1.015	0,13/0,18	0,30/0,60	0,05	0,04	0,15/0,35	0,20	0,06	0,35	0,25	0,10
1.018	0,15/0,20	0,60/0,90	0,05	0,04	0,15/0,35	0,20	0,06	0,35	0,25	0,10
1.020	0,18/0,23	0,30/0,60	0,05	0,04	0,15/0,35	0,20	0,06	0,35	0,25	0,10
1.035	0,32/0,38	0,60/0,90	0,05	0,04	0,15/0,35	0,20	0,06	0,35	0,25	0,10
1.038	0,35/0,42	0,60/0,90	0,05	0,04	0,15/0,35	0,20	0,06	0,35	0,25	0,10
1.040	0,37/0,44	0,60/0,90	0,05	0,04	0,15/0,35	0,20	0,06	0,35	0,25	0,10
1.045	0,43/0,50	0,60/0,90	0,05	0,04	0,15/0,35	0,20	0,06	0,35	0,25	0,10
1.050	0,48/0,55	0,60/0,90	0,05	0,04	0,15/0,35	0,20	0,06	0,35	0,25	0,10
1.055	0,50/0,60	0,60/0,90	0,05	0,03	0,15/0,35	0,20	0,06	0,35	0,25	0,10

Aço Ligado

Aço compat./ DIN/SAE	C	Mn	S máx.	P máx.	Si	Cr máx.	Mo máx.	Cu máx.	Ni máx.
4.140	0,38/0,43	0,75/1,00	0,04	0,35	0,15/0,35	0,80/1,10	0,15/0,25	0,35	0,25
5.115	0,13/0,18	0,70/0,90	0,04	0,35	0,15/0,35	0,70/0,90	0,06	0,35	0,25
5.135	0,33/0,38	0,60/0,80	0,04	0,35	0,15/0,35	0,80/1,05	0,06	0,35	0,25
5.140	0,38/0,43	0,70/0,90	0,04	0,35	0,15/0,35	0,70/0,90	0,06	0,35	0,25
5.160	0,53/0,64	0,75/1,00	0,04	0,35	0,15/0,35	0,70/0,90	0,06	0,35	0,25
41Cr4	0,38/0,45	0,50/0,80	0,035	0,035	0,40	-	-	-	-
8.620	0,18/0,23	0,70/0,90	0,20/0,40	0,035	0,15/0,35	-	-	-	-
31CrV3	0,34/0,38	0,40/0,60	0,04	0,035	0,25/0,40	-	-	-	-

Aço compat./DIN/SAE	C	Mn	S máx.	P máx.	SI
11SMn30	0,06/0,10	0,90/1,30	0,27/0,33	0,040/0,100	0,02
11SMn37	0,06/0,10	1,10/1,50	0,34/0,40	0,040/0,100	0,02
1.215	0,09	0,75/1,05	0,26/0,35	0,040/0,090	0,02
12L14	0,06/0,09	0,85/1,15	0,26/0,35	0,040/0,090	0,02

Aços para Construção Mecânica

Os processos de conformação mecânica alteram a geometria do material por meio de forças aplicadas por ferramentas adequadas, que podem variar desde pequenas matrizes até grandes cilindros, como os empregados na laminação. Em função da temperatura e do material utilizado, a conformação mecânica pode ser classificada como trabalho a frio, a morno e a quente.

Cada um desses trabalhos fornecerá características especiais ao material e à peça obtida. Essas características serão em função da matéria-prima utilizada como composição química e estrutura metalúrgica (natureza, tamanho, forma e distribuição das fases presentes) e das condições impostas pelo processo, tais como o tipo e o grau de deformação, a velocidade de deformação e a temperatura em que o material é formado.



Barras Laminadas

As Barras Laminadas de uso mecânico são obtidas por laminação a quente de tarugo proveniente de lingotamento contínuo, sendo aptas para aplicações em, por exemplo, trefilação, agroindústria e metal-mecânica.

Faixa de Bitolas:

Laminadas	Dimensões (mm)
Barras Redondas	15,90-177,80
Barras Hexagonais	14,00-44,00
Barras Quadradas	12,70-76,20
	Espessura (mm) Largura (mm)
Barras Chatas	2,50-31,75 9,53-130

Tolerância em diâmetro:

Medida (mm)
14 < D 18
18 < D 30
30 < D 40
40 < D 50
50 < D 63,5
63,5 < D 80
80 < D 90

Tam. Grão Austenítico: 5 a 8

Empenamento: 4 mm/metro

Corte: cisalhamento

Tamanho e condicionamento dos pacotes:

Peso: pacotes de 2.000/2.500 kg, no máximo

Amarrado: três fitas de aço

Comprimento:

Redondos (mm)	Hexágonos (mm)	Comprimento (m)
até 63,50	até 44	6
> 63,50		Comprimento específico por bitola

Barras Trefiladas

O processo de trefilação concede ao produto maiores propriedades mecânicas, aumentando a carga de ruptura, a dureza e, em especial, a fluência. A ductilidade é diminuída em pouca magnitude. Permitem obter superfícies lisas e de boa aparência, tolerâncias dimensionais mais restritas e excelente concentricidade, que favorece a operação de usinagem.

Seção:

Redondos e hexágonos

Redondos	4,76 a 77,20 mm
Hexágonos	7,92 a 41,30 mm

Tam. Grão Austenítico
ASTM E1 1.2

5 a 8

Empenamento:

2 mm/m

Tamanho e condicionamento dos pacotes:

Peso: pacotes de 1.500 kg, no máximo

Amarrado: três fitas de aço

Tolerância em diâmetro:

Padrão ISO h9



As Barras Trefiladas são utilizadas para fabricação de eixos, fixadores, ferramentas, molas helicoidais, hastes para amortecedores, além de peças para a indústria mecânica em geral.

Composição Química dos Aços*

Família	AÇO	% C	% Mn	% P	% S	% Si	% Al	% Cr	% Ni	% Mo
Carbono	SAE 1020	0,180-0,230	0,300-0,600	Máx. 0,040	Máx. 0,050	0,15-0,35	-	-	-	0,15-0,25
	SAE 1040	0,38-0,44	0,300-0,600	Máx. 0,040	Máx. 0,050	0,15-0,35	-	-	-	-
	SAE 1045	0,43-0,50	0,300-0,600	Máx. 0,040	Máx. 0,050	0,15-0,35	-	-	-	-
Ligado	SAE 4140	0,38-0,43	0,75-1,00	Máx. 0,035	Máx. 0,040	0,15-0,35	-	0,80-1,10	Máx. 0,25	-
	SAE 5115	0,13-0,18	0,70-0,90	Máx. 0,035	Máx. 0,040	0,15-0,30	-	0,70-0,90	-	-
	SAE 5120	0,17-0,22	0,70-0,90	Máx. 0,035	Máx. 0,040	0,15-0,30	-	0,70-0,90	-	-
	SAE 5135	0,33-0,38	0,60-0,80	Máx. 0,035	Máx. 0,040	0,15-0,30	-	0,80-1,05	-	-
	SAE 5140	0,38-0,43	0,70-0,90	Máx. 0,035	Máx. 0,040	0,15-0,30	-	0,70-0,90	-	-
	SAE 5160	0,56-0,64	0,75-1,00	Máx. 0,035	Máx. 0,040	0,15-0,35	-	0,70-0,90	-	-
	SAE 8620	0,18-0,23	0,70-0,90	Máx. 0,035	0,020-0,040	0,15-0,35	0,015-0,040	0,40-0,60	0,40-0,70	-
	SAE 9254	0,51-0,59	0,60-0,80	Máx. 0,035	Máx. 0,040	1,20-1,60	-	0,60-0,80	-	-
	34MnCr5	0,32-0,36	1,20-1,40	Máx. 0,035	Máx. 0,040	0,20-0,35	-	0,35-0,45	-	0,05-0,10
	31CrV3	0,34-0,38	0,40-0,60	Máx. 0,035	Máx. 0,040	0,25-0,40	-	0,40-0,70	-	-
	20MnCr5	0,17-0,22	1,10-1,40	Máx. 0,035	Máx. 0,035	1,15-0,40	-	1,00-1,30	-	-
	41Cr4	0,38-0,45	0,60-0,90	Máx. 0,035	Máx. 0,030	< 0,40	-	0,90-1,20	-	-

* Mediante consulta, outras composições podem ser atendidas.

Exemplo de Características Típicas - 4140

Equivalência

SAE 4140 / DIN 42 CrMo 4 / JIS SCM 4 / BS 708 M 40

Composição Química Média (%)

C: 0,40	Mn: 0,87	P: 0,030	S: 0,040
Si: 0,25	Cr: 0,95	Mo: 0,20	

Características

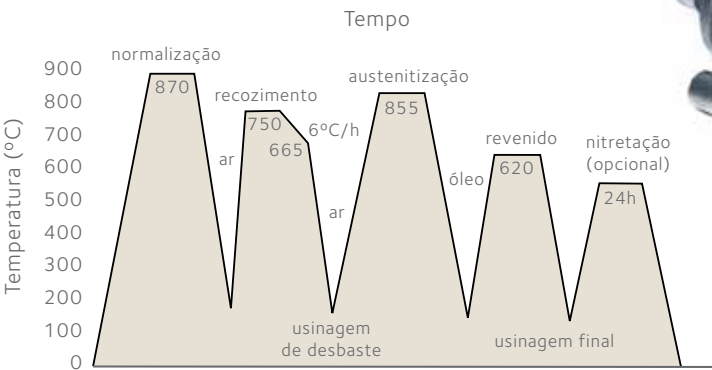
Possui temperabilidade relativamente elevada. Sua dureza na condição temperada varia de 54 a 59HRC. Ótima forjabilidade, usinabilidade razoável e soldabilidade ruim. Suas propriedades mecânicas podem ser melhoradas por meio de nitretação.

Aplicação

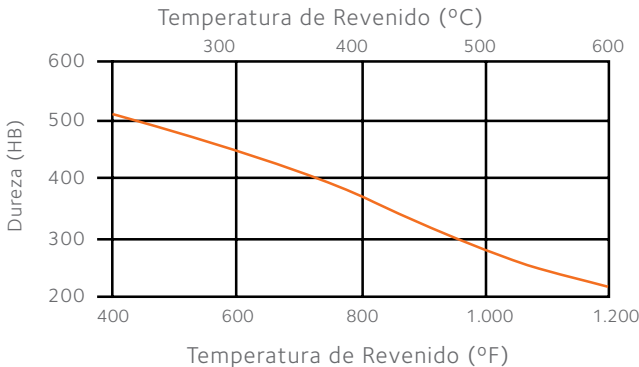
- Durezas
- Temperaturas

Observação: materiais fornecidos em Barras Trefiladas e Barras Laminadas.

Sequência de Processamento Recomendada:



Dureza versus Temperatura de Revenido:



Exemplo de Características Típicas - 8620

Equivalência

SAE 8620 / ABNT / AISI / DIN - 21NiCrMo2

Composição Química Média (%)

C: 0,20	Mn: 0,80	P: 0,030	S: 0,030
Si: 0,25	Cr: 0,50	Mo: 0,20	

Características

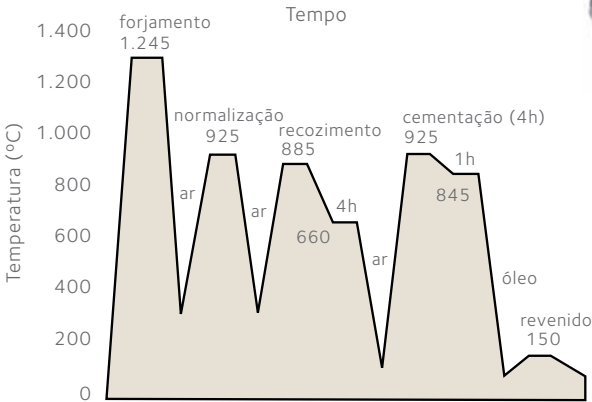
Aço com boa temperabilidade e usinabilidade. Possui ótima forjabilidade e soldabilidade.

Aplicação

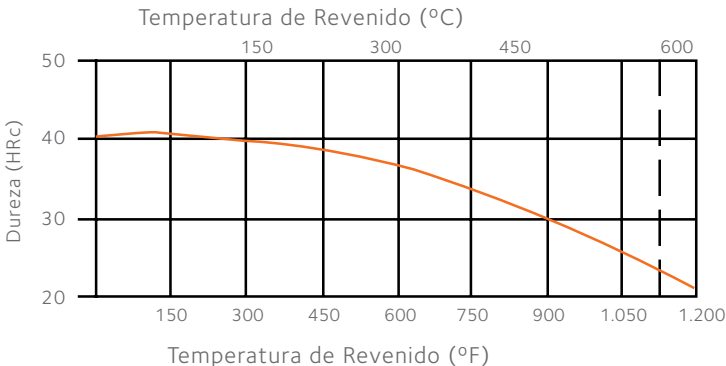
Em aplicações que solicitam endurecimento superficial por cementação ou carbonitretação, como, por exemplo, em engrenagens.

Sequência de Processamento

Recomendada:



Dureza versus Temperatura de Revenido:



Aços para Usinagem (Corte Fácil)

Fio-Máquina

É um produto laminado a quente, acondicionado em bobinas. Tem papel fundamental nos mais diversos segmentos da indústria, servindo ainda de matéria-prima para outros produtos, como fixadores, molas, eletrodos e solda MIG, entre muitos outros.

Bitola: 5,50 – 44 mm (Sob consulta)

Corte Fácil: 11SMn30 – 12L14 – 1.215
155Mn37 (BL15)



Barras Laminadas

As Barras Laminadas de uso mecânico são obtidas por laminação a quente de tarugo proveniente do lingotamento contínuo, sendo aptas para o emprego em aplicações, tais como: trefilação, agroindústria e metal mecânico.

Corte Fácil/Ressulfurado: 11SMn30 – 12L14 – 1.215



Faixas de Bitolas:

Laminadas	Dimensões (mm)
Barra Redonda	15,88 a 88,90
Barra Sextavada	14 a 42,80

Barras Trefiladas

Bitola e Tolerância:

Disponíveis em barras redondas de 1,20 mm a 77,79 mm, com tolerância h11 e h9, conforme norma ISO. Barras sextavadas estão disponíveis nas dimensões de 6,36 mm a 41,28 mm, com tolerância h9.

Para outras medidas, solicitar contato comercial.

Telefone: 0800 015 1221

E-mail: arcelormittalnet@arcelormittal.com.br

Comprimento das Barras:

Comprimento padrão: 3 m.

Tolerância no comprimento: 100 mm, ou sob consulta.

Acondicionamento:

São acondicionadas em feixes, cintadas com cintas de aço sobre tiras de rafia, com peso de 1 tonelada a 2 toneladas, dependendo da bitola das barras.

Certificação:

Todo fornecimento é acompanhado de certificado de qualidade, constando a composição química do aço. Outras características podem ser fornecidas mediante consulta.

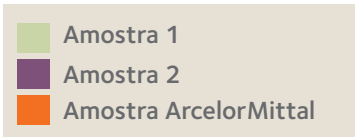
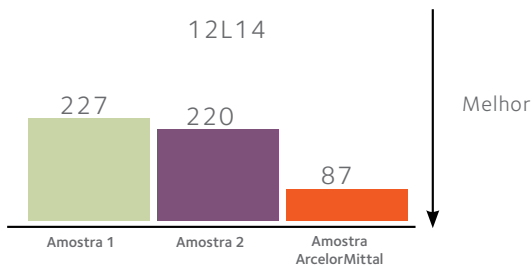
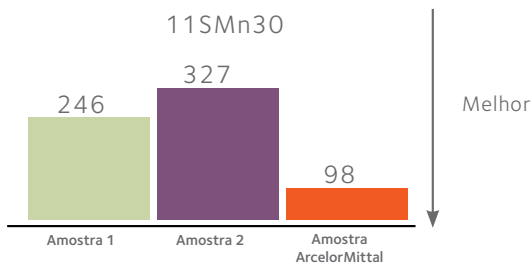


Composição Química dos Aços

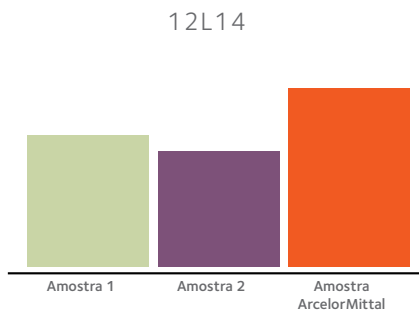
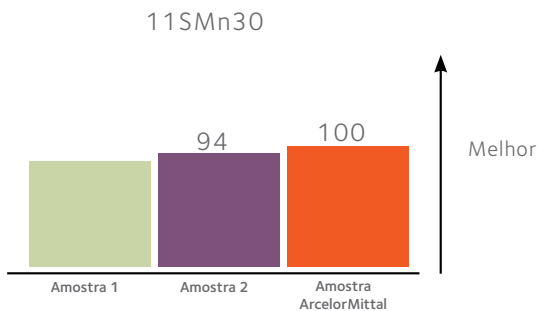
Família	AÇO	ArcelorMittal	% C	% Mn	% P	% S	% Si	% Al	% Cr	% Ni	% Mo	OBS.
Corte Fácil	11SMn30	1212E2	0,06-0,10	0,90-1,30	0,04-0,10	0,27-0,33	Máx. 0,02	–	–	–	–	–
	SAE 1215	1215/BL10	Máx. 0,09	0,75-1,05	Máx. 0,09	0,26-0,35	Máx. 0,02	–	–	–	–	–
	SAE 12L14	12L14E1	0,06-0,09	0,85-1,15	0,04-0,09	0,26-0,33	Máx. 0,02	–	–	–	–	Pb. 0,20-0,35

Ensaio de Usinabilidade

Forças de Avanço



Índice de Usinabilidade (%)



Lâminas ArcelorMittal

As lâminas são produzidas na unidade ArcelorMittal Cariacica, que está localizada próximo aos grandes centros produtores de mármore e granitos.

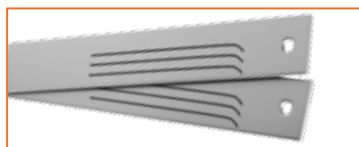
Ranhas e Canaletas

As lâminas ArcelorMittal possuem ranhas especialmente desenvolvidas que possibilitam a retirada do bico sem atingir o taco, devolvendo a geometria inicial ao produto e aumentando sua vida útil. O tempo de parada para a retirada do bico é reduzido em até 70% graças à presença das ranhas, o que representa ganho de tempo no processo de corte.

As lâminas ArcelorMittal estão disponíveis com duas, três ou quatro ranhas, com ou sem canaletas, que permitem adaptá-las às necessidades do seu tear.



Lâmina com duas ranhas



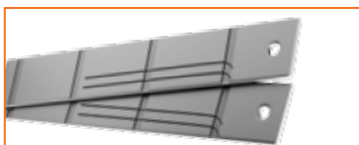
Lâmina com três ranhas



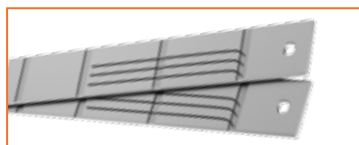
Lâmina com quatro ranhas



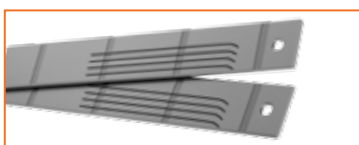
Lâmina com três ranhas com saída dupla



Lâmina canaletada com duas ranhas



Lâmina canaletada com três ranhas



Lâmina canaletada com quatro ranhas



Lâmina canaletada com três ranhas com saída dupla

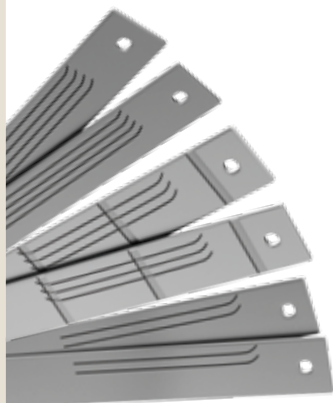
Certificações

As barras chatas ArcelorMittal, utilizadas como matéria-prima para a fabricação das lâminas, possuem certificações que garantem a confiabilidade do processo e a qualidade do produto.

ISO 9001 – Sistema de Qualidade

ISO 14001 – Meio Ambiente

OHSAS 18001 – Segurança e Saúde Ocupacional



Lâminas ArcelorMittal

Ideais para corte de rochas ornamentais (mármore e granitos), as lâminas ArcelorMittal são amplamente utilizadas em teares convencionais. Desde a fabricação do aço até a obtenção das lâminas a partir de barras chatas laminadas, o produto mantém um alto padrão de excelência por meio dos controles realizados pela ArcelorMittal para garantir a melhor performance.

Composição Química

O aço MD 60 foi especialmente desenvolvido para a produção das lâminas ArcelorMittal.

Elementos Químicos	% C	% Mn	% P	% S
Mínimo	0,70	0,80	-	-
Máximo	0,75	1,10	0,030	0,030

Faixa de dureza: de 264 a 320 HB (26,3 a 33,6 HRC)

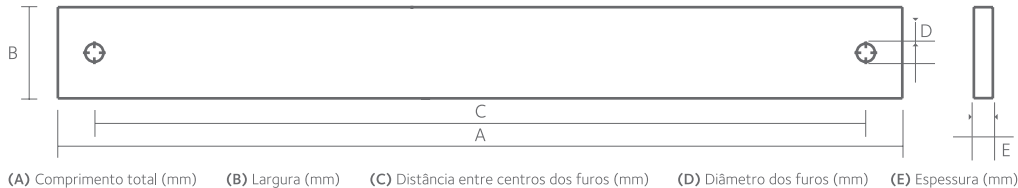
Resistência à tração: de 95 a 110 kgf/mm²

A resistência à tração e a dureza são obtidas diretamente do processo de fabricação do aço, a fim de se obter um excelente resultado nas operações de corte de rochas ornamentais. Ao longo do processo, são feitas inspeções e todas as corridas são analisadas em espectrômetro, o que garante o atendimento às faixas de composição química.



Dimensões das Lâminas

As lâminas ArcelorMittal são produzidas em diferentes dimensões para que se adaptem melhor às necessidades de nossos clientes. Ao fazer seu pedido, você determina o comprimento total da lâmina, as dimensões de largura e espessura, distância entre centros dos furos e diâmetro dos furos. Confira as informações necessárias para encomendas:



Todas as lâminas são inspecionadas para garantir que todas as suas características dimensionais e a planicidade sejam controladas de acordo com o pedido do cliente.



Produtos Construção Civil

ArcelorMittal 50 S - Soldável



Certificado pela ABNT e registrado pelo Inmetro, o ArcelorMittal 50 S - Soldável tem um processo de fabricação diferente do CA 50 convencional. Sua composição química obedece aos limites especificados para soldabilidade. Na laminação, a barra é resfriada com água. Esse resfriamento reduz a temperatura superficial, gerando uma camada endurecida. O núcleo, permanecendo quente, reaquece essa camada, promovendo o revenimento e tornando a barra mais dúctil. O produto final tem alta resistência ao escoamento e alta ductilidade.



ISO 9001
ISO 14001
OHSAS 18001

BUREAU VERITAS
Certification



Segurança



Registro
Compulsório
3010/2014



Suas características diferenciadas atendem às normas ABNT NBR 7480, ABNT NBR 6118 e ABNT NBR 14931 quanto à soldabilidade. A ArcelorMittal deverá ser consultada sobre as melhores práticas de soldagem. Produto certificado com o Rótulo Ambiental ABNT, que atesta o compromisso da ArcelorMittal com a sustentabilidade.

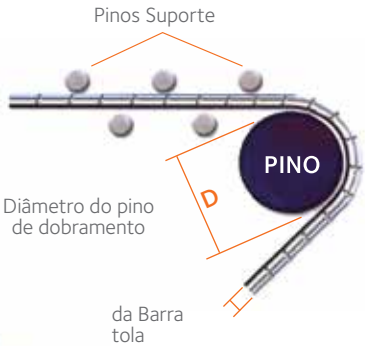
Bitola (mm)	Massa nominal (kg/m)	Tolerância (%)
6,3	0,245	±7
8,0	0,395	±7
10,0	0,617	±6
12,5	0,963	±6
16,0	1,578	±5
20,0	2,466	±5
25,0	3,853	±4
32,0	6,313	±4
40,0	9,865	±4

Dobramento do aço

Categoria do aço	Uso no laboratório (NBR 7480)		Uso na obra (NBR 6118)	
	Diâmetro do pino		Diâmetro do pino	
	Bitola < 20 mm	Bitola ≥ 20 mm	Bitola < 20 mm	Bitola ≥ 20 mm
CA 50	3 x Ø	6 x Ø	5 x Ø	8 x Ø

Obs.: 1) Ø = bitola.

2) Para estribos de bitolas ≤ 10 mm, o diâmetro do pino para uso na obra poderá ser de 3 x Ø.



Comercializado em rolos de 2 t, em bitolas de 6,3 a 20 mm e em feixes de barras retas de 1 ou 2,5 t com comprimento de 12 m em todas as bitolas. Comprimentos especiais: sob consulta. Outros acondicionamentos destinados ao varejo podem ser fornecidos pelas unidades da ArcelorMittal Distribuição. O ArcelorMittal 50 S - Soldável ainda pode ser fornecido cortado e dobrado pelo Belgo Pronto ou em armaduras pré-montadas pela solução Armadura Pronta Soldada.



A letra S gravada após a marca ArcelorMittal 50 sinaliza soldabilidade.

ArcelorMittal 60 Nervurado CA-60



O fio de aço CA60 é produzido com aço de baixo teor de carbono, apresentando, portanto, ótima soldabilidade. Produto certificado pela ABNT e registrado no Inmetro.

Principais Vantagens

- Gravação "ArcelorMittal 60" e bitola em relevo, que atestam a qualidade ArcelorMittal.
- Maior aderência do aço ao concreto, devido às nervuras.
- Melhor ancoragem nas estruturas.
- Melhor combate à fissuração do concreto.
- Produto de qualidade assegurada para a industrialização de telas, treliças e espaçadores ArcelorMittal.
- Certificado com o Rótulo Ambiental ABNT, que atesta o compromisso da ArcelorMittal com a sustentabilidade.



O ArcelorMittal 60 Nervurado é fornecido em rolos com pesos de 180 kg, 1.000 kg e 2.000 kg nos formatos estocador e carretel, em feixes de barras retas de 1.000 e 2.500 kg. Nas unidades da ArcelorMittal Distribuição também são fornecidos feixes de barras dobradas. No caso das bitolas mais utilizadas no mercado, os feixes de barras de ArcelorMittal 60 Nervurado são compostos de subfeixes com número exato de barras, conforme tabela abaixo. Outras formas de acondicionamento e comprimentos especiais podem ser fornecidos mediante consulta. O ArcelorMittal 60 Nervurado é produzido conforme a NBR 7480. Produto certificado com o rótulo ABNT, que atesta o compromisso da ArcelorMittal com a sustentabilidade.

Bitola (mm)	Massa nominal (kg/m)	Tolerância (%)
4,2	0,109	±6
5,0	0,154	±6
6,0	0,222	±6
7,0	0,302	±6
8,0	0,395	±6
9,5	0,558	±6



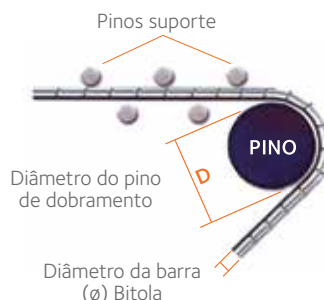
Bitola (mm)	Nº de barras em cada subfeixe
4,2	54
5,0	38

Dobramento do aço

Categoria do aço	Uso no laboratório (NBR 7480)	Uso na obra (NBR 6118)
	Diâmetro do pino	Diâmetro do pino
CA 60	5 x $\emptyset$	6 x $\emptyset$

Obs.: 1) $\emptyset$ = bitola.

2) Para estribos de bitolas ≤ 10 mm, o diâmetro do pino para uso na obra poderá ser de 3x $\emptyset$.



Arames Recozidos

Recozido Prático

Recozido Prático é o Arame Recozido da ArcelorMittal que já vem pronto para amarrar e racionalizar a montagem de qualquer tipo de armadura de aço para concreto.

É fornecido em rolos de 500 g, com aproximadamente 30 m de comprimento, em duas apresentações:

- Fio único, em embalagem vermelha, com bitola de 1,65 mm (BWG 16).
- Fio duplo torcido, em embalagem laranja, com fios de bitola de 1,15 mm.



Verificar a disponibilidade de estoque ecológico, produzido com tecido 100% reciclado de PET.

Principais vantagens

- Maior produtividade nas armações.
- Redução drástica das perdas.
- Melhor controle do estoque e da produção.
- Segurança e facilidade no manuseio.
- Elimina a operação de cortar, esticar e torcer o arame.



Os **Arames Recozidos ArcelorMittal** são produzidos com aço de baixo teor de carbono. Por isso, são muito maleáveis e fáceis de usar em aplicações que exigem dobras ou torções. Produzidos em bitolas de 1,24 a 4,18 mm, são largamente utilizados na construção civil, principalmente para fixar armaduras, e na amarração de peças industriais. Um dos grandes diferenciais da **ArcelorMittal** é o acondicionamento do produto: alguns rolos são cintados e recebem embalagens plásticas. Dependendo da quantidade, o material é entregue em pallets. Os acondicionamentos mais consumidos pelo mercado são: rolos com pesos-padrão de 0,5 kg (Recozido Prático), 1 kg e 40 kg.*

* A ArcelorMittal garante os pesos-padrão mínimos para cada rolo, conforme o peso líquido que consta da etiqueta de cada produto.

Produtos		BWG	Bitola (mm)	Peso dos rolos (kg)	Massa linear aprox. (kg/m)
	Recozido Fácil Arame de fio único	18	1,24	1	0,009
		16	1,65	1	0,017
		14	2,11	1	0,027
	Trançadinho Arame duplo trançado	18	1,24	1	0,018
	Arames Recozidos	18	1,24	25, 40, 100 e 300	0,009
		16	1,65	70	0,017
		14	2,11	5, 70, 180 e 300	0,027
		13	2,41	50	0,036
		12	2,77	5 e 70	0,047
		11	3,05	70	0,057
		10	3,40	70, 180, 500 e 800	0,071
		8	4,18	70 e 100	0,108

Os arames produzidos pela ArcelorMittal possuem como referência normativa a ABNT NBR 5589.



Barras de Transferência

As Barras de Transferência ArcelorMittal são ideais para uso em pisos e pavimentos de concreto, em todas as juntas das placas, quando é necessário transmitir cargas verticais de uma placa para outra. Elas permitem os movimentos horizontais de expansão e retração provocados pela variação de temperatura.

Na maioria dos casos, são colocadas centradas em relação à espessura da placa, a uma distância de 30 cm umas das outras. As Barras de Transferência ArcelorMittal são fabricadas com barras lisas*, em bitolas de 10 a 32 mm, e fornecidas prontas para o uso no comprimento padrão de 50 cm**, na quantidade desejada. Fáceis de manusear, conferir, estocar e aplicar, as Barras de Transferência proporcionam grande economia nas obras, eliminando perdas, assim como a necessidade de bancadas para corte e estoques para barras de 12 m. Quando aplicadas, deslizam com facilidade no concreto porque são perfeitamente retilíneas e não apresentam rebarbas nem amassamentos nas pontas.



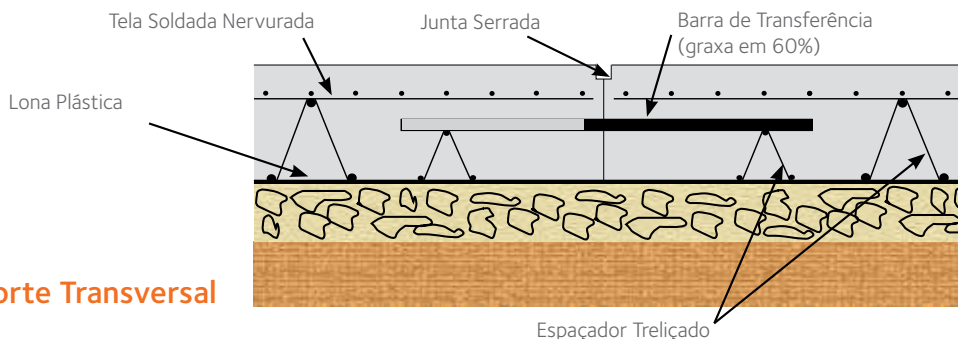
* Outras geometrias, como barras quadradas, sob consulta.

** Outros comprimentos: sob consulta.

Aplicação com Uma Só Tela

Posicionamento das barras, espaçadores e tela:

As Barras de Transferência devem ser posicionadas na metade da altura das placas.



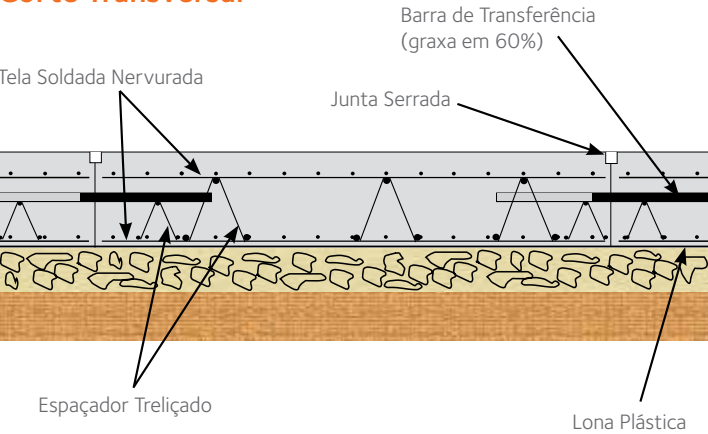
Corte Transversal

Quando aplicadas em uma obra, as Barras de Transferência devem ser amarradas em suportes especiais (espaçadores treliçados), de forma que fiquem absolutamente paralelas entre si. Para que as barras se movimentem longitudinalmente no concreto, é necessário isolá-las com a aplicação de uma leve camada de graxa, de um só lado, em 60% de seu comprimento.

Aplicação com Duas Telas

Posicionamento das barras, espaçadores e telas:

Corte Transversal



Características do Produto

Designação da Barra	Diâmetro da Barra*	Peso por Barra de 50 cm
	mm	kg
BTB 10	10,0	0,308
BTB 12	12,5	0,482
BTB 16	16,0	0,789
BTB 20	20,0	1,233
BTB 25	25,0	1,927
BTB 32	32,0	3,157

*outros diâmetros sob consulta



Adequação do Diâmetro da Barra à Espessura da Placa

Espessura da placa de concreto	Diâmetro da Barra de Transferência	
	cm	mm
8,0		10,0
10,0		12,5
12,5		16,0
15,0		20,0
20,0 a 22,5		25,0
25,0 a 30,0		32,0



Conforme recomendações do American Concrete Institute (ACI), adotam-se barras de diâmetros diferentes, de acordo com a espessura do piso ou pavimento. Confira a tabela ao lado. A utilização deste produto deverá estar de acordo com a orientação do engenheiro responsável pela obra.

Colunas ArcelorMittal

Qualidade das Colunas ArcelorMittal

São produzidas com barras CA 50 soldáveis e estribos CA 60 nervurados, o que garante melhor aderência ao concreto. Os estribos são devidamente espaçados a cada 20 cm e soldados por aquecimento no encontro com as barras, dando maior estabilidade e rigidez às Colunas.

Ganhando com as Colunas

Utilizando as Colunas pré-montadas soldadas, você elimina o uso de arame recozido e minimiza as perdas de aço na obra. Veja abaixo as especificações e dimensões:

Colunas				
Dimensões dos estribos (cm)		Diâmetro dos vergalhões		
CA 60 – 4,2 mm (espaçamento a cada 20 cm)				
Largura (A)	Comprimento (B)	CA 50 6,3 mm	CA 50 8 mm	CA 50 10 mm
7	14	Coluna Leve	Coluna Média	Coluna Pesada
	17			
	20			
	27			
9	14			
	15			
	17			
	20			
10	15			
	20			
12	17			
	-			
15	15			
	27			
17	17			

Dimensões
dos estribos
das Colunas



Comprimentos-padrão: 6 m e 7 m.

Outras dimensões e comprimentos: sob consulta.

- Verifique a disponibilidade das dimensões com o seu distribuidor.
- A utilização desse produto deverá estar de acordo com a orientação do profissional responsável pela obra.

Colunas ArcelorMittal

A sustentação que tem a força da ArcelorMittal. As Colunas trazem a eficiência que você precisa para ter garantia de economia na sua obra. São utilizadas para a construção de pilares, vigas e cintas/baldrames. São também utilizadas para travamento de muros e paredes, conforme detalhe:

Dimensões das Colunas:

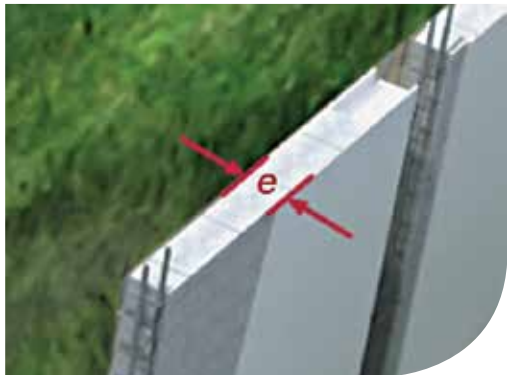
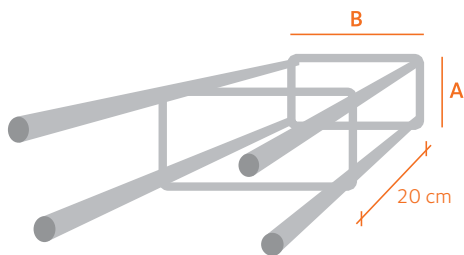


Tabela para Utilização das Colunas

Dimensões das Colunas (cm)		Espessura dos blocos (e)
Largura (A)	Comprimento (B)	
7	14	≥ 10 cm
	17	
	20	
	27	
9	14	≥ 12 cm
	15	
	17	
	20	
10	15	≥ 15 cm
	20	
12	17	≥ 18 cm
	-	
15	15	≥ 20 cm
	27	
17	17	≥ 20 cm

- A tabela acima é apenas para orientação.
- A padronização dos blocos/tijolos pode variar de acordo com a região.



Estribos ArcelorMittal

Praticidade para vigas, colunas, baldrames, vergas e contravergas

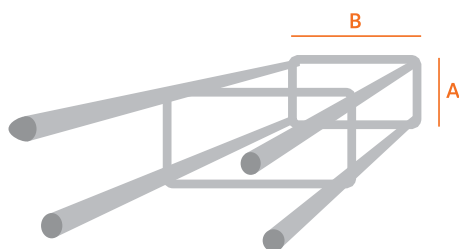
Dimensões dos Estribos (cm)

Largura (A)	Comprimento (B)
7	7
	12
	14
	17
	20
	22
9	27
	15
	17
	20
	22
10	25
	15
	20
	25
12	12
	17
	20
	22
	25
	27
15	15
	20
	25
17	17
	27
20	20

São fornecidos de acordo com a necessidade da sua obra e em várias dimensões, no formato quadrado ou retangular, conforme a tabela.



Dimensões dos Estribos:



Caixa com 200 peças.

- Verifique a disponibilidade de bitolas e dimensões com seu distribuidor.
- A utilização deste produto deverá estar de acordo com a orientação do profissional responsável pela obra.



Utilizando os Estribos ArcelorMittal, você garante qualidade, economia e agilidade em sua obra.

Os Estribos ArcelorMittal são produzidos em bitolas de 4,2 mm e 5,0 mm em Aço CA 60 Nervurado, o que garante melhor aderência ao concreto.



Telas Soldadas Nervuradas

Qualidade

As Telas Soldadas Nervuradas da ArcelorMittal são armaduras pré-fabricadas constituídas por fios de aço CA 60 Nervurado longitudinais e transversais de alta resistência mecânica, sobrepostos e soldados entre si em todos os pontos de cruzamento (nós) por corrente elétrica (caldeamento), formando malhas quadradas ou retangulares. Os fios utilizados na fabricação das Telas Soldadas são obtidos por laminação a frio, a partir de matéria-prima de alta qualidade.

Produto certificado pela ABNT/Inmetro, o que atesta a qualidade dos aços ArcelorMittal. Além da certificação do Rótulo Ecológico ABNT associado ao compromisso da organização com a sustentabilidade.



Tecnologia

Os fios nervurados apresentam elevados valores de limites de escoamento e resistência, são produzidos em dimensões apropriadas e dispostos automaticamente em cruz, sendo então soldados por “processo a ponto”, sem adição de qualquer outro material, por meio de máquinas de alta precisão.



Eficiência

As Telas Soldadas Nervuradas ArcelorMittal oferecem melhor aderência entre o aço e o concreto, ligação dos elementos estruturais e controle da fissuração.

Especificações

NBR 7481

Tela de Aço Soldada - Armadura para Concreto.

NBR 7480

Aço destinado a armaduras para estrutura de concreto armado - Especificação.

NBR 5916

Junta de Tela de Aço Soldada para Armadura de Concreto - Ensaio de Resistência ao Cisalhamento - Método de ensaio.

NBR 6118

Projeto de estruturas de concreto - Procedimento.

Aplicações

- Lajes (maciças, nervuradas, pré-moldadas, cogumelos, protendidas e planas com formadores de vazios)
- Pisos industriais
- Pavimentos de concreto armado (estradas)
- Pré-moldados
- Pontes e viadutos
- Aduelas (pré-moldadas e moldadas in loco)
- Piscinas
- Fundações em geral
- Canais
- Paredes diafragma
- Revestimentos de túneis
- Caixas-d'água
- Paredes autoportantes (tilt-up)
- Revestimentos de tubos submarinos, gasodutos e oleodutos
- Contenção de encostas (concreto projetado)
- Silos
- Paredes de concreto
- Barreiras de concreto (pontes, rodovias e estradas)



Vantagens Técnicas

- Uniformidade dos diâmetros*
- Espaçamento uniforme dos fios*
- Aderência ao concreto por meio das juntas soldadas e fios nervurados
- Segurança na ancoragem
- Facilidade de inspeção pelo engenheiro fiscal
- Posicionamento adequado nas formas
- Controle de qualidade

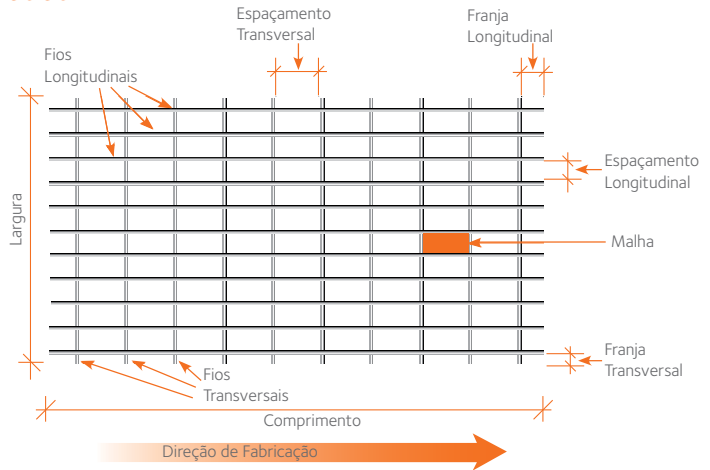
* Seções exatas.

Vantagens Econômicas

- Não há perdas por desbitolamento
- Reduz perdas por corte e sobras de pontas
- Dispensa o uso do arame de amarração
- Traspasse menor que o da armadura convencional
- Dimensões diferentes sob encomenda podem ser estudadas
- Quantificada e utilizada por metro quadrado
- Racionaliza o recebimento e a armazenagem
- Reduz cortes e dobramentos
- Facilita a montagem
- Torna mais rápida a liberação para concretagem
- Redução do número de pessoas no canteiro e risco de acidentes

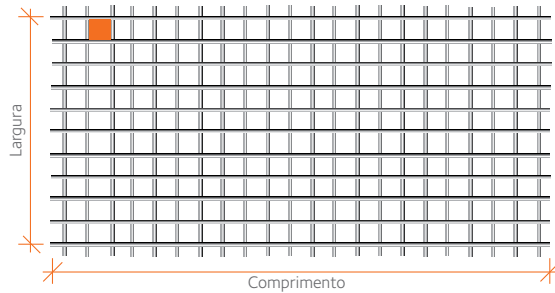
Observação: as Telas Soldadas Nervuradas são transportadas por guas, elevadores de obra, guinchos e sistemas de roldanas e cortadas por tesoura corta-vergalhão.

Elementos da Tela Soldada



Tipos de Telas

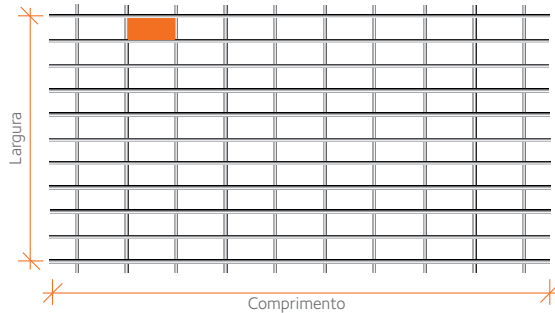
Tipo Q ($A_{st} = A_{sl}$)



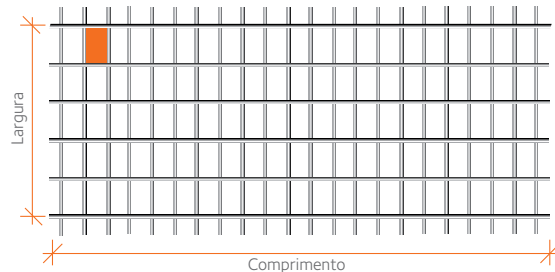
Tipo R ($A_{st} = 2/3 A_{sl}$)

Tipo M ($A_{st} = 1/2 A_{sl}$)

Tipo L ($A_{st} \leq 1/3 A_{sl}$)



Tipo T ($A_{st} \geq 1/3 A_{sl}$)



A_{st} = Área da seção dos fios transversais, por metro de tela.
 A_{sl} = Área da seção dos fios longitudinais, por metro de tela.

Telas Soldadas Nervuradas para Estruturas de Concreto Armado

Aço CA 60		Espaçamento entre fios (cm)	Diâmetro (mm)	Seções (cm²/m)	Apresentação	Dimensões (m)	Peso	
Série	Designação	Long. x Transv.	Long. x Transv.	Long. x Transv.		Larg. x Compr.	kg/m²	kg/peça
61	Q 61	15 x 15	3,4 x 3,4	0,61 x 0,61	PAINEL	2,45 x 6,00	0,97	14,3
75	Q 75	15 x 15	3,8 x 3,8	0,75 x 0,75	PAINEL	2,45 x 6,00	1,21	17,8
92	Q 92	15 x 15	4,2 x 4,2	0,92 x 0,92	PAINEL	2,45 x 6,00	1,48	21,8
	T 92	30 x 15	4,2 x 4,2	0,46 x 0,92	PAINEL	2,45 x 6,00	1,12	16,5
113	Q 113	10 x 10	3,8 x 3,8	1,13 x 1,13	PAINEL	2,45 x 6,00	1,80	26,5
	L 113	10 x 30	3,8 x 3,8	1,13 x 0,38	PAINEL	2,45 x 6,00	1,21	17,8
	T 113	30 x 10	3,8 x 3,8	0,38 x 1,13	PAINEL	2,45 x 6,00	1,22	17,9
138	Q 138	10 x 10	4,2 x 4,2	1,38 x 1,38	PAINEL	2,45 x 6,00	2,20	32,3
	R 138	10 x 15	4,2 x 4,2	1,38 x 0,92	PAINEL	2,45 x 6,00	1,83	26,9
	M 138	10 x 20	4,2 x 4,2	1,38 x 0,69	PAINEL	2,45 x 6,00	1,65	24,3
	L 138	10 x 30	4,2 x 4,2	1,38 x 0,46	PAINEL	2,45 x 6,00	1,47	21,6
	T 138	30 x 10	4,2 x 4,2	0,46 x 1,38	PAINEL	2,45 x 6,00	1,49	21,9
159	Q 159	10 x 10	4,5 x 4,5	1,59 x 1,59	PAINEL	2,45 x 6,00	2,52	37,0
	R 159	10 x 15	4,5 x 4,5	1,59 x 1,06	PAINEL	2,45 x 6,00	2,11	31,0
	M 159	10 x 20	4,5 x 4,5	1,59 x 0,79	PAINEL	2,45 x 6,00	1,90	27,9
	L 159	10 x 30	4,5 x 4,5	1,59 x 0,53	PAINEL	2,45 x 6,00	1,69	24,8
196	Q 196	10 x 10	5,0 x 5,0	1,96 x 1,96	PAINEL	2,45 x 6,00	3,11	45,7
	R 196	10 x 15	5,0 x 5,0	1,96 x 1,30	PAINEL	2,45 x 6,00	2,60	38,2
	M 196	10 x 20	5,0 x 5,0	1,96 x 0,98	PAINEL	2,45 x 6,00	2,34	34,4
	L 196	10 x 30	5,0 x 5,0	1,96 x 0,65	PAINEL	2,45 x 6,00	2,09	30,7
	T 196	30 x 10	5,0 x 5,0	0,65 x 1,96	PAINEL	2,45 x 6,00	2,11	31,0
246	Q 246	10 x 10	5,6 x 5,6	2,46 x 2,46	PAINEL	2,45 x 6,00	3,91	57,5
	R 246	10 x 15	5,6 x 5,6	2,46 x 1,64	PAINEL	2,45 x 6,00	3,26	47,9
	M 246	10 x 20	5,6 x 5,6	2,46 x 1,23	PAINEL	2,45 x 6,00	2,94	43,2
	L 246	10 x 30	5,6 x 5,6	2,46 x 0,82	PAINEL	2,45 x 6,00	2,62	38,5
	T 246	30 x 10	5,6 x 5,6	0,82 x 2,46	PAINEL	2,45 x 6,00	2,64	38,8
283	Q 283	10 x 10	6,0 x 6,0	2,83 x 2,83	PAINEL	2,45 x 6,00	4,48	65,9
	R 283	10 x 15	6,0 x 6,0	2,83 x 1,88	PAINEL	2,45 x 6,00	3,74	55,0
	M 283	10 x 20	6,0 x 6,0	2,83 x 1,41	PAINEL	2,45 x 6,00	3,37	49,5
	L 283	10 x 30	6,0 x 6,0	2,83 x 0,94	PAINEL	2,45 x 6,00	3,00	44,1
	T 283	30 x 10	6,0 x 6,0	0,94 x 2,83	PAINEL	2,45 x 6,00	3,03	44,5
335	Q 335	15 x 15	8,0 x 8,0	3,35 x 3,35	PAINEL	2,45 x 6,00	5,37	78,9
	L 335	15 x 30	8,0 x 6,0	3,35 x 0,94	PAINEL	2,45 x 6,00	3,48	51,2
	T 335	30 x 15	6,0 x 8,0	0,94 x 3,35	PAINEL	2,45 x 6,00	3,45	50,7
396	Q 396	10 x 10	7,1 x 7,1	3,96 x 3,96	PAINEL	2,45 x 6,00	6,28	92,3
	R 396	10 x 15	7,1 x 7,1	3,96 x 2,64	PAINEL	2,45 x 6,00	5,24	77,0
	M 396	10 x 20	7,1 x 7,1	3,96 x 1,98	PAINEL	2,45 x 6,00	4,73	69,5
	L 396	10 x 30	7,1 x 6,0	3,96 x 0,94	PAINEL	2,45 x 6,00	3,91	57,5
	T 396	30 x 10	6,0 x 7,1	0,94 x 3,96	PAINEL	2,45 x 6,00	3,92	57,6
503	Q 503	10 x 10	8,0 x 8,0	5,03 x 5,03	PAINEL	2,45 x 6,00	7,97	117,2
	R 503	10 x 15	8,0 x 8,0	5,03 x 3,35	PAINEL	2,45 x 6,00	6,66	97,9
	M 503	10 x 20	8,0 x 8,0	5,03 x 2,51	PAINEL	2,45 x 6,00	6,00	88,2
	L 503	10 x 30	8,0 x 6,0	5,03 x 0,94	PAINEL	2,45 x 6,00	4,77	70,1
	T 503	30 x 10	6,0 x 8,0	0,94 x 5,03	PAINEL	2,45 x 6,00	4,76	70,0
636	Q 636	10 x 10	9,0 x 9,0	6,36 x 6,36	PAINEL	2,45 x 6,00	10,09	148,3
	L 636	10 x 30	9,0 x 6,0	6,36 x 0,94	PAINEL	2,45 x 6,00	5,84	85,8
785	Q 785	10 x 10	10,0 x 10,0	7,85 x 7,85	PAINEL	2,45 x 6,00	12,46	183,2
	L 785	10 x 30	10,0 x 6,0	7,85 x 0,94	PAINEL	2,45 x 6,00	7,03	103,3

Telas especiais (bitola, espaçamento, franja e/ou dimensão diferente das telas padronizadas acima): sob consulta.

Telas Soldadas Nervuradas Malhas Top*

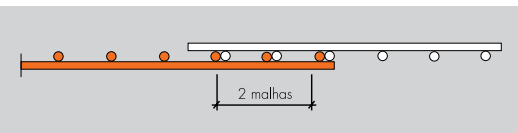
Designação	Malha (cm)	Bitola (mm)	Seções (cm ² /m)	Apresentação	Dimensões (m)		Peso
	L x T	L x T	L x T		Larg.	Compr.	kg/peça
EQ 45 (leve)	20 x 20	3,4 x 3,4	0,45 x 0,45	PAINEL	2,0	3,0	4,26
EQ 61 (média)	15 x 15	3,4 x 3,4	0,61 x 0,61	PAINEL	2,0	3,0	5,82
EQ 92 (reforçada)	15 x 15	4,2 x 4,2	0,92 x 0,92	PAINEL	2,0	3,0	8,88
EQ 138 (pesada)	10 x 10	4,2 x 4,2	1,38 x 1,38	PAINEL	2,0	3,0	13,20

* As Malhas Top são de fácil manuseio em razão de suas dimensões reduzidas.

Emendas

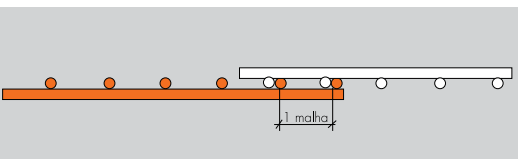
Armaduras Principais (Fios de $\varnothing \leq 8,0$ mm)

1. Armadura Principal (fio principal): sobreposição de duas malhas.



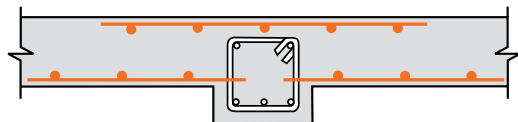
Armaduras de Distribuição

2. Armadura Secundária (fio da distribuição): sobreposição de uma malha.



Ancoragem

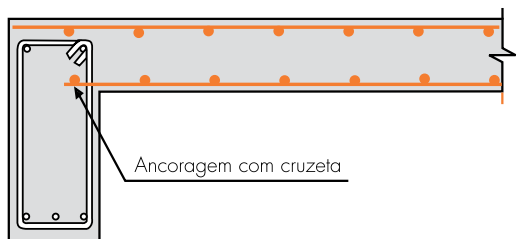
Em Vigas Intermediárias com Negativo



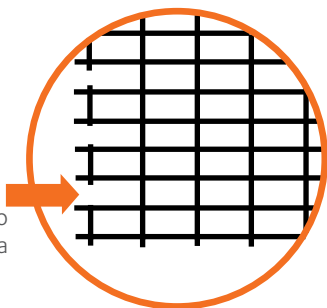
Mínimo 10ϕ a 10 cm



Em Vigas de Bordas



Corte do último fio
para abertura da malha



Espaçadores Treliçados para Armaduras

Qualidade

Os Espaçadores Treliçados são fabricados em aço CA 60 Nervurado, trefilado ou laminado a frio, com baixo teor de carbono e, portanto, soldável. São largamente utilizados na Construção Civil para posicionar armaduras, vergalhões, telas soldadas ou barras de transferência, no local exato para a concretagem de lajes ou pisos.

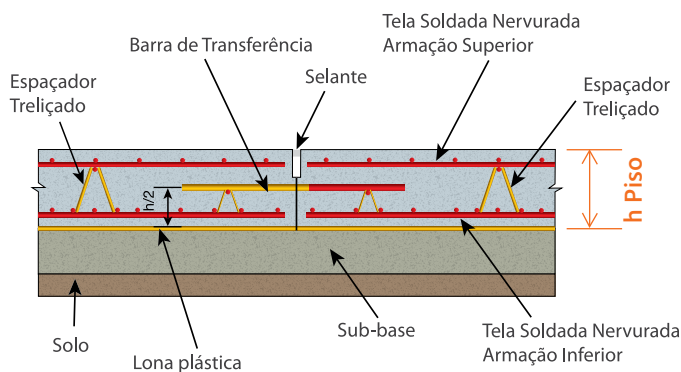
Produtividade

O seu fácil manuseio permite executar grandes extensões com muita rapidez.

Economia

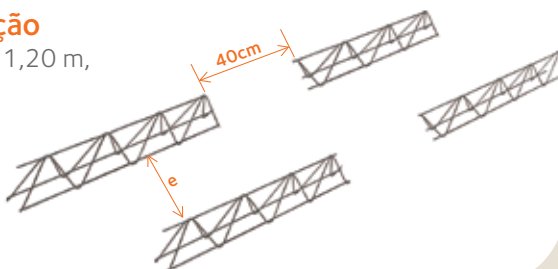
Os Espaçadores Treliçados são comercializados em peças de 2 e 6 m, podendo proporcionar uma economia de até 20% na aplicação, pois é possível afastar os topos dos espaçadores em 40 cm.

Pisos

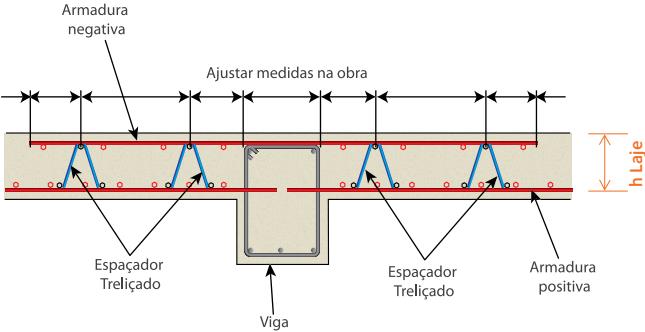
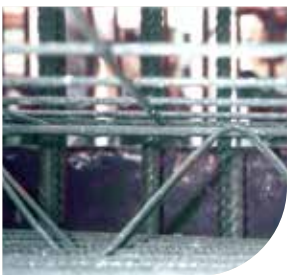


Vista superior do modelo de aplicação

O espaçamento entrelinhas (e) vai de 0,80 a 1,20 m, dependendo do diâmetro do fio e , e, portanto, da armadura. Os espaçamentos de 40 cm devem ser alternados entre as linhas dos espaçadores.

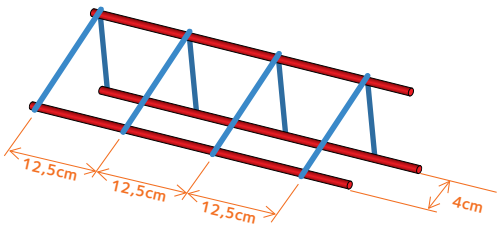
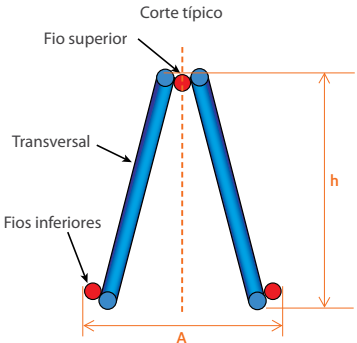


Lajes

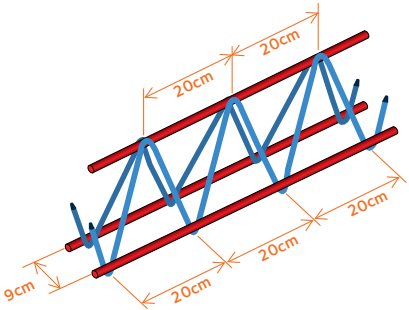


Características do Espaçador Treliçado

Tipos de Espaçadores Treliçados	Altura (h)	Peso Peça
	cm	kg
*BE 4	4,0	0,824
*BE 5	5,0	0,842
BE 6	6,0	1,422
BE 7	7,0	1,436
BE 8	8,0	1,470
BE 9	9,0	1,496
BE 10	10,0	1,536
BE 11	11,0	1,554
BE 12	12,0	1,586
BE 14	14,0	1,834
BE 16	16,0	1,908
BE 20	20,0	2,210
BE 25	25,0	3,020



* Modelo de espaçadores de 4 e 5 cm.



Comprimento-padrão: 2 metros
Aço utilizado: CA 60 Nervurado

Outros comprimentos, sob consulta.

Treliças Nervuradas

As treliças nervuradas ArcelorMittal utilizam aço ArcelorMittal 60 Nervurado em todos os fios que as compõem: uma garantia de procedência e qualidade. São formadas por um fio longitudinal superior ($\emptyset S$) e dois fios longitudinais inferiores ($\emptyset I$), separados entre si por uma distância (h) definida por dois fios em forma de senoide ($\emptyset D$), eletrossoldados nos dois lados da estrutura e colocados em todos os seus pontos de encontro, formando, assim, uma estrutura espacial de nós não articulados. As treliças ArcelorMittal são produzidas conforme norma ABNT NRB 14859-3, e os fios de aço CA 60 utilizados em sua confecção são certificados pela ABNT e registrados no INMETRO.

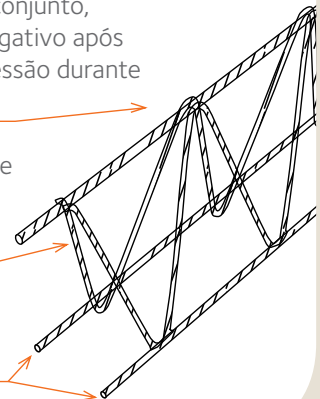


Principais características

São estruturas espaciais capazes de absorver os esforços de flexão que se apresentam nos pré-moldados. Assim, a utilização de treliças nervuradas com ArcelorMittal 60 Nervurado é uma ótima solução para pré-fabricar elementos de concreto esbeltos, leves e fáceis de manejar, garantindo perfeita aderência ao concreto. Sua principal aplicação é na fabricação de vigotas treliçadas e pré-lajes treliçadas.

Funcionamento das treliças em uma laje

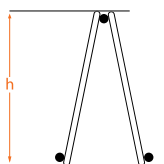
- Os fios longitudinais superiores ($\emptyset S$), além de garantir rigidez ao conjunto, podem colaborar como armadura resistente ao momento fletor negativo após a retirada dos escoramentos e também como armadura de compressão durante a montagem e a concretagem da estrutura treliçada.
- As diagonais ($\emptyset D$), além de colaborarem como armadura resistente à força cortante, servem para promover uma perfeita coesão entre o concreto do elemento pré-moldado e o concreto de capeamento.
- Os fios longitudinais inferiores ($\emptyset I$) colaboram como armadura resistente ao momento fletor positivo.



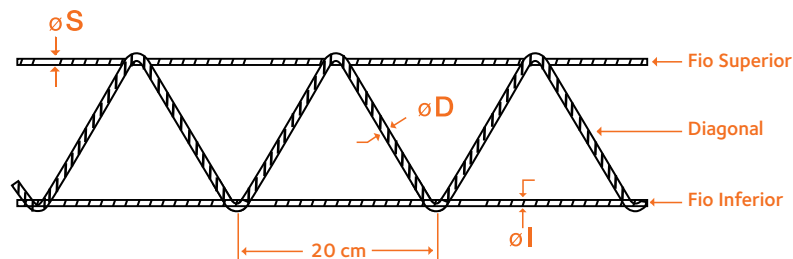
Qualidade

Produto certificado pela ABNT, o que atesta a qualidade dos aços ArcelorMittal, além da certificação do Rótulo Ecológico ABNT, associada ao compromisso da ArcelorMittal com a sustentabilidade de seus produtos e soluções.

Corte transversal



Vista lateral



Garantia de origem

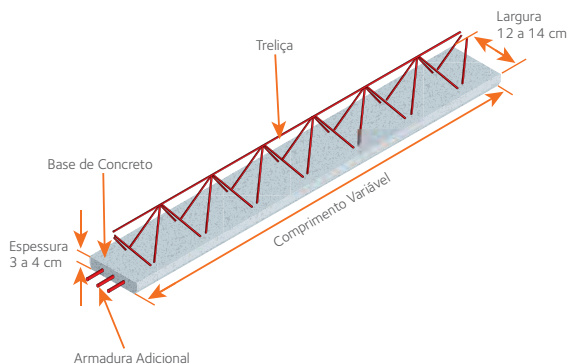
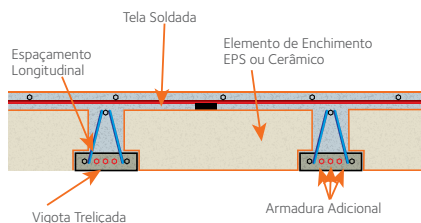
Produto com gravação ArcelorMittal 60.

Vantagens dos principais usos e aplicações das treliças nervuradas

Em vigotas treliçadas, para a execução de lajes treliçadas em casas e edifícios:



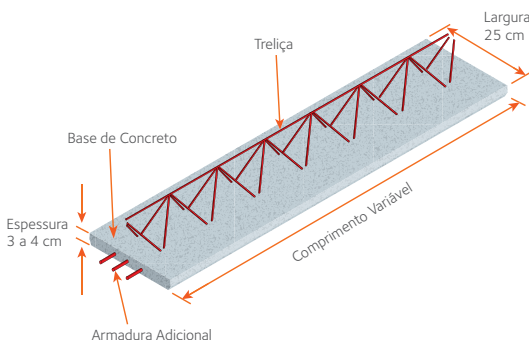
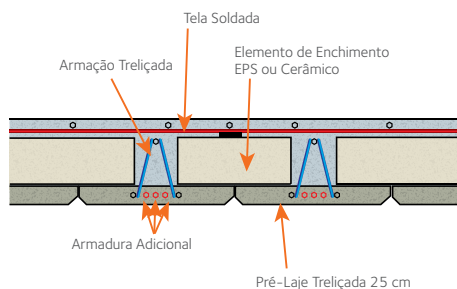
- É um produto leve e de fácil manuseio.
- Permite a execução das instalações elétricas sem aumentar a espessura da laje.
- Elimina formas e reduz escoramentos.
- Reduz os prazos e custos das obras.
- Promove uma perfeita aderência entre a vigota treliçada e o concreto de capeamento.
- As vigotas treliçadas são bastante resistentes, o que facilita sua estocagem e manuseio.
- Reduz o consumo e a perda de aço na obra.
- Adapta-se a qualquer sistema construtivo: estrutura de concreto armado, alvenaria estrutural, estrutura metálica, etc.

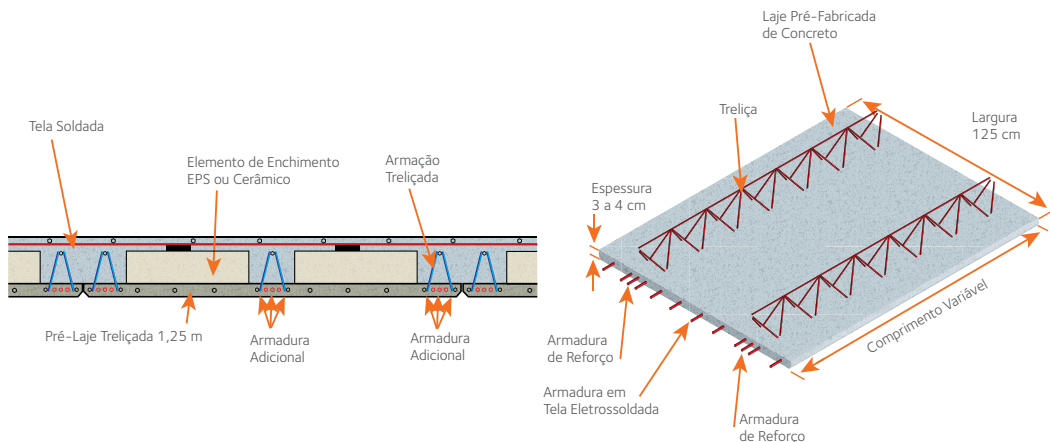


Em pré-lajes treliçadas

Para a execução de pré-lajes treliçadas maciças ou nervuradas, nas dimensões de 25 cm ou 125 cm de largura:

- O produto elimina o uso de formas.
- Diminui total ou parcialmente o escoramento.
- Permite sua utilização como forma autoportante para estruturas onde o escoramento é inviável.
- As pré-lajes treliçadas, uma vez posicionadas, produzem uma plataforma de trabalho segura para os operários.
- O produto possibilita reforçar com armadura adicional as lajes com maiores solicitações.
- Permite a utilização de EPS e das bases de aço Trelifácil® como agentes aliviadores de peso.
- Adapta-se com total flexibilidade ao desenho da laje.
- Assegura um posicionamento correto das armaduras na laje.
- Proporciona uma laje maciça e monolítica, reduzindo infiltrações e fissuras e impedindo movimento relativo entre as pré-lajes.
- Reduz o custo final da laje e o tempo de execução.
- Facilita a execução das instalações elétricas e hidráulicas.

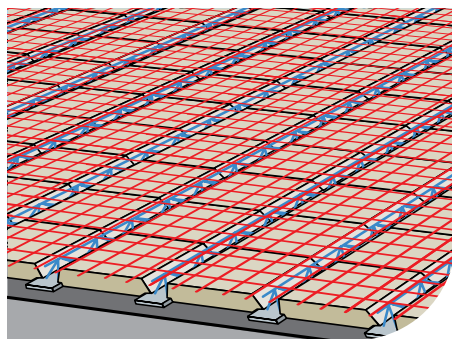




Além das vantagens já mencionadas, as treliças nervuradas adaptam-se efetivamente às mais diversas concepções de projetos, tais como:

- Lajes armadas em uma ou duas direções
- Lajes planas com ou sem capitéis
- Grandes vãos livres e altas sobrecargas

É importante lembrar que todo método construtivo necessita de uma análise estrutural adequada e possíveis reforços adicionais. Por isso, é imprescindível uma consulta a profissionais habilitados.



Especificações do produto

Modelo	Designação	Altura (h) (mm)	Composição/Fios			Peso linear (kg/m)
			Superior (ø S)	Diagonal (ø D)	Inferior (ø I)	
TB 8L	TR 8644	80	6,0	4,2	4,2	0,735
TB 8M	TR 8645	80	6,0	4,2	5,0	0,825
TB 12M	TR 12645	120	6,0	4,2	5,0	0,886
TB 12R	TR 12646	120	6,0	4,2	6,0	1,016
TB 16L	TR 16745	160	7,0	4,2	5,0	1,032
TB 16R	TR 16746	160	7,0	4,2	6,0	1,168
TB 20L	TR 20745	200	7,0	4,2	5,0	1,111
TB 20R	TR 20756	200	7,0	5,0	6,0	1,446
TB 25M	TR 25856	250	8,0	5,0	6,0	1,686
TB 25R	TR 25858	250	8,0	5,0	8,0	2,024
TB 30M	TR 30856	300	8,0	5,0	6,0	1,823
TR 30R	TR 30858	300	8,0	5,0	8,0	2,168

Comprimentos: 8, 10 e 12 m. Outras dimensões, sob consulta.

Informações do produto

Fabricada na largura de 120 mm, a solução em aço Trelifácil® pode ser aplicada em todas as alturas de lajes constituídas por treliças, de 8 a 30 cm (de H8 a H30). As formas podem ser colocadas justapostas, formando painéis de larguras variadas. As treliças ArcelorMittal, que fazem parte da solução Trelifácil®, são certificadas pela ABNT de acordo com as especificações da norma NBR 14859-3 e possuem também o Rótulo Ecológico ABNT, que atesta o compromisso da empresa com a sustentabilidade.



Foto: Gilberto Paganin.



Foto: Gilberto Paganin.

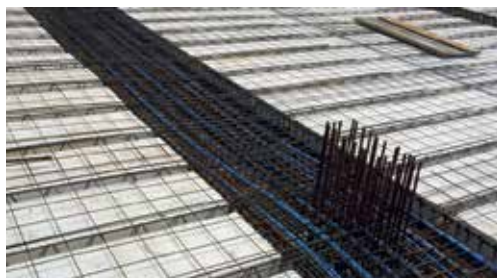


Foto: Gilberto Paganin.



Foto: Gilberto Paganin.

Aplicação



Foto: Gilberto Paganin.



Foto: Gilberto Paganin.

Trelifácil®

A Trelifácil® é um produto inovador, constituído por uma forma metálica, espaçadores plásticos e treliça. A forma é confeccionada com aço zincado, que confere maior resistência à oxidação e corrosão. O lado interno possui espaçadores plásticos, fixados a cada 33 cm, garantindo perfeito encaixe e posicionamento uniforme da armadura treliçada ArcelorMittal no conjunto da vigota. A solução Trelifácil® é fornecida em peças de 6 m, com os espaçadores prefixados na forma.



Foto: Gilberto Paganin.



Foto: Gilberto Paganin.

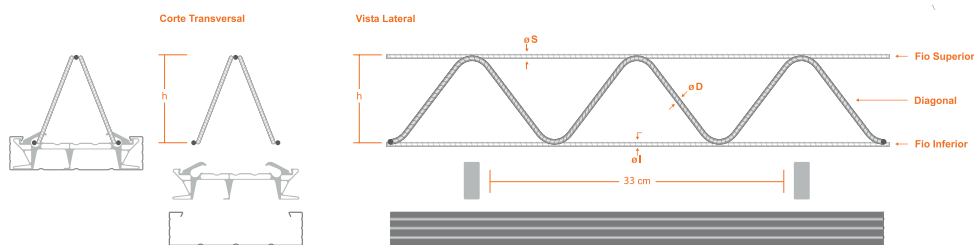


Características

Principais características

A solução Trelifácil® é considerada uma das maiores inovações no mercado da construção civil. Trata-se de uma solução em aço aplicada na técnica de construção de lajes. Os principais diferenciais técnicos são leveza, praticidade, qualidade e simplicidade na aplicação. Essas características são de fundamental importância em todo o processo de construção, desde o projeto da laje até o transporte, estocagem, manuseio e instalação da vigota na obra. O peso linear da Trelifácil® é cerca de 80% menor se comparado ao de uma vigota comum.

					COMPARATIVO - PESO POR METRO LINEAR			
Designação Treliça	Composição dos Fios (Armação Treliçada)				Trelifácil® ArcelorMittal (kg)	Vigota Convencional (kg)	Redução por Metro Linear	
	Altura (h) (mm)	Superior (Ø S)	Diagonal (Ø D)	Inferior (Ø I)			kg	%
TR 8644	80	6	4,2	4,2	1,652	8,500	6,848	81%
TR 8645	80	6	4,2	5	1,742	8,590	6,848	80%
TR 12645	120	6	4,2	5	1,803	8,651	6,848	79%
TR 12646	120	6	4,2	6	1,933	8,781	6,848	78%
TR 16745	160	7	4,2	5	1,949	8,797	6,848	78%
TR 16746	160	7	4,2	6	2,085	8,933	6,848	77%
TR 20745	200	7	4,2	5	2,028	8,876	6,848	77%
TR 20756	200	7	5	6	2,363	9,211	6,848	74%
TR 25856	250	8	5	6	2,603	9,451	6,848	72%
TR 25858	250	8	5	8	2,941	9,789	6,848	70%
TR 30856	300	8	5	6	2,740	9,588	6,848	71%
TR 30858	300	8	5	8	3,085	9,933	6,848	69%



Outra característica importante da solução Trelifácil® é que sua aplicação proporciona menor deformação das lajes, pois é feito um único processo de concretagem. Dessa forma, todos os fios da treliça e demais elementos da laje são concretados em uma única seção monolítica, garantindo a homogeneidade da estrutura.



Foto: Gilberto Paganin.



Foto: Gilberto Paganin.

Vantagens e benefícios da solução Trelifácil®

- Praticidade e simplicidade na montagem.
- Redução de até 81% do peso no transporte, armazenagem, movimentação e montagem das lajes.
- Redução dos prazos de execução e custos operacionais da obra.
- Melhor condição ergonômica e maior segurança do operador.
- Armadura treliçada ArcelorMittal com certificações ABNT, de produto (NBR 14859-3) e rótulo ecológico (PE-148).
- Eliminação das perdas por quebra no manuseio.
- Aproveitamento de 100% das formas, permitindo emendas para atendimento de maiores vãos.
- Alta precisão dimensional e qualidade assegurada pelos produtos ArcelorMittal que compõem a solução.
- Menor deformação das lajes pela concretagem única de todos os elementos da solução.
- Uniformidade no posicionamento das armaduras treliçadas, o que garante o cobrimento solicitado na norma ABNT NBR 6118.



Foto: Gilberto Paganin.

Observações:

1. Comprimentos especiais sob consulta.
2. A utilização desse produto deverá estar de acordo com a orientação do profissional responsável pela obra.

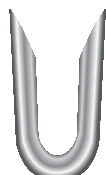
Pregos ArcelorMittal

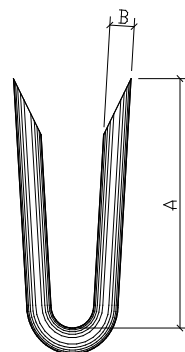
Embalagem

Os pregos são embalados em sacos plásticos de 1 kg e acomodados em caixas de papelão de 20 kg, exceto os pregos com e sem cabeça de bitolas 6, 8 e 10 e os pregos para telhas de todas as bitolas, que são embalados em sacos plásticos de 500 g e caixas de 10 kg. As etiquetas coloridas para cada tipo de prego e os códigos de barras das caixas e dos saquinhos facilitam a identificação do produto.

Grampos

Grampo Galvanizado ou Polido

	Dimensões			
	JP X LPP	POL X BWG	A (POL)	B (BWG)
	16X10	7/8X12	1	X 9
	18X9	3/4X10	7/8	X 9
	18X10	7/8X10	3/4	X 10
	19X10	7/8X9	7/8	X 10
	19X11	1X9	7/8	X 12



Nota: normalmente os grampos galvanizados são produzidos nas dimensões 1X9 e 7/8X9 (BWG). Outras dimensões, mediante consulta.

Cor	Tipo de Prego	Aplicação
	Prego comum com cabeça	Utilizado para fixações em geral, ou seja, marcenaria, uso doméstico, rural, etc.
	Prego comum sem cabeça	Utilizado para fixações em geral, ou seja, marcenaria, uso doméstico, rural, etc.
	Galvanizado com e sem cabeça	Utilizado para eliminar a presença de oxidação.
	Ardox	Utilizado para fixação em madeiras de alta densidade.
	Anelado	Utilizado para fixação em madeiras macias.
	Taco	Utilizado para fixação de tacos.
	Prego para telhas galvanizado	Utilizado para fixação de telhas de pequenas ondas.
	Duas cabeças	Utilizado em estruturas temporárias, pois impede a danificação da madeira na desmontagem.
	Polido	Utilizado para fixações em geral, ou seja, marcenaria, uso doméstico, rural, etc.

Sistema de Conversão

Como converter para mm

Polegadas (h)		BWG (Ø)
2.1/2"	X	10
(2.1/2" X 25,4 mm)		(ver tabela)
63,5 mm	X	3,40 mm

Como converter para mm (a mesma bitola)

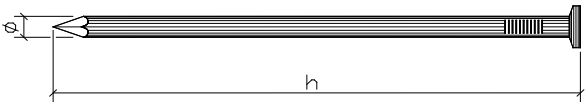
JP (Ø)		LPP (h)
18	X	27
(ver tabela)		(27 X 2,30 mm)
3,40 mm	X	62,10 mm

Como converter para 1 Polegada Inglesa = 25,4 mm

1 LPP = 2,30 mm

As medidas utilizadas estão em **Polegadas Inglesas X BWG (Birmingham Wire Gauge)** e JP (Jauge de Paris) X LPP (Linha de Polegadas Portuguesas). O mercado utiliza essas duas medidas, e elas apresentam entre si uma equivalência aproximada.

Características e Dimensões



JP	mm
4	0,90
5	1,00
6	1,10
7	1,20
8	1,30
9	1,40
10	1,50
11	1,60
12	1,80
13	2,00
14	2,20
15	2,40
16	2,70
17	3,00
18	3,40
19	3,90
20	4,40
21	4,90
22	5,40
23	5,90
24	6,40
25	7,00
26	7,60
27	8,20

BWG	mm
20	0,89
19	1,07
18	1,24
17	1,47
16	1,65
15	1,83
14	2,11
13	2,41
12	2,77
11	3,05
10	3,40
9	3,76
8	4,19
7	4,57
6	5,16
5	5,59
4	6,05
3	6,58
2	7,21
1	7,62
0	8,63



Pregos – Características e Dimensões

Prego Ardox com Cabeça



JP X LPP	POL X BWG
12X12	
13X15	1.1/4X15
13X18	1.1/2X15
14X15	1.1/4X14
14X18	1.1/2X14
14X21	2X14
15X15	1.1/4X13
15X18	1.1/2X13
15X21	2X13
16X18	1.1/2X12
16X21	2X12
16X24	2.1/4X12
16X27	2.1/2X12
17X21	2X11
17X24	2.1/4X11
17X27	2.1/2X11
17X30	2.3/4X11
17X33	3X11
18X24	2.1/4X10
18X27	2.1/2X10
18X30	2.3/4X10
18X36	3.1/4X10
19X27	2.1/2X9
19X36	3.1/4X9
19X39	3.1/2X9

Prego Ardox sem Cabeça



JP X LPP	POL X BWG
12X12	
13X15	1.1/4X15
13X18	1.1/2X15
15X15	1.1/4X13
16X18	1.1/2X12
16X21	2X12
17X21	2X11

Prego Duas Cabeças



JP X LPP	POL X BWG
17X27	2.1/2X11
18X27	2.1/2X10
18X30	2.3/4X10

Prego para Telhas Galvanizado



JP X LPP	POL X BWG
18X27	2.1/2X10
18X36	3.1/4X10

Prego para Taco



JP X LPP	POL X BWG
15X10	7/8X13

Prego com Cabeça

JPxLPP	POLxBWG	JPxLPP	POLxBWG	JPxLPP	POLxBWG
4X4	3/8X20	17X30	2.3/4X11	23X45	4X4
4X6		18X21	2X10	23X54	5X4
● 6X6	1/2X19	● 18X24	2.1/4X10	23X60	5.7/16X4
● 8X8		● 18X27	2.1/2X10	23X66	6X4
10X8		● 18X30	2.3/4X10	24X60	5.1/2X3
● 10X10	7/8X17	18X33	3X10	24X66	6X3
11X11	1X16	● 18X36	3.1/4X10	24X72	6.1/2X3
● 12X12		19X27	2.1/2X9	25X72	6.1/2X2
12X15		19X30	2.3/4X9	26X72	6.1/2X1
13X13		19X33	3X9	26X78	7X1
● 13X15	1.1/4X15	● 19X36	3.1/4X9	26X84	7.1/2X1
13X18	1.1/2X15	● 19X39	3.1/2X9	27X30	2.3/4X0
14X15	1.1/4X14	19X42	3.3/4X9		
14X18	1.1/2X14	20X30	2.3/4X7		
14X21	2X14	20X33	3X7		
● 15X15	1.1/4X13	20X36	3.1/4X7		
● 15X18	1.1/2X13	● 20X42	3.3/4X7		
● 15X21	2X13	20X45	4X7		
15X24	2.1/4X13	20X48	4.1/4X7		
16X18	1.1/2X12	21X45	4X6		
16X21	2X12	21X48	4.1/4X6		
16X24	2.1/4X12	22X42	3.3/4X5		
16X27	2.1/2X12	22X45	4X5		
● 17X21	2X11	● 22X48	4.1/4X5		
17X24	2.1/4X11	22X54	5X5		
● 17X27	2.1/2X11	22X61	5.1/2X5		



Prego sem Cabeça

JPxLPP	POLxBWG	JPxLPP	POLxBWG	JPxLPP	POLxBWG
4X4	3/8X20	13X21	1.7/8X15	18X27	2.1/2X10
4X6	9/16X20	13X18	1.1/2X15	18X30	2.3/4X10
5X5	7/16X19	14X15	1.1/4X14	19X36	3.1/4X9
● 6X6	1/2X19	14X18	1.1/2X14	19X39	3.1/2X9
6X8	3/4X19	14X21	2X14		
7X7	5/8X18	● 15X15	1.1/4X13		
7X10	7/8X18	15X18	1.1/4X13		
● 8X8		15X21	2X13		
8X10	7/8X18	15X24			
9X12	1.1/16X17	16X18	1.1/2X12		
● 10X10	7/8X17	● 16X21	2X12		
10X12	1.1/16X17	● 16X24	2.1/4X12		
11X11	1X16	16X27	2.1/2X12		
11X15	1.3/8X16	● 17X21	2X11		
● 12X12		17X24			
12X15	1.3/8X15	● 17X27	2.1/2X11		
13X15	1.1/4X15	18X24	2.1/4X10		



Prego para Telhas Galvanizado

JPxLPP	POLxBWG
18X27	2.1/2X10
18X36	3.1/4X10



Prego Duas Cabeças

JPxLPP	POLxBWG
17X27	2.1/2X11
18X27	2.1/2X10
18X30	2.3/4X10



Observação: outras dimensões podem ser fornecidas mediante consulta.



Produzidos também em versão galvanizada.

Pregos Encartelados

para uso doméstico

Pregos Galvanizados em Embalagens (Pacotinhos) de 50 g e 100 g

Por terem proteção superficial, os Pregos Encartelados não oxidam com a ação do tempo, podendo ser guardados por longo período e indicados para aplicações em ambiente externo. Por isso, são uma excelente solução para uso doméstico, seja interno ou externo, que exige menores quantidades de produto, com a mesma garantia de qualidade dos Pregos ArcelorMittal que você já comercializa.

Principais Vantagens

- Comercializados em pacotes de 50 ou 100 g, dentro de caixas com 50 ou 100 pacotes, são mais fáceis de estocar e de repor nas prateleiras ou displays.
- Suas embalagens de plástico facilitam o manuseio e a visualização do tamanho e do tipo de prego pelos consumidores, além de serem fáceis de guardar.
- Ampla utilidade em pequenos serviços de marcenaria, reparos diversos, fixação de prateleiras, quadros e inúmeros objetos.
- Produto de rápida e fácil comercialização. Pode ser exposto em lojas de materiais de construção, elétricos e hidráulicos, além de supermercados, home centers, lojas de preço único, armarinhos, lojas de variedades e lojas de ferragens/ferragistas.



Pregos Galvanizados com e sem cabeça

Bitola (mm)	Peso saquinho (g)	Nº de saquinhos por caixa
6 x 6	50	100
8 x 8	50	100
10 x 10	50	100
12 x 12	50	100
15 x 15	100	50
17 x 21	100	50
17 x 27	100	50



Prático e com forte apelo promocional, o display especial de Pregos Encartelados ajuda você a vender mais. Pode ser fornecido com 9 ou 16 ganchos, mediante acordo comercial prévio. Consulte-nos sobre o display e o kit montado com 160 pacotinhos.

As fibras de aço Dramix® são produzidas a partir de fios de aço trefilados cuja matéria-prima é o Fio Máquina ArcelorMittal. São comercializadas em diversos comprimentos e diâmetros, em pentes com as fibras coladas entre si ou em fibras soltas, dependendo da aplicação. Sua função é reforçar o concreto, substituindo completamente a armadura tradicional nas seguintes aplicações: pisos e pavimentos industriais, revestimentos de túneis (concreto projetado, anéis segmentados) e elementos pré-fabricados (tubos de concreto, refratários, placas, cofres, etc.).

Acondicionamento

- Sacos (não hidrossolúveis) de 20 kg.
 - Dramix soltos (pallets com 50 sacos) – 1.000 kg.
 - Dramix colados (pallets com 60 sacos) – 1.200 kg.
- Big Bags com 1.200 kg.



Principais vantagens por aplicação



Pisos industriais

O uso das fibras de aço Dramix® garante um controle de fissuração superior ao dos sistemas tradicionais e também proporciona maior estabilidade e integridade às juntas. O reforço tridimensional do concreto aumenta a resistência ao impacto, à fadiga e confere maior durabilidade ao piso.



Túneis

O concreto projetado com Dramix® agiliza o processo executivo, garantindo segurança à obra, principalmente por melhorar propriedades do concreto e transformar a ruptura frágil em ruptura com ductilidade.



Tubos de concreto

Dramix® permite um aumento de produtividade pela redução de mão de obra e elimina cortes e perdas de aço no processo de fabricação. Tubos reforçados com fibras de aço Dramix® apresentam melhores resultados de estanqueidade e menos perdas durante o transporte. Ensaios de controle de desempenho normalizados pela NBR 8890:2007.



Radiers

Recurso normalmente usado em pisos industriais, as fibras de aço Dramix® podem ser adotadas no lugar das armaduras convencionais de ferro, proporcionando melhor desempenho e maior produtividade durante a concretagem.



Capas de compressão

Neste caso, as fibras de aço Dramix® substituem as telas convencionais, conferindo a esta capa maior segurança no combate aos efeitos da retração.



A substituição das armaduras convencionais por Dramix® para anéis pré-fabricados em revestimentos de túneis escavados TBM (Tunnel Boring Machine) agiliza o processo de fabricação, mantendo a capacidade de carga dos anéis e proporcionando maior durabilidade e resistência, tanto na fabricação, estocagem e transporte dos anéis como durante o processo executivo.

Aplicações

	3D 80/60 BG	3D 65/60 BG	3D 45/50 BL	3D 65/35 BG	3D 45/30 BL
Pisos Industriais Pesados					
Pisos Industriais Leves					
Pisos Comerciais					
Garagens/Estacionamentos					
Pavimentos Portuários					
Pistas de Aeroportos					
Pavimentos Rodoviários					
Pisos sem Juntas (Jointless Floor)					
Capas de Compressão					
Pisos Estaqueados					
Tubos de Concreto					
Elementos Pré-fabricados					
Estabilização de Taludes/Encostas					
Estruturas Resistentes à Explosão					
Anéis Segmentados (Túneis)					
Concreto Projetado					

Como definir performance?

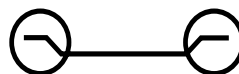
1. Fator de forma (ℓ / d)



2. Resistência à tração

3. Forma geométrica

4. Ancoragem



ℓ = comprimento d = diâmetro

Recomendações para a mistura

1. Traço do concreto

- 1.1. Teor de argamassa > 50%.
- 1.2. Fator a/c (água/cimento) < 0,50.
- 1.3. Abatimento do Tronco de Cone de 110 ± 20 mm.

2. Como dosar o Dramix® no concreto

- 2.1. Na usina de concreto: as fibras devem ser adicionadas sem embalagem durante o carregamento do material na esteira, junto com os agregados graúdos e a areia.
- 2.2. No caminhão betoneira: ajustar o *slump* do concreto para, no mínimo, 9 cm. Adicionar o Dramix® sem embalagem com velocidade máxima de 40 kg/min (2 sacos). Depois de adicionar o Dramix®, continuar misturando em alta velocidade durante 5 minutos.

Obs.: nunca adicionar as fibras como primeiro componente da mistura. Nunca adicionar a embalagem (saco) diretamente na mistura. Dramix® está em conformidade com a norma ASTM A820, Sistema de Gestão da Qualidade ISO 9001-2000 & Sistema de Gestão Ambiental ISO 14001-2004.

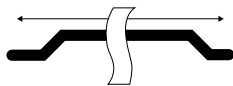
Tipos de fibras

DRAMIX® 3D 45/30 BL

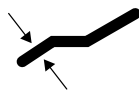
• Geometria



Fator de Forma (l/d): 45



Comprimento: 30 mm



Diâmetro: 0,62 mm

13.311 fibras/kg

Dosagem mínima: 30 kg/m³ (de acordo com a CE)

Resistência à tração:

- do arame: valor nominal 1.270 N/mm² ± 7,5%
- baixo carbono conforme a: -DIN 17 140-D9 -EN 10016-2 -C9D

DRAMIX® 3D 45/50 BL

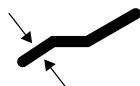
• Geometria



Fator de Forma (l/d): 45



Comprimento: 50 mm



Diâmetro: 1,05 mm

2.800 fibras/kg

Dosagem mínima: 20 kg/m³ (de acordo com a CE)

Resistência à tração:

- do arame: valor nominal 1.115 N/mm² ± 7,5%
- baixo carbono conforme a: -DIN 17 140-D9 -EN 10016-2 -C9D

DRAMIX® 3D 65/35 BG

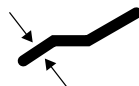
• Geometria



Fator de Forma (l/d): 65



Comprimento: 35 mm



Diâmetro: 0,55 mm

14.531 fibras/kg

Dosagem mínima: 15 kg/m³ (de acordo com a CE)

Resistência à tração:

- do arame: valor nominal 1.345 N/mm² ± 7,5%
- baixo carbono conforme a: -DIN 17 140-D9 -EN 10016-2 -C9D

DRAMIX® 3D 65/60 BG

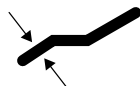
• Geometria



Fator de Forma (l/d): 65



Comprimento: 60 mm



Diâmetro: 0,90 mm

3.200 fibras/kg

Dosagem mínima: 15 kg/m³ (de acordo com a CE)

Resistência à tração:

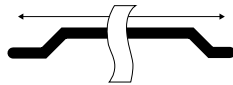
- do arame: valor nominal 1.160 N/mm² ± 7,5%
- baixo carbono conforme a: -DIN 17 140-D9 -EN 10016-2 -C9D

DRAMIX® 3D 80/60 BG

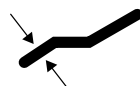
• Geometria



Fator de Forma (l/d): 80



Comprimento: 60 mm



Diâmetro: 0,75 mm

4.600 fibras/kg

Dosagem mínima: 10 kg/m³ (de acordo com a CE)

Resistência à tração:

- do arame: valor nominal 1.225 N/mm² ± 7,5%
- baixo carbono conforme a: -DIN 17 140-D9 -EN 10016-2 -C9D

Conheça toda a família Dramix® e suas aplicações:



Dicas Práticas

Dez perguntas mais frequentes sobre Dramix®

1. Quando utilizado em pisos e pavimentos, é possível evitar o afloramento de Dramix® à superfície? Caso aflorem algumas fibras, o que devo fazer?

Sim. A questão do afloramento das fibras está muito relacionada com a elaboração de um traço de concreto específico para pisos (granulometria contínua, teor de argamassa adequado e trabalhabilidade adequada). Outro item fundamental é o cuidado na aplicação do concreto, ou seja, ainda com o concreto na fase de endurecimento. Caso tenha alguma fibra aflorada, é possível a sua retirada seguida pelo preenchimento com a própria argamassa do piso, que no acabamento final ficará imperceptível. Havendo a incidência de uma fibra aparente na superfície, não há comprometimento estrutural, pois as fibras são reforços descontínuos, não possibilitando a propagação de oxidação em toda a estrutura, além de não apresentar deterioração do concreto.

2. Onde podemos usar as fibras de aço Dramix® como armadura estrutural em vez das armaduras convencionais?

Podemos utilizar as fibras de aço Dramix® em substituição total da armadura convencional em estruturas de concreto nas quais ocorram significativas redistribuições de esforços e tensões. Tal fenômeno ocorre, em geral, quando os elementos estruturais têm interface com um meio elástico (solo), tais como: pisos e pavimentos de concreto, revestimentos de túneis e taludes e tubos de concreto.

3. Como podemos avaliar o desempenho das diversas fibras de aço existentes no mercado? Qual a diferença entre as fibras soltas e as coladas?

O primeiro aspecto que deve ser avaliado é o fator de forma (relação entre o comprimento nominal sobre o diâmetro da fibra). Quanto maior for o valor dessa relação, maior será o desempenho estrutural. Depois, deve-se avaliar também a resistência à

tração e a qualidade do aço; quanto maior for a resistência do aço, melhor será o desempenho da fibra. Outra característica importante em uma fibra é o seu formato geométrico. Estudos elaborados em diversos países confirmam que as fibras de aço que possuem corpo retilíneo e ganchos nas extremidades – formato similar ao de Dramix® – conseguem melhor ancoragem mecânica na matriz do concreto.

4. Qual é o papel do reforço de estruturas de concreto com as fibras de aço Dramix®?

O reforço com fibras descontínuas e aleatoriamente distribuídas na matriz tem como papel principal controlar a propagação de fissuras no concreto, alterando o seu comportamento mecânico após a ruptura da matriz, e melhorar consideravelmente a capacidade de absorção de energia do concreto, ou seja, sua tenacidade, transformando um material de característica frágil em dúctil. Isso ocorre porque as fibras criam pontes de transferência de tensão através das fissuras, preservando uma certa capacidade portante das seções.

5. Quais propriedades do concreto são melhoradas com a adição das fibras de aço Dramix®?

As principais propriedades melhoradas são:

- ganho de ductilidade;
- elevado controle de fissuração em toda a estrutura;
- aumento da resistência ao impacto;
- aumento da resistência à fadiga.



6. A incorporação das fibras de aço ao concreto aumenta a sua resistência à tração e à compressão?

Não. Em dosagens usuais ($10\text{kg}/\text{m}^3$ a $40\text{kg}/\text{m}^3$), as fibras não alteram os resultados obtidos nos ensaios de resistência à compressão nem nos ensaios de resistência à tração obtidos pela flexão. A fibra de aço Dramix® aumenta a resistência pós-fissuração do compósito.

7. Como definir a solução de um piso ou pavimento de concreto reforçado com as fibras de aço Dramix®?

A solução do piso/pavimento ocorre com um cálculo estrutural (dimensionamento) que deverá levar em consideração as diversas cargas atuantes na estrutura (cargas móveis, uniformemente distribuídas, pontuais e lineares), as características de suporte do solo (ensaios de CBR e sondagens), tipo de ambiente em que se realizará a concretagem, etc. Com todos os dados em mãos, o projetista especificará o tipo de concreto, a espessura do piso, distância entre as juntas, o tipo de fibra Dramix® e a sua respectiva dosagem.

8. Na execução de pavimentos/pisos com fibras de aço são necessários equipamentos especiais?

Não. Na verdade, este processo de execução é mais simples, em função da eliminação da etapa de posicionamento da armadura convencional (tela); o restante do processo é idêntico ao dos outros sistemas estruturais. As etapas de lançamento, adensamento e acabamento deverão ser realizadas normalmente, mas sempre se deve contratar empresas especializadas nesse segmento, que possuam os equipamentos necessários para executar um piso industrial.

9. Quais as normas e controles necessários para um concreto reforçado com fibras de aço?

Devemos atentar em cada aplicação quais são as normas específicas que apresentam os parâmetros das fibras permitidas, moldagem correta dos corpos de prova prismáticos e os controles necessários. No Brasil, as fibras

de aço devem estar em conformidade com a norma ABNT NBR 15530. Além desta, uma metodologia de ensaio muito utilizada em todo o mundo, incluindo o Brasil, é referente à normativa Europeia EN 14651, que possibilita determinar o desempenho do compósito (fibra de aço + concreto), em que se obtém suas resistências residuais.

10. Em que tipo de piso/pavimento as fibras podem ser utilizadas?

As fibras podem ser utilizadas como reforço principal em todos os tipos de pisos/pavimentos apoiados sobre o solo, tais como:

- pisos industriais para todos os segmentos (áreas de produção, estocagem, docas, etc.);
- pisos comerciais (shoppings, hipermercados, lojas);
- radiers (casas e prédios);
- pisos de aeroportos;
- pisos jointless (menor quantidade de juntas);
- pavimentos rodoviários, portuários e aeroportuários;
- pisos para câmaras frias;
- pisos estaqueados, nos quais o solo praticamente não possui capacidade de suporte, porém esta é uma solução mista, em que a fibra atua em conjunto com uma armadura localizada (vergalhão).

O conteúdo técnico deste catálogo é de caráter essencialmente genérico e está sujeito a modificações em função das alterações do produto. As especificações técnicas, cálculos estruturais e aspectos construtivos envolvendo o emprego do produto Dramix® devem fazer parte dos projetos em questão. Estes devem contemplar todas as particularidades e requerimentos técnicos de cada obra, tudo devidamente projetado, prescrito e assistido por um Responsável Técnico Habilitado.



Fios e Cordoalhas para Concreto Protendido

Os aço para concreto protendido são fabricados desde 1952 no Brasil pela Belgo Bekaert Arames, dentro dos mais elevados padrões de qualidade, e representam o que existe de melhor em aço-carbono no mundo.

Principais Características do Concreto Protendido

- Leveza da estrutura.
- Ausência de fissuração.
- Resistência a ambientes agressivos.
- Possibilidade de execução de peças pré-moldadas.
- Obtenção de grandes vãos.
- Redução do custo de construção obtida pela conjugação concreto/aço para concreto protendido.
- Facilidade de criação e viabilização de projetos de grande beleza e valor arquitetônico.



Aplicações

Edifícios

Em lajes e vigas de edifícios residenciais e comerciais, a protensão em pós-tração é largamente aplicada. No caso de lajes planas sem vigas, tipo cogumelo ou com vigas de borda, é possível obter tetos lisos e, consequentemente, estruturas mais limpas, econômicas, fáceis e rápidas de construir (uma laje a cada quatro dias).

Uma vez que as instalações hidráulica, elétrica e de ar-condicionado podem ser posicionadas rente ao fundo da laje, não tendo de passar por baixo de vigas, inexistentes na solução, a distância entre os pisos fica menor, com uma economia de aproximadamente 50 cm de altura em cada andar.

Como mais uma grande vantagem da utilização das técnicas de protensão em pós-tração, ressaltamos a diminuição do número de pilares das obras e, assim, o aumento da distância entre eles. Dessa forma, obtém-se total liberdade de layout interno e maior espaço de estacionamento e de circulação nas garagens, o que proporciona grande facilidade para a venda ou locação dos imóveis.

Obras Diversas

- Barragens (viga de munhão das comportas).
- Pontes e viadutos (aduelas, caixão perdido, vigas e transversinas, balanços sucessivos, etc.).
- Aeroportos (pistas, pátios de estacionamento, hangares, etc.).
- Portos (caixões flutuantes, cais de atracação, diques secos, plataformas marítimas de petróleo, etc.).
- Piscinas, estações de tratamento de esgoto, reservatórios (elevados e apoiados no solo), silos, radiers, pisos industriais, etc.
- Tirantes de contenção provisórios e definitivos, em solo ou rocha.



Pisos Industriais e Comerciais

Possibilita a eliminação quase total das juntas de dilatação e das barras de transferência, tirando da obra um de seus maiores problemas de manutenção, que é a quebra (esborcinamento) das juntas pelo tráfego constante de empilhadeiras de rodas duras.

Artefatos de Concreto

Estacas, dormentes, postes, vigotas, pré-lajes, mourões, etc.

Recuperação de Estruturas

Recuperação de estruturas e/ou reforço de obras já executadas, com cabos internos ou externos, engraxados ou injetados com pasta de cimento.



Galpões

Na construção de galpões industriais e de armazenamento em geral, por meio da utilização da pré-tração, são produzidos diversos tipos de peças pré-moldadas leves e econômicas, fáceis de transportar e manusear, tais como:

- Vigas (comuns, ponte rolante, calha, etc.).
- Lajes (alveolares, de fechamento ou duplo T, etc.) e telhas para cobertura de grandes vãos.

Assim, com a pré-fabricação, obtém-se maior controle de qualidade, padronização de seções, rapidez na montagem, segurança, bom nível de isolamento térmico e acústico, ótima resistência a agentes agressivos e garantia de prazos e preços.

Fios para Protensão Aliviados (RN) e Estabilizados (RB)

Fornecidos de acordo com as normas ABNT NBR 7482, ASTM A 421 e BS 2691

Características

- Perdas máximas por relaxação após 1.000 horas a 20°C para carga inicial de 80% da carga de ruptura:
 - Relaxação normal (RN) = 8,5%.
 - Relaxação baixa (RB) = 3,0%.
- Valor médio do módulo de elasticidade: 210 kN/mm².
- Correspondência adotada pela NBR 7482:
1 kgf/mm² = 9,81 mPa.



ESPECIFICAÇÕES DOS PRODUTOS - FIOS PARA PROTENSÃO

Produto	Diâmetro nominal (mm)	Área aprox. (mm²)	Área mínima (mm²)	Massa aprox. (kg/1.000 m)	Carga mínima de ruptura (kN)	Carga mínima a 1% de deformação (kN)	Alongamento após ruptura (%)
Fio CP RB (baixa relaxação)							
CP 145 RB	9,0	63,6	62,9	500	91,2	82,1	6,0
CP 150 RB	8,0	50,3	49,6	395	74,5	67,0	6,0
CP 170 RB	7,0	38,5	37,9	302	64,5	58,0	5,0
CP 175 RB	6,0	28,3	27,8	222	48,7	43,8	5,0
CP 175 RB	5,0	19,6	19,2	154	33,7	30,3	5,0
CP 175 RB	4,0	12,6	12,3	99	21,4	19,3	5,0
CP 190 RB*	6,0	28,3	27,8	222	52,0	46,8	5,0
CP 190 RB*	7,0	38,5	37,9	302	72,0	65,0	5,0

Fio CP RB (Relaxação Baixa)

CP 145 RB	9	63,6	62,9	500	91,2	82,1	6
CP 150 RB	8	50,3	49,6	395	74,5	67	6
CP 170 RB	7	38,5	37,9	302	64,5	58	5
CP 175 RB	6	28,3	27,8	222	48,7	43,8	5
CP 175 RB	5	19,6	19,2	154	33,7	30,3	5
CP 175 RB	4	12,6	12,3	99	21,4	19,3	5
*CP 190 RB	5	19,6	19,2	154	36,5	32,5	3,5
*CP 190 RB	4	12,6	12,3	99	23,4	20,8	3,5
*CP 190 RB	6	28,3	27,8	222	52,6	46,8	3,5
*CP 190 RB	7	38,5	37,9	302	71,6	65	3,5

* Os fios podem ser fabricados sob consulta.

1- Todos os fios especificados acima podem ser fabricados lisos ou entalhados.

2- A profundidade do entalhe pode ser especificada pelo cliente.

ACONDICIONAMENTO

Diâmetro nominal do fio CP RB e RN (mm)	Peso nominal (kg)	Diâmetro interno (cm)	Diâmetro externo (cm)	Largura do rolo (cm)
4,0 - 5,0 - 6,0 - 7,0 - 8,0 - 9,0	1.100	180	230	30
4,0 - 5,0 - 6,0 - 7,0 - 8,0 - 9,0	2.200	180	250	40

1- O peso do produto final depende do rolo de fio máquina (matéria-prima), que pode variar até 5%.

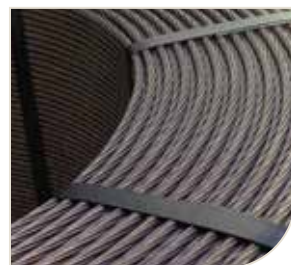
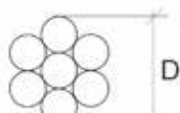
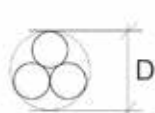
2- As medidas do acondicionamento acima são apenas referências, podendo ter variações.

Cordoalhas de 3 e 7 Fios Estabilizadas (RB)

Fornecidas de acordo com a norma ABNT NBR 7483

Características

- Perda máxima por relaxação após 1.000 horas a 20°C, para carga inicial de 80% da carga de ruptura: 3,5%.
- Valor do módulo de elasticidade: 200 kN/mm², +/- 5%.
- Correspondência adotada pela NBR 7483:
1 kgf/mm² = 9,81 mPa.



ESPECIFICAÇÕES DOS PRODUTOS - CORDOALHAS PARA PROTENSÃO

Produto	Diâmetro nominal (mm)	Área aprox. (mm²)	Área mínima (mm²)	Massa aprox. (kg/1.000 m)	Carga mínima de ruptura (kN)	Carga mínima a 1% de deformação (kN)	Alongamento após ruptura (%)
Cordoalhas de 3 fios CP 190							
Cord. CP 190 RB 3 X 3,0	6,5	22	22	171	41	37	3,5
Cord. CP 190 RB 3 X 3,5	7,6	30	30	238	57	51	
Cord. CP 190 RB 3 X 4,0	8,8	38	38	304	71	64	
Cord. CP 190 RB 3 X 4,5	9,6	47	46	366	88	79	
Cord. CP 190 RB 3 X 5,0	11,1	67	66	520	125	112	
Cordoalhas de 7 fios CP 190							
Cord. CP 190 RB 9,50	9,5	56	55	441	104	94	3,5
Cord. CP 190 RB 12,70	12,7	101	99	792	187	169	
Cord. CP 190 RB 15,20	15,2	143	140	1.126	266	239	
Cord. CP 190 RB 15,70	15,7	150	147	1.172	279	246	
Cordoalhas de 7 fios CP 210							
Cord. CP 210 12,70*	12,7	101	99	792	203	183	3,5
Cord. CP 210 15,20*	15,2	143	140	1.126	288	259	

* Os fios podem ser fabricados sob consulta. As cordoalhas CP 210 serão cintadas com cinta metálica cinza azulada.



As cordoalhas são fornecidas em rolos sem núcleo, nas dimensões da tabela.

ACONDICIONAMENTO DE CORDOALHAS NUAS PARA PROTENSÃO

Tipo de cordoalha	Peso (kg)	Diâmetro interno (cm)	Diâmetro externo (cm)	Largura do rolo (cm)
3 e 7 fios	1.800	3.000	76	120
				80

1- O peso do rolo pode variar, dependendo da metragem em que foi produzido.

2- O diâmetro externo do rolo depende do peso.

3- Rolos com peso menor podem ser fabricados, desde que isso seja previamente acordado entre cliente e produtor.

Cordoalhas de 7 Fios Engraxadas e Plastificadas CP 190 e CP 210

Características

- Fabricadas por meio de processo contínuo.
- Possuem camada de graxa e são revestidas de PEAD (polietileno de alta densidade) extrudado diretamente sobre a cordoalha já engraxada, em toda a sua extensão.
- Características mecânicas idênticas às das cordoalhas sem revestimento (vide tabela anterior: Especificações dos Produtos - Cordoalhas).
- Norma ABNT NBR 7483.
- Revestimento plástico e graxa, de acordo com as especificações do PTI (Post-Tensioning Institute).
- Massa aproximada da cordoalha plastificada e engraxada (kg/km):
 $\varnothing 12,70 = 890$ / $\varnothing 15,20 = 1.240$.

CP 210 $\varnothing 12,70$ e $15,20$ mm



CP 190 $\varnothing 12,70$ e $15,20$ mm



Características do Revestimento Extrudado

- PEAD com espessura mínima de 1 mm, que permite o movimento livre da cordoalha em seu interior.
- Durável e resistente a danos provocados pelo manuseio habitual nas obras, assim como durante o corte, enrolamento e posicionamento.
- Impermeável.
- Em função do grande peso desses conjuntos e para que se evitem danos às suas capas plásticas, as bobinas e os feixes de cordoalhas enroladas não devem ser suspensos por cabos de aço ou correntes, mas sim com o auxílio de faixas de nylon.
- Sob consulta, pode ser produzido um revestimento apto a resistir aos raios ultravioleta. Por exemplo, no caso de aplicação da cordoalha externamente ao concreto.

ESPECIFICAÇÕES DOS PRODUTOS - CORDOALHAS PARA PROTENSÃO ENGRAXADAS E PLASTIFICADAS

Produto	Diâmetro nominal (mm)	Área aprox. (mm ²)	Área mínima (mm ²)	Massa aprox. (kg/1.000 m)	Carga mínima de ruptura (kN)	Carga mínima a 1% de deformação (kN)	Alongamento após ruptura (%)
Cordoalhas de 7 fios CP 190							
Cord. CP 190 RB 12,70	12,7	101	99	792	187	169	
Cord. CP 190 RB 15,20	15,2	143	140	1.126	265	239	3,5
Cord. CP 190 RB 15,70	15,7	150	147	1.172	279	246	
Cordoalhas de 7 fios CP 210							
Cord. CP 210 RB 12,70	12,7	101	99	792	203	183	
Cord. CP 210 RB 15,20	15,2	143	140	1.126	288	259	3,5

Características do Agente Inibidor de Corrosão

- Graxa com peso mínimo de 37 g/m (para cordoalha Ø 12,70 mm) ou de 44 g/m (para cordoalha Ø 15,20 mm) oferece:
 - Proteção contra corrosão da cordoalha.
 - Lubrificação entre o revestimento de PEAD e a cordoalha, reduzindo o coeficiente de atrito para 0,06 – 0,07.

ACONDICIONAMENTO DE CORDOALHAS ENGRAXADAS E PLASTIFICADAS PARA PROTENSÃO

Tipo de cordoalha	Peso (kg)		Diâmetro interno (cm)	Diâmetro externo (cm)	Largura do rolo (cm)
Cordoalhas de 7 fios engraxadas e plastificadas	1.500	2.500	76	130	79

1 - O peso do rolo pode variar, dependendo da metragem em que foi produzido.

2 - O diâmetro externo do rolo depende do peso.



Cordoalhas Especiais para Pontes Estaiadas

Características

- Produzidas com três camadas protetoras contra a corrosão:
 - Galvanização dos fios a quente, com gramatura de 200 a 400 g de zinco por m², antes do encordoamento e da estabilização.
 - Filme de cera de petróleo - 12 g/m mín.
 - Encapadas na cor preta, com polietileno de alta densidade resistente aos raios ultravioleta, não deslizante sobre a cordoalha e com espessura mínima de 1,5 mm.
- Relaxação após 1.000 horas, máx.= 2,5% para carga inicial de 70% da carga de ruptura.
- Módulo de elasticidade nominal: 195 kN/mm².



Utilização de cordoalha estaiada na Rodovia dos Imigrantes (SP).

CORDOALHAS ESPECIAIS PARA PONTES ESTAIADAS

Produto	Diâmetro nominal (mm)	Área aprox. (mm ²)	Área mínima (mm ²)	Massa aprox. (kg/1.000 m)	Carga mínima de ruptura (kN)	Carga mínima a 1% de deformação (kN)	Alongamento total min. após ruptura (%)
Cordoalhas de 7 fios CP 190							
Cord. CP 177 RB 12,70*	12,7	101	99	900	171	154	
Cord. CP 177 RB 15,70	15,7	150	147	1.290	261	230	3,5
Cord. CP 190 RB 15,70	15,7	150	147	1.290	279	246	

* Material feito sob consulta/encomenda. Material mais utilizado em guarda-corpos de estacionamentos.

Acondicionamento

Em carretéis de madeira com $\varnothing$ = 1.000 mm e até 3 t de cordoalhas.

Ensaios

Além dos ensaios tradicionais previstos na NBR 7483, as cordoalhas especiais para pontes estaiadas são submetidas a ensaio de tração desviada (*pin test*), no qual o produto é colocado em estrutura que provoca mudança de direção. A cordoalha é então tracionada até a ruptura, com resistência mínima prevista de 80% da carga de sua ruptura retilínea. As cordoalhas são também submetidas a ensaios de fadiga de até 2.000.000 de ciclos.

Controle de Qualidade

Os aços para concreto protendido são submetidos a exaustivos testes e inspeções, desde a aciaria até após o tratamento térmico final. São também testados em modernos laboratórios e entregues acompanhados de Certificado de Qualidade.

Conforme interesse do comprador ou exigência do proprietário da obra, os aços para protensão poderão ser submetidos a ensaios específicos em laboratórios independentes. No final de sua fabricação, para melhorar sua qualidade e trabalhabilidade, tanto na pré-tração como na pós-tração, os aços para concreto protendido são submetidos a um dos seguintes tratamentos térmicos:

Aliviamento

Com o alívio das tensões residuais de trefilação, são obtidos aços de relaxação normal (RN).

Estabilização

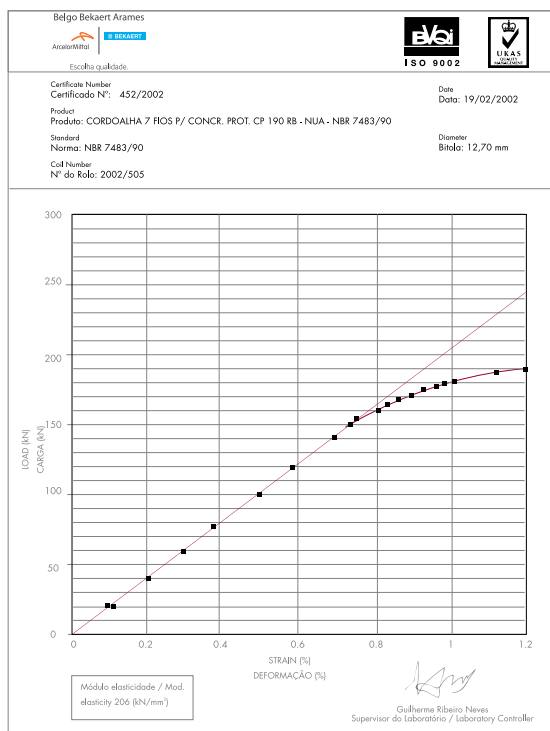
É um envelhecimento acelerado que alivia as tensões residuais da trefilação, diminui a perspectiva de perda de carga por relaxação e aumenta o limite de elasticidade do aço. Assim, são obtidos aços de relaxação baixa (RB).

Teste de Relaxação

Para a verificação e o controle do processo de fabricação, somente a Belgo Bekaert possui equipamentos capazes de realizar regularmente no Brasil os testes de relaxação que medem a redução da força aplicada ao aço com o correr do tempo. Cada teste tem duração de 1.000 horas e é efetuado sob temperatura e umidade controladas em estreita faixa, de acordo com a ABNT NBR 7483/90.

Teste de Tração

Toda entrega de fios e cordoalhas é acompanhada de um Certificado de Qualidade com os resultados dos testes a que foram submetidos, comparando-os com os valores das normas técnicas. Também de acordo com as normas, cada carga é acompanhada de um gráfico de “tensão - deformação” que contém o valor do módulo de elasticidade do aço, fundamental para o cálculo dos alongamentos sob tensão.



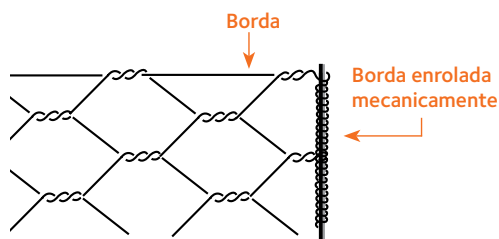
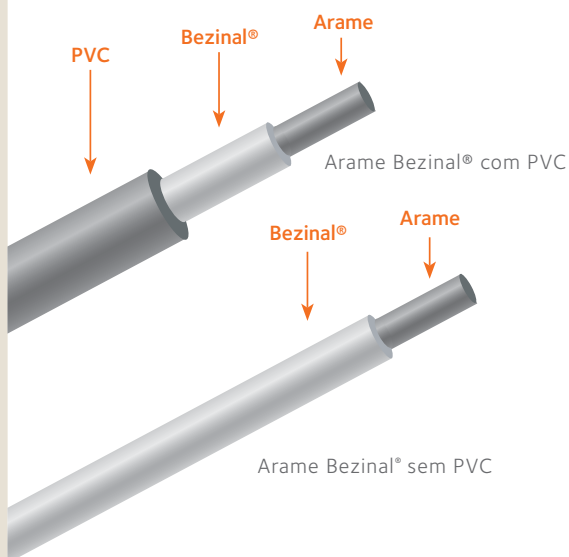
Gabiões

A Mais Nova Solução para Obras Geotécnicas e Hidráulicas

Uma linha de produtos com a qualidade Bekaert para o mercado de construção civil. São elementos flexíveis fabricados com telas de malha hexagonal de dupla torção que, quando preenchidos com pedras, formam elementos prismáticos ou cilíndricos, usados em obras geotécnicas e hidráulicas.

Fabricação, Tecnologia e Qualidade Bekaert Arames

Os Gabiões são fabricados a partir de rolos de tela de malha hexagonal de dupla torção com extremidades reforçadas, produzida com o exclusivo arame Bezinal®, que apresenta 95% de Zn e 5% de Al, liga que garante maior proteção contra a corrosão. Além disso, o arame pode receber revestimento de PVC, dependendo da aplicação final do produto, proporcionando ainda maior durabilidade.



Bezinal®: marca registrada da N. V. Bekaert

Principais Aplicações

- Contenção de margens em rios e canais.



- Revestimento de margens de cursos d'água.
- Proteção do encontro de aterros com pontes.
- Proteção de pilares de pontes.

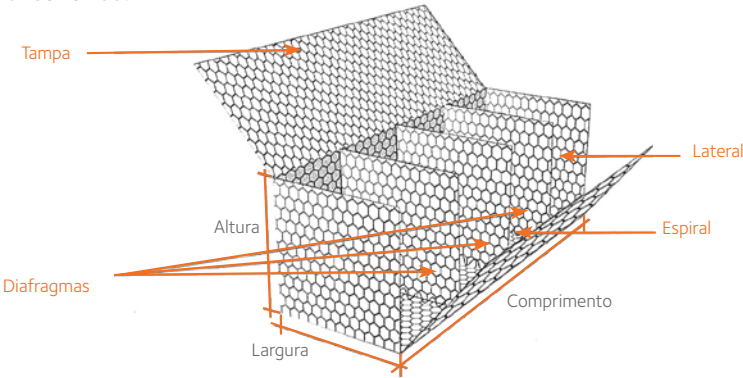


- Obras auxiliares nas grandes barragens.
- Barragens de assoreamento e controle de enchentes.
- Ensecadeiras e corta-rios.
- Obras marítimas: construção de cais, espigões e proteção de praias.
- Muros de arrimo.
- Controle da erosão de solos.



Gabião Tipo Caixa

É uma peça com formato de paralelepípedo, constituída de telas em malha hexagonal de dupla torção que formam a base, as paredes verticais e a tampa – eventualmente, a tampa pode ser fornecida separadamente. As paredes verticais laterais são presas à tela de base e às demais paredes por processo mecânico de torção ou por um fio em espiral contínua, o que garante perfeita união e articulação entre as telas. Normalmente, a caixa é dividida em células ao longo do comprimento por diafragmas colocados a cada metro e presos à peça principal pelo fio, em espiral contínua.



Gabião Caixa

Comprimento (m)	Largura (m)	Altura (m)	Volume (m³)
1,50	1,00	0,50	0,75
2,00	1,00	0,50	1,00
3,00	1,00	0,50	1,50
4,00	1,00	0,50	2,00
5,00	1,00	0,50	2,50
5,00	1,50	0,50	3,75
1,50	1,00	1,00	1,50
2,00	1,00	1,00	2,00
3,00	1,00	1,00	3,00
4,00	1,00	1,00	4,00
5,00	1,00	1,00	5,00
5,00	1,50	1,00	7,50

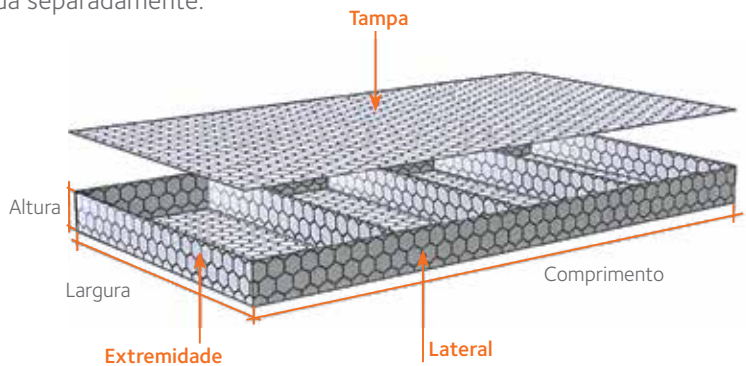


	Malha hexagonal (cm)	Fio da rede $\varnothing$ (mm)	Fio da borda $\varnothing$ (mm)	Fio de amarração $\varnothing$ (mm)
Arame Bezinal® com PVC	8 x 10	2,4	3,0	2,2
Arame Bezinal®	8 x 10	2,7	3,4	2,2

Obs.: junto com o Gabião Tipo Caixa, é fornecida uma quantidade suficiente de arame para amarração e atirantamento para a montagem na obra. A quantidade fornecida é de 8% do peso do Gabião Caixa de 1,00 m de altura e 6% do peso do Gabião Caixa de 0,50 m de altura. Medidas especiais poderão ser feitas sob consulta.

Gabião Tipo Colchão

As peças têm formato de paralelepípedo de pequena altura e são constituídas de telas em malha hexagonal de dupla torção, formando a base, as paredes verticais e as extremidades. O colchão é dividido em células, ao longo do comprimento, por diafragmas colocados a cada metro e presos à peça principal por um fio, em espiral contínua. A tampa de tela é fornecida separadamente.



Gabião Colchão

Comprimento (m)	Largura (m)	Altura (m)	Área (m²)
3,00	2,00	0,17	6,00
4,00	2,00	0,17	8,00
5,00	2,00	0,17	10,00
6,00	2,00	0,17	12,00
3,00	2,00	0,23	6,00
4,00	2,00	0,23	8,00
5,00	2,00	0,23	10,00
6,00	2,00	0,23	12,00
3,00	2,00	0,30	6,00
4,00	2,00	0,30	8,00
5,00	2,00	0,30	10,00
6,00	2,00	0,30	12,00

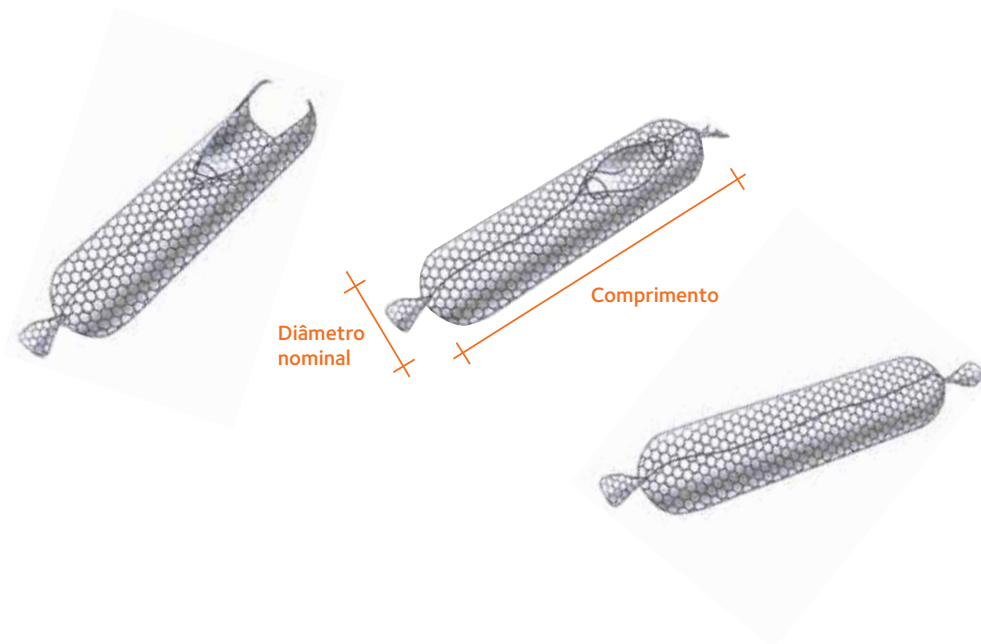


	Malha hexagonal (cm)	Fio da rede Ø (mm)	Fio da borda Ø (mm)	Fio de amarração Ø (mm)
Arame Bezinal® com PVC	6 x 8	2,0	2,4	2,2

Obs.: junto com o Gabião Tipo Colchão, é fornecida uma quantidade suficiente de arame para amarração e atirantamento para a montagem na obra. A quantidade fornecida é de 5% do peso do Gabião Colchão. Medidas especiais poderão ser feitas sob consulta.

Gabião Tipo Saco

O Gabião Saco é constituído de um único pano de tela em malha hexagonal de dupla torção retangular que, no momento da montagem, é enrolado de modo a unir os lados maiores do retângulo, assumindo a forma cilíndrica. Nas bordas livres das extremidades, passa alternadamente pela malha um fio de diâmetro maior que aquele usado na malha da tela, a fim de reforçar as extremidades, possibilitando que elas sejam apertadas e a peça formada.



Gabião Saco

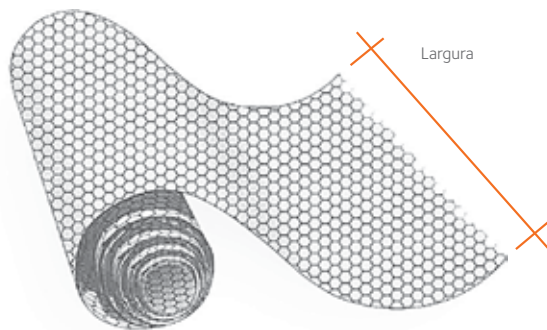
Comprimento (m)	Diâmetro nominal (m)	Volume (m³)
2,00	0,65	0,65
3,00	0,65	1,00
4,00	0,65	1,30
5,00	0,65	1,65

	Malha hexagonal (cm)	Fio da rede ø (mm)	Fio da borda ø (mm)	Fio de amarração ø (mm)
Arame Bezinal® com PVC	8 x 10	2,4	3,0	2,2

Obs.: junto com o Gabião Tipo Saco, é fornecida uma quantidade suficiente de arame para amarração e atirantamento para a montagem na obra. A quantidade fornecida é de 3% do peso do Gabião Saco. Medidas especiais poderão ser feitas sob consulta.

Rede para Proteção de Encosta

A mesma tela com que são produzidos os Gabiões é também utilizada para evitar a queda de pedras e detritos de encostas, além de auxiliar no desenvolvimento de vegetação. Ela deve ser desenrolada sobre as escarpas, costurada nas telas vizinhas e ancorada em bases de concreto. Possui as mesmas especificações e características das telas dos Gabiões, o que lhe confere resistência suficiente para suportar esse tipo de solicitação. É fornecida em rolos de 2,00 e 3,00 m de largura.



Rede para Proteção de Encosta

Comprimento do rolo (m)	Largura (m)
25	2,00 / 3,00
50	2,00 / 3,00



	Malha hexagonal (cm)	Fio da rede $\varnothing$ (mm)	Fio da borda $\varnothing$ (mm)	Fio de amarração $\varnothing$ (mm)
Arame Bezinal® com PVC	8 x 10	2,4	3,0	2,2
Arame Bezinal®	8 x 10	2,7	3,4	2,2

Obs.: junto com a Rede para Proteção de Encosta, é fornecida uma quantidade suficiente de arame para amarração e atirantamento para a montagem na obra. A quantidade fornecida é de 2% do peso da rede. Medidas especiais poderão ser feitas sob consulta.

Soluções para Alvenaria



BelgoFix®

BelgoFix®: marca registrada da Belgo Bekaert Arames

Telas Soldadas Galvanizadas para Alvenaria

BelgoFix® são telas soldadas galvanizadas – o que proporciona maior proteção contra corrosão – produzidas com fios de 1,24 mm e 1,65 mm de diâmetro e malha de 15 mm x 15 mm. São recomendadas para evitar fissuras nas ligações entre a estrutura e a alvenaria e também para amarração entre alvenarias. BelgoFix® é a solução ideal para garantir qualidade e produtividade na execução de qualquer tipo de alvenaria.

Aplicações

- Ligação da estrutura com a alvenaria.



- Amarração entre alvenarias.

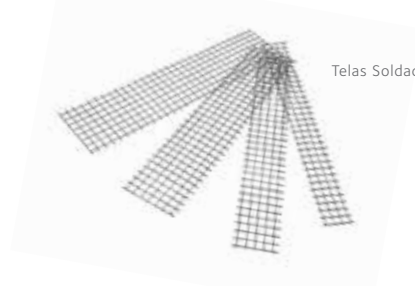


Principais características

- Evitar a ocorrência de fissuras nas ligações entre estrutura e alvenaria.
- Facilitar o trabalho de amarração da alvenaria. A utilização de BelgoFix® dispensa a tradicional amarração entre blocos, aumentando, consequentemente, a produtividade e a qualidade dos serviços.

Importante: não dispense o projeto de alvenaria. Somente ele poderá garantir a qualidade, equacionando as interferências da alvenaria em outras partes da obra.

Apresentações e acondicionamentos



Telas Soldadas BelgoFix®

Largura	Comprimento	Quantidade/ caixa
7,5 cm	50,0 cm	150 peças
12,0 cm	50,0 cm	100 peças
17,0 cm	50,0 cm	50 peças

As telas BelgoFix® atendem às dimensões dos blocos cerâmicos e de concreto mais utilizados na execução de alvenaria, reduzindo as operações no canteiro, racionalizando e facilitando o serviço.

Largura do bloco x dimensões da tela BelgoFix®

Largura do bloco	Tela BelgoFix® Largura x comprimento
7 cm	6 cm x 50 cm
9 cm	7,5 cm x 50 cm
12 cm	10,5 cm x 50 cm
14 cm	12,0 cm x 50 cm
19 cm	17,0 cm x 50 cm

Reforço de aço para alvenaria

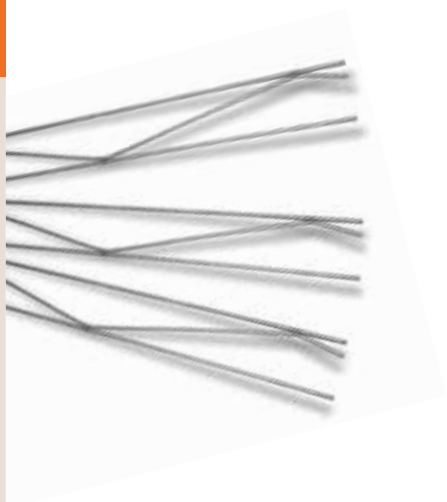
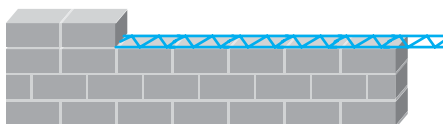
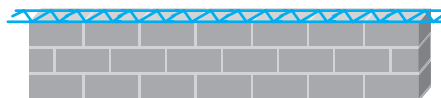
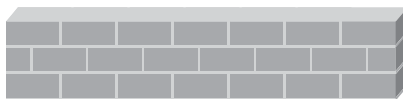
Murfor® é uma treliça plana formada por dois fios longitudinais de aço separados entre si por um fio em forma de sinusoide e eletrossoldados em todos os seus pontos de encontro, tudo em um só plano. Murfor® tem como objetivo proporcionar um melhor desempenho estrutural da alvenaria quando submetida a esforços de tração e cisalhamento. Seus fios são galvanizados, o que proporciona uma proteção contra corrosão (camada tipo leve com gramatura mínima de 70 g/m²). As treliças Murfor® são facilmente colocadas nas juntas horizontais de assentamento dos blocos ou tijolos durante a execução da alvenaria.

Apresentação

O reforço de aço para alvenaria Murfor® é fabricado em diversas larguras, atendendo às dimensões dos blocos/tijolos mais utilizados na execução de alvenarias.

Murfor® está em conformidade com a norma EN 845-3 e atende aos EC-6 e EC-8. Murfor® é certificado pela ISO 9001 (VERITAS-BVQI).

Instalações de peças de Murfor®



Largura dos blocos ou tijolos	Largura do Murfor®	Peso unitário da treliça	Fios longitudinais	Fio sinusoide	Comprimento	Número de treliças/feixe
7 a 13 cm	6,5 cm	0,880 kg	4,0 mm	3,75 mm	3,05 m	25 peças
14 a 18 cm	11,5 cm	0,897 kg	4,0 mm	3,75 mm	3,05 m	25 peças
≥ 19 cm	17,5 cm	0,930 kg	4,0 mm	3,75 mm	3,05 m	25 peças

Em alvenarias levantadas com blocos vazados, a escolha do Murfor® deve ser guiada pelo critério de posicionamento de seus fios longitudinais coincidente com o eixo das paredes laterais desses elementos. Para blocos com fundo ou elementos vazados assentados com seus furos na horizontal, a escolha do Murfor® pode ser guiada pelo critério da garantia de recobrimentos laterais de, no mínimo, 1,5 cm.

BelgoRevest®

BelgoRevest®: marca registrada da Belgo Bekaert Arames

Garantia de Qualidade para Revestimentos

BelgoRevest® é uma tela eletrossoldada, galvanizada, com malha de 25 x 25 mm, recomendada para estruturação do reboco na interface da estrutura com a alvenaria.

Funções / Aplicações:

- Prover melhor condição de aderência entre a estrutura de concreto armado e a alvenaria.
- Absorver tensões provenientes da dilatação e retração do revestimento argamassado.
- Recuperação de fissuras.

BelgoRevest® é recomendado também quando o revestimento atinge espessuras elevadas, devendo ser aplicado, nesse caso, em toda a superfície revestida.



Instalação

BelgoRevest® deve ser aplicado de forma a ficar posicionado no centro da espessura do revestimento, para que o conjunto atinja um melhor desempenho. Podem ser utilizados pinos galvanizados para ajudar no posicionamento e ajuste da tela sobre a interface estrutura-alvenaria. Deve ser observado o espaçamento entre a tela e a base. A argamassa deve ser energeticamente comprimida sobre a tela, propiciando uma boa aderência à base.

Fornecimento

BelgoRevest® é fornecido em rolos de 25 x 0,50 m, com 9,5 kg cada um.

Projeto de Alvenaria

Ao construir, assim como a arquitetura, a fundação, a elétrica ou qualquer outra parte do empreendimento, a alvenaria demanda um projeto elaborado por um especialista. São bases de informações para um projeto de alvenaria: a arquitetura, a estrutura, as deformações da laje, projetos de instalações como elétrica e hidráulica. A partir da análise dessas informações, esse especialista dimensionará os reforços das alvenarias, bem como a caracterização da argamassa e elementos de reforço, além de ajudar no processo construtivo de racionalização.

Soluções para Fundações e Contenções

A gama completa de soluções em aço consiste em:

- Estacas pranchas laminadas a quente.
- Sistemas de paredes combinadas.
- Camisas metálicas.
- Sistema especial de tirantes.

Aplicações Inovadoras dos Produtos

As soluções para fundações da ArcelorMittal Projects atendem a uma ampla variedade de aplicações, desde um simples suporte para escavações até projetos complexos, como:

- Obras portuárias e marinas. Estruturas de atracamento de alta capacidade nos maiores portos do mundo.
- Passagens subterrâneas, metrô, estradas e rodovias.
- Construção de diques de proteção contra enchentes.
- Núcleo de barragens em terra.
- Contrafortes/fundações para pontes.
- Construção de estacionamentos subterrâneos e subsolos.

Parceria

Objetivando gerar inovações genuínas para seus clientes, a ArcelorMittal Projects oferece recursos técnicos e uma equipe especializada capaz de integrar produtos e serviços, otimizando soluções especificamente para seu projeto.

- Estudos de viabilidade.
- Especificações.
- Técnicas inovadoras e simplificadas de construção.
- Alternativas para reduzir custos.
- Otimização do cronograma de construção para acelerar a obra.
- Otimização de espaços.
- Cálculos de durabilidade.
- Entrega do material no prazo da obra.
- Departamento técnico no Brasil.
- Programas de cálculo.

Projetos Referenciais

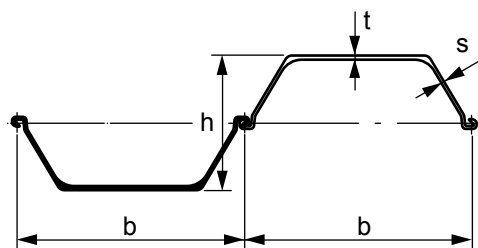


Projeto: terminal de contêiner
Local: Nova Zelândia
Produto: Sistema HZM



Projeto: passagem de nível
Local: São Paulo (SP), Brasil
Produto: AU™ 14

Estacas Pranchas AU™/PU®/GU™



Perfil	Largura b (mm)	Altura h (mm)	Espessura		Área seção transversal (cm²/m)	Massa		Momento de inércia (cm⁴/m)	Módulo flexão elástico (cm³/m)	Momento estático (cm³/m)	Módulo de seção plástico (cm³/m)
			t (mm)	s (mm)		Estaca (kg/m)	Parede (kg/m²)				
AU™											
AU 14	750	408	10,0	8,3	132	77,9	104	28680	1405	820	1663
AU 16	750	411	11,5	9,3	147	86,3	115	32850	1600	935	1891
AU 18	750	441	10,5	9,1	150	88,5	118	39300	1780	1030	2082
AU 20	750	444	12,0	10,0	165	96,9	129	44440	2000	1155	2339
AU 23	750	447	13,0	9,5	173	102,1	136	50700	2270	1285	2600
AU 25	750	450	14,5	10,2	188	110,4	147	56240	2500	1420	2866
PU®											
PU 12	600	360	9,8	9,0	140	66,1	110	21600	1200	715	1457
PU 12S	600	360	10,0	10,0	151	71	118	22660	1260	755	1543
PU 18-1	600	430	10,2	8,4	154	72,6	121	35950	1670	980	1988
PU 18	600	430	11,2	9,0	163	76,9	128	38650	1800	1055	2134
PU 18+1	600	430	12,2	9,5	172	81,1	135	41320	1920	1125	2280
PU 22-1	600	450	11,1	9,0	174	81,9	137	46380	2060	1195	2422
PU 22	600	450	12,1	9,5	183	86,1	144	49460	2200	1275	2580
PU 22+1	600	450	13,1	10,0	192	90,4	151	52510	2335	1355	2735
PU 28-1	600	452	14,2	9,7	207	97,4	162	60580	2680	1525	3087
PU 28	600	454	15,2	10,1	216	101,8	170	64460	2840	1620	3269
PU 28+1	600	456	16,2	10,5	226	106,2	177	68380	3000	1710	3450
PU 32	600	452	19,5	11,0	242	114,1	190	72320	3200	1825	3687
GU™											
GU 6N	600	309	6,0	6,0	89	41,9	70	9670	625	375	765
GU 7N	600	310	6,5	6,4	94	44,1	74	10450	675	400	825
GU 7S	600	311	7,2	6,9	98	46,3	77	11540	740	440	900
GU 8N	600	312	7,5	7,1	103	48,5	81	12010	770	460	935
GU 8S	600	313	8,0	7,5	108	50,8	85	12800	820	490	995
GU 10N	600	316	9,0	6,8	118	55,8	93	15700	995	565	1160
GU 11N	600	318	10,0	7,4	128	60,2	100	17450	1095	630	1280
GU 12N	600	320	11,0	8,0	137	64,6	108	19220	1200	690	1400
GU 13N	600	418	9,0	7,4	127	59,9	100	26590	1270	755	1535
GU 14N	600	420	10,0	8,0	136	64,3	107	29410	1400	830	1685
GU 15N	600	422	11,0	8,6	146	68,7	115	32260	1530	910	1840
GU 16N	600	430	10,2	8,4	154	72,6	121	35950	1670	980	1988
GU 18N	600	430	11,2	9,0	163	76,9	128	38650	1800	1055	2134
GU 20N	600	430	12,2	9,5	172	81,1	135	41320	1920	1125	2280
GU 21N	600	450	11,1	9,0	174	81,9	137	46380	2060	1195	2422
GU 22N	600	450	12,1	9,5	183	86,1	144	49460	2200	1275	2580
GU 23N	600	450	13,1	10,0	192	90,4	151	52510	2335	1355	2735
GU 16-400	400	290	12,7	9,4	197	62,0	155	22580	1560	885	1815
GU 18-400	400	292	15,0	9,7	221	69,3	173	26090	1785	1015	2080

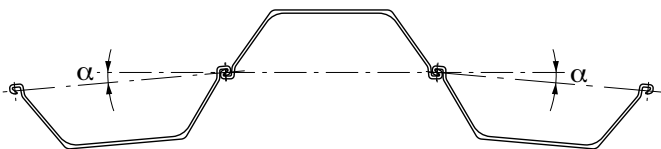
Conectores

Todas as estacas pranchas AUTM, PU[®] e GUTM possuem conectores Larssen de acordo com a Norma EN 10248.

Estacas pranchas AUTM, PU[®] e GUTM-N (exceção: GUTM-400

range) podem ser conectadas umas às outras.

Ângulo de rotação teórico do conector: α máx. = 5° .



Forma de entrega

Perfil individual



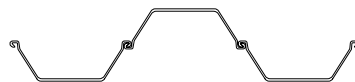
Perfil duplo



Perfil duplo
Forma I: sob consulta



Perfil duplo
Forma II: sob consulta

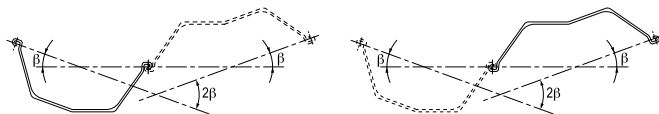


Estacas pranchas dobradas

Ângulo máximo de dobra: $\beta = 25^\circ$.

As estacas pranchas podem ser dobradas no meio da alma. São geralmente entregues como perfis individuais.

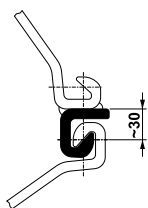
Estacas pranchas duplas disponíveis sob consulta.



Conectores de canto

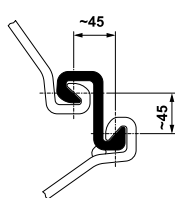
C9

Massa – 9,3 kg/m



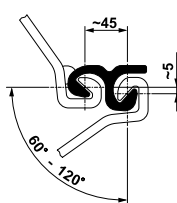
C14

Massa – 14,4 kg/m



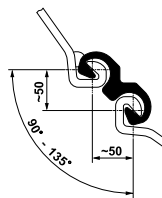
DELTA 13

Massa – 13,1 kg/m



OMEGA 18

Massa – 18,0 kg/m



Os conectores de canto especiais possibilitam formar os perfis de canto ou junção sem usar perfis especiais.

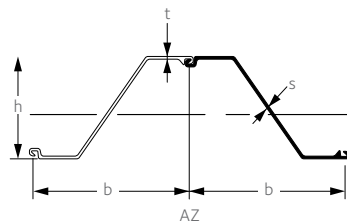
Os conectores de canto são fixados à estaca prancha de acordo com a Norma EN 12063.

Diferentes especificações de soldagem estão disponíveis mediante solicitação.

Os conectores de canto são encaixados e soldados com um recuo de 200 mm a partir da parte superior dos perfis.

Estacas Pranchas AZ®

As características únicas das estacas pranchas AZ® são a forma contínua de sua alma e a localização específica do conector fora da linha neutra do perfil, apresentando as seguintes vantagens:



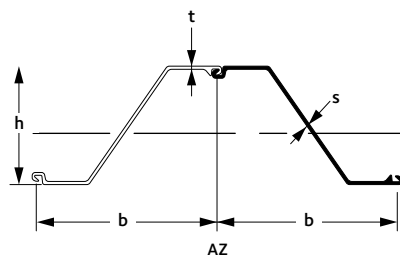
- Relação entre módulo de seção e massa adequada para custo-benefício competitivo.
- Maior inércia, para reduzir deflexões.
- Sem redução da resistência devido à flexão da linha neutra ou deslocamento do eixo neutro.
- Maior largura, resultando em boa performance de instalação.

Perfil	Largura		Altura	Espessura		Área seção transversal (cm²/m)	Massa		Momento de inércia (cm⁴/m)	Módulo flexão elástico (cm³/m)	Momento estático (cm³/m)	Módulo de seção plástico (cm³/m)
	Simples b (mm)	Duplas b+b (mm)	h (mm)	t (mm)	s (mm)		Estaca (kg/m)	Parede (kg/m²)				
AZ® 700 e AZ® 770												
AZ 12-770	770	1540	344	8,5	8,5	120	72,6	94	21430	1245	740	1480
AZ 13-770	770	1540	344	9,0	9,0	126	76,1	99	22360	1300	775	1546
AZ 14-770	770	1540	345	9,5	9,5	132	79,5	103	23300	1355	805	1611
AZ 14-770-10/10	770	1540	345	10,0	10,0	137	82,9	108	24240	1405	840	1677
AZ 12-700	700	1400	314	8,5	8,5	123	67,7	97	18880	1205	710	1415
AZ 13-700	700	1400	315	9,5	9,5	135	74,0	106	20540	1305	770	1540
AZ 13-700-10/10	700	1400	316	10,0	10,0	140	77,2	110	21370	1355	800	1600
AZ 14-700	700	1400	316	10,5	10,5	146	80,3	115	22190	1405	835	1665
AZ 17-700	700	1400	420	8,5	8,5	133	73,1	104	36230	1730	1015	2027
AZ 18-700	700	1400	420	9,0	9,0	139	76,5	109	37800	1800	1060	2116
AZ 19-700	700	1400	421	9,5	9,5	146	80,0	114	39380	1870	1105	2206
AZ 20-700	700	1400	421	10,0	10,0	152	83,5	119	40960	1945	1150	2296
AZ 24-700	700	1400	459	11,2	11,2	174	95,7	137	55820	2430	1435	2867
AZ 26-700	700	1400	460	12,2	12,2	187	102,9	147	59720	2600	1535	3070
AZ 28-700	700	1400	461	13,2	13,2	200	110,0	157	63620	2760	1635	3273
AZ 36-700N	700	1400	499	15,0	11,2	216	118,6	169	89610	3590	2055	4110
AZ 38-700N	700	1400	500	16,0	12,2	230	126,4	181	94840	3795	2180	4360
AZ 40-700N	700	1400	501	17,0	13,2	244	134,2	192	100080	3995	2305	4605
AZ 42-700N	700	1400	499	18,0	14,0	259	142,1	203	104930	4205	2425	4855
AZ 44-700N	700	1400	500	19,0	15,0	273	149,9	214	110150	4405	2550	5105
AZ 46-700N	700	1400	501	20,0	16,0	287	157,7	225	115370	4605	2675	5350
AZ®												
AZ 18	630	1260	380	9,5	9,5	150	74,4	118	34200	1800	1050	2104
AZ 18-10/10	630	1260	381	10,0	10,0	157	77,8	123	35540	1870	1095	2189
AZ 26	630	1260	427	13,0	12,2	198	97,8	155	55510	2600	1530	3059
AZ 46	580	1160	481	18,0	14,0	291	132,6	229	110450	4595	2650	5295
AZ 48	580	1160	482	19,0	15,0	307	139,6	241	115670	4800	2775	5553
AZ 50	580	1160	483	20,0	16,0	322	146,7	253	121060	5015	2910	5816

Novos Modelos – Estacas Pranchas AZ®

Vantagens da nova geração de estacas pranchas AZ®:

- Larguras maiores reduzem o número de elementos necessários, bem como reduzem o manuseio, o que leva a um menor tempo de instalação.
- Adequadas a todos os tipos de solo.
- Excelente cravabilidade com equipamentos já disponíveis no mercado.
- Elementos pré-fabricados com qualidade verificada pela usina.
- Disponíveis em aço de alta resistência para possibilitar um projeto com estacas pranchas mais leves.
- Alto momento de inércia reduz as deformações sob carregamento.
- Fabricadas com aço 100% reciclado que pode ser reutilizado diversas vezes.
- Fabricado em Luxemburgo, em plantas altamente especializadas que produzem estacas pranchas há mais de 100 anos.

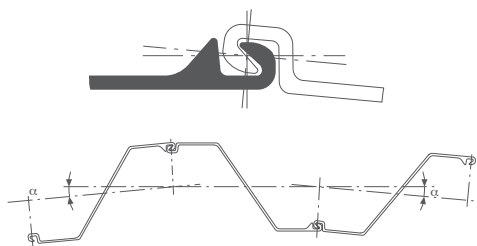


Perfil	Largura		Altura	Espessura		Área seção transversal (cm²/m)	Massa		Momento de inércia (cm⁴/m)	Módulo flexão elástico (cm³/m)	Momento estático (cm³/m)	Módulo de seção plástico (cm³/m)
	Simples b (mm)	Duplas b+b (mm)	h (mm)	t (mm)	s (mm)		Estaca (kg/m)	Parede (kg/m²)				
AZ® 800												
AZ 18-800	800	1600	449	8,5	8,5	129	80,7	100,9	41320	1840	1065	2135
AZ 20-800	800	1600	450	9,5	9,5	141	88,6	110,7	45050	2000	1165	2330
AZ 22-800	800	1600	451	10,5	10,5	153	96,4	120,5	48790	2165	1260	2525
AZ 23-800	800	1600	474	11,5	9,0	151	94,6	118,2	55260	2330	1340	2680
AZ 25-800	800	1600	475	12,5	10,0	163	102,6	128,2	59410	2500	1445	2890
AZ 27-800	800	1600	476	13,5	11,0	176	110,5	138,1	63570	2670	1550	3100
AZ® 750												
AZ 28-750	750	1500	509	12,0	10,0	171	100,8	134,4	71540	2810	1620	3245
AZ 30-750	750	1500	510	13,0	11,0	185	108,8	145,0	76670	3005	1740	3485
AZ 32-750	750	1500	511	14,0	12,0	198	116,7	155,6	81800	3200	1860	3720
AZ® 700												
AZ 48-700	700	1400	503	22,0	15,0	288	158,5	226,4	119650	4755	2745	5490
AZ 50-700	700	1400	504	23,0	16,0	303	166,3	237,5	124890	4955	2870	5735
AZ 52-700	700	1400	505	24,0	17,0	317	174,1	248,7	130140	5155	2990	5985

Conectores



Conectores Larssen de acordo com a Norma EN 10248. Todas as estacas pranchas AZ® podem ser encaixadas. Ângulo de rotação teórico do conector: α máx. = 5° .



Forma de entrega

Perfil individual
Posição A



Perfil individual
Posição B



Perfil duplo
Forma I: padrão



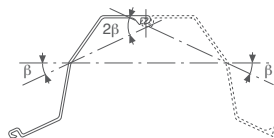
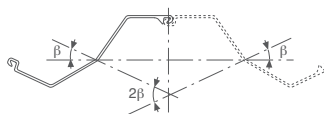
Perfil duplo
Forma II: sob consulta



Estacas Pranchas Dobradas

Ângulo máximo de dobra: $\beta = 25^\circ$.

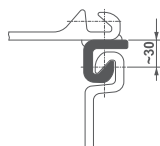
As estacas pranchas podem ser dobradas no meio da alma. São geralmente entregues como perfis individuais. Estacas pranchas duplas disponíveis sob consulta.



Conectores de canto

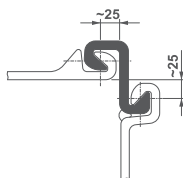
C9

Massa - 9,3 kg/m



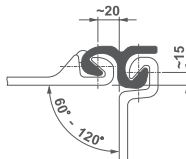
C14

Massa - 14,4 kg/m



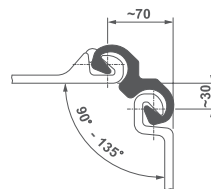
DELTA 13

Massa - 13,1 kg/m



OMEGA 18

Massa - 18,0 kg/m



Os conectores de canto especiais possibilitam formar os perfis de canto ou junção sem usar perfis especiais. Os conectores de canto são fixados à estaca prancha de acordo com a Norma EN 12063.

Diferentes especificações de soldagem estão disponíveis mediante solicitação. Os conectores de canto são encaixados e soldados com um recuo de 200 mm a partir da parte superior dos perfis.

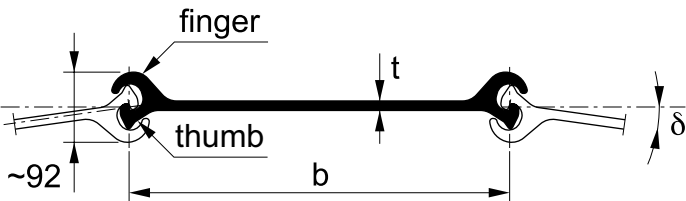
Estacas Pranchas Planas AS 500

As estacas pranchas ArcelorMittal Projects com alma contínua são as mais resistentes do mundo. Graças ao contato triplo entre os conectores, uma tração de 5.500 kN/m pode ser obtida (AS 500-12.7).

Perfil	Largura	Espessura	Máxima resistência à tração (kN/m)	Ângulo de desvio (°)	Área seção transversal (cm²)	Massa		Módulo flexão elástico (cm³/estaca)	Momento de inércia (cm⁴/estaca)
	b (mm)	t (mm)				Estaca (kg/m)	Parede (kg/m²)		
AS 500-9.5	500	9,5	3000	4,5	81,3	63,8	128	46	168
AS 500-11.0	500	11,0	3500	4,5	89,4	70,2	140	49	186
AS 500-12.0	500	12,0	4500	4,5	94,6	74,3	149	51	196
AS 500-12.5	500	12,5	5500	4,5	97,2	76,3	153	51	201
AS 500-12.7	500	12,7	5500	4,5	98,2	77,1	154	51	204
AS 500-13.0	500	13,0	6000	4,5	100,6	79,0	158	54	213

Observações:

- 1. A largura efetiva a ser considerada para fins de instalação (layout) é de 503 mm para todas as estacas planas AS 500.
- 2. Ângulo de desvio máximo de 4º para perfis de comprimento > 20 m.



As seguintes resistências à tração dos conectores podem ser atingidas para um grau de aço S 355 GP:

Perfil	F _{máx} (kN/m)
AS 500-9.5	3000
AS 500-11.0	3500
AS 500-12.0	4500*
AS 500-12.5	5500
AS 500-12.7	5500
AS 500-13.0	6000

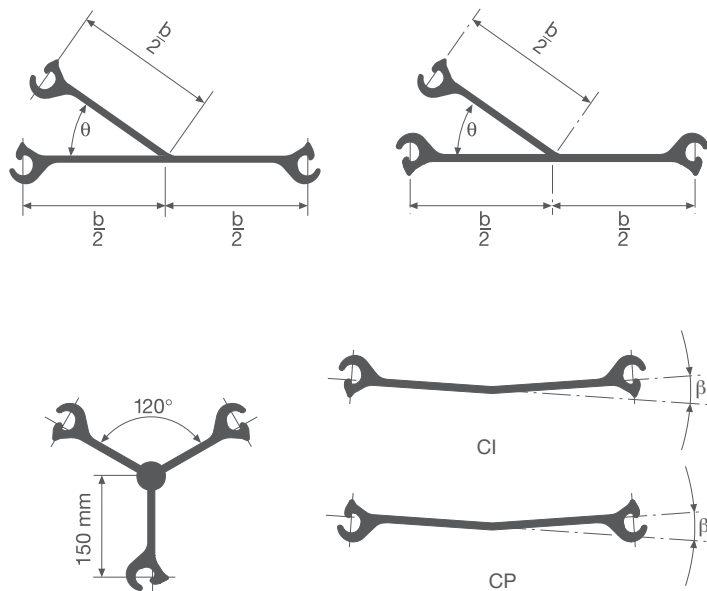
* 5000 kN/m: sob consulta

Para verificação da resistência das estacas pranchas, tanto o escoamento da alma como a falha do conector devem ser considerados.

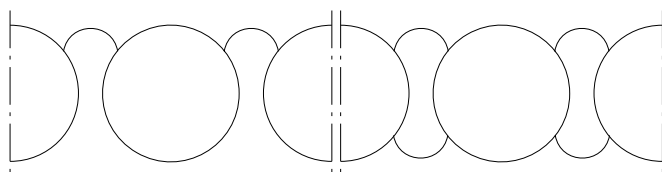


Estacas Pranchas de Junção e Estacas Pranchas Dobradas

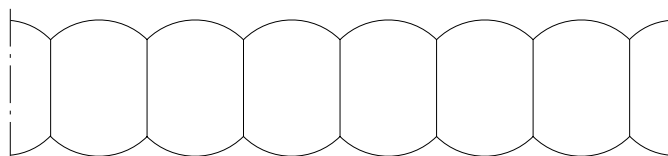
Estacas pranchas de junção que conectam as células circulares aos arcos intermediários podem ser fornecidas. Estacas pranchas dobradas são pré-dobradas na usina. Se o desvio de ângulo exceder $4,5^\circ$ (4° se $L > 20$ m), as estacas pranchas dobradas devem ser usadas para ajustar estruturas com pequenos raios.



Tipos de células



Células circulares com estacas pranchas de junção de 35° e um ou dois arcos de conexão.



Células de diafragma com estacas pranchas de junção com 120° .

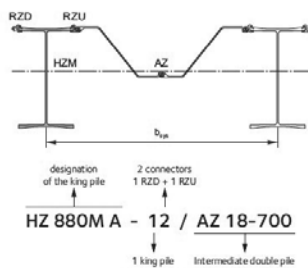
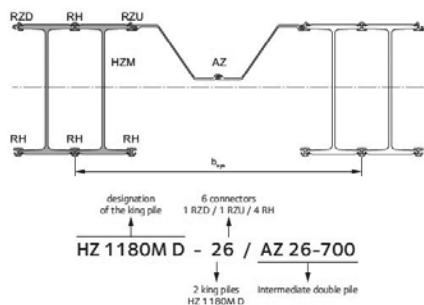
Paredes Combinadas

As estacas pranchas de aço podem ser facilmente unidas para formar paredes combinadas, criando sistemas com grande resistência à flexão. Exemplos:

- Paredes de estaca prancha reforçada com estacas em box integradas.
- Paredes combinadas: estacas pranchas em box/estacas pranchas, perfis HZM/estacas pranchas ou tubos/estacas pranchas.

As estacas pranchas principais de paredes combinadas também funcionam como perfis de fundação, suportando cargas verticais importantes, como, por exemplo, cargas de guindastes. As estacas pranchas intermediárias atuam como elementos de contenção do solo e de transferência de carga.

Paredes Combinadas



A combinação HZM/AZ® é um sistema de parede mista composto de:

- Estacas pranchas principais HZM como suportes estruturais.
- Estacas pranchas AZ® como elementos intermediários.
- Conectores especiais (RH/RZD/RZU).

As estacas pranchas principais HZM realizam duas funções estruturais diferentes:

- Contenção para pressões do solo e hidrostáticas.
- Perfis de fundação para cargas verticais.

Perfil (Sol. 102)	Dimensões							Área seccional	Massa	Momento de inércia	Módulo resistência elástico	Área de revestimento	Conectores
	h	h _i	b	t _{max}	t	s	r						
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(cm ²)	(kg/m)	y-y (cm ⁴)	y-y (cm ³)	(m ² /m)	
HZ 680M LT	631,8	599,9	460	29,0	16,9	14,0	20	257,8	202,4	177370	5840	3,05	A
HZ 880M A	831,3	803,4	458	29,0	18,9	13,0	20	292,4	229,5	351350	8650	3,44	A
HZ 880M B	831,3	807,4	460	29,0	20,9	15,0	20	324,7	254,9	386810	9480	3,45	A
HZ 880M C	831,3	811,4	460	29,0	22,9	15,0	20	339,2	266,3	410830	10025	3,45	A
HZ 1080M A	1075,3	1047,4	454	29,0	19,6	16,0	35	371,1	291,3	696340	13185	3,87	A
HZ 1080M B	1075,3	1053,4	454	29,0	22,6	16,0	35	394,1	309,4	760600	14315	3,87	A
HZ 1080M C	1075,3	1059,4	456	29,0	25,7	18,0	35	436,1	342,4	839020	15715	3,87	A
HZ 1080M D	1075,3	1067,4	457	30,7	29,7	19,0	35	470,1	369	915420	17025	3,87	A
HZ 1180M A	1075,4	-	458	34,7	31,0	20,0	35	497,3	390,4	973040	17970	3,88	A
HZ 1180M B	1079,4	-	458	36,7	33,0	20,0	35	514,5	403,9	1022780	18785	3,89	A
HZ 1180M C	1083,4	-	459	38,7	35,0	21,0	35	543,6	426,8	1086840	19895	3,90	B
HZ 1180M D	1087,4	-	460	40,7	37,0	22,0	35	570,5	447,8	1144400	20795	3,91	B

Conectores especiais

RH 16	61,8	-	68,2	-	-	12,2	-	20,1	15,80	83	25	-	A
RZD 16	61,8	-	80,5	-	-	-	-	20,7	16,20	57	18	-	
RZU 16	61,8	-	80,5	-	-	-	-	20,4	16,00	68	18	-	
RH 20	67,3	-	79,2	-	-	14,2	-	25,2	19,80	122	33	-	B
RZD 18	67,3	-	85,0	-	-	-	-	23,0	18,00	78	22	-	
RZU 18	67,3	-	85,0	-	-	-	-	22,6	17,80	92	22	-	

Combinação HZM - 12 / AZ® 18-700 - b_{sys} = 1.927 m

Perfil	Área seccional	Momento de inércia	Módulo resistência elástico ⁽¹⁾	Módulo resistência elástico ⁽²⁾	Massa ⁽³⁾ 100%	Massa 60%	Área revestimento Lado água
	(cm ² /m)	(cm ⁴ /m)	(cm ³ /m)	(cm ³ /m)	(kg/m ²)	(kg/m ²)	(m ² /m)
HZ 680M LT	256,3	136700	4045	4585	201	163	2,48
HZ 880M A	274,1	240500	5380	6160	215	177	2,48
HZ 880M B	290,5	259000	5820	6560	228	190	2,48
HZ 880M C	298,0	271570	6100	6850	234	196	2,48
HZ 1080M A	315,5	443030	7745	8690	248	209	2,47
HZ 1080M B	327,5	476790	8340	9295	257	219	2,47
HZ 1080M C	349,0	517420	9065	10010	274	235	2,48
HZ 1080M D	366,4	557070	9735	10720	288	249	2,48
HZ 1180M A	380,4	586870	10220	11255	299	260	2,48
HZ 1180M B	389,3	613030	10680	11705	306	267	2,48
HZ 1180M C	406,5	651410	11275	12410	319	280	2,49
HZ 1180M D	420,2	681600	11830	12895	330	291	2,50

⁽¹⁾ Referência à parte externa da aba do HZM.

⁽²⁾ Referência à parte externa do conector.

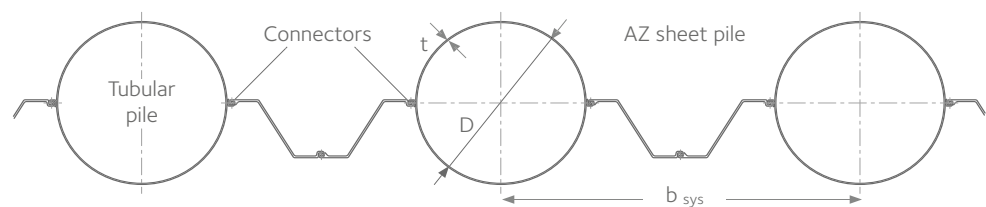
⁽³⁾ LRH = LHZM; LRZU = LRZD; Massa 100: LAZ = 100% LHZM; Massa 60: LAZ = 60% LHZM.

Consulte todas as combinações no site: http://www.arcelormittal.com/sheetpiling/uploads/files/AMCRPS_HZM-AZ_GB_2013_web.pdf

PAZ

Estruturalmente, a solução de paredes combinadas PAZ trabalha de duas formas, como:

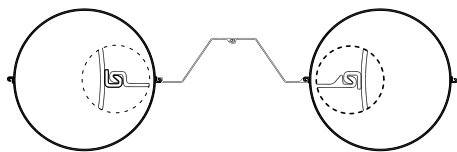
- Elementos de retenção de solo e água.
- Elementos para cargas verticais.



Parede Combinada com Tubos - PAZ

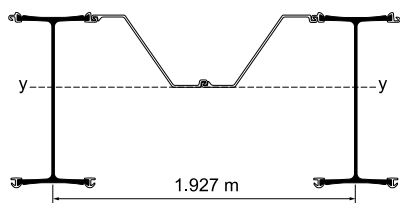
Tubos		Sistema PAZ com estaca prancha intermediária AZ® 19-700 Dupla				
Diâmetro (mm)	Espessura (mm)	b _{sys} (m)	M _{60%} ⁽¹⁾ (kg/m ²)	M _{80%} ⁽²⁾ (kg/m ²)	I _{sys} (cm ⁴ /m)	W _{sys} (cm ³ /m)
914	10	2,374	134	148	145440	3185
914	12	2,374	153	166	168920	3695
914	14	2,374	171	185	192090	4205
1016	12	2,476	159	172	214910	4230
1016	14	2,476	178	191	245690	4835
1016	16	2,476	198	211	276090	5435
1219	14	2,679	191	203	379690	6230
1219	16	2,679	213	225	428970	7040
1219	18	2,679	235	247	477760	7840
1422	16	2,882	226	237	625160	8795
1422	18	2,882	250	261	698040	9820
1422	20	2,882	273	284	770280	10835
1524	16	2,984	232	242	740640	9720
1524	18	2,984	256	267	827700	10860
1524	20	2,984	281	291	914070	11995
1626	16	3,086	237	247	867640	10670
1626	18	3,086	262	273	970330	11935
1626	20	3,086	288	298	1072250	13190
1829	16	3,289	247	256	1155290	12635
1829	18	3,289	274	283	1293400	14145
1829	20	3,289	300	310	1430580	15645

Sistema de Parede Combinada PAZ*



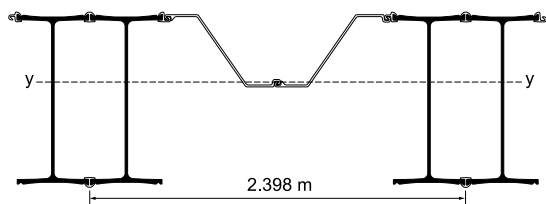
Tubos como elementos principais.
Estacas AZ como elementos intermediários com conectores C9.

Sistema de Parede Combinada HZM*



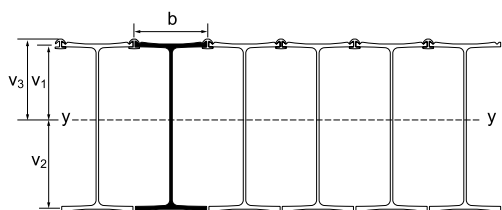
Combinação HZ...M - 12 / AZ 13-770
AZ 18-700
AZ 26-700

Combinação HZ...M - 14 / AZ 13-770
AZ 18-700
AZ 26-700

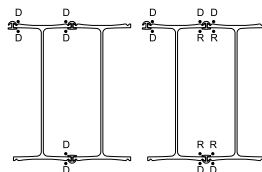
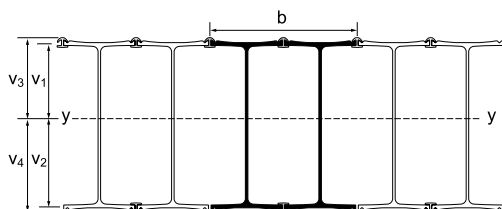


Combinação HZ...M - 24 / AZ 13-770
AZ 18-700
AZ 26-700

Combinação HZ...M - 26 / AZ 13-770
AZ 18-700
AZ 26-700



Combinação C1



Combinação C23

* Soluções para paredes combinadas, sob consulta.

Características do Aço

Grau de Aço de Perfis de Estaca Prancha

Os perfis AZ®, AU™, PU®, AS e HZ podem ser entregues nos graus de aço baseados na Norma EN 10248-1, mencionados abaixo.

Grau de aço EN 10248	Limite escoamento mínimo (N/mm²)	Limite resistência mínimo (N/mm²)	Alongamento mínimo $L^o = 5,65 \sqrt{S_0}$ (%)	Composição química (% máx.)					
				C	Mn	Si	P	S	N
S 240 GP	240	340	26	0,25	–	–	0,055	0,055	0,011
S 270 GP	270	410	24	0,27	–	–	0,055	0,055	0,011
S 320 GP	320	440	23	0,27	1,70	0,60	0,055	0,055	0,011
S 355 GP	355	480	22	0,27	1,70	0,60	0,055	0,055	0,011
S 390 GP	390	490	20	0,27	1,70	0,60	0,050	0,050	0,011
S 430 GP	430	510	19	0,27	1,70	0,60	0,050	0,050	0,011

Especificação de Laminador

Grau de aço	Limite escoamento mínimo (N/mm²)	Limite resistência mínimo (N/mm²)	Alongamento mínimo $L^o = 5,65 \sqrt{S_0}$ (%)	Composição química (% máx.)					
				C	Mn	Si	P	S	N
S 460 AP	460	550	17	0,27	1,70	0,60	0,050	0,050	0,011

AMLoCor	Limite escoamento mínimo (N/mm²)	Limite resistência mínimo (N/mm²)	Alongamento mínimo $L^o = 5,65 \sqrt{S_0}$ (%)	Composição química (% máx.)							
				C	Mn	Si	P	S	N	Cr	Al
Blue 320	320	440	23	0,27	1,70	0,60	0,05	0,05	0,011	1,50	0,65
Blue 355	355	480	22	0,27	1,70	0,60	0,05	0,05	0,011	1,50	0,65
Blue 390	390	490	20	0,27	1,70	0,60	0,05	0,05	0,011	1,50	0,65

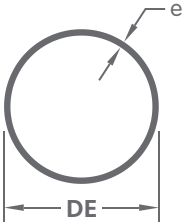
Outras especificações, incluindo A572 Gr. 65, bem como aços especiais com melhor performance contra corrosão (A690) ou adição de cobre podem ser fornecidos sob solicitação.

Padrão de referência	EN 10248	S 270 GP	S 320 GP	S 355 GP	S 390 GP	S 430 GP	S 460 AP
Padrão internacional	ASTM	A 328	–	A 572 Gr. 50; A 690	A 572 Gr. 55	A 572 Gr. 60	A 572 Gr. 65
Padrão internacional	CSA	Gr. 260 W	Gr. 300 W	Gr. 350 W	Gr. 400 W	–	–
Padrão internacional	JIS	SY 295	–	–	SY 390	–	–

Tolerâncias

Tolerâncias	AU™, PU®, GU™	AZ®	AS 500	HZM
Massa	± 5%	± 5%	± 5%	± 5%
Comprimento	± 200 mm	± 200 mm	± 200 mm	± 200 mm
	H ≤ 200 mm: ± 4,0 mm	H ≤ 200 mm: ± 5,0 mm		± 7,0 mm
Altura	H > 200 mm: ± 5,0 mm	200 mm < H < 300 mm: ± 6,0 mm		
		H ≥ 300 mm: ± 7,0 mm		
Espessura	t, s ≤ 8,5 mm: ± 0,5 mm	t, s ≤ 8,5 mm: ± 0,5 mm	t, s ≤ 8,5 mm: ± 0,5 mm	t, s ≤ 12,5 mm: - 1,0 mm / + 2,0 mm
	t, s > 8,5 mm: ± 6%	t, s > 8,5 mm: ± 6%	t, s > 8,5 mm: ± 6%	t, s > 12,5 mm: - 1,5 mm / + 2,5 mm
Largura estaca individual	± 2%			
Largura estaca dupla	± 3%			
Retilidade	0,2% do comprimento da estaca			
Extremidades fora de esquadro	2% da largura de uma estaca simples			

Tubos Estruturais com Solda Helicoidal



Diâmetro ext.		Espessura														
		0,250	0,281	0,315	0,330	0,344	0,375	0,394	0,406	0,438	0,500	0,562	0,625	0,630	0,688	0,750 (pol.)
(pol.)	(mm)	6,30	7,14	8,00	8,38	8,74	9,53	10,01	10,31	11,13	12,70	14,27	15,88	16,00	17,48	19,05 (mm)
24	610	93,73	106,04	118,69	124,28	129,48	140,96	147,98	152,41	164,20	186,95	209,65				
26	660	101,63	114,99	128,71	134,78	140,42	152,89	160,52	165,33	178,14	202,86	227,25				
28	711	109,52	123,93	138,74	145,28	151,37	164,82	173,06	178,25	192,08	218,77	245,19				
30	762	117,41	132,87	148,76	155,78	162,31	176,76	185,59	191,17	206,01	234,68	263,14	292,20	294,36		
32	813	125,30	141,81	158,78	166,28	173,26	188,69	198,13	204,09	219,95	250,59	281,11	312,00	314,44		
34	864	133,20	150,75	168,80	176,78	184,21	200,62	210,67	217,01	233,89	266,50	298,99	331,89	334,49		
36	914	141,09	159,70	178,83	187,29	195,15	212,56	223,21	229,93	247,83	282,41	316,88	351,77	354,54		
38	965	148,98	168,64	188,85	197,79	206,10	224,49	235,74	242,85	261,76	298,32	334,76	371,66	374,59		
40	1016	156,87	177,58	198,87	208,29	217,05	236,42	248,28	255,77	275,70	314,23	352,65	391,55	394,63	429,99	
42	1067	164,77	186,52	208,89	218,79	227,99	248,35	260,82	268,69	289,64	330,15	370,53	411,44	414,68	451,95	
44	1118	172,66	195,46	218,92	229,29	238,94	260,29	273,36	281,60	303,58	346,06	388,41	431,33	434,73	473,91	
46	1168	180,55	204,40	228,94	239,79	249,89	272,22	285,89	294,52	317,51	361,97	406,30	451,22	454,77	495,44	
48	1219	188,45	213,35	238,96	250,29	260,83	284,15	298,43	307,44	331,45	377,88	424,18	471,10	474,82	517,90	
50	1270						296,09	310,97	320,36	345,39	393,79	442,06	490,99	494,87	539,79	
52	1321						308,02	323,51	333,28	359,33	409,70	459,95	510,88	514,92	561,69	
54	1372						319,95	336,04	346,20	373,27	425,61	477,83	530,77	534,96	583,58	
56	1422						331,89	348,58	359,12	387,20	441,52	495,71	550,66	555,01	605,47	
58	1473						343,82	361,12	372,04	401,14	457,43	513,60	570,54	575,06	627,37	
60	1524						355,75	373,66	384,96	415,08	473,34	531,48	590,43	595,11	649,26	
62	1575						367,68	386,19	397,88	429,02	489,25	549,36	610,32	615,15	671,15	
64	1626						379,62	398,73	410,80	442,95	505,16	567,25	630,21	635,20	693,04	
66	1676						391,55	411,27	423,72	456,89	521,07	585,13	650,10	655,25	714,94	
68	1727						403,48	423,81	436,64	470,83	536,98	603,01	669,99	675,30	736,83	
70	1778						415,42	436,34	449,56	484,77	552,89	620,90	689,87	695,34	758,72	
72	1829						427,35	448,88	462,48	498,70	568,80	638,78	709,76	715,39	780,62	
74	1880						439,28	461,42	475,40	512,64	584,72	656,67	729,65	735,44	802,51	
75	1905						445,48	467,80	481,74	519,83	592,67	665,38	739,83	745,37	813,68	

Os valores em verde e azul acima correspondem à massa dos tubos (kg/m).
A tabela leva em consideração tubos de aço ASTM A36. Outros graus de aço: sob consulta.

Sob consulta

Outras medidas: sob consulta
Tolerâncias ASTM A-252 Gr.1 / Gr.2 / Gr.3
Diâmetro externo: +/- 1% do diâmetro externo nominal
Peso: +15% / - 5% do peso teórico
Espessura: -12,5% da espessura nominal + 0%
Comprimento: +/- 400 mm

Aço	Propriedades mecânicas	
Tipo aço - ASTM	Lim. escoam. mín. (N/mm²)	Lim. resist. mín. (N/mm²)
ASTM A-36	250	425
ASTM A-572 Gr50	345	450
ASTM A-572 Gr60	415	520

Aluguel de Estacas Pranchas para Uso Temporário

A ArcelorMittal Projects está em sintonia com as necessidades dos nossos clientes. Visando atender a obras de contenção temporárias, disponibilizamos a opção de aluguel de estacas pranchas metálicas.

Estacas Pranchas Disponíveis para Aluguel

Perfil	Largura	Altura	Espessura		Área seção transversal	Massa		Momento de inércia	Módulo flexão elástico	Momento estático	Módulo de seção plástico
	b	h	t	s		Estaca	Parede				
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(cm²/m)	(kg/m)	(kg/m²)	(cm⁴/m)	(cm³/m)	(cm³/m)	(cm³/m)

GU™											
GU 6N	600	309	6,0	6,0	89	41,9	70	9670	625	375	765
GU 8N	600	312	7,5	7,1	103	48,5	81	12010	770	460	935
GU 13N	600	418	9,0	7,4	127	59,9	100	26590	1270	755	1535
GU 14N	600	420	10,0	8,0	136	64,3	107	29410	1400	830	1685
AU 14	750	408	10,0	8,3	132	77,9	104	28680	1405	820	1663

Perfil	Largura		Altura	Espessura		Área seção transversal	Massa		Momento de inércia	Módulo flexão elástico	Momento estático	Módulo de seção plástico
	Simples b	Duplas b + b	h	t	s		Estaca	Parede				
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(cm²/m)	(kg/m)	(kg/m²)	(cm⁴/m)	(cm³/m)	(cm³/m)	(cm³/m)

AZ® 700 e AZ® 770												
AZ 17-700	700	1400	420	8,5	8,5	133,0	73,1	104	36230	1730	1015	2027
AZ 19-700	700	1400	421	9,5	9,5	146,0	80,0	114	39380	1870	1105	2206
AZ 26-700	700	1400	460	12,2	12,2	187,0	102,9	147	59720	2600	1535	3070

Perfil	Largura b	Altura h	Espessura e	Área seção transversal	Massa		Momento de inércia	Módulo flexão elástico	Momento estático
	(mm)	(mm)	(mm)	(cm²/m)	Estaca	Parede	(cm⁴/m)	(cm³/m)	(cm³/m)
	(mm)	(mm)	(mm)	(cm²/m)	(kg/m)	(kg/m²)	(cm⁴/m)	(cm³/m)	(cm³/m)

PAL									
PAL 3050	660	91	5	62,2	32,2	48,8	831	181	105

Entre em contato e consulte nossa área comercial para mais informações.

Telas Soldadas Nervuradas para Tubos de Concreto Armado

A Tela Soldada Nervurada para Tubos de Concreto Armado ArcelorMittal é uma armadura pré-fabricada, constituída por fios de aço CA 60 Nervurado longitudinais e transversais de alta resistência mecânica, sobrepostos e soldados entre si em todos os pontos de cruzamento (nós) por corrente elétrica (caldeamento), formando malhas quadradas ou retangulares. Os fios utilizados na fabricação da Tela Soldada são obtidos por laminação a frio, a partir de matéria-prima de alta qualidade (Fio Máquina).

Por este processo, o aço é encruado e nervurado, atingindo elevados valores de limites de escoamento e resistência. Os fios são preparados em dimensões apropriadas e dispostos automaticamente em cruz, sendo então soldados por “processo a ponto”, sem adição de nenhum outro material, por máquinas eletrônicas de alta precisão. As Telas Soldadas Nervuradas oferecem melhor aderência entre o aço e o concreto e maior controle da fissuração.

Especificações

NBR 7481: Tela Soldada de Aço – Armadura para Concreto – Especificações.

NBR 7480: Barra e Fios de Aço destinados a Armaduras para Concreto Armado – Especificações.

NBR 5916: Junta de Tela de Aço Soldada para Armadura de Concreto – Ensaio de resistência ao cisalhamento.

NBR 8890: Tubo de Concreto de Seção Circular, para águas pluviais e esgotos sanitários – Requisitos e métodos de ensaio.



Vantagens técnicas

- Aço nervurado.
- Uniformidade dos diâmetros (aço trefilado).*
- Espaçamento uniforme dos fios.*
- Aderência ao concreto por meio das juntas soldadas.
- Segurança na ancoragem.
- Facilidade de inspeção pelo engenheiro fiscal.
- Posicionamento adequado nas formas.
- Controle de qualidade.

(*) Seções exatas.



Ótima adequação ao processo de produção

Vantagens econômicas

- Não há perdas por desbitolamento.
- Não há perdas por corte e sobras de pontas.
- Dispensa o uso de arame de amarração.
- Trespasse menor que o da armadura convencional.
- Quantificada e utilizada por metro quadrado.
- Racionaliza o recebimento e a armazenagem.
- Reduz cortes e dobramentos.
- Facilita a montagem.
- Torna mais rápida a liberação para concretagem.



Perfeito posicionamento e facilidade de manuseio

Telas Tipo Macho e Fêmea (MF)

Aço CA 60	Malha (cm)	Diâmetro (mm)	Apresentação	Dimensões (m)		Peso	
				Larg.	Compr.	kg/m²	kg/peça
Designação	L x T	L x T					
MF 113	10 x 20	3,8 x 3,4	ROLO	0,975	120,00	1,27	148,6
MF 138	10 x 20	4,2 x 3,4	ROLO	0,975	120,00	1,47	172,0
MF 159	10 x 20	4,5 x 3,4	ROLO	0,975	120,00	1,64	191,9
MF 196	10 x 20	5,0 x 3,4	ROLO	0,975	120,00	1,94	227,0
MF 246	10 x 20	5,6 x 3,4	ROLO	0,975	60,00	2,34	136,9
MF 283	10 x 20	6,0 x 4,2	ROLO	0,975	60,00	2,82	165,0
MF 396	10 x 20	7,1 x 4,2	ROLO	0,975	60,00	3,73	218,2

Obs.: nas telas para tubos MF de 1,00 m de comprimento, a largura é 0,975 m.

Tubos MF
tipo macho e fêmea



Corte longitudinal



Corte transversal

Telas Tipo Ponta e Bolsa (PB)

Aço CA 60	Malha (cm)	Diâmetro (mm)	Apresentação	Dimensões (m)		Peso*	
				Larg.	Compr.	kg/m²	kg/peça
Designação	L x T	L x T					
PB 113	10 x 20	3,8 x 3,4	ROLO	1,12 1,65	120,00	1,31	176,1 259,4
PB 138	10 x 20	4,2 x 3,4	ROLO	1,12 1,65	120,00	1,53	205,6 302,9
PB 159	10 x 20	4,5 x 3,4	ROLO	1,12 1,65	120,00	1,70	228,5 336,6
PB 196	10 x 20	5,0 x 3,4	ROLO	1,12 1,65	120,00	2,01	270,1 398,0
PB 246	10 x 20	5,6 x 3,4	ROLO	1,12 1,65	60,00	2,43	163,3 240,6
PB 283	10 x 20	6,0 x 4,2	ROLO	1,12 1,65	60,00	2,94	197,6 291,1
PB 396	10 x 20	7,1 x 4,2	ROLO	1,12 1,65	60,00	3,89	261,4 385,1

Obs.:

- Nas telas para tubos PB de 1,00 m de comprimento, a largura é de 1,12 m.
- Nas telas para tubos PB de 1,50 m de comprimento, a largura é de 1,65 m.

* Nota: considerado o peso de 2 fios na bolsa com adicional de 5% no comprimento.

A ArcelorMittal oferece também a solução certa para armação de galerias e aduelas.

Para mais informações, consulte a ArcelorMittal pelo telefone 0800 0151221 ou escreva para arcelormittalnet@arcelormittal.com.br



Ganho de produtividade
e mão de obra



Qualidade final do produto

Tabelas Práticas para Dobramento e Determinação da Bitola

Dobramento do Aço

A escolha do diâmetro do pino de dobramento das barras e fios de aço é muito importante para não torná-las frágeis na região dobrada. As barras e fios são fornecidas para serem dobradas segundo as condições das normas brasileiras ABNT NBR 7480 e ABNT NBR 6118.

Dobramento do aço

Categoria do aço	Uso no laboratório (NBR 7480)		Uso na obra (NBR 6118)	
	Diâmetro do pino		Diâmetro do pino	
	Bitola < 20 mm	Bitola ≥ 20 mm	Bitola < 20 mm	Bitola ≥ 20 mm
CA 25	2 x Ø	4 x Ø	4 x Ø	5 x Ø
CA 50	3 x Ø	6 x Ø	5 x Ø	8 x Ø
CA 60	5 x Ø	—	6 x Ø	—

Obs.:Obs.:

1) Ø = bitola

2) Para estribos de bitolas ≤ 10,00 mm, tanto para CA 25, CA 50 ou CA 60, o diâmetro do pino para uso na obra poderá ser de 3xØ



Determinação da Bitola

Cortar 1,00 (um) metro de barra, pesar em uma balança de precisão calibrada e verificar na coluna “Massa Nominal” da tabela abaixo a bitola correspondente ao peso encontrado. Nessa verificação deverá ser considerada a tolerância de massa da tabela.

CA 50

Bitola (mm)	Massa nominal (kg/m)	Tolerância (%)	Seção nominal (mm²)
6,3	0,245	±7	31,2
8,0	0,395	±7	50,3
10,0	0,617	±6	78,5
12,5	0,963	±6	122,7
16,0	1,578	±5	201,1
20,0	2,466	±5	314,2
25,0	3,853	±4	490,9
32,0	6,313	±4	804,2
40,0	9,865	±4	1256,6

CA 60

Bitola (mm)	Massa nominal (kg/m)	Tolerância (%)	Seção nominal (mm²)
4,2	0,109	±6	13,9
5,0	0,154	±6	19,6
6,0	0,222	±6	28,3
7,0	0,302	±6	38,5
8,0	0,395	±6	50,3
9,5	0,558	±6	70,9

Serviços Construção Civil



Usina

A qualidade Corte e Dobra começa na fabricação do aço.

Utilizando como matérias-primas os vergalhões Núcleo Octogonal e Núcleo Redondo ArcelorMittal 50 S – Soldável, ArcelorMittal 60 Nervurado e CA 25, o aço é fabricado de acordo com as principais normas brasileiras e internacionais, o que garante sua qualidade normativa e dispensa a realização de onerosos ensaios tecnológicos.



Corte e Dobra

Tecnologia e precisão na medida certa.

Equipamentos de ponta realizam o serviço de corte e dobra do aço de maneira totalmente automatizada, garantindo qualidade e precisão em todos os formatos de peças

Além de cortar e dobrar, o conjunto de serviços do Sistema Corte e Dobra abrange:

- Programação da produção das peças em sincronia com o andamento da obra.
- Conferência e checagem dos projetos e formas.
- Emissão de planilhas e romaneios para utilização gerencial na obra.
- Entrega de peças totalmente identificadas para melhor armazenamento e execução.
- Assessoria técnica especializada para adaptação ao sistema.
- Emissão de certificado de qualidade do produto.

O Vergalhão Núcleo Octogonal: desenvolvido para garantir melhor qualidade e desempenho no processo do Corte&Dobra.



Armadura Pronta Soldada

Seguindo a tendência mundial de industrialização da construção civil, a ArcelorMittal novamente se mostra mais bem preparada, oferecendo a Armadura Pronta Soldada, que vai além do corte e dobra de aço já oferecido pelo Belgo Pronto e entrega a estrutura pronta e já armada para aplicação na forma, de acordo com o projeto da obra. Uma verdadeira solução estrutural, que traz maior qualidade aos serviços de armação e reduz a demanda de mão de obra no canteiro, diferencial importante para construtoras que buscam maior produtividade e otimização dos processos. Depois de cortado e dobrado conforme as normas da ABNT, todo o material é entregue soldado, seguindo rigorosos processos de controle, o que garante maior rigidez às armaduras. Estas são entregues identificadas, seguindo o cronograma de execução da obra.

Tipos de peças produzidas

- Estacas.
- Paredes diafragma/lamelas.
- Blocos de fundação.
- Pilares.
- Vigas.
- Barreiras de concreto.
- Outros elementos, sob consulta.

Vantagens

- Oferta da solução estrutural completa – aço cortado, dobrado e armado.
- Racionalização da mão de obra na fase estrutural, levando à redução de custos e de possíveis passivos trabalhistas.
- Diminuição dos riscos de acidentes.
- Facilidade de planejamento executivo da estrutura.
- Garantia de qualidade industrial, através da utilização de tecnologia de ponta e mão de obra especializada.
- Melhoria dos controles executivos em razão da industrialização dos processos de produção.
- Garantia do posicionamento exato das peças estruturais do elemento através de solda.
- Conferência do elemento estrutural antes do posicionamento na forma, garantindo fidelidade ao projeto estrutural.
- Assistência técnica especializada.
- Identificação detalhada dos elementos estruturais.
- Disponibilização de relatórios gerenciais.
- Redução dos prazos executivos da estrutura da obra.





Corte de Tela Soldada

Vantagens

- Aumento da produtividade em obra.
- Redução de perdas por corte e sobra de pontas.
- Maior facilidade na identificação e aplicação das telas.
- Otimização do transporte e movimentação das peças.
- Maior segurança.

Corte de Cordoalha

Vantagens

- Racionalização do processo na obra.
- Eliminação de sobra de material.
- Redução de estoque na obra com entrega just-in-time.
- Atendimento a obras menores (<2 t de material).
- Otimização do canteiro de obras.
- Garantia de qualidade.



Montagem de Fôrmas Incorporadas

Vantagens

- Dispensa os serviços de forma e desforma.
- Aumento de produtividade em obra.
- Minimiza os custos com descarte de material.
- Redução dos escoramentos.
- Redução dos riscos de acidentes.
- Aplicação em diversos elementos estruturais.

Emendas Mecânicas

Vantagens

- Substituição das emendas por traspasse.
- Redução do congestionamento da armadura.
- Redução do consumo de aço para emendas.
- Aumento de produtividade em obra.
- Recebimento da estrutura já armada e com as emendas para o encaixe na obra.



Obra

Com Belgo Pronto, é simples assim: você pede uma solução em aço e pronto.

Redução de perdas de aço

Com Belgo Pronto, é possível determinar o consumo final de aço no início da obra.

Racionalização do canteiro de obras

O espaço que seria reservado para estoque de barras, instalação de equipamentos e bancadas para corte, dobra e armação pode ser utilizado para outras finalidades.

Construção otimizada

Tanto no armazenamento como na montagem dos elementos, o sistema agiliza a identificação e a utilização das peças estruturais através de etiquetas padronizadas.

Perfeito gerenciamento na execução de estruturas

Nossos serviços permitem a programação das etapas estruturais da obra de acordo com o cronograma executivo e com as datas de entrega definidas. Além disso, o sistema fornece romaneios detalhados a cada entrega, facilitando a conferência no recebimento de aço na obra.

ArcelorMittal é aço.





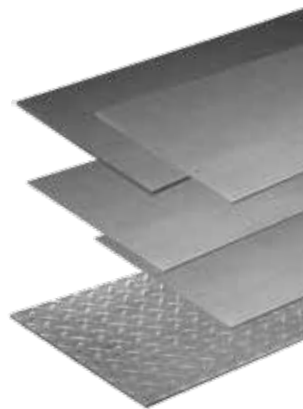
Produtos Planos e Derivados

(comercializados pela ArcelorMittal Distribuição)

Chapas/Tiras/Blanks/Rolos



A ArcelorMittal Distribuição transforma as bobinas de aço-carbono produzidas pela ArcelorMittal Tubarão (ES) e ArcelorMittal Vega (SC) em **chapas, tiras, blanks, rolos, perfil UDC e tubos**, produtos com garantia de qualidade que atendem aos principais setores da indústria e da construção civil. Com isso, a ArcelorMittal Distribuição oferece a mais ampla linha de aços planos e derivados, atendendo ao prazo de entrega solicitado por meio de suas unidades localizadas em todo o território nacional.



Produtos Laminados a Quente

Chapa Grossa – LCG/LTQ

Produto oriundo do Laminador de Chapa Grossa (LCG) e do Laminador de Tiras a Quente (LTQ). Comercializado em espessuras de 6,30 mm a 100 mm e larguras de 1.000 mm a 2.440 mm.

Chapa Fina – CFQ

Produto oriundo da Laminação de Tiras a Quente (LTQ). Comercializado em espessuras de 1,20 mm a 4,75 mm e larguras padrão de 1.000 mm a 1.800 mm.

Chapa Piso – CP (Xadrez)

Chapa grossa com detalhes em alto-relevo, utilizada para pisos em geral. Comercializada em espessuras de 3 mm a 9,50 mm e larguras de 1.200 mm a 1.500 mm.

Produtos Laminados a Frio

Chapa Fina a Frio – CFF

Produto laminado a frio, com espessuras que variam de 0,45 mm a 1,90 mm e larguras padrão de 1.000 mm a 1.800 mm.

Chapa Zincada – CZN

Produto laminado a frio e integralmente revestido com camada de zinco, por processo de imersão a quente. As espessuras variam de 0,43 mm a 1,95 mm e larguras padrão de 1.000 mm a 1.800 mm.

Produtos derivados de planos, como tiras, blanks e rolos, e medidas especiais são fornecidos sob encomenda e consulta prévia.

Produtos Laminados a Quente

Chapa Grossa – LTQ

Espessura (mm): 6,30 – 8,00 – 9,50 – 12,50 – 16,00 – 19,00

Largura (mm): 1.000 – 1.200 – 1.500 – 1.800

Comprimento (mm): 2.000 – 3.000 – 6.000 – 12.000

Rolos: larguras superiores a 50 mm

Espessura		Massa
pol./MSG	mm	kg/m ²
1/4"	6,3	49,46
5/16"	8,0	62,80
3/8"	9,5	74,58
1/2"	12,5	98,13
5/8"	16,0	125,60
3/4"	19,0	149,15
7/8"	22,4	175,84
1"	25,4	196,25
1.1/4"	31,5	247,28
1.1/2"	37,5	294,38
1.3/4"	44,5	349,33
2"	50,0	392,50
2.1/2"	63,0	494,55
3"	75,0	588,75
4"	100,0	785,00

Obs.: a massa específica indicada é $7,85 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

Detalhe do acabamento superficial
Chapa Laminada a Quente



Chapa Fina a Quente – CFQ

Espessura (mm): 1,20 – 1,50 – 1,80 – 2,00 – 2,25 – 2,65 – 3,00 – 3,35 – 3,75 – 4,25 – 4,50 – 4,75

Largura (mm): 1.000 – 1.200 – 1.500 – 1.800

Comprimento (mm): 2.000 – 3.000 – 6.000 – 12.000

Chapa Fina a Quente Decapada e Oleada – CFQD

Espessura (mm): 1,50 – 1,80 – 2,00 – 2,25 – 2,65 – 3,00 – 3,38 – 3,75 – 4,25 – 4,80 – 4,75

Largura (mm): 1.000 – 1.200 – 1.500 – 1.800

Comprimento (mm): 2.000 – 3.000 – 6.000

Espessura		Massa
pol./MSG	mm	kg/m ²
18"	1,20	9,42
16"	1,50	11,78
14"	1,90	14,92
14"	2,00	15,70
13"	2,25	17,66
12"	2,65	20,80
11"	3,00	23,55
10"	3,35	26,30
09"	3,75	29,44
09"	4,00	31,40
08"	4,25	33,36
07"	4,50	35,32
3/16"	4,75	37,29

Obs.: A massa específica indicada é $7,85 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

Detalhe do acabamento superficial
Chapa Laminada a Quente Decapada



Chapa Piso – CP (Xadrez)

Espessura (mm): 3,00 – 4,75 – 6,30 – 8,00 – 9,50

Largura (mm): 1.000 – 1.200 – 1.500

Comprimento (mm): 2.000 – 3.000 – 6.000

Espessura		Massa
pol./MSG	mm	kg/m ²
-	2,65	21,20
1/8"	3,00	24,00
3/16"	4,75	38,00
1/4"	6,30	50,40
5/16"	8,00	64,00
3/8"	9,50	76,00

Obs.: a massa específica indicada é 7,85 x 10³ kg/m³

Detalhe do acabamento superficial
Chapa Xadrez



Aços de Qualidade Comercial

Aços ao carbono-manganês com garantia de atendimento à composição química, porém sem adição de elementos microligantes ou propriedades mecânicas garantidas.

Aplicação

Largamente empregados na construção civil e mecânica, relaminação, autopeças, indústrias de móveis, tubos, implementos agrícolas, aparelhos eletrodomésticos, peças com leve conformação ou dobramento.

ESPECIFICAÇÃO				COMPOSIÇÃO QUÍMICA		
NORMA	GRAU	C	Mn	P (máx.)	S (máx.)	Outros
ASTM A569	Tipo B	0,02 – 0,15	0,60 máx.	0,030	0,035	Al (1) Cu ≥ 0,20 (2)
SAE/AISI (1995)	1006	0,08 máx.	0,25–0,40	0,030	0,035	(3)
	1008	0,10 máx.	0,30–0,50	0,030	0,035	(3)
	1010	0,08–0,13	0,30–0,60	0,030	0,035	(3)
	1012	0,10–0,15	0,30–0,60	0,030	0,035	(3)
	1015	0,13–0,18	0,30–0,60	0,030	0,035	(3)
	1016	0,13–0,18	0,60–0,90	0,030	0,035	(3)
	1017	0,15–0,20	0,30–0,60	0,030	0,035	(3)
	1018	0,15–0,20	0,60–0,90	0,030	0,035	(3)
	1019	0,14–0,20	0,70–1,00	0,030	0,035	(3)
	1020	0,18–0,23	0,30–0,60	0,030	0,035	(3)
	1021	0,18–0,24	0,60–0,90	0,030	0,035	(3)
	1025	0,22–0,28	0,30–0,60	0,030	0,035	(3)
	1030	0,28–0,34	0,60–0,90	0,030	0,035	(3)
	1035	0,31–0,38	0,60–0,90	0,030	0,035	(3)
	1040	0,36–0,44	0,60–0,90	0,030	0,035	(3)
	1045	0,42–0,50	0,60–0,90	0,030	0,035	(3)
	1050	0,47–0,55	0,60–0,90	0,030	0,035	(3)

(1) Quando um aço acalado ao alumínio é especificado para essa aplicação, a qualidade comercial pode ser fabricada para um alumínio mínimo total de 0,01%. (2) Quando especificado. (3) Para as normas SAE, o cliente poderá especificar o teor de silício: abaixo e inclusive 1.025: 0,10% máx.; 0,10–0,25% ou 0,15–0,35%; acima de 1.025: 0,10–0,25% ou 0,15–0,35%. Quando o cobre é requerido, 0,20% mín. geralmente é especificado.

Aços de Qualidade Estrutural

Com garantia de composição química e propriedades mecânicas, podem ou não conter elementos microligantes. Amplamente utilizados em componentes estruturais que precisam ter desempenho mecânico aliado a boas características de soldabilidade.

Aplicação

Pontes, torres de linhas de transmissão, caçambas, estruturas de máquinas, etc.

ESPECIFICAÇÃO		COMPOSIÇÃO QUÍMICA					
NORMA	GRAU	C (máx.)	Mn (máx.)	Si (máx.)	P (máx.)	S (máx.)	Cu (mín.)
NBR 6650 (1986)	CF-21	0,20	-	-	0,040	0,040	-
	CF-24	0,25					
	CF-26						
	CF-28						
	CF-30	0,30					
ASTM A36 (2000)	-	0,26	(2)	0,40	0,040	0,050	(1)
ASTM A570 (1998)	GR 30	0,25	0,90	-	0,035	0,040	(1)
	GR 33						
	GR 36 type 1		1,35	(3)			
	GR 36 type 2						
	GR40		0,90	-			
	GR45		1,35				
	GR50						
JIS G3101 (1995)	SS330	-	-	-	0,050	0,050	-
	SS400	-	-	-	0,050	0,050	-
NBR 6648 (1984)	CG 21 <	0,20	1,00	-	0,040	0,050	-
	CG 24	0,25	1,20				-
	CG 26	0,25					-
	CG 28	0,20	1,50	0,50			-
ASTM A283 (2000)	GR A	0,14	0,90	0,40	0,035	0,040	(1)
	GR B	0,17					(1)
	GR C	0,24					(1)
	GR D	0,27					(1)

(1) Quando especificado, 0,20% mínimo. (2) Para cada redução de 0,01% do carbono máximo especificado, um acréscimo de 0,06% de manganês máximo é especificado, até um valor máximo de 1,35%. (3) Para o grau 36, tipo 2, o Si máximo é 0,40% em peso.

Aços de Qualidade Estrutural Resistentes à Corrosão Atmosférica

Têm garantia de composição química, boa tenacidade e soldabilidade, elevada resistência à corrosão atmosférica e alta resistência mecânica.

Aplicação

Estruturas metálicas para construção civil, vagões, torres e contêineres.

ESPECIFICAÇÃO		COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%)								
NORMA	GRAU	C (máx.)	Mn (máx.)	Si	P (máx.)	S (máx.)	Cu	Cr	Ni (máx.)	Al (máx.)
ASTM A242 (2000)	Tipo 1	0,15	1,00	-	-	0,050	0,20 (mín.)	-	-	-
ASTM A606 (1998)	-	0,22 (1)	1,25	-	-	0,040	-	-	-	-
NBR 5921 (1997)	CFR 400	0,16	1,00	0,10/0,50	0,030	0,030	0,20/0,60	0,30/1,25	0,65	0,10 (máx.)
ArcelorMittal Tubarão COR	400	0,18	0,90	0,50 (máx.)	0,025	0,025	0,20/0,60	0,70	0,60	0,10 (máx.)
	500	0,15	1,30	0,60 (máx.)	0,050	0,010	0,30 (máx.)	0,60 (máx.)	0,10	0,01 / 0,05

(1) Para um teor de carbono mínimo de 0,15% na análise de corrida ou de lingotamento, o limite máximo para o manganês na análise de corrida ou de lingotamento poderá ser aumentado para 1,40%.

ESPECIFICAÇÃO		PROPRIEDADES MECÂNICAS					
NORMA	GRAU	LE (MPa)	LR (MPa)	Al - Elongation			
				Espessura (mm)	Base Medida	Valor Mín. (%)	Dob. / Bend Test 180°
ASTM A242 (2000)	Tipo 1	345 mín.	480 mín.	E≤16,0	50 200	21 (1) 18 (1)	- -
ASTM A606 (2) (1998)	-	340 mín.	480 mín.	-	50	22	-
NBR 5921 (1997)	CFR 400	250 mín.	380 mín.	E≤3,0mm 3,0<E≤5,0mm	50	18 22	2,0 E
ArcelorMittal Tubarão COR	400	250 mín.	380/580	-	-	20	-
	500	345 mín.	500 mín.	-	-	18	-

(1) Para larguras maiores que 600 mm, o alongamento especificado é reduzido em dois pontos percentuais. (2) Os ensaios mecânicos serão feitos na base/cauda das bobinas. Os resultados desses testes devem estar de acordo com os valores especificados. Os valores correspondentes ao ensaio de tração não devem estar abaixo de 90% dos valores mínimos especificados.

Aços de Qualidade Estrutural de Alta Resistência

Com garantia de composição química, são muito utilizados em aplicações em que se exigem elevados níveis de propriedades mecânicas, mantendo boa tenacidade e soldabilidade.

Aplicação

Construção civil, mecânica e implementos agrícolas.

ESPECIFICAÇÃO				COMPOSIÇÃO QUÍMICA									
NORMA	GRAU	C (máx.)		Mn (máx.)		Si (máx.)		P (máx.)	Cb (mín.)	Nb (mín.)	Cu (mín.)	S (máx.)	
ASTM A607 (classe 1) (2) (1998)	45	0,22		1,35		-		0,040	0,005	0,005	(1)	0,040	
	50	0,23		1,35		-		0,040	0,005	0,005	(1)	0,040	
	55	0,25		1,35		-		0,040	0,005	0,005	(1)	0,040	
ASTM A572 (2000)	GR 42	0,21		1,35 (3)		(4)		0,040	-	-	(1)	0,050	
	GR 50	0,23		1,35 (3)		(4)		0,040	-	-	(1)	0,050	
NBR 5000 (1) (1981)	G30	0,21		E< 9,5	0,50/1,35 (5)	E<38,10	0,40	0,040	-	-	0,20	0,050	
				E> 9,5	0,80/1,35 (5)	E>38,10	0,15-0,40		-	-		-	
	G35	0,23		E< 9,5	0,50/1,35 (5)	E<38,10	0,40	0,040	-	-	0,20	0,050	
				E> 9,5	0,80/1,35 (5)	E>38,10	0,15-0,40		-	-		-	
	G42	0,25		E<9,5	0,50/1,35 (5)	0,040		0,040	-	-	0,20	0,050	
				E>9,5	0,80/1,35 (5)				-	-		-	
	G45	E< 12,70 (6)	0,25	E<9,5 (6)	0,50/1,35 (5)	0,040		0,040	-	-	0,20	0,050	
		E>12,70		9,5<E <12,7 (6)	0,80/1,35 (5)				-	-		-	
				E>12,7	0,80/1,65 (5)				-	-		-	

(1) O cobre, quando especificado, deverá ter um mínimo de 0,20% na análise de corrida ou de lingotamento. (2) A soma dos elementos cobre, níquel, cromo e molibdênio não deverá exceder 0,50% na análise de corrida. Quando um ou mais desses elementos são especificados, a somatória não se aplica; então, somente os limites individuais dos elementos residuais não especificados serão aplicados. (3) O manganês mínimo para análise de corrida deverá ser 0,80% para espessuras acima de 10 mm; um mínimo de 0,5% deverá ser especificado para espessuras de 10 mm e abaixo, e para todos os outros produtos. A relação Mn/C não deverá ser menor que 2/1. Para cada redução de 0,01% do carbono máximo especificado, um acréscimo de 0,06% de manganês para o máximo especificado será permitida até 1,50%. (4) O teor de silício acima de 0,40% na análise de corrida pode ser negociado. (5) O teor de Mn deve ser, no mínimo, duas vezes maior do que o teor de C. (6) Para espessura inferior ou igual a 9,50 mm, pode ser especificado C máx. de 0,21% e Mn na faixa de 0,50% a 1,35%; para espessura superior a 9,50 mm e inferior ou igual a 12,70 mm, pode ser especificado C máx. de 0,21% e Mn na faixa de 0,80% a 1,65%.

ESPECIFICAÇÃO			PROPRIEDADES MECÂNICAS				
NORMA	GRAU	LE (MPa)	LR (MPa)	Espessura (mm)	Base Medida	Espessura (mm)	Dobr. est 180 °
ASTM A607 (classe 1) (2) (1998)	45	310 mín.	410 mín.	1,2≤E≤2,46 2,46<E≤16,0	50	23 25	0,5 E
	50	340 mín.	450 mín.	1,2≤E≤2,46 2,46<E≤16,0		20 22	2 E
	55	380 mín.	480 mín.	1,2≤E≤2,46 2,46<E≤16,0		18 20	2 E
ASTM A572 (2000)	GR 42	290 mín.	415 mín.	1,2≤E≤16,0	200	20 (2)	-
	GR 50	345 mín.	450 mín.			18 (2)	-
NBR 5000 (1) (1981)	G30	300 mín.	415 mín.	1,2≤E<5,6	200	13,0	1,0 E
				5,6≤E<6,3		14,5	
				6,3≤E<7,1		15,5	
				7,1≤E<8,0		17,0	
				8,0≤E≤16,0		18,0	
	G35	345 mín.	450 mín.	1,2≤E<5,6	200	11,0	1,0 E
				5,6≤E<6,3		12,5	
				6,3≤E<7,1		13,5	
				7,1≤E<8,0		15,0	
				8,0≤E≤16,0		16,0	
	G42	415 mín.	520 mín.	1,2≤E<5,6	200	8,0	2,0 E
				5,6≤E<6,3		9,5	
				6,3≤E<7,1		10,5	
				7,1≤E<8,0		12,0	
				8,0≤E≤16,0		13,0	
	G45	450 mín.	550 mín.	1,2≤E<5,6	200	7,0	2,5 E
				5,6≤E<6,3		8,5	
				6,3≤E<7,1		9,5	
				7,1≤E<8,0		11,0	
				8,0≤E≤16,0		12,0	

(1) Os ensaios mecânicos serão realizados na base/cauda das bobinas. Os resultados desses testes devem estar de acordo com os valores especificados. (2) Para larguras maiores que 600 mm, o alongamento especificado é reduzido em dois pontos percentuais. Para quaisquer especificações fora daquelas contempladas neste catálogo, favor nos consultar.

Aços de Qualidade Estrutural Naval

Com garantia de composição química e propriedades mecânicas. São utilizados em construção naval e, portanto, precisam ter desempenho mecânico aliado a boas características de soldabilidade.

Aplicação

Estruturas de barcas e navios de pequeno e grande porte.

ESPECIFICAÇÃO		PROPRIEDADES QUÍMICAS						
NORMA	GRAU	C (máx.)	Mn (mín.)	Si (máx.)(5)	P (máx.)	S (máx.)	Al sol (mín.)(4)	C + Mn/6 (máx.)
ASTM A 131	A	0,21 (2)	2,5 x C	0,5	0,035	0,035	-	0,4
	B	0,21	0,8 (3)	0,35	0,035	0,035	-	0,4
	D	0,21	0,6	0,1 - 0,35	0,035	0,035	-	0,4
ABS, BV, CCS, DNV, GL, KRS, LRS e RINA	A	0,21	2,5 x C	0,5	0,035	0,035	0,015	0,4
	B	0,21	0,8	0,35	0,035	0,035	0,015	0,4
	D	0,21	0,6	0,35	0,035	0,035	0,015	0,4

(1) Elementos adicionados intencionalmente deverão ser informados. (2) Carbono de 0,23% pode ser aceito para o grau A. (3) Para o grau B, o percentual mínimo de Mn poderá ser de 0,60%. (4) Alumínio solúvel não poderá ser menor que 0,015%. (5) Não há limite mínimo para o silício.

PROPRIEDADES MECÂNICAS				
PRODUTO	GRAU	LE (MPa)	LR (MPa)	ALONG % (L-50 mm)
ASTM A 131	A	235 mín.	400,520	24 mín.
	B			
	D			

Produtos Laminados a Frio

Chapa Fina a Frio – CFF

Espessura (mm): 0,45 – 0,50 – 0,60 – 0,75 – 0,90 – 1,06 – 1,20 – 1,50 – 1,90 – 2,25

Largura (mm): 1.000 – 1.200 – 1.500 – 1.800

Comprimento (mm): 2.000 – 3.000 – 6.000

Rolos: larguras superiores a 40 mm

Espessura		Massa
pol./MSG	mm	kg/m2
26"	0,45	3,53
24"	0,60	4,71
22"	0,75	5,89
21"	0,85	6,67
20"	0,90	7,06
19"	1,06	8,32
18"	1,20	9,42
16"	0	11,78
14"	1,90	14,92
13"	2,25	17,66

Obs.: a massa específica indicada é $7,85 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

Detalhe do acabamento superficial
Chapa Fina a Frio



Aços de Qualidade Comercial

Aços ao carbono-manganês com garantia de atendimento à composição química, porém sem adição de elementos microligantes ou propriedades mecânicas garantidas.

Aplicação

Largamente empregados em construção civil e mecânica, relaminação, autopeças, indústrias de móveis, tubos, implementos agrícolas, aparelhos eletrodomésticos, peças com leve conformação ou dobramento.

ESPECIFICAÇÃO			COMPOSIÇÃO QUÍMICA			
NORMA	GRAU	C	Mn	P (máx.)	S (máx.)	Outros
ASTM A569 SAE/AISI (1995)	Tipo B	0,02-0,15	0,60 máx.	0,030	0,035	Al (1) Cu $\geq$ 0,20 (2)
	1006	0,08 máx.	0,25-0,40	0,030	0,035	(3)
	1008	0,10 máx.	0,30-0,50	0,030	0,035	(3)
	1010	0,08-0,13	0,30-0,60	0,030	0,035	(3)
	1012	0,10-0,15	0,30-0,60	0,030	0,035	(3)

(1) Quando um aço acalmado ao alumínio é especificado para essa aplicação, a qualidade comercial pode ser fabricada para um alumínio mínimo total de 0,01%. (2) Quando especificado. (3) Para as normas SAE, o cliente poderá especificar o teor de silício: abaixo e inclusive 1.025: 0,10% máx.; 0,10-0,25% ou 0,15-0,35%; acima de 1.025: 0,10-0,25% ou 0,15-0,35%. Quando o cobre é requerido, 0,20% mín. geralmente é especificado.

Chapa Zincada – CZN

Espessura (mm): 0,43 – 0,50 – 0,65 – 0,80 – 0,95 – 1,11 – 1,25 – 1,55 – 1,95

Largura (mm): 1.000 – 1.200 – 1.500 – 1.800

Comprimento (mm): 2.000 – 3.000 – 6.000

Rolos: larguras superiores a 40 mm

Espessura		Massa
pol./MSG	mm	kg/m ²
28"	0,43	3,44
26"	0,50	4,00
24"	0,65	5,20
22"	0,80	6,40
20"	0,95	7,60
19"	1,11	8,88
18"	1,25	10,00
16"	1,55	12,40
14"	1,95	15,60

Obs.: a massa específica indicada é 7,85 x 10³ kg/m³ (aço)

A massa específica indicada é 7,14 x 10³ kg/m³ (Zn)

Detalhe do acabamento superficial
Chapa Zincada Superfície Lisa



Detalhe do acabamento superficial
Chapa Zincada Cristal Normal



Aços Galvanizados

São chapas de aço com revestimento de zinco puro ou de liga zinco/ferro, com espessura de revestimento controlada. O processo de zincagem por imersão a quente é atualmente um dos mais eficientes e econômicos do mercado. Os maiores benefícios são a alta resistência à corrosão, boa soldabilidade e excelente aderência à pintura. Destinados à indústria em geral, principalmente a automobilística, de eletrodomésticos e construção civil. A bobina galvanizada é produzida em espessuras entre 0,5 e 2,0 mm e larguras entre 900 mm e 1.875 mm.

A ArcelorMittal produz dois tipos de aços galvanizados:

Extragal (zinco puro) = GI

Galvannealed (zinco/ferro) = GA

GRUPO GRAU DO AÇO	QUALIDADE TÉCNICA (*)	ASPECTO SUPERFICIAL	
		GI	GA
ESTAMPAGEM	AM 01	X/Z	X
	AM 02	X/Z	X/Z
	AM 03	X/Z	X/Z
	AM 04	X/Z	X/Z
	AM 05	X/Z	X/Z
	AM 06	X/Z	X/Z
BAKE HARDENING	AM 180 BH	X/Z	X/Z
	AM 220 BH	X/Z	X/Z
REFOSFORADO	AM H220 PD	X/Z	-
	AM H235 PD	X/Z	-
	AM H260 PD	X	-
	AM H280 PD	X	-
	AM HSLA 240	X	X
MICROLIGADOS - HSLA	AM HSLA 280	X	-
	AM HSLA 320	X	X
	AM HSLA 360	X	X
	AM HSLA 400	X	-
	AM HSLA 460	-	-
	AM HSLA 500	-	-
	DP 600	X	-
MICROLIGADOS - HSLA	DP 780	X	-

(*) AM = ArcelorMittal / em laranja = desenvolvimento / X: Aspecto superficial "X" / Z: Aspecto superficial "Z"

Aços de Qualidade Comercial

Aços zincados revestidos pelo processo de imersão a quente com excelente proteção contra a corrosão, com garantia de atendimento à composição química, porém sem adição de elementos microligantes ou propriedades mecânicas garantidas.

Aplicação

Largamente empregados na construção civil, coberturas, rufos, telhas, indústria de móveis e tubos em peças com leve conformação ou dobramento.

NORMA	GRAU	C	Mn	P	S
NBR	7008 ZC	0,15	0,6	0,05	0,05
ASTM	A-526	0,15	0,6	0,04	0,04
ASTM	A-527	0,15	0,6	0,04	0,04

Aços de Qualidade Estrutural

Aços zincados desta linha HSLA (High Strength Low Alloy) microligados conferem resistência mecânica superior à dos aços convencionais, sem afetar suas características de conformabilidade, boa soldabilidade e leveza.

Aplicação

Largamente empregados na construção civil, na fabricação de silos, estruturas metálicas leves, peças com conformação e dobramento.

COMPOSIÇÃO QUÍMICA E PROPRIEDADES MECÂNICAS

PRODUTO	GRAU	COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%) MÁX.			PROPRIEDADES MECÂNICAS				
		C	Mn	Si	LE		LR		Al (%)
					Mín	Máx	Mín	Máx	
LAMINADOS A FRIO	AM HSLA A240	0,08	0,50	0,04	240	300	340	400	30
	AM HSLA A280	0,08	0,50	0,04	280	340	380	440	28
	AM HSLA A320	0,08	0,50	0,04	320	380	410	480	24
	AM HSLA A360	0,08	0,90	0,35	360	430	450	520	21
	AM HSLA A400	0,12	1,60	0,15	400	500	460	590	18
EXTRAGAL	AM HSLA A240	0,08	0,50	0,04	240	300	340	400	30
	AM HSLA A280	0,08	0,50	0,04	280	340	380	440	28
	AM HSLA A320	0,08	0,50	0,04	320	380	410	480	24
	AM HSLA A360	0,08	0,90	0,35	360	430	450	520	21
	AM HSLA A360	0,12	1,60	0,15	400	500	460	590	18

Galvanizados Galvannealed

Aço com Revestimento Liga de Zinco/Ferro

Sua excelente capacidade de proteção contra a corrosão e a alta qualidade de sua superfície fazem com que o GALVANNEALED seja recomendado para inúmeras aplicações em vários segmentos de mercado, principalmente para a indústria automobilística, em peças expostas ou não expostas. A presença de ferro no revestimento lhe confere uma aptidão particular à soldagem por pontos, sendo especialmente recomendado quando as condições de montagem são problemáticas com outros tipos de revestimento.

O GALVANNEALED é obtido pelo processo de galvanização por imersão a quente em linha contínua (passagem da chapa de aço por um banho de zinco líquido) de um substrato que pode ser escolhido entre uma gama de qualidades de aços laminados a frio. Depois da passagem no banho de zinco, a tira de aço é submetida a um tratamento térmico que provoca a difusão do ferro proveniente do substrato no zinco do revestimento. Assim, forma-se a liga zinco/ferro, que contém cerca de 10% de ferro e que constitui o revestimento. Sua alta qualidade superficial (ausência de irregularidades com textura controlada) permite obter, em condições industriais, um nível de aspecto de pintura e aplicações de uso exposto. Outra característica de extrema importância desse revestimento é que ele se apresenta de forma relativamente dura, que pode variar em função da proporção das diversas fases de formação da liga, o que é controlado pelo domínio do processo. Essa dureza pode ainda causar um risco de deslocamento do revestimento durante estampagens mais severas, em particular para maiores espessuras de revestimento. É por esse motivo que recomendamos espessuras de revestimento menores do que no caso do Extragal.

Corrosão

Proporciona uma excelente proteção contra a corrosão, mesmo em caso de danificação (pequenos choques, arranhões e impactos), graças ao comportamento eletroquímico do par ferro/zinco. Essa proteção é até um pouco mais duradoura do que no Extragal, se consideradas espessuras iguais de revestimento. Isso ocorre graças a um menor potencial eletroquímico do revestimento combinado com o aço, o que permite utilizar espessuras de revestimento inferiores para melhorar o comportamento da estampagem. Convém salientar que, em caso de danificação, a presença de ferro no revestimento confere aos produtos de corrosão do GALVANNEALED uma cor vermelha, que não deve ser interpretada como sinal de corrosão do substrato.

Estampagem

Oferece em casos de estampagem um desempenho superior aos outros revestimentos em função do baixo coeficiente de fricção, o que facilita o escoamento do metal entre a matriz e a punção. Os vários tipos de lubrificação (tipo de lubrificante, quantidade) e a textura do produto têm uma importância primordial durante o contato chapa/ferramenta. Qualquer hierarquização dos revestimentos só pode ser feita em condições idênticas. A maior dureza desse revestimento (em razão da presença de ferro) pode tornar sua utilização mais delicada em estampagem profunda.

Soldagem

É a principal vantagem do GALVANNEALED. A dureza e o ponto de fusão desse revestimento fazem com que seja um produto com soldabilidade semelhante à de uma chapa não revestida, notadamente com ótima vida útil dos eletrodos. Apresenta uma faixa de soldabilidade adaptada aos requisitos industriais.

REVESTIMENTO	REVESTIMENTOS	
	REVESTIMENTO COMERCIAL	VALORES POR FACE (g/m ²)
EXTRAGAL		Mínimo
	Z70	35
	Z100	50
	Z120	60
	Z144	72
	Z180	92
	Z85	45
	Z12	60
	Z18	92
	Z225	115
	Z275	140
	Z22	95
	Z80	40
	G60	92
	G90	140
	54G/54G	54
	70G/70G	70
	45G/45G	45
GALVANNEALED	Zf85	45
	Zf275	140
	A60	92
	ZF90	45
	ZF100	50
	ZF110	55
	ZF144	72
	ZF180	90
	45A/45A	45
	A40	60
	GF90	140
	54A/54A	54

Obs.: caso o cliente deseje um outro código de revestimento, a ArcelorMittal Vega deverá ser consultada.

Cuidados e requisitos básicos para o uso de Aços Zincados Produto

Em coberturas, fazer a escolha correta de fixador, isolantes e selantes.

Evitar contato com cobre, chumbo, estanho, aços não revestidos (inclusive água drenada de tubulações feitas com esses metais).

Evitar contato com madeira verde ou tratada. Projeto e manutenção adequados de coberturas.

Recomenda-se evitar o uso em:

- Ambientes fortemente alcalinos (confinamento de animais, contato com concreto úmido);
- Armazenagem de fertilizantes;
- Abrigos fechados para piscinas.

Manuseio

Proteger contra chuva e vento. Usar equipamentos adequados.

Transporte

Sempre transportar os produtos protegidos por lonas impermeáveis. Evitar qualquer tipo de molhamento.

Estocagem

Preferencialmente em local coberto, seco e fora das áreas de circulação. Estocar o produto sobre estrado de madeira ou metálico, evitando contato com o chão e danos nas bordas. Manter o produto embalado e realizar inspeções periódicas.

Embalagem

Serão fornecidos de acordo com as embalagens padrão ou sob encomenda, recomendadas para cada tipo de produto.

GALVALUME

O Galvalume® vem há mais de 30 anos demonstrando sua extraordinária resistência à corrosão atmosférica. Resultado da ação combinada do alumínio e do zinco, e aplicado por um processo de imersão a quente em uma linha de galvanização contínua, seu revestimento apresenta uma composição básica de 55% alumínio, 43,4% zinco e 1,6% silício.

Tubos de Condução



Material

Os tubos de aço-carbono com costura soldados por alta frequência são produzidos a partir de bobinas de aço laminadas a quente SAE 1008/1010 e equivalentes, atendendo às especificações das normas ABNT NBR 5580, NBR 5590, DIN EN 10255/2004 (antiga DIN 2440), ASTM A 53 e NM 271.

Aplicação

São destinados à condução de fluidos não corrosivos, como água, vapor, gás, óleos, instalações residenciais e prediais, redes de incêndio, ar comprimido e condicionado.

Os tubos podem ser fornecidos com ou sem revestimento:

- Sem revestimento: Tubos de Condução Pretos.
- Com revestimento: Tubos de Condução Galvanizados.

Os tubos revestidos são galvanizados por processo de imersão a quente (galvanização a fogo) e submetidos a sopro de vapor, assegurando a uniformidade interna e externa do revestimento previsto por norma:

- Mínimo 400 g/m² para a NBR 5580/2007.

Este processo garante maior resistência à corrosão e durabilidade.

As extremidades sem rosca são lisas ou biseladas conforme a norma.

As extremidades roscadas são protegidas com solução anticorrosiva e tampa de polietileno.



Tubos de Condução

Tubos de 1/2" até 12", pretos ou galvanizados. São fornecidos com protetores de rosca para atender com eficiência as diversas necessidades do mercado para condução de fluidos, água, gás, óleo e vapor.

Outras aplicações

Podem ser aplicados em eletrodutos (sob consulta), andaimes e estruturas.



NBR 5580/2007 – TUBOS PARA CONDUÇÃO DE FLUIDOS C/ ROSCA BSP

Diâmetro Nominal		Diâmetro Externo mm	Espessura (mm)			Massa Teórica do Tubo (kg/pc)					
			Classe Leve	Classe Média	Classe Pesada	Preto			Galvanizado		
DN	Pol.					Classe Leve	Classe Média	Classe Pesada	Classe Leve	Classe Média	Classe Pesada
15*	1/2*	21,30	2,25	2,65		6,342	7,313		6,647	7,601	
20	3/4*	26,90	2,25	2,65	3,00	8,206	9,508	10,609	8,592	9,846	10,980
25	1"	33,70	2,65	3,35	3,75	12,175	15,043	16,618	12,648	15,518	17,072
32	1.1/4"	42,40	2,65	3,35	3,75	15,586	19,356	21,445	16,199	19,969	22,003
40	1.1/2"	48,30	3,00	3,35	3,75	20,108	22,280	24,719	20,783	22,783	25,392
50	2"	60,30	3,00	3,75	4,50	25,434	31,377	37,153	26,304	32,233	37,981
65	2.1/2"	76,10	3,35	3,75	4,50	36,060	40,143	47,673	37,157	41,231	48,780
80	3"	88,90	3,35	4,00	4,50	42,404	50,247	56,195	43,710	51,560	57,493
90	3.12"	101,60	3,75	4,25	5,00	54,292	61,217	71,465	55,776	62,668	72,917
100	4"	114,30	3,75	4,50	5,60	61,339	73,107	90,066	62,987	74,736	91,699
125	5"	139,70		4,75	5,60		94,860	111,120		96,954	113,197
150	6"	165,10		5,00	5,60		118,440	132,180		120,918	134,650

OS PESOS ACIMA SÃO TEÓRICOS E DEVEM SER UTILIZADOS APENAS COMO REFERÊNCIA.
* SEM REMOÇÃO DE REBARBA INTERNA

NBR 5590/2012 TUBOS DE AÇO CARBONO PRETOS OU GALVANIZADOS POR IMERSÃO AQUENTE PARA CONDUÇÃO DE FLUIDOS FORNECIDOS COM OU SEM ROSCA.**

Diâmetro Nominal (pol.)		Diâmetro Nominal mm	Espessura (mm)	Série	Preto		Galvanizado	
NPS	DN				Kg/pc	Barras/Fardo	Kg/pc	Barras/Fardo
1/2"	15*	21,30	1,65	SCH 5	4,800	135	5,244	79
			2,11	SCH 10	6,000	135	6,437	79
			2,41	SCH 30	6,720	135	7,151	79
			2,77	SCH 40	7,620	135	8,042	79
3/4"	20	26,70	1,65	SCH 5	6,180	124	6,747	70
			2,11	SCH 10	7,680	124	8,239	70
			2,41	SCH 30	8,640	124	9,193	61
			2,87	SCH 40	10,140	124	10,684	61
			3,91	SCH 80	13,200	124	13,719	44
1"	25	33,40	1,65	SCH 5	7,740	61	8,458	44
			2,77	SCH 10	12,540	61	13,236	44
			2,90	SCH 30	13,080	61	13,768	44
			3,38	SCH 40	15,000	61	15,680	37
			4,55	SCH 80	19,440	61	20,099	24
1.1/4"	32	42,20	1,65	SCH 5	9,900	44	10,817	44
			2,77	SCH 10	16,140	44	17,035	37
			2,97	SCH 30	17,220	44	18,107	37
			3,56	SCH 40	20,340	44	21,219	24
			4,85	SCH 80	26,820	44	27,667	19
			1,65	SCH 5	11,400	37	12,455	37
			2,77	SCH 10	18,660	37	19,693	24
1.1/2"	40	48,30	3,18	SCH 30	21,180	37	22,205	24
			3,68	SCH 40	24,300	37	25,308	24
			5,08	SCH 80	32,460	37	33,445	19
2"	50	60,30	1,65	SCH 5	14,340	29	15,667	24
			2,77	SCH 10	23,580	29	24,884	24
			3,18	SCH 30	26,880	29	28,176	24
			3,91	SCH 40	32,640	29	33,919	19
2.1/2"	65	73,00	2,11	SCH 5	22,140	19	23,746	24
			3,05	SCH 10	31,560	19	33,143	19
			4,78	SCH 30	48,240	19	49,784	10
			5,16	SCH 40	51,780	19	53,324	10

OS PESOS ACIMA SÃO TEÓRICOS E DEVEM SER UTILIZADOS APENAS COMO REFERÊNCIA.
* SEM REMOÇÃO DE REBARBA INTERNA

Tubos Industriais Mecânicos



Material

Os tubos são produzidos a partir de bobinas de aço de baixo teor de carbono SAE/ABNT 1008/1012, laminadas a quente, frio ou zincadas, e soldados pelo processo de alta frequência, atendendo às normas ABNT NBR 6591 e DIN EN 10305-3 (antiga DIN 2394).

Descrição

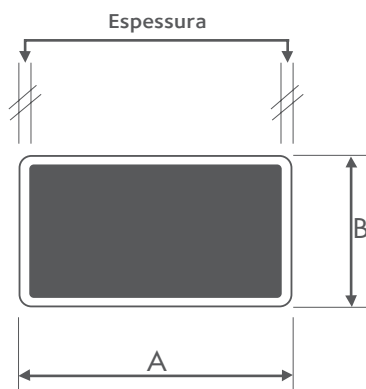
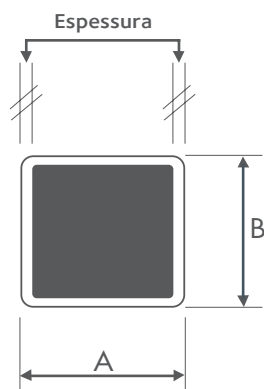
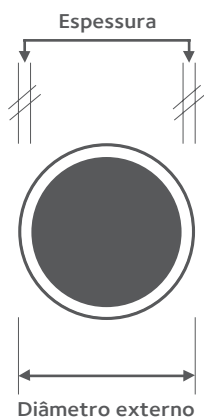
Tubos de aço com costura, seção redonda, quadrada, retangular, oblonga, especiais para fins industriais, soldados por resistência elétrica (ERW).

Aplicações

Na indústria em geral, estruturas, móveis, aparelhos de ginástica, utensílios domésticos, brinquedos, autopeças, construção civil, equipamentos agrícolas, serralheria, entre outros.

Apresentação

Comprimento padrão de 6.000 mm, embalados em pacotes de 500 kg ou 1.000 kg.



Tubos Redondos



Diâmetro (mm)	kg/6 m													
	Espessura (mm)													
	0,75	0,90	1,06	1,20	1,50	1,90	2,00	2,25	2,65	3,00	3,35	3,75	4,25	4,75
12,70	1,34	1,59	1,84	2,06	2,51									
15,87	1,69	1,99	2,34	2,63	3,22	3,96	4,17							
17,20							4,58	5,1	5,8					
19,05	2,05	2,44	2,85	3,20	3,93	4,86	5,13	5,7	6,5					
21,30							5,81	6,5	7,4	8,3				
22,22	2,41	2,87	3,35	3,77	4,64	5,76	6,09	6,8	7,8	8,7				
25,40	2,76	3,29	3,82	4,34	5,35	6,67	7,05	7,8	9,1	10,1				
26,70							7,44	8,3	9,6	10,7				
28,60	3,12	3,72	4,36	4,91	6,07	7,58	8,02	8,9	10,4	11,6				
31,75	3,47	4,15	4,86	5,48	6,78	8,47	8,97	10,0	11,6	13,0				
33,40					7,15	8,94	9,47	10,6	12,3	13,7	15,2			
38,10	4,19	5,00	5,87	6,62	8,20	10,3	10,9	12,2	14,2	15,9				
42,40						11,5	12,2	13,6	15,9	17,8	19,7			
44,45	4,90	5,86	6,87	7,75	9,63	12,1	12,8	14,3	16,7	18,7				
48,30							14,0	15,6	18,2	20,5	22,7			
50,80	5,61	6,71	7,88	8,89	11,0	13,9	14,7	16,5	19,2	21,6	24,0			
60,30							17,6	19,7	23,0	25,9	28,8	32,0		
63,50		8,42	9,89	11,2	13,9	17,5	18,6	20,8	24,3	27,4	30,4	33,8		
76,20		10,1	11,9	13,4	16,7	21,1	22,4	25,1	29,4	33,1	36,8	41,0		
88,90					19,6	24,7	26,2	29,4	34,5	38,9	43,2	48,2	54,2	60,3
101,60					22,4	28,3	30,1	33,7	39,6	44,6	49,6	55,3	62,4	69,4
114,30					25,3	31,9	33,9	38,0	44,6	50,4	56,1	62,5	70,5	78,5
127,00					28,1	35,5	37,7	42,3	49,7	56,1	62,5	69,7	78,7	87,6
132,00								44,0	51,7	58,4	65,0	72,5	81,9	91,2
139,70								46,7	54,8	61,9	68,9	76,9	86,8	96,7
141,30								47,2	55,4	62,6	69,7	77,8	87,9	97,8
152,40									59,9	67,6	75,3	84,1	95,0	105,8
165,10									65,0	73,4	81,8	91,3	103,1	114,9
168,30									66,2	74,8	83,4	93,1	105,2	117,2
203,20										90,6	101,0	112,8	127,6	142,2

- Laminado a frio/Galvanizado
- Laminado a frio/Galvanizado/Laminado a quente
- Laminado a quente

Tubos Redondos Especiais

kg/6 m						
Diâmetro (mm)	Espessura (mm)					
	2,00	2,25	2,65	3,00	3,75	4,75
17,20	4,90	5,51	6,37	7,21		
21,30	6,12	6,89	7,99	8,90		
26,70	7,72	8,69	10,11	11,30		
33,40	9,70	10,91	12,61	14,27		
42,40	12,43	13,99	16,35	18,37		
48,30	14,13	15,90	18,60	21,05		
60,30	17,71	19,92	23,34	26,42	32,85	
76,20	22,42	25,17	29,52	33,35	41,68	
88,90	26,09	29,35	34,44	39,00	48,75	
114,30	33,72	37,94	44,56	50,44	62,70	79,42
132,00			51,76	58,60	73,25	92,78
139,70			54,55	61,75	76,83	96,87
165,10			64,78	73,34	91,31	115,00

Laminado a quente
 Laminado a quente/Galvanizado
Obs.: materiais disponíveis sob consulta.



Tubos Quadrados

kg/6 m														
Diâmetro (mm)	Espessura (mm)													
	0,75	0,90	1,06	1,20	1,50	1,90	2,00	2,25	2,65	3,00	3,35	3,75	4,25	4,75
15 x 15	2,05	2,44	2,85	3,20	3,93									
20 x 20	2,76	3,29	3,85	4,34	5,35	6,67	7,05							
25 x 25	3,47	4,15	4,86	5,48	6,78	8,47	8,97	10,0	11,6					
30 x 30	4,19	5,00	5,87	6,62	8,20	10,3	10,9	12,2	14,2					
35 x 35		5,86	6,87	7,75	9,63	12,1	12,8	14,3	16,7	18,7				
40 x 40		6,71	7,88	8,89	11,0	13,9	14,7	16,5	19,1	21,6				
45 x 45				10,0	12,5	15,7	16,6	18,6	21,8	24,5				
50 x 50				11,2	13,9	17,5	18,6	20,8	24,3	27,4				
55 x 55				12,3	15,3	19,3	20,5	22,9	26,9	30,2				
60 x 60				13,4	16,7	21,1	22,4	25,1	29,4	33,1				
63,5 x 63,5					17,7	22,4	23,7	26,6	31,2	35,1				
70 x 70					19,6	24,7	26,2	29,4	34,5	38,9	43,2	48,2	54,2	60,3
80 x 80					22,4	28,3	30,1	33,7	39,6	44,6	49,6	55,3	62,4	69,4
100 x 100					28,1	35,5	37,7	42,3	49,7	56,1	62,5	69,7	78,7	87,6

Laminado a frio/Galvanizado
 Laminado a frio/Galvanizado/Laminado a quente
 Laminado a quente

Tubos Retangulares



kg/6 m

Dimensão (mm)	Espessura (mm)													
	0,75	0,90	1,06	1,20	1,50	1,90	2,00	2,25	2,65	3,00	3,35	3,75	4,25	4,75
25 x 15	2,76	3,29	3,85	4,34	5,35									
30 x 20	3,47	4,15	4,86	5,48	6,78	8,47	8,97							
35 x 15	3,47	4,15	4,86	5,48	6,78	8,47	8,97	10,0	11,6					
35 x 25	4,19	5,00	5,87	6,62	8,20	10,3	10,9	12,2	14,2					
40 x 20	4,19	5,00	5,87	6,62	8,20	10,3	10,9	12,2	14,2	15,9				
40 x 30		5,86	6,87	7,75	9,63	12,1	12,8	14,3	16,7	18,7				
50 x 20		5,86	6,87	7,75	9,63	12,1	12,8	14,3	16,7	18,7				
50 x 25				8,35	10,3	13,0	13,8	15,4	18,0	20,2				
50 x 30				8,89	11,0	13,9	14,7	16,5	19,2	21,6				
50 x 40				10,0	12,5	15,7	16,6	18,6	21,8	24,5				
60 x 30				10,0	12,5	15,7	16,6	18,6	21,8	24,5				
60 x 40				11,2	13,9	17,5	18,6	20,8	24,3	27,4				
70 x 30							18,6	20,8	24,3	27,4				
70 x 50				13,4	16,7	21,1	22,4	25,1	29,4	33,1				
80 x 40							22,4	25,1	29,4	33,1				
80 x 50				14,6	18,2	22,9	24,3	27,3	31,9	36,0				
80 x 60							26,2	29,4	34,5	38,9	43,2	48,2	54,2	60,3
90 x 30				13,4	16,7	21,1	22,4	25,1	29,4	33,1				
90 x 50					19,6	24,7	26,2	29,4	34,5	38,9				
100 x 40					19,6	24,7	26,2	29,4	34,5	38,9	43,2	48,2	54,2	60,3
100 x 60					22,4	28,3	30,1	33,7	39,6	44,6	49,6	55,3	62,4	69,4
120 x 80					28,1	35,5	37,7	42,3	49,7	56,1	62,5	69,7	78,7	87,6
140 x 60					28,1	35,5	37,7	42,3	49,7	56,1	62,5	69,7	78,7	87,6
150 x 50					28,1	35,5	37,7	42,3	49,7	56,1	62,5	69,7	78,7	87,6

- Laminado a frio/Galvanizado
- Laminado a frio/Galvanizado/Laminado a quente
- Laminado a quente

Tubos Oblongos

kg/6 m

Dimensão (mm)	Espessura (mm)								
	0,75	0,90	1,06	1,20	1,50	1,90	2,00	2,25	2,65
30 x 16	2,76	3,29	3,85	4,34	5,35	6,67	7,05	7,85	9,08
48 x 20		5,00		6,62	8,20	10,3	10,9	12,2	14,2
50 x 25				7,39	9,17	11,5	12,2	13,6	15,9
60 x 30				8,89	11,0	13,9	14,7	16,5	19,2

- Laminado a frio/Galvanizado
- Laminado a frio/Galvanizado/Laminado a quente
- Laminado a quente

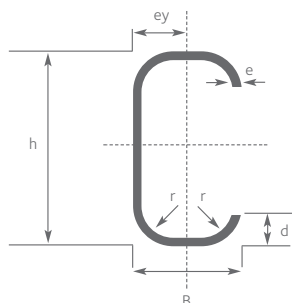


Perfil UDC - Perfil U Dobrado de Chapa

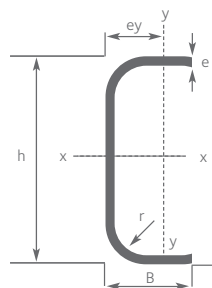
Os perfis U simples e enrijecidos são elaborados a partir de aço-carbono SAE 1008/1012, bem como em aço patinável (SAC/COR), produzidos de acordo com a norma ABNT NBR 6355 e conformados a frio em modernos equipamentos, garantindo assim integridade dimensional e acabamento perfeito.

Para aplicações nas quais são requeridas resistência e leveza de estrutura, construções em geral, serralheria e outras aplicações industriais.

Os perfis podem ser produzidos em comprimentos de 6 m a 12 m sob encomenda.



S = Área de seção
P = Peso estimado por metro
Jx = Momento da inércia eixo x
Wx = Módulo de resistência eixo x
ix = Raio de giro do eixo x
ey = Distância da linha neutra
Jy = Momento da inércia eixo y
Wy = Módulo de resistência eixo y
iy = Raio de giro do eixo y



Estruturais Simples

kg/6 m

Dimensão	Espessura								
	1,50	2,00	2,25	2,65	3,00	3,35	3,75	4,25	4,75
45 x 17	5,16	6,69	7,42	8,49	9,47				
50 x 25		8,67	9,64	11,1	12,4	13,7	15,0	16,6	18,1
68 x 30		11,3	12,6	14,6	16,4	18,1	20,0	22,2	24,4
75 x 40		13,8	15,5	18,0	20,2	22,4	24,7	27,6	30,4
92 x 30		13,6	15,2	17,6	19,8	21,9	24,2	27,0	29,8
98 x 25		13,2	14,7	17,1	19,2	21,1	23,5	26,2	28,9
100 x 40		16,2	18,1	21,1	23,7	26,4	29,1	32,6	36,0
100 x 50		18,1	20,2	23,6	26,6	29,5	32,7	36,6	40,5
120 x 30		16,2	18,1	21,1	23,7				
120 x 40		18,1	20,2	23,6	26,6	26,4	29,1	32,6	36,0
127 x 50		20,6	23,1	27,0	30,4	33,8	37,4	42,0	46,5
150 x 50		22,8	25,5	29,8	33,6	37,4	41,5	46,6	51,7
150 x 60		24,7	27,7	32,3	36,5	40,6	45,0	50,6	56,2
200 x 50		27,5	30,8	36,1	40,7	45,3	50,3	56,6	62,9
200 x 75		32,2	36,1	42,3	47,8	53,2	59,2	66,7	75,1
300 x 75		41,6	46,7	54,8	61,9	69,0	76,8	86,7	96,4

Observação: perfis laminados a quente.

Estruturais Enrijecidos

Dimensão	kg/6 m							
	Espessura							
	2,00	2,25	2,65	3,00	3,25	3,75	4,25	4,75
50 x 25 x 10	9,8	10,8	12,7	14,4	14,7	15,9	17,2	18,3
70 x 40 x 17	15,4	17,5	19,8	22,2				
75 x 25 x 15	13,1	14,5	16,7	18,9				
75 x 40 x 15	15,9	17,7	20,5	23,2	24,9	27,4	30,2	32,9
90 x 60 x 20	22,0	24,6	28,6	31,9				
100 x 40 x 15	18,3	20,3	23,7	26,8	28,9	32,7	35,2	38,5
100 x 50 x 17	20,5	22,9	26,7	30,2	32,7	36,0	40,0	43,9
127 x 25 x 15	18,0	20,0	23,2	26,3				
127 x 50 x 17	23,1	25,8	30,0	33,9	36,9	40,8	45,4	49,9
150 x 50 x 17	25,2	28,2	33,0	37,3	40,6	44,9	50,0	55,0
150 x 60 x 20	27,7	30,9	36,1	40,7	44,7	49,5	55,2	60,9
200 x 75 x 25	35,9	40,3	46,9	53,1	58,9	65,4	73,3	81,0
210 x 30 x 15	26,8	29,9	34,8	39,0	43,1	47,7	53,2	58,6
250 x 75 x 25	40,5	45,6	52,9	59,9	66,7	74,2	83,3	92,2
300 x 75 x 25	45,0	50,7	59,4	67,3	74,6	83,4	94,1	105,2

Observação: perfis laminados a quente.



Galvalume



O produto

O Galvalume vem há mais de 30 anos demonstrando sua extraordinária resistência à corrosão atmosférica. Resultado da ação combinada do alumínio e do zinco e aplicado por um processo de imersão a quente em uma linha de galvanização contínua, seu revestimento apresenta uma composição básica de 55% de alumínio, 43,4% de zinco e 1,6% de silício.

Desde setembro de 2010, a ArcelorMittal Vega conta com uma nova e moderna linha de galvanização para a produção do Galvalume, com capacidade para uma produção anual de 150.000 toneladas.



Características

Excelente resistência à corrosão (inclusive em altas temperaturas). Boa resistência à abrasão devido à sua maior dureza superficial. Graças à sua elevada reflexividade térmica, o revestimento Al-Zn gera uma melhor eficiência térmica, o que resulta em redução de custos.

Aplicação

Telhas para coberturas, fachadas e fechamentos, painéis isolantes, silos.



APLICAÇÃO

Pré ou pós-pintado

Recomendado para aplicações com tratamento de pintura para proteção superficial extra, tais como telhas pintadas.

In natura

Recomendado para aplicações sem nenhum tipo de proteção superficial extra, tais como telhas, galpões, silos, drywall.

1º - Dimensional

Faixa dimensional de 0,40 a 2,00 mm de espessura e de 700 a 1.600 mm de largura.

1º- Dimensional

Faixa dimensional de 0,40 a 2,00 mm de espessura e de 700 a 1.600 mm de largura.

2º - Norma do grau do aço

Recomenda-se ABNT NBR15578:2008.

2º - Norma do grau do aço

Recomenda-se ABNT NBR15578:2008.

3º - Revestimento

Recomenda-se ABNT NBR15578:2008.

3º - Revestimento

Recomenda-se ABNT NBR15578:2008.

4º - Tratamento superficial

Oleamento (preferencialmente) ou resina acrílica (anti-fingerprint).

4º - Tratamento superficial

Resina acrílica (anti-fingerprint) ou tratamento químico.

GALVALUME

Informações técnicas

Aço galvanizado com revestimento composto de uma liga de alumínio-zinco, aplicado por processo de imersão a quente em linha de galvanização contínua. É altamente recomendado para aplicações externas e, sem nenhuma proteção superficial extra, em ambientes agressivos. Oferece um grande retorno na relação custo/benefício. Sua característica de superfície com brilho diferenciado confere uma aparência atrativa e bonita.

LIMITAÇÕES DIMENSIONAIS

Grau	Espessuras disponíveis (mm)	Limite de escoamento mínimo (MPa)	Limite de resistência (MPa)	Alongamento mínimo (%)
AZC	0,40 - 2,00	-	-	-
ZAR 230		230	310	22
ZAR 250		250	360	18
ZAR 280		280	380	16
ZAR 320		320	390	14
ZAR 345		345	430	12

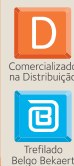




Trefilados Belgo Bekaert

(comercializados pela ArcelorMittal Distribuição)

Arames e Acessórios para Agronegócio



Cercas Agro



Arames Lisos Belgo

Belgo Z-700®

Comprimento	1.000 m / 500 m
Carga mínima de ruptura	700 kgf*
Zincagem	camada leve
Diâmetro do fio	3,00 mm x 2,40 mm/17 x 15 (P.G.)



Belgo ZZ-700 Bezinal®

Comprimento	1.000 m
Carga mínima de ruptura	700 kgf*
Zincagem	camada pesada tipo Bezinal** (zinco + alumínio)
Diâmetro do fio	3,00 mm x 2,40 mm/17 x 15 (P.G.)



Belgo Z-600®

Comprimento	1.250 m
Carga mínima de ruptura	600 kgf*
Zincagem	camada leve
Diâmetro do fio	2,70 mm x 2,20 mm/16 x 14 (P.G.)



Fortte®

Comprimento	1.000 m
Carga mínima de ruptura	700 kgf
Zincagem	camada leve
Diâmetro do fio	2,70 mm x 2,20 mm/16 x 14 (P.G.)



Belgo Remanga®

Número de fios	3
Comprimento	250 m
Carga mínima de ruptura	1.000 kgf*
Zincagem	camada pesada**
Diâmetro da cordoalha	4,00 mm



Belgo Cordaço®

Número de fios	7
Comprimento	250 m / 500 m
Carga mínima de ruptura	2.500 kgf*
Zincagem	camada pesada**
Diâmetro da cordoalha	6,40 mm



Belgo AçoFix®

Comprimento	1,20 m
Embalagem	feixe com 100 peças
Zincagem	camada pesada**
Diâmetro do fio	3,40 mm



***Impacto dos animais **3 vezes mais zinco**



MOTTO®

Comprimento	500 m / 250 m
Carga mínima de ruptura	350 kgf*
Zincagem	camada pesada**
Diâmetro dos fios	1,60 mm
Distância entre as farpas	125 mm
Torção dos fios	alternada



Belgo Rodeio®

Comprimento	500 m / 250 m / 100 m
Carga mínima de ruptura	250 kgf*
Zincagem	camada leve
Diâmetro dos fios	1,60 mm
Distância entre as farpas	125 mm
Torção dos fios	alternada



Belgo Fortte®

Comprimento	400 m
Carga mínima de ruptura	350 kgf*
Zincagem	camada leve
Diâmetro dos fios	2,00 mm
Distância entre as farpas	125 mm
Torção dos fios	alternada



Belgo Varjão®

Comprimento	400 m / 250 m
Carga mínima de ruptura	250 kgf*
Zincagem	camada leve
Diâmetro dos fios	2,00 mm
Distância entre as farpas	125 mm
Torção dos fios	contínua



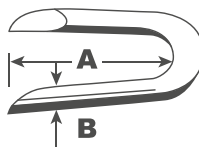
Belgo Sittio®

Comprimento	500 m
Carga mínima de ruptura	250 kgf*
Zincagem	camada leve
Diâmetro dos fios	1,60 mm
Distância entre as farpas	125 mm
Torção dos fios	alternada



MOTTO® é uma marca registrada da N. V. Bekaert - Bélgica

Grampos Belgo®



Cada rolo de farpado consome em média 1 kg de grampo.

Especificações

B (BWG)	x	A (POL.)	Quant. aprox. 1 kg
9 (3,75 mm)	x	1 (25,4 mm)	215 un.
9 (3,75 mm)	x	7/8 (22,3 mm)	250 un.
12 (2,76 mm)	x	7/8 (22,3 mm)	495 un.

BWG = Escala Birmingham Wire Gauge



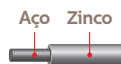
O arame liso da Belgo é o preferido do cerqueiro, pois com ele se fazem as cercas mais eficientes e duradouras, de fácil manuseio, que oferecem a melhor relação custo-benefício do mercado.

Belgo Z-700®

Cercou, tá cercado.

- Ideal para terrenos planos;
- Para gado de corte ou leite;
- Resistente, de fácil manuseio e muito durável;
- Esticamento e acabamentos perfeitos;
- Grande elasticidade.

Tecnologia



Acessórios:
Belgo AçoFix® e
Grampos Belgo®



Belgo ZZ-700 Bezinal®

Bom até debaixo d'água.

- Ideal para regiões alagadiças e litorâneas de alta corrosão.



Fortte®



- Ideal para terrenos planos
- Divisões internas de propriedade

Belgo Z-600®



- Ideal para terrenos planos e gados da Região Sul do país;
- Mais maleável e durável.

Belgo Cordaço®



- Construção e manutenção muito mais fácil;
- Reduz a quantidade de madeira usada em até 60%;
- Utilizado para construção e manutenção de currais de engorda, manejo e confinamento;
- Melhor custo-benefício comparado ao curral de madeira.

Belgo AçoFix®

- Possibilita maior economia de mourões;
- Indicado para todas as cercas de arame liso e farpado;
- Instalação de 2 em 2 metros;
- Mais leve, não pesa na cerca;
- Único do mercado com 3 pacotes contendo 100 atilhos e 1 torcel em cada.



Belgo Remanga®

- Cordoalha de 3 fios entrelaçados;
- Aguenta uma maior concentração do rebanho antes de sua entrada no curral.



O arame farpado da Belgo fornece cercas mais eficientes e duradouras, garantindo máxima proteção contra a ação do tempo e agentes corrosivos, além de possuir melhor relação custo-benefício.

MOTTO®

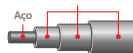
Cercou, tá cercado.

- Maior resistência ao impacto dos animais;
- Ideal para terrenos acidentados e ambientes agressivos;
- Devido à torção dos fios alternados, a cerca fica mais esticada e você economiza mourões (maior distância entre lascas);
- Dura 3 vezes mais do que os outros arames comuns do mercado em mesmas condições de ambientes por sua camada pesada de zinco.



Tecnologia

3 vezes
mais **Zinco**



Acessórios: Belgo AçoFix®
e Grampos Belgo®

Belgo Fortte®

- Suporta forte impacto dos animais;
- Arame macio e durável.



Belgo Rodeio®

- Ideal para cercas em geral nas regiões urbanas e rurais;
- Rolos com diversas metragens.



Belgo Varjão®

- Arame macio e durável;
- Farpas entrelaçadas.



Belgo Sittio®

- Ideal para cercar regiões urbanas e rurais, independente do seu tamanho.



Belgo AçoFix®

- Possibilita maior economia de mourões;
- Indicado para todas as cercas de arame liso e farpado;
- Instalação de 2 em 2 metros;
- Mais leve, não pesa na cerca.



Grampos Belgo®

- Galvanizados: mais duráveis e não enferrujam.



Soluções em Aço para Solda



Qualidade que faz a diferença

Líder de mercado no Brasil e na América do Sul, a Belgo Bekaert Arames possui amplo portfólio de produtos para os mais variados segmentos. Entre eles, as soluções para soldas que asseguram um resultado confiável, além de outros diferenciais. Confira.

Produtos

- Especificação precisa das matérias-primas, o que permite faixas muito mais estreitas do que as definidas pelas normas internacionais.
- Embalagens diferenciadas que se adaptam às mais diversas condições climáticas.

Serviços

- Eficiente assistência técnica, capaz de auxiliar os clientes desde a especificação do produto, sua utilização e otimização, até o treinamento de soldadores.
- Agilidade no atendimento, do pedido à entrega, proporcionada pelo excelente dimensionamento do estoque estrategicamente distribuído em nossos centros logísticos por todo Brasil.

**Quer saber mais, acesse www.belgobekaert.com.br
A Belgo Bekaert Arames é uma parceria entre a ArcelorMittal
e a N.V. Bekaert, líderes mundiais em seus segmentos.**

MIG-MAG

A composição química dos arames para soldagem da Belgo Bekaert Arames proporciona excelente desoxidação, resultando em soldas com bom acabamento superficial, ótimas propriedades mecânicas, baixo nível de respingos e excelente sanidade radiográfica. Com um revestimento de cobre delgado e aderente, os arames para soldagem MIG-MAG garantem ótima alimentabilidade e baixo desgaste do bico de contato, além de boa proteção contra oxidação do arame durante seu uso.

Arames para soldagem **MIG-MAG** de **Aços ao Carbono**

Demais ligas sob consulta.



BME-C4

AWS A5.18 / ASME SFA5.18 ER70S-6

Aplicações

Largamente utilizado em praticamente todas as aplicações de soldagem MIG-MAG de Aços ao Carbono em geral: ASTM A36, A285-C, A515-60, A516-55/60, SAE 1010, 1020, etc. Indicado para a soldagem de chapas finas (tubos e estampados em geral) e chapas grossas (máquinas pesadas, vasos de pressão, estruturas soldadas, construção naval, etc.), inclusive com CO₂ puro.

Características

Extremamente versátil, o BME-C4 é um arame sólido com boa fluidez da poça de fusão. Quando é usado na transferência por curto-circuito, o BME-C4 apresenta grande eficiência de deposição e permite a soldagem com alta penetração e em todas as posições. O elevado teor de manganês e silício proporciona excelente desoxidação do metal de solda nas aplicações em superfícies com moderada oxidação superficial. O resultado são cordões com bom acabamento, ótimas propriedades mecânicas, baixo nível de respingos e junta de excelente sanidade radiográfica.

Faixa de composição química (%):

C Carbono	Si Silício	Mn Manganês	P Fósforo	S Enxofre	Cu Cobre
0,06 a 0,15	0,8 a 1,15	1,4 a 1,85	0,025 máx.	0,035 máx.	0,5 máx.

Faixa de propriedades mecânicas:

Resistência à tração MPa	Limite de escoamento MPa	Alongamento %	Resistência ao impacto J a -30° C
480 mín.	400 mín.	22 mín.	27 mín.

Gás de proteção

Dióxido de Carbono (CO₂)
Misturas: Argônio + Dióxido de Carbono (Ar+CO₂)
Argônio + Oxigênio (Ar+O₂)
Argônio + Dióxido de Carbono + Oxigênio (Ar+CO₂+O₂)

Diâmetros
disponíveis (mm)
0,80 / 0,90 / 1,00 /
1,20 / 1,32 / 1,60

Acondicionamentos e embalagens:

Carretel metálico com 18 kg
Carretel plástico com 15 kg (apenas para 0,8 e 0,9 mm)
Pack Belgo (Barrica) com 140, 280 e 300 kg

Posições de soldagem

Todas



Plana



Horizontal
em ângulo



Horizontal



Vertical



Sobre cabeça

BME-C8

EN440 G4Si-1 (SG-3)

Aplicações

Soldagem dos Aços ao Carbono em geral: ASTM A36, A285-C, A515-60, A516-55/60, SAE 1010/1020, etc.

Indicado para a soldagem de chapas finas (tubos e estampados em geral) e chapas grossas (máquinas pesadas, vasos de pressão, estruturas soldadas, construção naval, etc.).

Características

Muito versátil na soldagem dos aços em geral, o BME-C8 é um arame sólido com boa fluidez da poça de fusão. Quando é usado na transferência por curto-circuito, proporciona grande eficiência de deposição e permite a soldagem em todas as posições. Sua composição química garante excelente desoxidação, resultando em soldas com bom acabamento superficial, ótimas propriedades mecânicas, baixo nível de respingos e junta de excelente sanidade radiográfica.

Faixa de composição química (%):

C Carbono	Si Silício	Mn Manganês	P Fósforo	S Enxofre	Cu Cobre
0,06 a 0,14	0,8 a 1,20	1,6 a 1,90	0,025 máx.	0,025 máx.	0,35 máx.

Faixa de propriedades mecânicas:

Resistência à tração	Limite de escoamento	Alongamento	Resistência ao impacto
MPa	MPa	%	J a -30° C
500 mín.	420 mín.	22 mín.	47 mín.

Gás de proteção

Dióxido de Carbono (CO_2)

Misturas: Argônio + Dióxido de Carbono ($\text{Ar}+\text{CO}_2$)

Argônio + Oxigênio ($\text{Ar}+\text{O}_2$)

Argônio + Dióxido de Carbono + Oxigênio ($\text{Ar}+\text{CO}_2+\text{O}_2$)

Diâmetros
disponíveis (mm)

0,80 / 0,90 / 1,00 /
1,20 / 1,32 / 1,60

Acondicionamentos e embalagens:

Carretel metálico com 18 kg

Carretel plástico com 15 kg (apenas para 0,8 e 0,9 mm)

Pack Belgo (Barrica) com 140, 280 e 300 kg

Posições de soldagem

Todas



Plana



Horizontal
em ângulo



Horizontal



Vertical



Sobre cabeça

BME-C3

AWS A5.18 / ASME SFA5.18 ER70S-3

Aplicações

É recomendado para soldagens de fabricação em geral, bem como para aplicações estruturais de Aços ao Carbono, como ASTM A36, A285-C, A515-60, A516-55/60, SAE 1010, 1020, etc.

Características

Muito versátil na soldagem dos aços em geral, o BME-C3 proporciona grande eficiência de deposição. Pode ser utilizado para a soldagem em passes simples ou múltiplos, em todas as posições de soldagem e em chapas finas e grossas.

O BME-C3 garante soldas com bom acabamento superficial, ótimas propriedades mecânicas, baixo nível de respingos e junta de excelente sanidade radiográfica. Mesmo com sua versatilidade, o uso do BME-C3 deve ser evitado em situações em que ocorra a combinação de gases fortemente oxidantes com elevada intensidade de corrente (amperagem).

Faixa de composição química (%):

C Carbono	Si Silício	Mn Manganês	P Fósforo	S Enxofre	Cu Cobre
0,06 a 0,15	0,45 a 0,75	0,9 a 1,4	0,025 máx.	0,035 máx.	0,5 máx.

Faixa de propriedades mecânicas:

Resistência à tração	Limite de escoamento	Alongamento	Resistência ao impacto
MPa	MPa	%	J a -20° C
480 mín.	400 mín.	22 mín.	27 mín.

Gás de proteção

Dióxido de Carbono (CO_2)

Misturas: Argônio + Dióxido de Carbono ($\text{Ar}+\text{CO}_2$)

Argônio + Oxigênio ($\text{Ar}+\text{O}_2$)

Argônio + Dióxido de Carbono + Oxigênio ($\text{Ar}+\text{CO}_2+\text{O}_2$)

Diâmetros
disponíveis (mm)

0,80 / 0,90 / 1,00 /
1,20 / 1,32 / 1,60

Acondicionamentos e embalagens:

Carretel metálico com 18 kg

Carretel plástico com 15 kg (apenas para 0,8 e 0,9 mm)

Pack Belgo (Barrica) com 140, 280 e 300 kg

Posições de soldagem

Todas



Plana



Horizontal
em ângulo



Horizontal



Vertical



Sobre cabeça

ARAMES PARA SOLDAGEM MIG-MAG DE AÇOS DE BAIXA-LIGA

BME-129

AWS A5.28 / ASME SFA5.28 ER80S-G

Aplicações

Soldagem de estruturas metálicas expostas à ação corrosiva da atmosfera oxidante, fabricadas em aços patináveis do tipo CST COR 400 e 500; SAC350 (SAC50); SAC300; ASTM A588, A572, A242, entre outros aços patináveis.

Características

O BME-129 é um arame sólido cujo depósito de solda apresenta excelentes propriedades mecânicas. Sua composição química contém pequenas adições de cromo, níquel e cobre, que fazem aumentar a resistência mecânica. Essa propriedade confere ao BME-129 alta resistência à corrosão atmosférica. Outra vantagem do BME-129 é o baixo nível de respingo e o ótimo acabamento superficial.

Composição química típica (%):

C Carbono	Si Silício	Mn Manganês	Cr Cromo	Ni Níquel	Cu Cobre
0,08	0,6	1,1	0,4	0,5	0,5

Propriedades mecânicas típicas:

Resistência à tração	Limite de escoamento	Alongamento	Resistência ao impacto
MPa	MPa	%	J a -30° C
550 mín.	440	28	50

Gás de proteção

Dióxido de Carbono (CO_2)

Misturas: Argônio + Dióxido de Carbono ($\text{Ar}+\text{CO}_2$)

Argônio + Oxigênio ($\text{Ar}+\text{O}_2$)

Argônio + Dióxido de Carbono + Oxigênio ($\text{Ar}+\text{CO}_2+\text{O}_2$)

Diâmetros
disponíveis (mm)

0,80 / 0,90 / 1,00 /
1,20 / 1,32 / 1,60

Acondicionamentos e embalagens:

Carretel metálico com 18 kg

Carretel plástico com 15 kg (apenas para 0,8 e 0,9 mm)

Pack Belgo (Barrica) com 140, 280 e 300 kg

Posições de soldagem

Todas



Plana



Horizontal
em ângulo



Horizontal



Vertical



Sobre cabeça

BME-SB2

AWS A5.28 / ASME SFA5.28 ER80S-B2

Aplicações

Soldagem de Aços de Baixa-Liga, especialmente os ligados com 1% de cromo e 0,5% de molibdênio submetidos a elevadas temperaturas (550° C), como ASTM A182-F11/F12, A217-WC6, A387-gr 2, 11, 12, etc. Indicado para a soldagem de tubos e chapas para caldeiras.

Características

O BME-SB2 produz um metal depositado de excelentes propriedades mecânicas, alta tenacidade e que responde bem a tratamentos de nitretação, têmpera e revenimento. A fina camada de cobre e o bom acabamento superficial do BME-SB2 proporcionam ótima alimentação no equipamento, produzindo soldas de alto padrão de qualidade e acabamento.

Faixa de composição química (%):

C Carbono	Si Silício	Mn Manganês	Cr Cromo	Mo Molibdênio	P Fósforo	S Enxofre	Cu Cobre
0,07 a 0,12	0,4 a 0,7	0,4 a 0,7	1,2 a 1,5	0,4 a 0,65	0,025 máx.	0,025 máx.	0,35 máx.

Faixa de propriedades mecânicas:

Resistência à tração	Limite de escoamento	Alongamento
MPa	MPa	%
550 mín.	470 mín.	19 mín.

Gás de proteção

Dióxido de Carbono (CO_2)

Misturas: Argônio + Dióxido de Carbono ($\text{Ar}+\text{CO}_2$)

Argônio + Oxigênio ($\text{Ar}+\text{O}_2$)

Argônio + Dióxido de Carbono + Oxigênio ($\text{Ar}+\text{CO}_2+\text{O}_2$)

Diâmetros
disponíveis (mm)
0,80 / 0,90 / 1,00 /
1,20 / 1,32 / 1,60

Acondicionamentos e embalagens:

Carretel metálico com 18 kg

Carretel plástico com 15 kg (apenas para 0,8 e 0,9 mm)

Pack Belgo (Barrica) com 140, 280 e 300 kg

Posições de soldagem

Todas



Plana



Horizontal
em ângulo



Horizontal



Vertical



Sobre cabeça

BME-BE17

AWS A5.28 / ASME SFA5.28 ER110S-1

Aplicações

Soldagem de aços de alta resistência tipo SAR-80, T1, USI-SAR-80, ASTM A514, A517, A533-A, etc. Aços sujeitos a elevadíssimas solicitações mecânicas, como na indústria automobilística e naval.

Características

O BME-BE17 é um arame sólido que produz cordões de solda com grande eficiência de deposição. Proporciona cordões de solda com tenacidade e elevada resistência à tração, com bom acabamento superficial e baixo nível de respingos.

Faixa de composição química (%):

C Carbono	Si Silício	Mn Manganês	Cr Cromo	Ni Níquel	Mo Molibdênio	P Fósforo	S Enxofre	Cu Cobre
0,09 máx.	0,2 a 0,55	1,4 a 1,8	0,5 máx.	1,9 a 2,6	0,25 a 0,55	0,010 máx.	0,010 máx.	0,25 máx.

Faixa de propriedades mecânicas:

Resistência à tração	Limite de escoamento	Alongamento	Resistência ao impacto
MPa	MPa	%	J a -51 ° C
760 mín.	660 mín.	15 mín.	68 mín.

Gás de proteção

Dióxido de Carbono (CO_2)

Misturas: Argônio + Dióxido de Carbono ($\text{Ar}+\text{CO}_2$)

Argônio + Oxigênio ($\text{Ar}+\text{O}_2$)

Argônio + Dióxido de Carbono + Oxigênio ($\text{Ar}+\text{CO}_2+\text{O}_2$)

Diâmetros
disponíveis (mm)

0,80 / 0,90 / 1,00 /
1,20 / 1,32 / 1,60

Acondicionamentos e embalagens:

Carretel metálico com 18 kg

Carretel plástico com 15 kg (apenas para 0,8 e 0,9 mm)

Pack Belgo (Barrica) com 140, 280 e 300 kg

Posições de soldagem

Todas



Plana



Horizontal
em ângulo



Horizontal



Vertical



Sobre cabeça

BME-100SG

AWS A5.28 / ASME SFA5.28 ER100S-G

Aplicações

Soldagem de aços de alta resistência sujeitos a elevadíssimas solicitações mecânicas durante a sua aplicação. Recomendado também para a soldagem de peças que requerem um consumível mais resistente devido às suas críticas aplicações, como na indústria automobilística, naval e outras. Usado também quando é exigida alta resistência ao impacto em temperaturas mais baixas.

Características

O BME-100SG é um arame sólido, ligado ao cromo, níquel e molibdênio, que produz cordões de solda com excelente eficiência de deposição. Utilizado com mistura de Ar+20% CO₂, proporciona cordões de solda com alta tenacidade e elevada resistência à tração, com bom acabamento superficial e baixo nível de respingos.

Composição química típica (%):

C Carbono	Si Silício	Mn Manganês	Cr Cromo	Ni Níquel	Mo Molibdênio	Cu Cobre
0,07	0,54	1,5	0,3	1,9	0,55	0,09

Propriedades mecânicas típicas:

Resistência à tração MPa	Limite de escoamento MPa	Alongamento %	Resistência ao impacto J a -51° C
735	645	23	90

Gás de proteção

Dióxido de Carbono (CO₂)

Misturas: Argônio + Dióxido de Carbono (Ar+CO₂)

Argônio + Oxigênio (Ar+O₂)

Argônio + Dióxido de Carbono + Oxigênio (Ar+CO₂+O₂)

Diâmetros
disponíveis (mm)

0,80 / 0,90 / 1,00 /
1,20 / 1,32 / 1,60

Acondicionamentos e embalagens:

Carretel metálico com 18 kg

Carretel plástico com 15 kg (apenas para 0,8 e 0,9 mm)

Pack Belgo (Barrica) com 140, 280 e 300 kg

Posições de soldagem

Todas



Plana



Horizontal
em ângulo



Horizontal



Vertical



Sobre cabeça

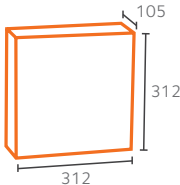


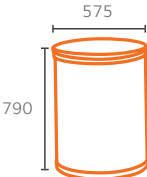
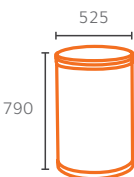
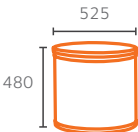
Acondicionamentos, embalagens e aprovações

Arares para Soldagem **MIG-MAG** de **Aços ao Carbono** e **Aços de Baixa-Liga**

Acondicionamentos

Arame Cobreado

 Assista ao vídeo sobre cuidados para utilização dos carretéis metálicos:  youtu.be/iW1Y0sSjv1k		CARRETEL METÁLICO		CARRETEL PLÁSTICO*
	Peso do carretel (kg)	15	18	15
	Largura do carretel (mm)	103		
	Diâmetro do flange do carretel (mm)	300		
	Bitolas (mm)	-	-	0,8
		-	-	0,9
		-	1,0	-
		-	1,2	-
		-	1,32	-
	-	1,60	-	
Embalagem	Saco plástico + caixa de papelão			
Dimensões (mm)				
Bobinamento	Bobinamento capa-capa disponível nos diâmetros (em mm) 0,8 / 0,9 / 1,0 / 1,2 e 1,32 (sob consulta).			
Acessórios	O carretel metálico necessita do uso de um adaptador plástico para posicioná-lo no alimentador de arame.			

 Assista ao vídeo sobre cuidados para utilização do Pack Belgo:  youtu.be/MBTunuFzMM	Sistemas PACK BELGO e AUTO PACK (BARRICAS COM ARAME)				
		A	B	C	
	Tamanhos	Grande	Média	Pequena	
	Bitolas (mm)	0,8 / 0,9 / 1,0 / 1,2 / 1,32 / 1,6	0,8 / 0,9 / 1,0 / 1,2 / 1,32	0,8 / 0,9 / 1,0	1,2 e 1,32
	Peso do Pack Belgo (kg)	300 ± 5	280 ± 5	150 ± 5	140 ± 5
	Embalagem	Barrica de papelão, anel de transporte e barra de travamento.			
	Dimensões (mm)				
	Acessórios	O Pack Belgo necessita de acessórios para funcionar de maneira adequada: • campânula (cone para fechamento da barrica durante o uso); • conduíte para condução do arame até o alimentador. Além dos acessórios acima, o Sistema Auto Pack necessita de: • dispositivo de troca automática de barrica; • máquina de solda topo para emenda de arame; • dispositivo para acabamento da solda topo.			
		 youtu.be/yhq7ar6NPBO			
	Observações	Depois de aberta, a barrica deve ser consumida em 30 dias.			

* Carretel plástico disponível para arame diâmetro 0,8 e 0,9 mm – bobinamento capa-capa.

Obs.: O carretel de arame necessita de um adaptador plástico para posicioná-lo no alimentador.

Aprovações	Classificação	Entidades certificadoras.
	BME-C4	Bureau Veritas, American Bureau of Shipping, Lloyd's Register, Det Norske Veritas, Fundação Brasileira de Tecnologia de Soldagem (FBTS).

Arco Submerso

Arares para soldagem por **Arco Submerso** de **Aços ao Carbono**



youtu.be/S6XcwmMJi_M

BMAS-121

AWS A5.17 / ASME SFA5.17 EL12

Aplicações

Muito utilizado para a soldagem de Aços ao Carbono em geral, como SAE 1010/1020, ASTM A36, A285-C, A515-60, A516-55/60. Aplicável em soldagens de estruturas metálicas, caldeiraria em geral, recuperação de partes rodantes de equipamentos de terraplanagem, etc. Pode ser utilizado em passes simples ou múltiplos, dependendo do fluxo utilizado.

Características

O BMAS-121 é um arame cobreado de baixo teor de manganês que proporciona ótimo rendimento na soldagem.

Com uma camada de cobre fina e aderente, o BMAS-121 produz uma soldagem com ótima estabilidade, bom acabamento e excelentes propriedades mecânicas.

Faixa de composição química (%):

C Carbono	Si Silício	Mn Manganês	P Fósforo	S Enxofre	Cu Cobre
0,04 a 0,14	0,1 máx.	0,25 a 0,60	0,030 máx.	0,030 máx.	0,35 máx.

Fluxos:

Ativo (para aplicações em passes simples ou múltiplos de até 25 mm de espessura)

Neutro (para aplicações gerais, especialmente na soldagem multipasses)

Ligados (aplicações especiais)

Diâmetros
disponíveis (mm)

1,59 / 1,98 / 2,38 / 3,18 / 3,97 / 4,76

Acondicionamentos e embalagens:

Carretel de 30 Kg

Barrica de 300 kg (apenas Ø 1,59 mm)

Spider de 250, 500 e 600 kg (outros, sob consulta)

BMAS-122

AWS A5.17 / ASME SFA5.17 EM12K

Aplicações

Muito utilizado para a soldagem de Aços ao Carbono em geral, como ASTM A515-65, A516-65. Aplicável em soldagens de estruturas metálicas de média e alta resistência, vasos de pressão, plataformas marítimas, navios, etc. Pode ser utilizado em passes simples ou múltiplos, dependendo do fluxo utilizado.

Características

O BMAS-122 é um arame cobreado de médio teor de manganês que proporciona ótima desoxidação do metal depositado. Com uma camada de cobre fina e aderente, produz uma soldagem com ótima estabilidade, bom acabamento e excelentes propriedades mecânicas.

Faixa de composição química (%):

C Carbono	Si Silício	Mn Manganês	P Fósforo	S Enxofre	Cu Cobre
0,05 a 0,15	0,1 a 0,35	0,8 a 1,25	0,030 máx.	0,030 máx.	0,35 máx.

Fluxos:

Ativo (para aplicações em passes simples ou múltiplos de até 25 mm de espessura)

Neutro (para aplicações gerais, especialmente na soldagem multipasses)

Ligados (aplicações especiais)

Diâmetros
disponíveis (mm)

1,59 / 1,98 / 2,38 / 3,18 / 3,97 / 4,76

Acondicionamentos e embalagens:

Carretel de 30 Kg

Barrica de 300 kg (apenas Ø 1,59 mm)

Spider de 250, 500 e 600 kg (outros, sob consulta)

Demais ligas sob consulta.

ARAMES PARA SOLDAGEM POR ARCO SUBMERSO DE AÇOS AO CARBONO

BMAS-EM13K

AWS A5.17 / ASME SFA5.17 EM13K

Aplicações

Largamente utilizado para a soldagem de Aços ao Carbono, como ASTM A515-70 e A516-70. Aplicável em soldagens de estruturas metálicas de alta resistência, plataformas marítimas, navios, pontes, etc. Pode ser utilizado em passes simples ou múltiplos, dependendo do fluxo utilizado.

Características

O BMAS-EM13K é um arame cobreado com teor de manganês e silício mais elevado, que permite aplicações com maiores velocidades de soldagem e ótima desoxidação do metal depositado. Com uma camada de cobre fina e aderente, o BMAS-EM13K produz uma soldagem com ótima estabilidade na alimentação, bom acabamento e excelentes propriedades mecânicas.

Faixa de composição química (%):

C Carbono	Si Silício	Mn Manganês	P Fósforo	S Enxofre	Cu Cobre
0,06 a 0,16	0,35 a 0,75	0,9 a 1,40	0,030 máx.	0,030 máx.	0,35 máx.

Fluxos:

Ativo (para aplicações em passes simples ou múltiplos de até 25 mm de espessura)

Neutro (para aplicações gerais, especialmente na soldagem multipasses)

Ligados (aplicações especiais)

Diâmetros
disponíveis (mm)

1,59 / 1,98 / 2,38 / 3,18 / 3,97 / 4,76

Acondicionamentos e embalagens:

Carretel de 30 Kg

Barrica de 300 kg (apenas Ø 1,59 mm)

Spider de 250, 500 e 600 kg (outros, sob consulta)

ARAMES PARA SOLDAGEM POR ARCO SUBMERSO DE AÇOS DE BAIXA-LIGA

BMAS-129

AWS A5.23 / ASME SFA5.23 EG

Aplicações

Indicados para a soldagem dos Aços de Baixa-Liga patináveis (aços resistentes à corrosão provocada pela ação da atmosfera oxidante, mesmo em ambientes industriais), tais como CST COR 400 e 500; SAC300 (SAC41), SAC350 (SAC50); ASTM A588, A572, A242, etc. Aplicável na soldagem de estruturas metálicas em geral, em pontes-silos de armazenamento, entre outras construções metálicas. Pode ser utilizado em passes simples ou múltiplos, dependendo do fluxo utilizado (normalmente fluxo neutro).

Características

O BMAS-129 é um arame cobreado ligado ao cromo, níquel e cobre. Essas ligas conferem ao metal depositado excelente resistência mecânica e alta resistência à corrosão atmosférica. Com uma camada de cobre fina e aderente, o BMAS-129 produz uma soldagem com alimentação contínua e estável e bom acabamento no cordão.

Composição química típica (%):

C Carbono	Si Silício	Mn Manganês	Cr Cromo	Ni Níquel	Cu Cobre
0,08	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5

Fluxos:

Ativo (para aplicações em passes simples ou múltiplos de até 25 mm de espessura)

Neutro (para aplicações gerais, especialmente na soldagem multipasses)

Ligados (aplicações especiais)

Diâmetros
disponíveis (mm)

1,59 / 1,98 / 2,38 / 3,18 / 3,97 / 4,76

Acondicionamentos e embalagens:

Carretel de 30 Kg

Barrica de 300 kg (apenas Ø 1,59 mm)

Spider de 250, 500 e 600 kg (outros, sob consulta)



BMAS-EW

AWS A5.23 / ASME SFA5.23 EW

Aplicações

Aplicado na soldagem dos Aços de Baixa-Liga patináveis (aços resistentes à corrosão provocada pela ação da atmosfera oxidante, mesmo em ambientes industriais), como CST COR 400 e 500; SAC300, SAC350 (SAC50); ASTM A588, A572, A242, etc.

Aplicável na soldagem de estruturas metálicas em geral, em pontes-silos de armazenamento, entre outras construções metálicas.

Pode ser utilizado em passes simples ou múltiplos, dependendo do fluxo utilizado (normalmente fluxo neutro).

Características

O BMAS-EW é um arame preparado com adição de cobre para corresponder à resistência, à corrosão e à coloração dos aços estruturais resistentes às intempéries. É também ligado ao cromo e ao níquel, que conferem ao metal depositado boa resistência mecânica, boa ductilidade e alta tenacidade.

Soldagem com alimentação contínua e estável, com ótimo acabamento superficial.

Faixa de composição química (%):

C Carbono	Si Silício	Mn Manganês	Cr Cromo	Ni Níquel	Cu Cobre	P Fósforo	S Enxofre
0,12 máx.	0,2 a 0,35	0,35 a 0,65	0,5 a 0,8	0,4 a 0,8	0,3 a 0,8	0,025 máx.	0,30 máx.

Fluxos:

Ativo (para aplicações em passes simples ou múltiplos de até 25 mm de espessura)

Neutro (para aplicações gerais, especialmente na soldagem multipasses)

Ligados (aplicações especiais)

Diâmetros
disponíveis (mm)

1,59 / 1,98 / 2,38 / 3,18 / 3,97 / 4,76

Acondicionamentos e embalagens:

Carretel de 30 Kg

Barrica de 300 kg (apenas Ø 1,59 mm)

Spider de 250, 500 e 600 kg (outros, sob consulta)

BMAS-EB2

AWS A5.23 / ASME SFA5.23 EB2

Aplicações

Aplicável na soldagem de tubos e chapas para caldeiras, dutos e vasos de pressão submetidos a elevadas temperaturas, recuperação e enchimento de cilindros e em diversas aplicações estruturais em aços de alta resistência.

Pode ser utilizado em passes simples ou múltiplos, dependendo do fluxo utilizado (normalmente fluxo neutro).

Características

O BMAS-EB2 é um arame cobreado ligado ao cromo e ao molibdênio para a soldagem por arco submerso de Aços de Baixa-Liga, como ASTM A182-F11/F12, A217-WC6, A387-gr 2 - 11 - 12 e outros. Em combinação com o fluxo neutro, produz boa molhabilidade e excelente destacamento de escória.

Soldagem com alimentação contínua e estável, com ótimo acabamento superficial.

Faixa de composição química (%):

C Carbono	Si Silício	Mn Manganês	Cr Cromo	Mo Molibdênio	Cu Cobre	P Fósforo	S Enxofre
0,07 a 0,15	0,05 a 0,30	0,45 a 1,0	1,0 a 1,75	0,45 a 0,65	0,035 máx.	0,025 máx.	0,025 máx.

Fluxos:

Ativo (para aplicações em passes simples ou múltiplos de até 25 mm de espessura)

Neutro (para aplicações gerais, especialmente na soldagem multipasses)

Ligados (aplicações especiais)

Diâmetros
disponíveis (mm)

1,59 / 1,98 / 2,38 / 3,18 / 3,97 / 4,76

Acondicionamentos e embalagens:

Carretel de 30 Kg

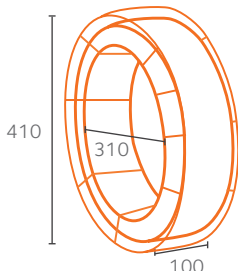
Barrica de 300 kg (apenas Ø 1,59 mm)

Spider de 250, 500 e 600 kg (outros, sob consulta)

Acondicionamentos, embalagens e aprovações

Arames para soldagem por **Arco Submerso** de **Aços ao Carbono** e **Aços de Baixa-Liga**

Diâmetros disponíveis (mm)	1,59	1,98	2,38	3,18	3,97	4,76
Tolerância (mm)	-0,04 / +0,04			-0,06 / +0,06		

Acondicionamentos		Arame Cobreado		
  youtu.be/S6XcwmMJi_M	CARRETEL METÁLICO			
	Peso do carretel (kg)	30		
	Largura do carretel (mm)	100		
	Diâmetro interno do carretel (mm)	310		
	Diâmetro externo do carretel (mm)	410		
Dimensões (mm)				
	PACK BELGO (BARRICA) – APENAS PARA O DIÂMETRO 1,59 mm			
	Peso do Pack Belgo (kg)	300		
	Diâmetro do Pack Belgo (mm)	580		
	Altura do Pack Belgo (mm)	800		
	Embalagem	Barrica retornável de papelão, anel de transporte e barra de travamento.		
Acessórios		O Pack Belgo necessita de acessórios para funcionar de maneira adequada: • anel de trabalho (em PVC); • campânula (cone para fechamento da barrica durante o uso); • conduíte para condução do arame até o alimentador de arame.		
  youtu.be/D7JhugwvL0g	Observações	Após aberta, a barrica deve ser consumida em 30 dias.		
	SPIDER – ROLOS SOBRE ESTRUTURA TUBULAR			
	Peso do spider (kg)	250	500	700
	Altura do spider (mm)	1340	1340	1340
	Diâmetro interno do spider (mm)	480	480	480
	Diâmetro externo do spider (mm)	650	650	650
	Embalagem	Estrutura tubular + filme plástico		
	Acessórios	Para funcionar adequadamente, o spider necessita de uma base giratória.		
	Tara do spider - 25 (kg)			

Demais ligas sob consulta.

Aprovações	Classificação	Entidades classificadoras.
	BMAS-122	Bureau Veritas, American Bureau of Shipping, Lloyd's Register, Det Norske Veritas.

TIG

As varetas para soldagem TIG da Belgo Bekaert Arames apresentam uma composição química balanceada, proporcionando boa limpeza da poça de fusão e resultando em soldas com bom acabamento superficial, ótimas propriedades mecânicas e excelente sanidade radiográfica.

Arames e Varetas para Soldagem TIG de Aços ao Carbono

BME-C4

AWS A5.18 / ASME SFA5.18 ER70S-6

Demais ligas sob consulta.

Aplicações

Largamente utilizado em praticamente todas as aplicações de soldagem TIG de Aços ao Carbono em geral: ASTM A36, A285-C, A515-60, A516-55/60, SAE 1010, 1020, etc.

Indicado para a soldagem de chapas finas (tubos e estampados em geral) e passe de raiz em chapas grossas (máquinas pesadas, vasos de pressão, estruturas soldadas, construção naval, etc.).

Características

Extremamente versátil, o BME-C4 é uma vareta que promove boa fluidez da poça de fusão durante a soldagem TIG. Apresenta cordões de alta penetração e excelente eficiência de deposição. Permite a soldagem em todas as posições.

O elevado teor de manganês e silício proporciona excelente desoxidação do metal de solda, quando aplicado em superfícies com moderada oxidação superficial. Apresenta ótimas propriedades mecânicas e junta de excelente sanidade radiográfica.

Faixa de composição química (%):

C Carbono	Si Silício	Mn Manganês	P Fósforo	S Enxofre	Cu Cobre
0,06 a 0,15	0,8 a 1,15	1,4 a 1,85	0,025 máx.	0,035 máx.	0,5 máx.

Faixa de propriedades mecânicas:

Resistência à tração MPa	Limite de escoamento MPa	Alongamento %	Resistência ao impacto J a -30° C
480 mín.	400 mín.	22 mín.	27 mín.

Gás de proteção

Argônio (Ar)

Diâmetros
disponíveis (mm)
1,60 / 2,00 / 2,50 /
3,25 / 4,00 / 4,80

Acondicionamentos e embalagens:
Tubetes de 10 kg.

Posições de soldagem

Todas



Plana



Horizontal
em ângulo



Horizontal



Vertical



Sobre cabeça

ARAMES E VARETAS PARA SOLDAGEM TIG DE AÇOS AO CARBONO

BME-C3

AWS A5.18 / ASME SFA5.18 ER70S-3

Aplicações

Largamente utilizado em praticamente todas as aplicações de soldagem pelo processo TIG de Aços ao Carbono em geral: ASTM A36, A285-C, A515-60, A516-55/60, SAE 1010, 1020, etc. Indicado para a soldagem de chapas finas (tubos e estampados em geral) e passe de raiz em chapas grossas (máquinas pesadas, vasos de pressão, estruturas soldadas, construção naval, etc.).

Características

Extremamente versátil, a BME-C3 é uma vareta que promove boa fluidez da poça de fusão durante a soldagem TIG. Apresenta cordões de alta penetração e grande eficiência de deposição. Permite a soldagem em todas as posições. Apresenta ótimas propriedades mecânicas e junta de excelente sanidade radiográfica.

Faixa de composição química (%):

C Carbono	Si Silício	Mn Manganês	P Fósforo	S Enxofre	Cu Cobre
0,06 a 0,15	0,45 a 0,75	0,9 a 1,4	0,025 máx.	0,035 máx.	0,5 máx.

Faixa de propriedades mecânicas:

Resistência à tração	Limite de escoamento	Alongamento	Resistência ao impacto
MPa	MPa	%	J a -20° C
480 mín.	400 mín.	22 mín.	27 mín.

Gás de proteção Argônio (Ar)

Diâmetros disponíveis (mm)

1,60 / 2,00 / 2,50 / 3,25 / 4,00 / 4,80

Acondicionamentos e embalagens:

Tubetes de 10 kg.

Posições de soldagem

Todas



Plana



Horizontal em ângulo



Horizontal



Vertical



Sobre cabeça

ARAMES E VARETAS PARA SOLDAGEM TIG DE AÇOS DE BAIXA-LIGA

BME-129

AWS A5.28 / ASME SFA5.28 ER80S-G

Aplicações

Indicada para a soldagem pelo processo TIG de estruturas metálicas expostas à ação corrosiva da atmosfera oxidante, fabricada em aços patináveis do tipo CST COR 400 e 500; SAC350 (SAC50); SAC300; ASTM A588, A572, A242, entre outros aços patináveis.

Características

A BME-129 é uma vareta para a soldagem TIG cujo cordão de solda apresenta excelentes propriedades mecânicas.

Sua composição química contém pequenas adições de cromo, níquel e cobre, que aumentam a resistência mecânica e conferem alta resistência à corrosão atmosférica.

Composição química típica (%):

C Carbono	Si Silício	Mn Manganês	Cr Cromo	Ni Níquel	Cu Cobre
0,08	0,6	1,1	0,4	0,5	0,5

Propriedades mecânicas típicas:

Resistência à tração	Limite de escoamento	Alongamento	Resistência ao impacto
MPa	MPa	%	J a -20° C
610	515	28	80

Gás de proteção

Argônio (Ar)

Diâmetros
disponíveis (mm)

1,60 / 2,00 / 2,50 /
3,25 / 4,00 / 4,80

Acondicionamentos e embalagens:

Tubetes de 10 kg.

Posições de soldagem

Todas



Plana



Horizontal
em ângulo



Horizontal



Vertical



Sobre cabeça

BME-SB2

AWS A5.28 / ASME SFA5.28 ER80S-B2

Aplicações

Indicada para a soldagem pelo processo TIG de tubos e chapas para caldeiras, especialmente dos Aços de Baixa-Liga com 1% de cromo e 0,5% de molibdênio, submetidos a elevadas temperaturas (550° C), como ASTM A182-F11/F12, A217-WC6, A387-gr 2, 11, 12, etc.

Características

A vareta BME-SB2 produz um metal depositado de excelentes propriedades mecânicas, boa tenacidade e que responde bem a tratamentos de nitretação, têmpera e revenimento.

Faixa de composição química (%):							
C Carbono	Si Silício	Mn Manganês	Cr Cromo	Mo Molibdênio	P Fósforo	S Enxofre	Cu Cobre
0,07 a 0,12	0,4 a 0,7	0,4 a 0,7	1,2 a 1,5	0,4 a 0,65	0,025 máx.	0,025 máx.	0,35 máx.

Faixa de propriedades mecânicas:		
Resistência à tração	Limite de escoamento	Alongamento
MPa	MPa	%
550 mín.	470 mín.	19 mín.

Gás de proteção Argônio (Ar)

Diâmetros disponíveis (mm)

1,60 / 2,00 / 2,50 / 3,25 / 4,00 / 4,80

Acondicionamentos e embalagens:

Tubetes de 10 kg.

Posições de soldagem

Todas



BME-BE17

AWS A5.28 / ASME SFA5.28 ER110S-1

Aplicações

Indicada para soldagem pelo processo TIG de aços de alta resistência, como SAR-80, T1, USI-SAR-80, ASTM A514, A517, A533-A, etc. Aços sujeitos a elevadíssimas solicitações mecânicas, como na indústria automobilística e naval.

Características

A BME-BE17 é uma vareta para a soldagem pelo processo TIG que produz cordões de solda com grande eficiência de deposição.

Proporciona cordões de solda com alta tenacidade e elevada resistência à tração (mín. de 760 MPa).

Faixa de composição química (%):

C Carbono	Si Silício	Mn Manganês	Cr Cromo	Ni Níquel	Mo Molibdênio	P Fósforo	S Enxofre	Cu Cobre
0,09 máx.	0,2 a 0,55	1,4 a 1,8	0,5 máx.	1,9 a 2,6	0,25 a 0,55	0,010 máx.	0,010 máx.	0,25 máx.

Faixa de propriedades mecânicas:

Resistência à tração	Limite de escoamento	Alongamento	Resistência ao impacto
MPa	MPa	%	J a -51 ° C
760 mín.	660 mín.	15 mín.	68 mín.

Gás de proteção

Argônio (Ar)

Diâmetros
disponíveis (mm)

1,60 / 2,00 / 2,50 /
3,25 / 4,00 / 4,80

Acondicionamentos e embalagens:

Tubetes de 10 kg.

Posições de soldagem

Todas



Plana



Horizontal
em ângulo



Horizontal



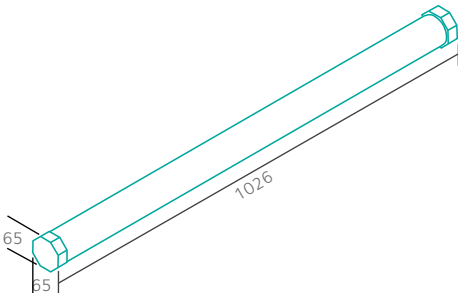
Vertical



Sobre cabeça

Acondicionamento, embalagem e aprovação

Varetas para soldagem TIG de Aços ao Carbono e Aços de Baixa-Liga

	Diâmetros disponíveis (mm)	1,60	2,00	2,50	3,25	4,00	4,80
	Tolerância (mm)	-0,04 / +0,01			-0,07 / +0,01		
	Comprimento da vareta (mm)	1000					
	Gravação	As varetas podem ser gravadas em apenas uma extremidade ou em ambas – especificar no pedido de compras.					
	Embalagem	Tubo rígido com 10 kg cada.					
	Dimensões (mm)						

Aprovações	Classificação	Entidade certificadora.
	BME-C3	Fundação Brasileira de Tecnologia de Soldagem (FBTS).



Eletrodos Revestidos

Eletrodos Revestidos para soldagem de Aço ao Carbono

Belgo E6010

AWS A5.1 / ASME SFA5.1 E6010

Aplicações

Eletrodo especialmente indicado para soldagem de tubulações de Aço ao Carbono em geral, principalmente nos passes de raiz. As aplicações típicas incluem construção naval, tanques de armazenamento, vasos de pressão, oleodutos e gasodutos.

Características

Eletrodo de revestimento celulósico. Apresenta cordões de solda com alta penetração, escória fina e excelente desempenho na soldagem fora da posição plana. Foi desenvolvido para soldagem com corrente contínua, eletrodo positivo.

Faixa de composição química (%):

C Carbono	Si Silício	Mn Manganês
0,09	0,10	0,30

Faixa de propriedades mecânicas:

Resistência à tração	Limite de escoamento	Alongamento	Resistência ao impacto
MPa	MPa	%	J a -30° C
430 mín.	330 mín.	22 mín.	27 mín.

Diâmetros disponíveis
(mm)

2,50 x 350 / 3,25 x 350 /
4,00 x 450 / 5,00 x 450

Acondicionamentos e embalagens:

Ø 2,50 mm lata com 20 kg

Ø 3,25 mm lata com 20 kg

Ø 4,00 mm lata com 20 kg

Consulte tabela da página 181

Posições de soldagem

Todas



Plana



Horizontal
em ângulo



Horizontal



Vertical



Sobre cabeça

Belgo E6013

AWS A5.1 / ASME SFA5.1 E6013

Aplicações

Eletrodo de grande versatilidade e uso geral em serralheria para todos os tipos de juntas e posições de soldagem, principalmente em construções metálicas em Aço de Baixo Carbono, chapas galvanizadas, etc.

Características

Eletrodo de revestimento rutilico e fácil de soldar devido à ótima estabilidade de arco à fácil ignição e reignição. Permite a soldagem em corrente alternada e corrente contínua, eletrodo positivo e negativo. Depósito de solda com excelente acabamento de muito fácil remoção de escória.

Faixa de composição química (%):

C Carbono	Si Silício	Mn Manganês
0,07	0,20	0,35

Faixa de propriedades mecânicas:

Resistência à tração MPa	Limite de escoamento MPa	Alongamento %
430 mín.	330 mín.	17 mín.

Diâmetros x comprimentos
disponíveis (mm)

2,50 x 350 / 3,25 x 350 /
4,00 x 450 / 5,00 x 450

Acondicionamentos e embalagens:

Ø 2,50 mm caixa com 5 kg, lata com 20 Kg
Ø 3,25 mm caixa com 5 kg, lata com 20 Kg
Ø 4,00 mm caixa com 5 kg, lata com 20 Kg
Ø 5,00 mm lata com 20 kg

Posições de soldagem

Todas



Plana



Horizontal
em ângulo



Horizontal



Vertical



Sobre cabeça

ELETRODOS REVESTIDOS PARA SOLDAGEM DE AÇOS AO CARBONO

Belgo E7018

AWS A5.1 / ASME ZZ.1 E7018

Aplicações

Eletrodo de uso geral em soldagem de alta responsabilidade, como em estruturas metálicas, vasos de pressão, construções navais e equipamentos em geral. Utilizado na soldagem dos Aços ao Carbono e carbono-manganês e em alguns aços de granulação fina, bem como em aços não ligados de composição química desconhecida.

Características

Eletrodo de revestimento básico, de baixo hidrogênio, apresenta metal de solda de altíssima qualidade, com arco estável, muito baixo nível de respingos, ótima soldabilidade e escória de fácil destacamento.

Permite soldagem em qualquer tipo de junta, em todas as posições, em elevadas velocidades, com corrente alternada e corrente contínua com eletrodo positivo. O depósito de solda tem ótimas propriedades mecânicas, média penetração e excelente sanidade radiográfica.

Faixa de composição química (%):

C Carbono	Si Silício	Mn Manganês
0,07	0,50	1,20

Faixa de propriedades mecânicas:

Resistência à tração	Limite de escoamento	Alongamento	Resistência ao impacto
MPa	MPa	%	J a -30° C
490 mín.	400 mín.	22 mín.	27 mín.

Diâmetros x comprimentos disponíveis (mm)

2,50 x 350 / 3,25 x 350 /
4,00 x 450 / 5,00 x 450

Acondicionamentos e embalagens:

Ø 2,50 mm lata com 20 kg
Ø 3,25 mm lata com 20 kg
Ø 4,00 mm lata com 20 kg
Ø 5,00 mm lata com 20 kg

Posições de soldagem

Todas



Plana



Horizontal
em ângulo



Horizontal



Vertical



Sobre cabeça

Belgo E7024

AWS A5.1 / ASME SFA5.1 E7024

Aplicações

Eletrodo indicado para soldagem de enchimento de grandes chanfros na posição plana, "por contato" em juntas de topo ou em ângulo, especialmente na indústria naval, em esferas de armazenamento de gás, etc.

Características

Eletrodo de revestimento rutilico, com elevadíssimo rendimento, proporciona arco com excelente estabilidade, muito baixo nível de respingos, cordões de solda com ótimo acabamento e fácil remoção de escória. Permite a soldagem com altas velocidades na posição plana e horizontal em ângulo, com corrente alternada e corrente contínua com eletrodo positivo ou negativo.

Faixa de composição química (%):

C Carbono	Si Silício	Mn Manganês
0,07	0,50	1,20

Faixa de propriedades mecânicas:

Resistência à tração MPa	Limite de escoamento MPa	Alongamento %
490 mín.	400 mín.	17 mín.

Diâmetros x comprimentos
disponíveis (mm)

3,25 x 350 / 4,00 x 450 /
5,00 x 450

Acondicionamentos e embalagens:

Ø 3,25 mm lata com 20 kg
Ø 4,00 mm lata com 20 kg
Ø 5,00 mm lata com 20 kg

Posições de soldagem



Plana



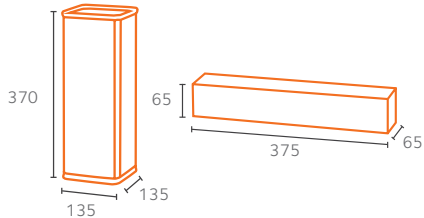
Horizontal
em ângulo



Acondicionamentos, embalagens e aprovações

Eletrodos Revestidos para soldagem de Aços ao Carbono

BELGO E7018			BELGO E6013		BELGO E6010		BELGO E7024	
Diâmetros disponíveis (mm)	Comprimento do eletrodo (mm)	Peso por lata (kg)	Comprimento do eletrodo (mm)	Peso por lata (kg)	Comprimento do eletrodo (mm)	Peso por lata (kg)	Comprimento do eletrodo (mm)	Peso por lata (kg)
2,50	350	20	350	20	350	20	-	-
3,25	350	20	350	20	350	20	450	20
4,00	450	20	350	20	350	20	450	20
5,00	450	20	350	20	-	-	450	20

	Aprovações	Classificação	Entidade Certificadora.
		BELGO E7018	Fundação Brasileira de Tecnologia de Soldagem (FBTS).
		BELGO E6010	
		Dimensões (mm)	

BTC - Arames de Baixo Teor de Carbono



Produtos

Os arames de baixo teor de carbono da Belgo Bekaert Arames são fabricados com puro aço, o que garante excelente qualidade ao produto.

A **Belgo Bekaert Arames** é o fornecedor de maior capacidade de trefilação do país, além de oferecer a mais extensa variedade de produtos e serviços agregados.

Principais características

- Excelente conformação (endireitamento e dobra)
- Dureza uniforme ao longo do rolo, proporcionando estabilidade da qualidade do produto final
- Desempenho superior em todos os tipos de soldagem
- Ótima aderência aos acabamentos superficiais, como pintura, galvanização e cromagem
- Diâmetros disponíveis de 0,80 mm até 25 mm



Serviços

- Maior facilidade de compra e conveniência
- Pronta entrega: depósitos estrategicamente localizados para venda fracionada

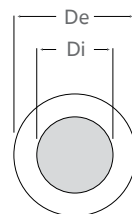
Maiores produtividades

- Assistência técnica para melhorar a processabilidade do arame
- Melhoria do processo do cliente: análise de layout e/ou implantação de spiders, que aumentam o peso unitário e, consequentemente, a produtividade do cliente
- Assistência técnica de desenvolvimento de produtos de acordo com a aplicação

Acondicionamentos

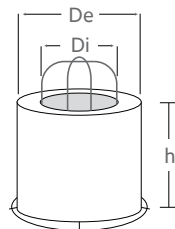
1 - Rolos

DIÂMETROS (mm)		OPÇÕES DE PESO (kg)	DIÂMETRO INTERNO	DIÂMETRO EXTERNO
Mínimo	Máximo		(mm)	
0,80	1,39	100 ± 20	430 ± 30	720 ± 30
1,40	1,99	150 ± 20	500 ± 30	800 ± 50
2,00	5,39	200 ± 20	500 ± 30	800 ± 50
5,40	12,99	200 ± 20 500 ± 50 1.000 ± 100	850 ± 50	1.250 ± 50
13,00	25,00	1.000 ± 100	900 ± 50	1.400 ± 50



2 - Spiders

DIÂMETROS (mm)		OPÇÕES DE PESO (kg)	DIÂMETRO INTERNO	DIÂMETRO EXTERNO	Altura
Mínimo	Máximo		(mm)		
0,80	1,39	500 ± 100	300	550	1.380
1,40	1,99	700 ± 100	500	700	1.335
2,00	9,50	1.000 ± 100	500	850	1.335
5,00	25,00	2.000 ± 200	870	1.300	1.450

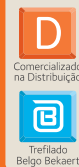


3 - Embalagens

ACONDICIONAMENTO	TIPO
SPIDER	Lençol plástico
	Óleo e Lençol plástico
ROLO	Polipropileno
	Óleo / Polipropileno / Stretch

Obs.: outras opções de embalagens e acondicionamentos sob consulta.
Foram estabelecidas tolerâncias para pesos de rolos e spiders que podem sofrer variações devido ao peso do fio máquina e características de equipamentos.

Arame Galvanizado Comercial



A ArcelorMittal, através da Belgo Bekaert Arames, é a maior fabricante de arames das Américas e líder do mercado brasileiro. Essa liderança é resultado de investimentos em qualidade e de uma gestão voltada ao mercado. Produzido com alta tecnologia, o arame galvanizado comercial da ArcelorMittal garante maior durabilidade e qualidade.



Confecção de telas para alambrado



Confecção de telas para alambrado



Varetas de sustentação de plantas



Gaiolas

De fácil manuseio, os arames galvanizados da Belgo Bekaert Arames podem ser utilizados em qualquer máquina para beneficiamento de arame. Têm brilho superior, diversos acondicionamentos e também estão disponíveis revestidos com PVC de alta aderência.

ARAME LIVRE DE TENSÕES

Espessura homogênea da camada de zinco (mais durabilidade)
Bitola homogênea ao longo do produto



Observações	Produto	Bitola		Comprimento	Resistência	Acondicionamento
		mm	BWG	m/kg	kgf/mm²	kg
	Telão - arame galvanizado para telas	0,71	22	322	40-55	Rolo de 20 kg
		0,81	21	247		
		0,89	20	205		
		1,24	18	106	40-55 / 50-60	Rolo de 50 kg Spider de 300 kg
		1,65	16	60		
		2,10	14	37	40-56	Rolo de 50 kg Rolo de 100 kg Spider de aprox. 700 kg
		2,76	12	21		
		3,40	10	14	40-51	
4,19	8	9				
5,15	6	6				
	Belgo-Kilo galvanizado Rolo de 1 kg	0,71	22	322	40-55	Caixas com 10 rolos de 1 kg
		0,89	20	205		
		1,24	18	106		
		1,65	16	60		
		2,10	14	37	40-56	
		2,76	12	21		

Para outras aplicações, consulte seu representante Belgo Bekaert Arames.



Galvanizado, bitolas em estoque – outras bitolas, consultar disponibilidade.



SPIDER



ROLO



BELGO-KILO



Soluções para Cercamentos



Belgo Fortinet®

A melhor combinação de beleza, tecnologia e durabilidade. Perfeita para regiões litorâneas.

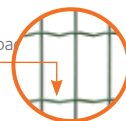


Exclusividade Belgo

Tela revestida em PVC alta aderência

- Elevada vida útil
- Integra ao paisagismo
- Adequada para a qualquer topografia de terreno
- Rápida instalação

Sistema de crimpagem



A crimpagem é uma pequena curva presente nos fios horizontais que facilita muito a instalação e a manutenção da tela, além de proporcionar um cercamento sempre uniforme e bonito.

Belgo Casanet®

Praticidade e beleza com ótimo custo-benefício

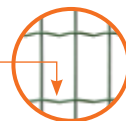


Exclusividade Belgo

Tela revestida em PVC alta aderência

- Ótimo custo-benefício
- Excelente durabilidade
- Instalação rápida e fácil
- Ideal para áreas ajardinadas e residenciais.

Sistema de crimpagem



A crimpagem é uma pequena curvatura presente nos fios horizontais que facilita muito a instalação e a manutenção da tela, além de proporcionar um cercamento sempre uniforme e bonito.

Belgo Practica®

Segurança aliada
à economia

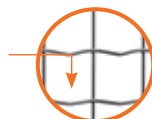


Tripla camada de zinco

Maior durabilidade
Adequada para a qualquer
topografia de terreno
Facilidade de instalação

Exclusividade Belgo

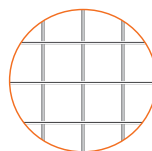
Sistema de
crimpagem



A crimpagem é uma pequena curvatura presente nos fios horizontais que facilita muito a instalação e a manutenção da tela, além de proporcionar um cercamento sempre uniforme e bonito.

Belgo Serralheiro®

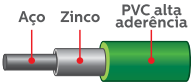
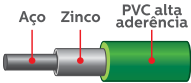
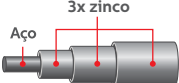
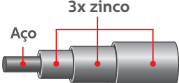
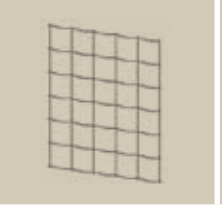
A tela versátil para
todo tipo de fechamento



Sua versatilidade permite
aplicação em requadros
metálicos, lixeiras, gôndolas,
guarda-corpos, janelas, etc

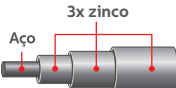
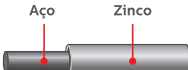
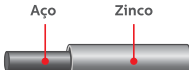
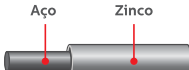
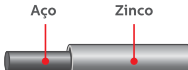
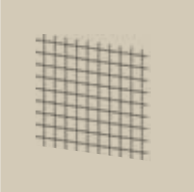
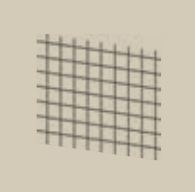
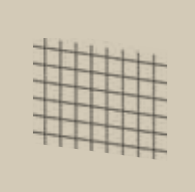
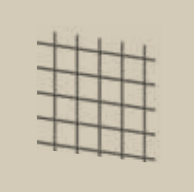
Ampla portfólio para atender
serralherias

Especificações

	BELGO FORTINET®	BELGO CASANET®	BELGO PRACTICA®	
Malhas (cm)	5 x 10	5 x 15	5 x 5	5 x 10
Ø Fios (mm) (hor x vert)	2,50	2,50 x 2,00	2,76	2,00
Alturas (m)	1,02 • 1,22 • 1,52 1,83 • 2,03	1,02 • 1,22 • 1,52 1,83 • 2,03	2,03	1,02 • 1,22 1,52 • 2,03
Cores				
Comprimento do rolo (m)	25	25	20	25
Revestimento				
Imagem				

BELGO PRACTICA®

BELGO SERRALHEIRO®

5 x 15	1,50 x 1,50	2,5 x 2,5	3,5 x 3,5	5 x 5
2,30 · 2,76	1,65	1,50 · 2,00	2,00	2,00 · 2,76
1,02 · 1,22 · 1,52 1,83 · 2,03	1,00 · 1,50	1,02 · 1,52	1,00 · 1,50	1,02 · 1,52
				
25	25	15	15	15
				
				

Soluções em Aço para Construção Civil, Indústria e Agronegócio
ArcelorMittal é aço.



ArcelorMittal

Catálogo Técnico - Maio 2018

Central de Relacionamento
0800 015 1221
longos.arcelormittal.com