

# BANDAS / FORMATOS LAMINADA A FRIO (POLIDA)

**EN 10130 / EN 10268 / EN 10209**

Os aços laminados a frio resultam de um processo de redução contínua de espessura, que implica a necessidade posterior de um tratamento térmico, por forma a repor e a uniformizar as características mecânicas pretendidas para o produto.

Privilegia-se a utilização deste tipo de chapas sempre que as características de deformação e ductilidade do material sejam importantes ou sempre que seja necessário um acabamento de superfície específico de baixa rugosidade (como em cromados ou processos de eletrodeposição).

A sua utilização é requerida em múltiplos campos de aplicação, nomeadamente na indústria, devido à sua grande versatilidade: a indústria automóvel, o fabrico de mobiliário metálico, eletrodomésticos, entre outros.

## CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS

### Tolerâncias de largura dos formatos e bandas largas

Espessura Nominal (mm)	Tolerâncias normais (mm)		Tolerâncias apertadas (S) (mm)	
	inferiores	superiores	inferiores	superiores
≤ 1200	0	+ 4	0	+ 2
> 1200 ≤ 1500	0	+ 5	0	+ 2
> 1500	0	+ 6	0	+ 3

# CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS

## Tolerâncias na espessura

Espessura Nominal (mm)	Tolerâncias para uma largura nominal (mm)			Tolerâncias apertadas (S) para uma largura nominal (mm)		
	≤ 1200	> 1200 ≤ 1500	> 1500	≤ 1200	> 1200 ≤ 1500	> 1500
≥ 0,35 ≤ 0,40	± 0,04	± 0,05	-	± 0,025	± 0,035	-
> 0,40 ≤ 0,60	± 0,05	± 0,06	± 0,07	± 0,035	± 0,045	± 0,05
> 0,60 ≤ 0,80	± 0,06	± 0,07	± 0,08	± 0,040	± 0,050	± 0,05
> 0,80 ≤ 1,00	± 0,07	± 0,08	± 0,09	± 0,045	± 0,060	± 0,06
> 1,00 ≤ 01,20	± 0,08	± 0,09	± 0,10	± 0,055	± 0,070	± 0,07
> 1,20 ≤ 1,60	± 0,10	± 0,11	± 0,11	± 0,070	± 0,080	± 0,08
> 1,60 ≤ 2,00	± 0,12	± 0,13	± 0,13	± 0,080	± 0,090	± 0,09
> 2,00 ≤ 2,50	± 0,14	± 0,15	± 0,15	± 0,100	± 0,110	± 0,11
> 2,50 ≤ 3,00	± 0,16	± 0,17	± 0,17	± 0,110	± 0,120	± 0,12

## Tolerâncias de comprimento

Comprimento (mm)	Tolerâncias normais (mm)		Tolerâncias apertadas (S) (mm)	
	inferiores	superiores	inferiores	superiores
< 2000	0	6	0	3
≥ 2000	0	0,3% do comprimento	0	0,15% do comprimento

## Tolerâncias de planeza das chapas de aço macio

Classe de tolerância	Largura nominal (mm)		Espessura nominal (mm)		
	≤ 1200	> 1200	< 0,7	≥ 0,7 < 1,2	≥ 1,2
Normal	≥ 600 < 1200		12	10	8
	≥ 1200 < 1500		15	12	10
	≥ 1500		19	17	15
Apertada (FS)	≥ 600 < 1200		5	4	3
	≥ 1200 < 1500		6	5	4
	≥ 1500		8	7	6

# TABELA DIMENSIONAL

Espessura (mm)	Largura (mm)								
	1000			1250			1500		
	Chapas (kg)	Unidades p/ Balote	Balote (kg)	Chapas (kg)	Unidades p/ Balote	Balote (kg)	Chapas (kg)	Unidades p/ Balote	Balote (kg)
0,5	7,85	320	2512	12,27	205	2514	17,66	140	2473
0,6	9,42	270	2543	14,72	180	2649	21,2	120	2543
0,8	12,56	200	2512	19,63	130	2551	28,26	90	2543
1	15,7	165	2591	24,53	105	2576	35,33	75	2649
1,25	19,63	125	2453	30,66	85	2606	44,16	60	2649
1,5	23,55	110	2591	36,8	70	2576	52,99	50	2649
2	31,4	80	2512	49,06	50	2453	70,65	35	2473
2,5	39,25	60	2355	61,33	41	2514	88,31	30	2649
3	47,1	55	2591	73,59	34	2502	105,98	25	2649
<b>Comp. ref. (mm)</b>	2000			2500			3000		

## CLASSES DO AÇO

Classe Aço	Tipo Revestim.	Características Químicas				Características Mecânicas				
		Espessuras nominais % por massa				R <sub>e</sub> (MPa) <sup>a)</sup> máx.	R <sub>m</sub> (MPa)	A <sub>50</sub> <sup>c)</sup> %	r <sub>90</sub> <sup>d) e)</sup> mín.	n <sub>90</sub> <sup>d)</sup> mín.
		C % máx.	Mn % máx.	P % máx.	S % máx.					
DC01	+ ZE	0,12	0,60	0,045	0,045	-/280 <sup>b)</sup>	270-410	28	-	-
DC03	+ ZE	0,10	0,45	0,035	0,035	-/240 <sup>b)</sup>	270-370	34	1,3	-
DC04	+ ZE	0,08	0,40	0,030	0,030	-/220 <sup>b)</sup>	270-350	37	1,6	0,17
DC05	+ ZE	0,06	0,35	0,025	0,025	-/200 <sup>b)</sup>	270-330	38	1,9	0,19
DC06	+ ZE	0,02	0,25	0,020	0,020	-/180 <sup>g)</sup>	270-350	41	2,1	0,21
DC07	+ ZE	0,22	0,20	0,020	0,020	-/180 <sup>g)</sup>	250-310	43	2,5	0,22

<sup>a)</sup> Os valores do limite de elasticidade são o limite convencional de proporcionalidade a 0,2% para os produtos que não apresentem um efeito de alongamento e o limite inferior de alongamento (ReL) para os outros. Nos casos em que a espessura é inferior ou igual a 0,7 mm, mas superior a 0,5mm, o valor máximo do limite de elasticidade é aumentado de 20 N/mm<sup>2</sup>. Para espessuras iguais ou inferiores a 0,5mm, o valor máximo do limite de elasticidade é aumentado de 40 MPa.

<sup>b)</sup> Por necessidades de cálculo, o limite inferior Re para classes DC01, DC03; DC04 e DC05 pode ser igual a 140 MPa.

<sup>c)</sup> Nos casos em que a espessura é inferior ou igual a 0,7mm, mas superior a 0,5mm, o valor mínimo de alongamento após rotura é diminuído de 2 unidades. Para as espessuras iguais ou inferiores a 0,5 mm, o valor mínimo do alongamento após rotura é diminuído de 4 unidades.

<sup>d)</sup> Os valores de r<sub>90</sub> e de n<sub>90</sub> só são aplicáveis a espessuras superiores ou iguais a 0,5mm.

<sup>e)</sup> Nos casos em que a espessura é superior a 2mm, o valor r<sub>90</sub> é diminuído de 0,2.

<sup>g)</sup> 30 MPa para o grau DC06 e 110MPa para o grau DC07.

Classe Aço	Características Químicas								Características Mecânicas					
	Espessuras nominais % por massa								$R_{p0,2}$		$R_m$		$A_{80}$	
	C % máx.	Si % máx.	Mn % máx.	P % máx.	S % máx.	Al <sub>total</sub> % mín.	Ti % máx.	Nb % máx.	% t	% l	% t	% l	% t <sup>a)</sup>	% l
HC260LA	0,10	0,50	1,0	0,030	0,025	0,015	0,15	0,09	260-330	240-310	350-430	340-420	26	27
HC300LA	0,12	0,50	1,4	0,030	0,025	0,015	0,15	0,09	300-380	280-360	380-480	370-470	23	24
HC340LA	0,12	0,50	1,5	0,030	0,025	0,015	0,15	0,09	340-420	320-410	410-510	400-500	21	22
HC380LA	0,12	0,50	1,6	0,030	0,025	0,015	0,15	0,09	380-480	350-450	440-580	430-550	19	20
HC420LA	0,14	0,50	1,6	0,030	0,025	0,015	0,15	0,09	420-520	390-500	470-600	460-580	17	18
HC460LA	0,14	0,60	1,8	0,030	0,025	0,015	0,15	0,09	460-580	420-560	510-660	480-630	13	14
HC500LA	0,14	0,60	1,8	0,030	0,025	0,015	0,15	0,09	500-620	460-600	550-710	520-690	12	13

<sup>a)</sup> Quando a espessura for menor ou igual a 0,7mm e maior que 0,5mm, o valor mínimo para alongamento é reduzido em 2 unidades. Para uma espessura menor ou igual a 0,5mm, o valor mínimo é reduzido em 4 unidades.

Classe Aço	Características Químicas				Características Mecânicas		
	Espessuras nominais % por massa				$R_e$ (1,2) % máx.	$R_m$ % máx.	$A_{80}$ % mín.
	C % máx.	Mn % máx.	P % máx.	S % máx.			
DC01EK	0,09	0,50	0,03	0,05	270	270-390	30
DC07EK	0,08	0,40	0,03	0,05	220	270-350	38

1. Para uma espessura de  $0,5\text{mm} < t < 0,7\text{mm}$  o valor máximo do limite de escoamento é aumentado em  $20\text{ N/mm}^2$  e o alongamento mínimo após a fratura é diminuído em 2%.

2. Para uma espessura de  $t < 0,5\text{mm}$  o valor máximo do limite de escoamento é aumentado em  $40\text{ N/mm}^2$  e o alongamento mínimo após a fratura é diminuído em 4%.

# CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO

## ACONDICIONAMENTO

O material é disponibilizado em bandas/bobines, cintados com bandas de aço e, no caso da chapa em formatos, em balotes envolvidos em película protetora. Para facilitar o manuseamento de balotes (carga/descarga), estes são suportados por barrotes de madeira.

## ETIQUETAGEM

Cada banda/bobine/balote é fornecido com uma etiqueta, garantindo a correta identificação do produto e sua rastreabilidade.

## CERTIFICADO

Cada encomenda será acompanhada do respetivo certificado de inspeção, segundo a EN 10204, de acordo com a norma de produto aplicável.

# OPÇÕES DE FORNECIMENTO

## TOLERÂNCIAS ESPECIAIS

ESPESSURA, COMPRIMENTO E LARGURA:

Este produto é fornecido com tolerâncias de espessura, largura e comprimento (no caso da chapa em formatos), em conformidade com a norma aplicável. Tolerâncias especiais poderão estar disponíveis mediante pedido/sob consulta. Possibilidade de aparamento de bordos.

CLASSES DE AÇO:

Poder-se-á avaliar, a pedido/sob consulta, a possibilidade de fornecer outras classes de aço que não tenham sido mencionadas acima.

## REVESTIMENTOS E TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE

Os produtos são fornecidos de acordo com a norma aplicável, com a possibilidade de tratamentos/ revestimentos adicionais, previamente definidos no ato da consulta/encomenda, sob responsabilidade do cliente.

## ENSAIOS LABORATORIAIS

Possibilidade de serem solicitados ensaios laboratoriais específicos, não previstos na norma aplicável (anisotropia, nevoeiro salino, metalografia, alongamento à espessura, entre outros).

## EMBALAMENTO E ACONDICIONAMENTO

As bandas/bobines/balotes poderão ser configurados de acordo com indicações específicas do cliente, definidas no ato da consulta/ encomenda. Possibilidade de serem utilizadas embalagens com proteção anticorrosiva – VCI.

# ÁREAS DE APLICAÇÃO



INDÚSTRIA



ENGENHARIA  
E ARQUITETURA