TSP - Technical Sales Protocol

(Protocolo Técnico de Vendas)

Dimensões

(*)Tolerância para barras laminadas com acabamento

Barras Descascadas - Conforme TABELA 2 - "Tolerância para barras laminadas redondas".

Barras Trefiladas IS0 h11 (Tolerância h9 sob consulta)

Barras Retificadas - IS0 h7

**Tolerâncias especiais sob consulta*

TABELA 1 - Tolerâncias IS0

Faixas de Bitola	IS0 h7	IS0 h8	IS0 h9	IS0 h10	IS0 h11
1mm ≤ Ø ≤ 3mm	0,010 mm	0,014 mm	0,025 mm	0,040 mm	0,060 mm
3mm < Ø ≤ 6mm	0,012 mm	0,018 mm	0,030 mm	0,048 mm	0,075 mm
6mm < Ø ≤ 10mm	0,015 mm	0,022 mm	0,036 mm	0,058 mm	0,090 mm
10mm < Ø ≤ 18mm	0,018 mm	0,027 mm	0,043 mm	0,070 mm	0,110 mm
18mm < Ø ≤ 30mm	0,021 mm	0,033 mm	0,052 mm	0,084 mm	0,130 mm
30mm< Ø ≤ 50mm	0,025 mm	0,039 mm	0,062 mm	0,100 mm	0,160 mm
50mm < Ø ≤ 80mm	0,030 mm	0,046 mm	0,074 mm	0,120 mm	0,190 mm
80mm < Ø ≤ 120mm	0,035 mm	0,054 mm	0,087 mm	0,140 mm	0,220 mm
120mm < Ø ≤ 180mm	0,040 mm	0,063 mm	0,100 mm	0,160 mm	0,250 mm

Obs.: os valores referem-se a tolerância negativa:Ø 45 mm h11 - (+0mm /-0,160mm)

*Tolerâncias para barras laminadas sem acabamento/descascadas

TABELA 2 - Tolerâncias para barras laminas redondas

Bitolas	Tolerância	Ovalização
15mm ≤ Ø ≤ 25mm	+/- 0,50 mm	Máx. 0,75 mm
25mm < Ø ≤ 35mm	+/- 0,60 mm	Máx. 0,90 mm
35mm < Ø ≤ 50mm	+/- 0,8 mm	Máx. 1,20 mm
50mm < Ø ≤ 80mm	+/- 1,00 mm	Máx. 1,50 mm
80mm < Ø ≤ 100mm	+/- 1,30 mm	Máx. 1,95 mm
100mm < Ø ≤ 120mm	+/- 1,50 mm	Máx. 2,25 mm
120mm < Ø ≤ 160mm	+/- 2,00 mm	Máx. 3,00 mm
160mm < Ø ≤ 200mm	+/- 2,50 mm	Máx. 3,75 mm
200mm < Ø ≤ 220mm	+/- 3,00 mm	Máx. 4,50 mm
220mm < Ø ≤ 250mm	+/- 4,00 mm	Máx. 6,00 mm
250mm < Ø ≤ 300mm	+/- 5,00 mm	Máx. 6,00 mm

TABELA 3 - Sobremetal mínimo para garantia de isenção de defeitos em barras laminadas

Bitolas	Sobremetal
15,88 mm ≤ Ø ≤ 47,63 mm	0,60 mm
47,63 mm < Ø ≤ 76,19 mm	1,00 mm
76,19 mm < Ø ≤ 100,00 mm	1,40 mm
100,00 mm < Ø ≤ 152,40 mm	2,00 mm
152,40 mm < Ø ≤ 300,00 mm	2,60mm

Para cálculo da medida acabada com garantia de isenção de defeito, considerar o valor de sobremetal (TABELA 3) acrescido da tolerância negativa (TABELA 2).

Exemplo: A partir de uma bitola laminada com diâmetro 76,20mm.

Tolerância= +/- 1,00 mm
Sobremetal= 1,40 mm
Cálculo: 76,20 mm - 1,00 mm - 1,40 mm = 73,80 mm

Portanto, 73.80 mm é a maior medida acabada com garantia de isenção de defeitos.

NOTA

Tolerância quanto ao empenamento para barras redondas **Sem Tratamento Térmico.**
Forjado / Laminado: empenamento máx. 4mm/m;
Torneado/ Descascado / Trefilado/ Retificado: emprenamento máx. 1mm/m.

GGD Metals S/A - (11) 5545-8200 - Revisão 005 -Set/2020

*Tolerância para barras forjadas e sobremetal

TABELA 4 - Tolerância e sobremetal para barras forjadas (Baseado na DIN 7257)

Medida Acabada	Sobremetal Mínimo	Tolerância
63 mm ≤ Ø ≤ 80 mm	10 mm	+/- 3,5mm
80 mm < Ø ≤ 100 mm	11 mm	+/- 4,0mm
100 mm < Ø ≤ 125 mm	14 mm	+/- 5,0mm
125 mm < Ø ≤ 160mm	15 mm	+/- 6,0mm
160 mm < Ø ≤ 200 mm	18 mm	+/- 7,0mm
200 mm < Ø ≤ 250 mm	21 mm	+/- 8,5mm
250 mm < Ø ≤ 315 mm	25 mm	+/- 10,5mm
315 mm < Ø ≤ 400 mm	30 mm	+/-12,5mm
400 mm < Ø ≤ 500 mm	36 mm	+/-15mm
500 mm < Ø ≤ 630 mm	42 mm	+/-15mm
630 mm < Ø ≤ 800 mm	52 mm	+/-15mm

PARA BARRAS CHATAS FORJADAS, PROCEDE-SE DA SEGUINTE MANEIRA:

A) Para largura lê-se sobremetal e tolerância diretamente na tabela **(Larg. Acabada + Sobremetal Correspondente)**

B) Para espessura calcula-se um índice que é a metade da soma da largura com a espessura e lê-se na tabela o sobremetal e tolerância (**índice= larg. Acabada + Esp. Acabada/2**).

TABELA 5 - Tolerância dimensional para materiais Chatos e Blocos de Aço e Alumínio cortados a frio.

Esp.	Larg.	Comp.	(Tolerância) Esp.	(Tolerância) Larg.	(Tolerância) Comp.
≤ 100mm	≤ 500 mm	≤ 500 mm	-0mm / +3 mm	-0 mm / +3 mm	-0 mm / +5 mm
		≤ 800 mm	-0mm / +5 mm	-0 mm / +5 mm	-0 mm / +5 mm
		≤ 2500 mm	-0mm / +10 mm	-0 mm / +7 mm	-0 mm / +5 mm
	>500 mm / ≤ 1300 mm	≤ 800 mm	-0mm / +7 mm	-0 mm / +5 mm	-0 mm / +5 mm
		≤ 2500 mm	-0mm /+12 mm	-0 mm /+ 7 mm	-0 mm / +5 mm
> 100mm	≤ 500 mm	≤ 500 mm	-0mm / +5 mm	-0 mm / +5 mm	-0 mm / +5 mm
		≤ 1300 mm	-0mm / +5 mm	-0 mm / +5 mm	-0 mm / +5 mm
		≤ 2500 mm	-0mm / +10 mm	-0 mm / +7 mm	-0 mm / +5 mm
	>500 mm / ≤ 1300 mm	≤ 1300 mm	-0mm / +7 mm	-0 mm / +5 mm	-0 mm / +5 mm
		≤ 2500 mm	-0mm / +12 mm	-0 mm / +7 mm	-0 mm / +5 mm

*Empenamento: 2mm/m
**Comprimentos acima de 2500 mm, conforme consulta

TABELA 6 - Tolerância dimensional para Chapas Laminadas em Aço Carbono cortado a frio (Basedo na ASTM A 6/A 6M-07)

Espessura		Largura e Comprimento	Empenamento
5 mm ≤ e ≤ 11 mm	+/-0,8mm	-0mm /+ 5mm	Máximo 3mm/m Para material Sem Tratamento Térmico
11 mm < e ≤ 20 mm	+/-1,0mm		
20 mm < e ≤ 28 mm	+/-1,3mm		
28 mm < e ≤ 35 mm	+/-1,6mm		
35 mm < e ≤ 40 mm	+/-1,8mm		
40 mm < e ≤ 55mm	+/-2,5mm		
55 mm < e ≤ 90 mm	+/-3,5mm		
90 mm < e ≤ 120 mm	+/-3,8mm	-0mm / + 10mm	
120 mm < e ≤ 150 mm	+/-4,5mm		
150 mm < e ≤ 200 mm	+/-6,0mm		
200 mm < e ≤ 800 mm	+/-9,0mm		

TABELA 7 - Tolerância dimensional para Chapas oxicortadas ou cortadas no plasma

Espessura		Largura e Comprimento	Empenamento
5 mm ≤ e ≤ 11 mm	+/-0,8mm	-0mm /+ 5mm	Seguir informações conforme **TABELA 8**
11 mm < e ≤ 20 mm	+/-1,0mm		
20 mm < e ≤ 28 mm	+/-1,3mm		
28 mm < e ≤ 35 mm	+/-1,6mm		
35 mm < e ≤ 40 mm	+/-1,8mm		
40 mm < e ≤ 55mm	+/-2,5mm		
55 mm < e ≤ 90 mm	+/-3,5mm		
90 mm < e ≤ 120 mm	+/-3,8mm	-0mm / + 10mm	
120 mm < e ≤ 150 mm	+/-4,5mm		
150 mm < e ≤ 200 mm	+/-6,0mm		
200 mm < e ≤ 800 mm	+/-9,0mm		

TABELA 8 - Tolerância de Empenamento Chapas Oxicortadas

Espessura	Largura	Comprimento	Empenamento em todo comprimento
4,50 - 8,50 mm	< 50 mm	<500 mm	5 mm
		501 mm - 1000mm	10 mm
		>1000mm	Sem Garantia
	51 mm - 100 mm	<600 mm	5 mm
		601 mm - 1000mm	10 mm
		>1000mm	Sem Garantia
	101 mm - 200 mm	<800mm	5 mm
		800mm - 1200mm	10 mm
		> 1200 mm	Sem Garantia
	> 200 mm	<1000 mm	5 mm
		1000 mm - 2000 mm	7 mm
		> 2000 mm	Sob Consulta
9,00 - 17,00 mm	< 50 mm	<500 mm	5 mm
		501 mm - 1000mm	10 mm
		>1000mm	Sem Garantia
	51 mm - 100 mm	<600 mm	5 mm
		601 mm - 1000mm	8 mm
		>1000mm	Sob Consulta
	101 mm - 200 mm	<800mm	5 mm
		800mm - 1200mm	8 mm
		> 1200 mm	Sob Consulta
	> 200 mm	<1000 mm	5 mm
		1000 mm - 2000 mm	6 mm
		> 2000 mm	Sob Consulta
18,00 - 40,00 mm	< 50 mm	< 500 mm	5 mm
		501 mm - 1000mm	10 mm
		> 1000 mm	Sem Garantia
	51 mm - 200 mm	< 1000 mm	5 mm
		1000mm - 2000mm	8 mm
		>2000 mm	Sob Consulta
	> 200 mm	< 1500 mm	5 mm
		1500 mm - 2400 mm	6 mm
		> 2400 mm	Sob Consulta
44,00 - 120 mm	< 100 mm	< 500 mm	6 mm
		501 mm - 1000 mm	10 mm
		>1000 mm	Sem Garantia
	101 mm - 200 mm	< 800 mm	6 mm
		800 mm - 1200 mm	8 mm
		> 1200 mm	Sob Consulta
	> 200 mm	< 1000 mm	5 mm
		1000 mm - 2400 mm	6 mm
		> 2400 mm	Sob Consulta

TABELA 9 - Tolerância no comprimento para barras cortadas a frio (redondos, quadrados, sextavados e tubos)

Bitolas	Comprimentos	Tolerâncias (no comprimento)
≤ 160 mm	≤ 500 mm	-0mm / + 3mm
	> 500 mm	-0mm / + 5mm
> 160 mm / ≤ 300 mm	≤ 500 mm	-0mm / + 5 mm
	> 500 mm	-0mm /+ 7mm
> 300 mm	≤ 500 mm	-0mm /+ 7mm
	> 500 mm	-0mm / + 9mm

*Barras redondas, quadradas, Sextavadas, Tubos, Cantoneiras e Barras Chatas
*Aços e Metais

TABELA 10 - Tolerâncias Chapas Laminadas Alumínio

Espessuras	Tolerância Espessuras (mm)		Largura e Comprimento	Empenamento (mm/m)
	Garantia	Padrão		
2,00mm	+/-1,25	+/-0,14	-0/+4mm	≤ 9mm/metro
2,50mm	+/-0,31	+/-0,28		
3,00mm	+/-0,31	+/-0,28		
4,76mm	+/-0,40	+/-0,36		
6,35mm	+/-0,44	+/-0,40		≤ 6mm/metro
7,94mm	+/-0,50	+/-0,40		
9,53mm	+/-0,58	+/-0,50		
12,70mm	+/-0,72	+/-0,50		
15,87mm	+/-0,72	+/-0,60		
19,05mm	+/-0,94	+/-0,60		
22,23mm	+/-0,94	+/-0,70		
25,40mm	+/-1,20	+/-0,70		
31,75mm	+/-1,20	+/-0,70		
38,10mm	+/-1,20	+/-0,70		
44,45mm	+/-1,60	+/-0,80		
50,80mm	+/-1,60	+/-0,80		
57,15mm	+/-1,60	+/-0,80		
63,50mm	+/-2,10	+/-0,80		
76,20mm	+/-2,10	+/-0,80		
88,90mm	+/-2,95	+/-0,80		
101,60mm	+/-3,80	+/-1,00		
114,30mm	+/-3,80	+/-1,00		
127,00mm	+/-3,80	+/-1,00		
152,40mm	+/-3,80	+/-1,00		

TABELA 11 - Barra Chata Laminada Aço Ferramenta

Espessura (mm)	Tolerância na espessura	Remoção necessária para garantia de isenção de defeitos superficiais		
		A (Remoção por face na espessura)	B (Remoção por face na largura)	
			Largura serrada	Sem corte na largura
10,00mm - 26,00mm	-0mm / +2mm	1,52mm	1mm	2,74mm
26,01mm - 51,00mm	-0mm / +2mm	1,83mm	1mm	3,10mm
51,01mm - 76,00mm	-0mm / +2mm	2,03mm	1mm	3,45mm
76,01mm - 100,00mm	-0mm / +3mm	2,54mm	1mm	3,81mm

Obs.: Para materiais cortados (largura e comprimento), considerar apenas o sobremetal necessário para usinagem de acabamento na largura e comprimento.

Na espessura é sempre necessária remoção, exceto materiais comprados na condição esquadrejado.

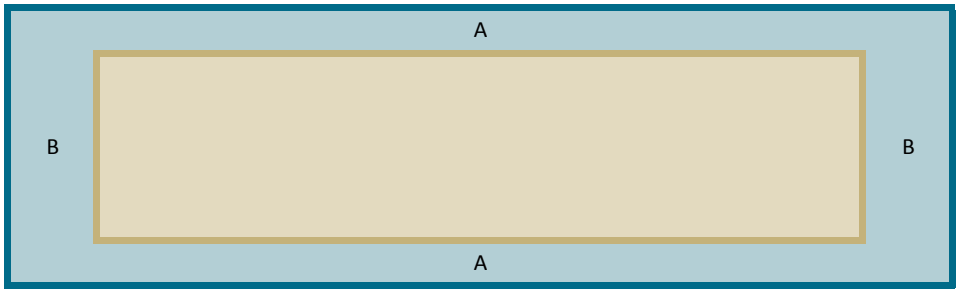

TABELA 12 - Sobremetal de Chapas Laminadas P20 para garantia de isenção de defeitos superficiais

Espessura	Sobremetal Mínimo	Remoção mínima por face	Tolerância Espessura
25mm a 100mm	3,4mm	1,7mm	-0mm / +3mm
105mm a 200 mm	4,0mm	2,0mm	-0mm / +3mm

OBS.: Tolerância de corte na largura e comprimento conforme TABELA 5