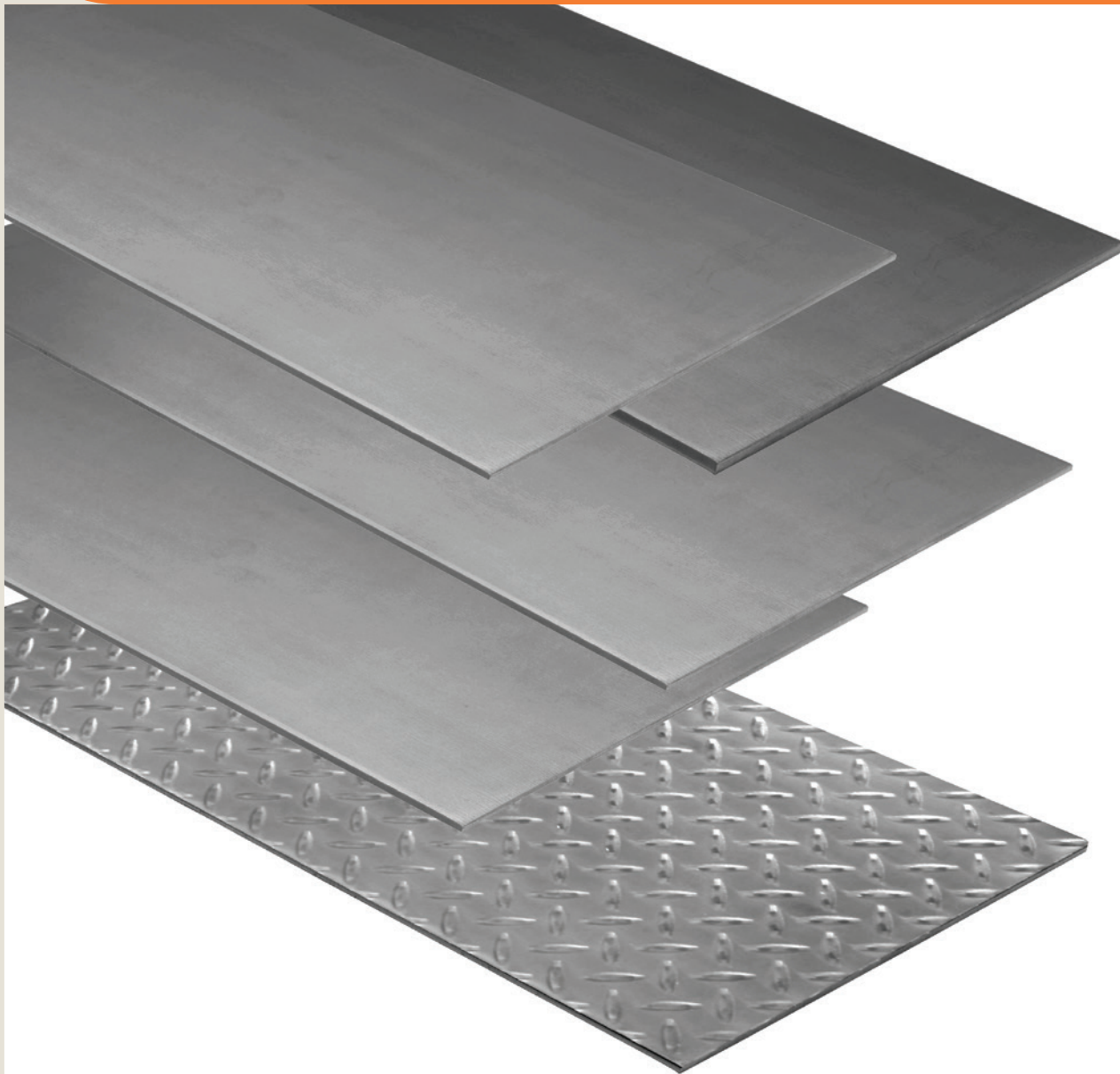


Distribuição



ArcelorMittal

Chapas/Tiras/Blanks/Rolos



# 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 tem capacidade para oferecer a mais ampla linha de aços planos e derivados e atender no 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 1,50 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 em 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 0,40 mm a 2,25 mm e larguras padrão de 1.0 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

pol./MSG	Espessura		Massa kg/m <sup>2</sup>
	mm		
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  $7,85 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

## 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

pol./MSG	Espessura		Massa kg/m <sup>2</sup>
	mm		
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



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

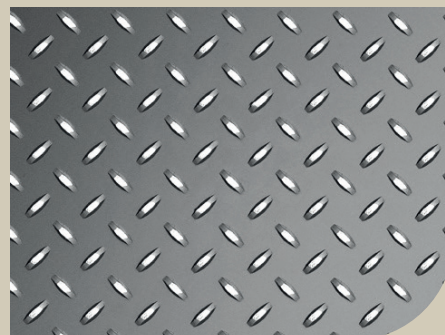
Largura (mm): 1.000 – 1.200 – 1.500

Comprimento (mm): 2.000 – 3.000 – 6.000

pol./MSG	Espessura		Massa kg/m <sup>2</sup>
	mm		
-	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 a 7,85 x 10<sup>3</sup> kg/m<sup>3</sup>

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		Esp. (mm)	PRINCIPAIS NORMAS COMPOSIÇÃO QUÍMICA				PROPRIEDADES MECÂNICAS					
Norma	Grau		C (máx.)	Mn (máx.)	P (máx.)	S (máx.)	LE/YL (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida	Al/Elong min (%)	Dobr. (Test 180° - valor x esp)	
ASTM A1011 (2014)	CS Type A <sup>(1)(2)</sup>	1,50-5,99	0,10	0,60	0,030	0,035	205-340	-	50	25	-	
	CS Type B <sup>(1)(2)</sup>	1,50-5,99	0,02-0,15	0,60	0,030	0,035					-	
ASTM A1018 (2012)	CS Type A <sup>(1)(2)</sup>	6,00-19,00	0,10	0,60	0,030	0,035	205-340	-	50	25	-	
	CS Type B <sup>(1)(2)</sup>	6,00-19,00	0,02-0,15	0,60	0,030	0,035					-	
JIS G3131 (2011)	SPHC <sup>(1)(4)</sup>	1,50-1,59	0,12	0,60	0,045	0,035	-	270 min	50	27	0	
		1,60-1,59					-				29	0
		2,00-2,49					-				29	0
		2,50-3,19					-				29	0
		3,20-3,99					-				31	0,50
4,00-8,00	-	31	0,50									
NBR 6658 (2009)	-	1,90-5,00	0,15	0,60	0,040	0,040	-	-	-	-	0	
SAE J403 (2009)	1006 <sup>(1)(3)</sup>	1,50-19,00	0,08	0,45	0,030	0,035	-	-	-	-	-	
	1008 <sup>(1)(3)</sup>	1,50-19,00	0,10	0,50	0,030	0,035	-	-	-	-	-	
	1010 <sup>(1)</sup>	1,50-19,00	0,08-0,13	0,30-0,60	0,030	0,035	-	-	-	-	-	
	1012 <sup>(1)</sup>	1,60-19,00	0,10-0,15	0,30-0,60	0,030	0,035	-	-	-	-	-	
	1015 <sup>(1)</sup>	2,00-19,00	0,13-0,18	0,30-0,60	0,030	0,035	-	-	-	-	-	
	1018 <sup>(1)</sup>	2,00-19,00	0,15-0,20	0,60-0,90	0,030	0,035	-	-	-	-	-	
	1020 <sup>(1)</sup>	2,00-19,00	0,18-0,23	0,30-0,60	0,030	0,035	-	-	-	-	-	
	1021 <sup>(1)</sup>	2,00-19,00	0,18-0,23	0,60-0,90	0,030	0,035	-	-	-	-	-	
	1045 <sup>(1)</sup>	2,50-19,00	0,43-0,50	0,60-0,90	0,030	0,035	-	-	-	-	-	
1050 <sup>(1)</sup>	2,50-16,00	0,48-0,55	0,60-0,90	0,030	0,035	-	-	-	-	-		

Notas:  
1. Pode conter outros elementos químicos e testes mecânicos conforme especificação da norma, sendo que os mesmos estão sujeitos a alterações conforme revisão e processos internos da ArcelorMittal.

2. Os valores de propriedades mecânicas são típicos destes graus e o teste por parte da usina não é obrigatório. Valores fora do range apresentado são permitidos.

3. Estes graus poderão ser atendidos com aços ultra baixo carbono ou interstitial free (IF).

4. O ensaio de tração será feito na direção longitudinal ao sentido de laminação.

As larguras produzidas devem ser consultadas.

# 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 às boas características de soldabilidade.

## Aplicação

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

ESPECIFICAÇÃO		Esp. (mm)	PRINCIPAIS NORMAS						COMPOSIÇÃO QUÍMICA					PROPRIEDADES MECÂNICAS				
Norma	Grau		C (máx.)	Mn (máx.)	Si (máx.)	P (máx.)	S (máx.)	Outros	LE/YL (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida	Al/Elong min (%)	Dobr. (Test 180° - valor x esp)					
ASTM A36 (2012)	-	4,50-19,00	0,25	(2)	0,40	0,04	0,05	(1)	250 mín.	400-550	200	20	-					
ASTM A283 (2013)	GR C <sup>(5)</sup>	4,50-19,00	0,24	0,90	0,40	0,030	0,030	(1)	205 mín.	380-515	200	22	-					
	GR D <sup>(5)</sup>	5,00 a 19,00	0,27	0,90	0,40	0,030	0,030	(1)	230 mín.	415-550	200	20	-					
ASTM A572 (2013)	GR 42 <sup>(5)</sup>	2,00-19,00	0,21	1,35	0,40	0,04	0,05	(1)	290 mín.	415 mín.	200	20	-					
	GR 50 <sup>(5)</sup>	2,00-19,00	0,23	1,35	0,40	0,04	0,05	(1)	345 mín.	450 mín.	200	18	-					
ASTM A1011 (2014)	SS 30 <sup>(5)</sup>	1,50-5,99	0,25	0,90	-	0,035	0,04	(1)	205 mín.	340 mín.	200	19	1					
	SS 33 <sup>(5)</sup>	1,50-5,99	0,25	0,90	-	0,035	0,04	(1)	230 mín.	360 mín.	200	18	1					
	SS 36 Type 1 <sup>(5)</sup>	1,50-5,99	0,25	0,90	-	0,035	0,04	(1)	250 mín.	365 mín.	200	17	1,50					
	SS 36 Type 2 <sup>(5)</sup>	1,60-5,99	0,25	1,35	-	0,035	0,04	(1)	250 mín.	400-550	200	16	2					
	SS 40 <sup>(5)</sup>	1,60-5,99	0,25	0,90	-	0,035	0,04	(1)	275 mín.	380 mín.	200	16	2					
	SS 45 Type 1 <sup>(5)</sup>	1,80-5,99	0,25	1,35	-	0,035	0,04	(1)	310 mín.	410 mín.	200	14	2					
	SS 45 Type 2 <sup>(5)</sup>	2,00-5,99	0,02- 0,08	0,30- 1,00	0,60	0,030- 0,070	0,025	(1)(3)	310-410	410 mín.	200	15	2					
	HSLAS 50 Class 1 <sup>(5)</sup>	2,00-2,59	0,23	1,35	-	0,04	0,04	(1)	340 mín.	450 mín.	50	20	2					
		2,60-5,99										22						
	HSLAS 50 Class 2 <sup>(5)</sup>	2,00-2,59	0,15	1,35	-	0,04	0,04	(1)	340 mín.	410 mín.	50	20	1,50					
		2,60-5,99										22						
	HSLAS 55 Class 1 <sup>(5)</sup>	2,00-2,59	0,25	1,35	-	0,04	0,04	(1)	380 mín.	480 mín.	50	18	2					
		2,60-5,99										20						
	HSLAS 55 Class 2 <sup>(5)</sup>	2,00-2,59	0,15	1,35	-	0,04	0,04	(1)	380 mín.	450 mín.	50	18	2					
2,60-5,99		20																
HSLAS 60 Class 1 <sup>(5)</sup>	2,30-2,59	0,26	1,50	-	0,04	0,04	(1)	410 mín.	520 mín.	50	16	2,5						
	2,60-5,99										18							
HSLAS 60 Class 2 <sup>(5)</sup>	2,30-2,59	0,15	1,50	-	0,04	0,04	(1)	410 mín.	480 mín.	50	16	2						
	2,60-5,99										18							
ASTM A1018 SS (2010)	SS 30 <sup>(5)</sup>	6,00-19,00	0,25	1,50	-	0,035	0,04	(1)	205 mín.	340 mín.	200	17	1					
	SS 33 <sup>(5)</sup>	6,00-19,00	0,25	1,50	-	0,035	0,04	(1)	230 mín.	360 mín.	200	16	1					
	SS 36 Type 1 <sup>(5)</sup>	6,00-19,00	0,25	1,50	-	0,035	0,04	(1)	250 mín.	365 mín.	200	15	1,5					
	SS 36 Type 2 <sup>(5)</sup>	6,00-19,00	0,25	1,50	-	0,035	0,04	(1)	250 mín.	400-550	200	18	2					
	SS 40 <sup>(5)</sup>	6,00-19,00	0,25	1,50	-	0,035	0,04	(1)	275 mín.	380 mín.	200	14	2					
	HSLAS 45 Class 1 <sup>(5)</sup>	6,00-19,00	0,22	1,50	-	0,04	0,04	(1)	310 mín.	410 mín.	200	17	1,5					
	HSLAS 45 Class 2 <sup>(5)</sup>	6,00-19,00	0,15	1,50	-	0,04	0,04	(1)	310 mín.	380 mín.	200	17	1,5					
	HSLAS 50 Class 1 <sup>(5)</sup>	6,00-19,00	0,23	1,50	-	0,04	0,04	(1)	340 mín.	450 mín.	200	16	2					
	HSLAS 50 Class 2 <sup>(5)</sup>	6,00-19,00	0,15	1,50	-	0,04	0,04	(1)	340 mín.	410 mín.	200	16	1,5					
	HSLAS 55 Class 1 <sup>(5)</sup>	6,00-12,75	0,25	1,50	-	0,04	0,04	(1)	380 mín.	480 mín.	200	15	2					
	HSLAS 55 Class 2 <sup>(5)</sup>	6,00-12,75	0,15	1,50	-	0,04	0,04	(1)	380 mín.	450 mín.	200	15	2					
	HSLAS 60 Class 1 <sup>(5)</sup>	6,00-12,75	0,26	1,50	-	0,04	0,04	(1)	410 mín.	520 mín.	200	14	2,5					
	HSLAS 60 Class 2 <sup>(5)</sup>	6,00-12,75	0,15	1,50	-	0,04	0,04	(1)	410 mín.	480 mín.	200	14	2					

Continua...

**PRINCIPAIS NORMAS**

ESPECIFICAÇÃO		Esp. (mm)	COMPOSIÇÃO QUÍMICA						PROPRIEDADES MECÂNICAS				
Norma	Grau		C (máx.)	Mn (máx.)	Si (máx.)	P (máx.)	S (máx.)	Outros	LE/YL (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida	Al/Elong min (%)	Dobr. (Test 180° - valor x esp)
CST CIVIL	300 <sup>(4)(5)</sup>	1,60-19,00	0,25	1,35	-	0,035	0,040	(1)	300 mín.	400-550	200	18	-
	350 <sup>(5)</sup>	2,00-19,00	0,25	1,35	-	0,035	0,040	(1)	350 mín.	430-600	(7)	16	-
	500 <sup>(5)</sup>	2,60-2,99	0,12	1,70	0,50	0,025	0,015	(1)	500 mín.	550-700	200	12	-
3,00-6,30		(7)									14	-	
EN 10025-2 (2005)	S235 JR <sup>(5)</sup>	1,60-2,00	0,17	1,40	-	0,035	0,035	N < 0,012; Cu < 0,55 (6)	235 mín.	360-510	80	19	1 <sup>(8)</sup>
		2,01-2,50										20	
		2,51-2,99										21	
		3,00-4,00									(7)	26	1 <sup>(8)</sup>
		4,01-6,00											1,5 <sup>(8)</sup>
		6,01-8,00											-
	8,01-15,00	-	-										
	S235 J0 <sup>(5)</sup>	1,60-2,00	0,17	1,40	-	0,030	0,030	N < 0,012; Cu < 0,55 (6)	235 mín.	360-510	80	19	1 <sup>(8)</sup>
		2,01-2,50										20	
		2,51-2,99										21	
		3,00-4,00									(7)	26	1 <sup>(8)</sup>
		4,01-6,00											1,5 <sup>(8)</sup>
		6,01-8,00											-
	8,01-15,00	-	-										
	S235 J2 <sup>(5)</sup>	1,60-2,00	0,17	1,40	-	0,025	0,025	Cu < 0,55	235 mín.	360-510	80	17	1 <sup>(8)</sup>
		2,01-2,50										18	
		2,51-2,99										19	
		3,00-4,00									(7)	24	1 <sup>(8)</sup>
		4,01-6,00											1,5 <sup>(8)</sup>
		6,01-8,00											-
	8,01-15,00	-	-										
	S275 JR <sup>(5)</sup>	1,60-2,00	0,21	1,50	-	0,035	0,035	N < 0,012; Cu < 0,55 (6)	275 mín.	430-580	80	17	1 <sup>(8)</sup>
		2,01-2,50										18	
		2,51-2,99										19	
		3,00-4,00									(7)	23	1 <sup>(8)</sup>
		4,01-6,00											1,5 <sup>(8)</sup>
		6,01-8,00											-
	8,01-15,00	-	-										
	S275 J0 <sup>(5)</sup>	1,60-2,00	0,18	1,50	-	0,030	0,030	N < 0,012; Cu < 0,55 (6)	275 mín.	430-580	80	17	1 <sup>(8)</sup>
		2,01-2,50										18	
		2,51-2,99										19	
		3,00-4,00									(7)	23	1 <sup>(8)</sup>
		4,01-6,00											1,5 <sup>(8)</sup>
		6,01-8,00											-
	8,01-15,00	-	-										
	S275 J2 <sup>(5)</sup>	1,60-2,00	0,18	1,50	-	0,025	0,025	Cu < 0,55	275 mín.	430-580	80	15	1 <sup>(8)</sup>
		2,01-2,50										16	
		2,51-2,99										17	
		3,00-4,00									(7)	21	1 <sup>(8)</sup>
		4,01-6,00											1,5 <sup>(8)</sup>
		6,01-8,00											-
	8,01-15,00	-	-										
	S355 JR <sup>(5)</sup>	2,20-2,50	0,24	1,60	0,55	0,035	0,035	N < 0,012; Cu < 0,55 (6)	355 mín.	510-680	80	17	-
		2,51-2,99										18	
		3,00-15,00										22	
	S355 J0 <sup>(5)</sup>	2,20-2,50	0,20	1,60	0,55	0,030	0,030	N < 0,012; Cu < 0,55 (6)	355 mín.	510-680	80	17	1 <sup>(8)</sup>
		2,51-2,99										18	
		3,00-4,00										(7)	
4,01-6,00		1,5 <sup>(8)</sup>											
6,01-8,00		-											
8,01-15,00		-									-		
S355 J2 <sup>(5)</sup>	2,20-2,50	0,20	1,60	0,55	0,025	0,025	Cu < 0,55	355 mín.	510-680	80	17	1 <sup>(8)</sup>	
	2,51-2,99										18		
	3,00-4,00										(7)		22
	4,01-6,00									1,5 <sup>(8)</sup>			
	6,01-8,00									-			
	8,01-15,00									-	-		

## PRINCIPAIS NORMAS

ESPECIFICAÇÃO		Esp. (mm)	COMPOSIÇÃO QUÍMICA						PROPRIEDADES MECÂNICAS					Dobr. (Test 180° - valor x esp)			
Norma	Grau		C (máx.)	Mn (máx.)	Si (máx.)	P (máx.)	S (máx.)	Outros	LE/YL (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida	Al/Elong min (%)					
JIS G3101 (2010)	SS330 <sup>(5)</sup>	1,70-5,00	-	-	-	0,050	0,050	-	205 mín.	330-430	200	26	0,5				
		5,01-16,00	-	-	-	0,050	0,050	-	205 mín.	330-430	200	21					
	SS400 <sup>(5)</sup>	1,70-5,00	-	-	-	0,050	0,050	-	245 mín.	400-510	200	21	1,5				
		5,01-16,00	-	-	-	0,050	0,050	-	245 mín.	400-510	200	17					
	SS490 <sup>(5)</sup>	2,50-5,00	-	-	-	0,050	0,050	-	285 mín.	490-610	200	19	2				
		5,01-16,00	-	-	-	0,050	0,050	-	285 mín.	490-610	200	15					
	SS540 <sup>(5)</sup>	3,50-5,00	0,30	1,60	-	0,040	0,040	-	400 mín.	540 mín.	200	16	2				
		5,01-16,00	0,30	1,60	-	0,040	0,040	-	400 mín.	540 mín.	200	13					
NBR 6648 (2014)	CG 210 <sup>(5)</sup>	5,00-19,00	0,20	1,00	0,40	0,035	0,030	Al <sub>total</sub> =0,010% B <sub>máx</sub> =0,0010% (9)	210 mín.	340-490	200	23	1				
	CG 250 <sup>(5)</sup>	5,00-19,00	0,25	1,20	0,40				250 mín.	400-550		20	2,0				
	CG 280 <sup>(5)</sup>	5,00-19,00	0,25	1,50	0,50				280 mín.	450-600		19	2,5				
NBR 6650 (2014)	CFQ210 <sup>(5)</sup>	1,90-2,99	0,15	0,60	0,40	0,035	0,030	Al <sub>total</sub> =0,010% B <sub>máx</sub> =0,0010% (9)	210 mín.	340-490	200	22	1,0				
		3,00-4,75										25					
	CFQ250 <sup>(5)</sup>	1,90-2,99	0,20	1,00	0,40				0,035	0,030		Al <sub>total</sub> =0,010% B <sub>máx</sub> =0,0010% (9)	250 mín.	400-550	200	20	2,0
		3,00-4,75														21	
	CFQ280 <sup>(5)</sup>	1,90-2,99	0,25	1,20	0,50				0,035	0,030		Al <sub>total</sub> =0,010% B <sub>máx</sub> =0,0010% (9)	280 mín.	440-590	200	17	2,5
		3,00-4,75														21	
	CFQ300 <sup>(5)</sup>	2,00-2,99	0,28	1,50	0,60				0,035	0,030		Al <sub>total</sub> =0,010% B <sub>máx</sub> =0,0010% (9)	300 mín.	450-600	200	16	3,0
		3,00-4,75														19	

## Notas:

- Quando cobre é especificado, o valor mínimo é 0,20%.
  - 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%.
  - Al: 0,02% - 0,08% e N: 0,010% - 0,030%
  - Aplicações que exigem corte a laser possuem suas dimensões limitadas. Favor consultar a ArcelorMittal Tubarão para mais detalhes.
  - Pode conter outros elementos químicos e testes mecânicos conforme especificação da norma, sendo que os mesmos estão sujeitos a alterações conforme revisão e processos internos da ArcelorMittal.
  - É possível exceder os valores especificados quando, para cada acréscimo de 0,001% de nitrogênio (N) o teor de fósforo (P) for reduzido de 0,005%, porém o teor de nitrogênio (N) na análise química de panela não poderá exceder 0,012%. O máximo valor para o teor de N não se aplica se a composição química apresentar um teor mínimo de Al de 0,020%, ou se outros elementos combinados ao N estão presentes. Estes elementos deverão ser mencionados no certificado de qualidade do produto.
  - A Base de Medida do Alongamento Mínimo em percentagem é dada pela fórmula:  $L_0 = 5,65 \sqrt{S_0}$ , onde  $L_0$  é a Base de Medida do Alongamento,  $S_0$  é a Área de Seção Transversal do Corpo de Prova de Tração em mm<sup>2</sup>.
  - Os valores são aplicados para ângulo de dobramento  $\leq 90^\circ$ .
  - Quando especificado o teor mínimo de cobre deve ser 0 20%; neste caso o teor máximo de fosforo pode ser alterado para 0 040% máximo.
- As larguras produzidas devem ser consultadas.

# 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.

### PRINCIPAIS NORMAS

ESPECIFICAÇÃO		Esp. (mm)	COMPOSIÇÃO QUÍMICA					
Norma	Grau		C (máx.)	Mn (máx.)	Si (máx.)	P (máx.)	S (máx.)	Outros
ASTM A242 (2013)	Tipo 1 <sup>(1)</sup>	4,75-16,00	0,15	1,00	-	0,150	0,050	(2)
ASTM A588 (2010)	Grau A <sup>(1)</sup>	6,00-12,00	0,19 <sup>(3)</sup>	0,80-1,25 <sup>(3)</sup>	0,30-0,65	0,040	0,050	(4)
	Grau B <sup>(1)</sup>	6,00-12,00	0,2 <sup>(3)</sup>	0,75-1,35 <sup>(3)</sup>	0,15-0,50			
	Grau K <sup>(1)</sup>	6,00-12,00	0,17 <sup>(3)</sup>	0,50-1,20 <sup>(3)</sup>	0,25-0,50			
ASTM A606 (2009)	-	3,00-19,00	0,22 <sup>(5)</sup>	1,25 <sup>(5)</sup>	-	-	0,040	-
NBR 5921 (2009)	QRC 300 <sup>(1)</sup>	2,00-3,00	0,17	1,30	0,10-1,50	0,040 <sup>(6)</sup>	0,030	(7)
		3,01-5,00						
	QRC 350 <sup>(1)</sup>	2,00-3,00	0,18	1,40	0,10-1,50	0,040 <sup>(6)</sup>	0,030	(7)
		3,01-5,00						
CST COR	400 <sup>(1)</sup>	2,00-5,00	0,18	0,90	0,60	0,050	0,015	(8)
		5,01-19,00						
	500 <sup>(1)</sup>	3,00-19,00	0,15	1,00	-	0,150	0,015	(8)

### PRINCIPAIS NORMAS

ESPECIFICAÇÃO		PROPRIEDADES MECÂNICAS				
Norma	Grau	LE/YL (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida	Al/Elong min (%)	Dobr. (Test 180° - valor x esp)
ASTM A242 (2013)	Tipo 1 <sup>(1)</sup>	345 mín.	480 mín.	50	21	-
ASTM A588 (2010)	Grau A <sup>(1)</sup>	345 mín.	485 mín.	50	21	-
	Grau B <sup>(1)</sup>					
	Grau K <sup>(1)</sup>					
ASTM A606 (2009)	-	340 mín.	480 mín.	50	22	-
NBR 5921 (2009)	QRC 300 <sup>(1)</sup>	300 mín.	400 mín.	50	18	2
					22	
	QRC 350 <sup>(1)</sup>	350 mín.	490 mín.	50	15	3
					19	
CST COR	400 <sup>(1)</sup>	300 mín.	400-580	50	20	1
				200		
	500 <sup>(1)</sup>	345 mín.	500 mín.	200	18	1

Notas:

1. Pode conter outros elementos químicos e testes mecânicos conforme especificação da norma, sendo que os mesmos estão sujeitos a alterações conforme revisão e processos internos da ArcelorMittal.
2. Cobre min = 0,20%
3. Para redução de 0,01% de carbono, um aumento de 0,06% de manganês será permitido, sendo o máximo de 1,50%.
4. Para o grau A: %Ni máx. = 0,40%; %Cr = 0,40% - 0,65%; %Cu máx.=0,25 - 0,40; %V= 0,02 - 0,10; Para o grau B: %Ni máx. = 0,50%; %Cr = 0,40% - 0,70%; %Cu máx.=0,20 - 0,40; %V= 0,01 - 0,10; Para o grau K: %Ni máx. = 0,40%; %Cr = 0,40% - 0,70%; %Mo máx.= 0,10; %Cu máx.=0,30 - 0,50; %Nb= 0,005 - 0,05 (O mínimo de nióbio é dispensado)
5. Para teor de carbono máximo de 0,15% na análise de corrida ou de lingotamento, o limite máximo para o manganês poderá ser de 1,40%.
6. No caso de o fósforo ser utilizado como elemento de liga, não se aplica o limite estabelecido. Neste caso deve ser de 0,020-0,150%.
7. Outros elementos: cobre = 0,05-0,60%; cromo máx. = 1,25%; níquel máx. = 0,65%; alumínio máx. = 0,100%. Grau QRC 350 possui nióbio máx. = 0,060%; vanádio máx. = 0,070% e titânio máx. = 0,150% além dos elementos já citados. O teor mínimo de cobre pode ser especificado em 0,20%.
8. A ArcelorMittal Tubarão garante que os níveis de resistência a corrosão atmosférica são superiores aos de aços-carbono sem adição intencional de elementos de liga tais como P, Cr, Si, Ni ou Cu, sendo que a percentagem de elementos químicos para este tipo de aço pode variar conforme as necessidades internas de produção e dos clientes. As larguras produzidas devem ser consultadas.



# 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		0,23	9,5 < E < 12,7 (6)				0,80/1,35 (5)	-		-
			E > 12,7		0,80/1,65 (5)				-	-		-

- Notas:
- O cobre, quando especificado, deverá ter um mínimo de 0,20% na análise de corrida ou de lingotamento.
  - 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.
  - 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%.
  - O teor de silício acima de 0,40% na análise de corrida pode ser negociado.
  - O teor de Mn deve ser, no mínimo, duas vezes maior do que o teor de C.
  - 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. Test 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 14,5 15,5 17,0 18,0	1,0 E
				5,6≤E<6,3			
				6,3≤E<7,1			
				7,1≤E<8,0			
				8,0≤E≤16,0			
	G35	345 mín.	450 mín.	1,2≤E<5,6	200	11,0 12,5 13,5 15,0 16,0	1,0 E
				5,6≤E<6,3			
				6,3≤E<7,1			
				7,1≤E<8,0			
				8,0≤E≤16,0			
	G42	415 mín.	520 mín.	1,2≤E<5,6	200	8,0 9,5 10,5 12,0 13,0	2,0 E
				5,6≤E<6,3			
				6,3≤E<7,1			
				7,1≤E<8,0			
				8,0≤E≤16,0			
	G45	450 mín.	550 mín.	1,2≤E<5,6	200	7,0 8,5 9,5 11,0 12,0	2,5 E
				5,6≤E<6,3			
				6,3≤E<7,1			
				7,1≤E<8,0			
				8,0≤E≤16,0			

Notas:

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 às boas características de soldabilidade.

## Aplicação

Estruturas de barças e navios de pequeno e grande porte.

### PRINCIPAIS NORMAS

ESPECIFICAÇÃO		Esp (mm)	COMPOSIÇÃO QUÍMICA					
Norma	Grau		C (máx.)	Mn (mín.)	Si (máx.)	P (máx.)	S (máx.)	Outros
ASTM A131 (2013)	A <sup>(1)</sup>	4,50-19,00	0,21 <sup>(2)</sup>	2,5 x C	0,50	0,035	0,035	0,40 (4)
	B <sup>(1)</sup>	4,50-19,00	0,21	0,60	0,35	0,035	0,035	0,40 (4)
	D <sup>(1)</sup>	4,50-16,00	0,21	0,60	0,10-0,35	0,035	0,035	0,40 (4)
	E <sup>(1)</sup>	4,50-16,00	0,18	0,70	0,10-0,35	0,035	0,035	0,40 (4)
	AH-32 <sup>(1)(3)</sup>	4,50-16,00	0,18	0,90-1,60	0,10-0,50	0,035	0,035	0,36 (5)
ABS, BV, CCS, DNV, GL, KRS, LRS e RINA	A <sup>(1)</sup>	4,50-19,00	0,21	2,5 x C	0,50	0,035	0,035	0,40 (4)
	B <sup>(1)</sup>	4,50-19,00	0,21	0,80	0,35	0,035	0,035	0,40 (4)
	D <sup>(1)</sup>	4,50-16,00	0,21	0,60	0,35	0,035	0,035	0,40 (4)

### PRINCIPAIS NORMAS

ESPECIFICAÇÃO		PROPRIEDADES MECÂNICAS				
Norma	Grau	LE/YL (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida	Al/Elong min (%)	Teste Charpy (Longitudinal)
ASTM A131 (2013)	A <sup>(1)</sup>	235 mín.	400-520 <sup>(6)</sup>	200	21 <sup>(7)</sup>	-
	B <sup>(1)</sup>					27 mín. (0 °C)
	D <sup>(1)</sup>					27 mín. (-20 °C)
	E <sup>(1)</sup>					27 mín. (-40 °C)
	AH-32 <sup>(1)(3)</sup>	315 mín.	440-590	200	19 <sup>(7)</sup>	31 mín. (0 °C)
ABS, BV, CCS, DNV, GL, KRS, LRS e RINA	A <sup>(1)</sup>	235 mín.	400-520	200	22 <sup>(7)</sup>	-
	B <sup>(1)</sup>					27 mín. (0 °C)
	D <sup>(1)</sup>					27 mín. (-20 °C)

#### Notas:

1. Pode conter outros elementos químicos e testes mecânicos conforme especificação da norma, sendo que os mesmos estão sujeitos a alterações conforme revisão e processos internos da ArcelorMittal.
2. Carbono de 0,23% pode ser aceito para o grau A.
3. Outros elementos: nióbio = 0,02-0,05%; vanádio = 0,05-0,10%; titânio = 0,02% máx.; cobre = 0,35% máx.; cromo = 0,20% máx.; níquel = 0,40% máx.; molibdênio = 0,08% máx.
4.  $C_{eq} = C + Mn/6$
5.  $C_{eq} = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15$
6. Para o grau A, o limite de resistência pode chegar até 550 MPa.
7. Para espessuras menores que 8 mm, há uma dedução a ser feita do percentual especificado, segundo norma ASTM A6. As larguras produzidas devem ser consultadas.

# 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

Roios: larguras superiores a 40 mm

pol./MSG	Espessura		Massa kg/m <sup>2</sup>
		mm	
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  $7,85 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$



## 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	GRAU COMERCIAL	Grau AMV	Esp. (mm)	PRINCIPAIS NORMAS				PRINCIPAIS NORMAS			
				COMPOSIÇÃO QUÍMICA				PROPRIEDADES MECÂNICAS			
Norma				C (máx.)	Mn (máx.)	P (máx.)	S (máx.)	LE/YS (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida	Al/Elong min (%)
ASTM A1008 (2013)	CS Type A <sup>(1)(2)(4)</sup>	AM 01	0,40-2,00	0,10	0,60	0,030	0,035	140-275	-	50	30
	CS Type B <sup>(1)(2)(4)</sup>	AM 01	0,40-2,00	0,02-0,15	0,60	0,030	0,035				
	CS Type C <sup>(1)(2)(4)</sup>	AM 01	0,40-2,00	0,08	0,60	0,100	0,035				
JIS G3141 (2011)	SPCC <sup>(1)</sup>	AM 01	0,40-2,00	0,15	0,60	0,100	0,035	-	-	-	-
	SPCCT <sup>(1)</sup>	AM 01	0,40-0,59	0,15	0,60	0,100	0,035	-	270 mín	50	34
			0,60-0,99								36
			1,00-1,59								37
			1,60-2,0							38	
NBR 6658 (2009)	-	AM 01	0,40-2,00	0,15	0,60	0,040	0,040	-	-	-	-
SAE J403 (2009)	1006 <sup>(1)(3)</sup>	1006 <sup>(1)(3)</sup>	0,40-2,00	0,08	0,45	0,030	0,035	-	-	-	-
	1008 <sup>(1)(3)</sup>	1008 <sup>(1)(3)</sup>	0,40-2,00	0,10	0,50	0,030	0,035	-	-	-	-
	1010 <sup>(1)</sup>	1010 <sup>(1)</sup>	0,40-2,00	0,08-0,13	0,30-0,60	0,030	0,035	-	-	-	-
	1012 <sup>(1)</sup>	1012 <sup>(1)</sup>	0,45-2,00	0,10-0,15	0,30-0,60	0,030	0,035	-	-	-	-

Notas:

1. Pode conter outros elementos químicos e testes mecânicos conforme especificação da norma, sendo que os mesmos estão sujeitos a alterações conforme revisão e processos internos da ArcelorMittal.
2. As propriedades mecânicas destes graus não são mandatórias, sendo os valores apresentados somente para referência do cliente.
3. Estes graus poderão ser atendidos com aços ultra-baixo carbono ou interstitial free (IF).
4. Os valores de propriedades mecânicas são típicos destes graus e o teste por parte da usina não é obrigatório. Valores fora do range apresentado são permitidos. As larguras produzidas devem ser consultadas.

## 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

pol./MSG	Espessura		Massa
	mm		kg/m <sup>2</sup>
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  $7,85 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$  (aço)  
a massa específica indicada é  $7,14 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$  (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 alta resistência à corrosão, boa soldabilidade e excelente aderência à pintura. Destinados à indústria em geral, principalmente automobilística, de eletrodomésticos e construção civil. A bobina galvanizada é produzida em espessuras entre 0,5 e 2,0 mm e largas 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	-
MICROLIGADOS - HSLA	AM HSLA 240	X	X
	AM HSLA 280	X	-
	AM HSLA 320	X	X
	AM HSLA 360	X	X
	AM HSLA 400	X	-
	AM HSLA 460	-	-
	AM HSLA 500	-	-
DUAL PHASE - DP	DP 600	X	-
	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 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, fabricação de silos, estruturas metálicas leves, peças com conformação e dobramento.

### PRINCIPAIS NORMAS

ESPECIFICAÇÃO				COMPOSIÇÃO QUÍMICA					
Norma	Grau	Grau AMV	Esp. (mm)	C (máx.)	Mn (máx.)	Si (máx.)	P (máx.)	S (máx.)	Outros
ASTM A1008 (2013)	SS Grade 170 <sup>(1)</sup>	AM HSLA A240	0,60-2,00	0,20	0,60	-	0,035	0,035	Ni <sub>máx</sub> = 0,20% Cr <sub>máx</sub> = 0,15% Mo <sub>máx</sub> = 0,06% V <sub>máx</sub> = 0,008% Nb <sup>(8)</sup> <sub>máx</sub> = 0,008% Ti <sub>máx</sub> = 0,025% Para o grau SS Grade 310: Al <sub>máx</sub> = 0,08% N <sub>máx</sub> = 0,030%(2)
	SS Grade 205 <sup>(1)</sup>	AM HSLA A240	0,60-2,00	0,20	0,60	-	0,035	0,035	
	SS Grade 230 Type1 <sup>(1)</sup>	AM HSLA A240	0,60-2,00	0,20	0,60	-	0,035	0,035	
	SS Grade 230 Type2 <sup>(1)</sup>	AM HSLA A240	0,60-2,00	0,15	0,60	-	0,20	0,035	
	SS Grade 275 Type1 <sup>(1)</sup>	AM HSLA A280	0,60-2,00	0,20	1,35	-	0,035	0,035	
	SS Grade 275 Type2 <sup>(1)</sup>	AM HSLA A280	0,60-2,00	0,15	0,60	-	0,20	0,035	
	SS Grade 310 <sup>(1)</sup>	AM HSLA A320	0,60-2,00	0,20	1,35	0,600	0,070	0,025	
	SS Grade 340 <sup>(1)</sup>	AM HSLA A360	0,60-2,00	0,20	1,35	-	0,035	0,035	
	SS Grade 410 <sup>(1)</sup>	AM HSLA A400	0,60-2,00	0,20	1,35	-	0,035	0,035	
NBR 6649 (1986)	CF-21 <sup>(1)</sup>	AM HSLA A240	0,60-2,00	0,20	-	-	0,040	0,040	(3)
	CF-24 <sup>(1)</sup>	AM HSLA A280	0,60-2,00	0,20	-	-	0,040	0,040	
	CF-26 <sup>(1)</sup>	AM HSLA 320	0,60-2,00	0,20	-	-	0,040	0,040	
	CF-28 <sup>(1)</sup>	AM HSLA 360	0,60-2,00	0,25	-	-	0,040	0,040	
NBR 5915-3 (2013)	IFAR210 <sup>(1)</sup>	AM H220PD	0,55-2,00	0,01	0,90	0,030	0,080	0,025	Ti <sup>(4)</sup> <sub>máx</sub> = 0,150% Al <sub>min</sub> = 0,010% Nb <sub>máx</sub> = 0,090%
	IFAR240 <sup>(1)</sup>	AM H235PD	0,55-2,00		1,60		0,100		
	IFAR270 <sup>(1)</sup>	AM H280PD	0,55-2,00			0,50	0,120		
CST CIVIL	300 <sup>(3)(1)</sup>	AM CIVIL 300	0,60-2,00	0,25	1,35	-	0,035	0,040	(7)

### PRINCIPAIS NORMAS

ESPECIFICAÇÃO			PROPRIEDADES MECÂNICAS					
Norma	Grau	LE/YS (MPa)	LR/TS (MPa)	Base medida	Al/Elong min (%)	r	n	Dobr. (Test 180° - valor x esp)
ASTM A1008 (2013)	SS Grade 170 <sup>(1)</sup>	170 mín	290 mín	50	26	-	-	-
	SS Grade 205 <sup>(1)</sup>	205 mín	310 mín		24	-	-	-
	SS Grade 230 Type1 <sup>(1)</sup>	230 mín	330 mín		22	-	-	-
	SS Grade 230 Type2 <sup>(1)</sup>	230 mín	330 mín		22	-	-	-
	SS Grade 275 Type1 <sup>(1)</sup>	275 mín	360 mín		20	-	-	-
	SS Grade 275 Type2 <sup>(1)</sup>	275 mín	360 mín		20	-	-	-
	SS Grade 310 <sup>(1)</sup>	310 mín	410 mín		20	-	-	-
	SS Grade 340 <sup>(1)</sup>	340 mín	450 mín		18	-	-	-
	SS Grade 410 <sup>(1)</sup>	410 mín	520 mín	12	-	-	-	
NBR 6649 (1986)	CF-21 <sup>(1)</sup>	210 mín	340 mín	50	24	-	-	1
	CF-24 <sup>(1)</sup>	240 mín	370 mín		22	-	-	1,5
	CF-26 <sup>(1)</sup>	260 mín	400 mín		21	-	-	2
	CF-28 <sup>(1)</sup>	280 mín	440 mín		20	-	-	2
NBR 5915-3 (2013)	IFAR210 <sup>(1)</sup>	210-270	340 min	50	36 <sup>(5)</sup>	1,6 <sup>(6)</sup>	0,18	-
	IFAR240 <sup>(1)</sup>	240-300	360 min		34 <sup>(5)</sup>	1,4 <sup>(6)</sup>	0,17	-
	IFAR270 <sup>(1)</sup>	270-340	360-440		32 <sup>(5)</sup>	1,4 <sup>(6)</sup>	0,17	-
CST CIVIL	300 <sup>(3)(1)</sup>	300 mín	400-550	200	18	-	-	-

Notas:

1. Pode conter outros elementos químicos e testes mecânicos conforme especificação da norma, sendo que os mesmos estão sujeitos a alterações conforme revisão e processos internos da ArcelorMittal.
  2. Todos os graus: Cu = 0,20%(se especificado), Cu = mínimo, senão é máximo.
  3. Aplicações que exigem corte a laser possuem suas dimensões limitadas. Favor consultar a ArcelorMittal Vega para mais detalhes.
  4. Os elementos químicos como Nb, Ti, V, Zr, Ta e B podem ser adicionados isoladamente ou combinados, desde que o somatório de seus teores não ultrapasse 0,22%.
  5. Para produtos com espessuras inferior a 0,70mm e/ou com características especiais de planicidade, o alongamento pode atingir 2 unidades abaixo dos valores da tabela.
  6. Para espessuras iguais ou superiores a 1,60mm, o valor da anisotropia ( r ) e expoente de encruamento ( n ) podem atingir, respectivamente 0,2 e 0,02 unidades abaixo dos valores da tabela.
  7. Quando cobre é especificado, o valor mínimo é 0,20%.
  8. Para determinados graus desta norma a ArcelorMittal Vega necessita utilizar teores de Nióbio superiores ao especificado, o que deve ser formalizado com o cliente por meio de protocolo técnico.
- As larguras produzidas devem ser consultadas.

# Galvanizados Galvannealed

## Aço com Revestimento Liga de Zinco/Ferro

Sua excelente capacidade de proteção contra corrosão e a alta qualidade de sua superfície permitem que o GALVANNEALED seja recomendado para inúmeras aplicações em vários segmentos de mercado, principalmente na indústria automobilística, em peças expostas ou não expostas. A presença de ferro no revestimento 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 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, podendo 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 risco de deslocamento do revestimento durante estampagens mais severas, em particular para maiores espessuras de revestimento. Por esse motivo, recomendamos espessuras de revestimento menores do que no caso do Extragal.

### Corrosão

Proporciona excelente proteção contra 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 ao 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, desempenho superior aos outros revestimentos em função do baixo coeficiente de fricção, 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 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.



REVESTIMENTOS

REVESTIMENTO	REVESTIMENTO COMERCIAL	VALORES POR FACE (g/m <sup>2</sup> )
		Mínimo
EXTRAGAL	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 outro código de revestimento, a ArcelorMittal Vega deverá ser consultada.

# Cuidados e requisitos básicos para 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

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





# ArcelorMittal

Chapas/ Tiras/Blanks/Rolos - Agosto 2019

Central de Relacionamento  
**0800 015 1221**  
[brasil.arcelormittal.com.br](http://brasil.arcelormittal.com.br)

**DOWNLOAD**  
NO APP STORE



**DOWNLOAD**  
NO PLAY STORE

