



Portaria nº 178 de 18 de julho de 2006.

O PRESIDENTE DO INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL - INMETRO, no uso de suas atribuições, conferidas pelo § 3º do artigo 4º, da Lei n.º 5.966, de 11 de dezembro de 1973, no inciso I do artigo 3º, da Lei n.º 9.933, de 20 de dezembro de 1999, e no inciso V do artigo 16 da Estrutura Regimental da Autarquia, aprovada pelo Decreto n.º 4.630, de 21 de março de 2003.

Considerando a Resolução Conmetro nº 04, de 16 de dezembro de 1998, que estabelece as Diretrizes para Emissão de Declaração do Fornecedor e para a Marcação de Produtos no âmbito do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – Sinmetro;

Considerando a alínea f do subitem do Termo de Referência do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade, aprovado pela Resolução Conmetro nº 04, de 02 de dezembro de 2002, que atribuiu ao Inmetro a competência para estabelecer as diretrizes e critérios para a atividade de avaliação da conformidade;

Considerando a necessidade de aperfeiçoar a regulamentação dos segmentos de fabricação e importação das cantoneiras de aço laminadas a quente, utilizadas na montagem das torres de transmissão de energia elétrica, de modo a estabelecer regras equânimes e de conhecimento público, resolve baixar as seguintes disposições:

Art. 1º - Aprovar o Regulamento Técnico da Qualidade para Cantoneiras de Aço Laminadas a Quente para Montagem de Torres de Transmissão de Energia Elétrica, disponibilizado no sítio www.inmetro.gov.br ou no endereço descrito abaixo:

Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – Inmetro

Divisão de Programas de Avaliação da Conformidade – DIPAC

Rua Santa Alexandrina 416 – 8º andar – Rio Comprido - CEP 20261-232 – Rio de Janeiro –

RJ

Art. 2º - Este Regulamento Técnico da Qualidade, ora aprovado, estabelece os requisitos mínimos de segurança para a produção das Cantoneiras de Aço Laminadas a Quente para Montagem de Torres de Transmissão de Energia Elétrica e substitui o Regulamento Técnico da Qualidade anexado à Portaria Inmetro nº 243, de 13 de dezembro de 2002.

Art. 3º Revogar a Portaria Inmetro nº 243, de 13 de dezembro de 2002.

Art. 4º Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação no Diário Oficial da União.

JOÃO ALZIRO HERZ DA JORNADA

REGULAMENTO TÉCNICO DA QUALIDADE DE CANTONEIRAS DE AÇO LAMINADAS A QUENTE PARA A MONTAGEM DE TORRES DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

1 OBJETIVO

Este Regulamento Técnico da Qualidade estabelece os requisitos a serem atendidos pelas cantoneiras de aço-carbono ou microligados, laminadas a quente, que se empregam em torres de transmissão e distribuição de energia.

2 DOCUMENTOS NORMATIVOS COMPLEMENTARES

- ABNT NBR 6642:1984 - Preparação de amostras para análise química de aços destinados à laminação e de produtos laminados.
- ABNT NBR ISO 6892:2002 - Materiais metálicos – Ensaio de tração à temperatura ambiente.

3 DEFINIÇÕES

3.1 Cantoneiras de aço

Perfil cuja seção transversal é semelhante à letra L. As abas das cantoneiras podem possuir larguras iguais ou não.

3.2 Análise de composição química

Análise feita no produto em seu estado de entrega com o objetivo de determinar se a composição química se encontra dentro dos limites estabelecidos neste Regulamento Técnico. A amostra deve ser retirada na extremidade da aba.

3.3 Análise dimensional

Análise feita no produto com o objetivo de determinar se as dimensões e respectivas tolerâncias estão em conformidade com o estabelecido neste Regulamento Técnico.

3.4 Análise de propriedades mecânicas

Análise feita no produto com o objetivo de determinar se as propriedades mecânicas se encontram dentro dos limites estabelecidos neste Regulamento Técnico.

3.5 Análise da qualidade superficial

Análise feita no produto com o objetivo de determinar se as condições de superfície se encontram dentro do estabelecido neste Regulamento Técnico.

3.6 Dobra de laminação

Defeito que se caracteriza pela sobreposição de parte do material sobre sua própria superfície. Geralmente ocorre ao longo do comprimento total do produto na direção da laminação.

3.7 Trinca superficial

Defeito que se caracteriza por uma pequena abertura (fenda) na superfície do produto. Geralmente tem comprimento pequeno podendo ocorrer ao longo do comprimento da cantoneira.

3.8 Vértice arredondado

Defeito que se caracteriza pelo arredondamento do vértice (quina) da cantoneira.

3.9 Falta de material

Defeito que se caracteriza por vazios (“depressões”) na superfície do produto ou em sua aba, decorrentes do não preenchimento total do canal de laminação.

3.10 Falta de material

Caracteriza-se por vazios (“depressões”) na superfície do produto ou em sua aba, decorrentes do não preenchimento total do canal de laminação.

3.11 Escamas ou Esfoliações

Caracteriza-se por pequenos arrancamentos ou danos na superfície do material.

4 CLASSIFICAÇÃO

Os aços considerados neste Regulamento Técnico se classificam, segundo suas propriedades mecânicas, em MR 250, AR 350, AR 415 e AR 350 COR.

Onde:

MR Média resistência

AR Alta resistência

COR Maior resistência à corrosão atmosférica

5 REQUISITOS DE COMPOSIÇÃO QUÍMICA

5.1 O resultado da análise de composição química efetuada nas cantoneiras deve atender aos requisitos especificados na Tabela 1, considerando as variações admissíveis da Tabela 2. A preparação das amostras deve ser feita conforme estabelecido na ABNT NBR 6642:1984. Para realização desta análise, podem ser utilizados os métodos de via úmida, combustão ou espectrometria (plasma, ótica ou absorção atômica).

Tabela 1 - Composição química - análise química de panela

GRAU	C (%)	Mn (%) (**)	Si (%)	P (%)	S (%)	Cu (%)	V (%)	Nb (%)	Cr (%)	Ni (%)	Mo (%)
MR 250	0,23 máx.	-	0,05 a 0,40	0,04 0 máx.	0,050 máx.	0,35 máx.	-	-	0,35 máx.	0,35 máx.	0,05 máx.
AR 350(*)	0,23 máx.	0,50 a 1,35	0,10 a 0,40	0,04 0 máx.	0,050 máx.	0,35 máx.	0,05 0 máx	0,05 0 máx	0,35 máx.	0,35 máx.	0,05 máx.
AR 350 COR(*)	0,20 máx.	0,50 a 1,35	0,15 a 0,55	0,04 0 máx.	0,050 máx.	0,25 a 0,50	0,05 0 máx	0,05 0 máx	0,40 a 0,70	0,50 máx.	0,10 máx.
AR 415 (*)	0,26 máx.	0,50 a 1,35	0,10 a 0,40	0,04 0 máx.	0,050 máx.	0,35 máx.	0,05 0 máx	0,05 0 máx	0,35 máx.	0,35 máx.	0,05 máx.

(*) %Nb + %V \geq 0,010

(**) Para cada redução de 0,01% no teor máximo de carbono especificado, um aumento de 0,06% no teor de manganês acima do especificado será permitido até o limite máximo de 1,50%.

(-) Não especificado

Tabela 2 - Variação admissível na análise de composição química do produto

Elementos	Tolerância abaixo do limite mínimo especificado %	Tolerância acima do limite máximo especificado %
C	-	0,03
Mn	0,06	0,10
Si	0,02	0,05
P	-	0,01
S	-	0,01
Nb	-	0,01
V	-	0,01
Cu	0,03	0,03
Cr	0,04	0,04
Ni	-	0,03
Mo	-	0,01
Nb + V	0,00	0,01
(-) Não especificado		

6 REQUISITOS DE PROPRIEDADES MECÂNICAS

6.1 O resultado do ensaio de tração efetuado nas cantoneiras conforme a ABNT NBR ISO 6892:2002 deve atender aos requisitos especificados na Tabela 3, considerando os ajustes admissíveis de alongamento da tabela 4.

Tabela 3 - Propriedades mecânicas – Ensaio de tração

Grau do aço	Limite de escoamento mínimo (MPa)	Resistência à tração (MPa)	Alongamento mínimo após ruptura (%) (*)(**) L0 = 200 mm	Alongamento mínimo após ruptura (%) (*)(**) L0 = 50 mm
MR 250	250	400 a 560	20,0	21,0
AR 350	350	mín. 450	18,0	21,0
AR 350 COR	350	mín. 485	18,0	21,0
AR 415	415	mín. 520	16,0	18,0

(*) Quando se utilizar corpo-de-prova com seção retangular, será permitida redução no valor especificado de alongamento conforme tabela 4, devido ao efeito da geometria.

(**) A determinação do alongamento com L0 de 50 mm deve ser adotada somente em corpos-de-prova com seção retangular, oriundos de cantoneiras com largura igual ou inferior a 45 mm.

Tabela 4 – Ajustes de alongamento

Espessura nominal do corpo-de-prova (mm)	Dedução do alongamento mínimo (%)
7,60 – 7,89	0,5
7,30 – 7,59	1,0
7,00 – 7,29	1,5
6,60 – 6,99	2,0
6,20 – 6,59	2,5
5,90 – 6,19	3,0
5,50 – 5,89	3,5
5,20 – 5,49	4,0
4,90 – 5,19	4,5
4,60 – 4,89	5,0
4,20 – 4,59	5,5
3,90 – 4,19	6,0
3,60 – 3,89	6,5
3,20 – 3,59	7,0
2,90 – 3,19	7,5

7 REQUISITOS DIMENSIONAIS

7.1 As cantoneiras devem atender aos requisitos dimensionais estabelecidos nas Tabelas 5,6, 7, 8 e 9.

**Tabela 5 - Dimensões nominais para cantoneiras de abas iguais
Designação comercial em polegadas**

Designação comercial (pol)	Dimensões Nominais Padronizadas (mm)	Massa Linear Nominal (kg/m)
5/8 x 1/8	15,88 x 3,18	0,71
3/4 x 1/8	19,05 x 3,18	0,87
7/8 x 1/8	22,22 x 3,18	1,03
1 x 1/8	25,40 x 3,18	1,19
1 x 3/16	25,40 x 4,76	1,72
1 x 1/4	25,40 x 6,35	2,22
1.1/4 x 1/8	31,75 x 3,18	1,53
1.1/4 x 3/16	31,75 x 4,76	2,22
1.1/4 x 1/4	31,75 x 6,35	2,86
1.1/2 x 1/8	38,10 x 3,18	1,84
1.1/2 x 3/16	38,10 x 4,76	2,69
1.1/2 x 1/4	38,10 x 6,35	3,50
1.3/4 x 1/8	44,45 x 3,18	2,16
1.3/4 x 3/16	44,45 x 4,76	3,17
1.3/4 x 1/4	44,75 x 6,35	4,14

Designação comercial (pol)	Dimensões Nominais Padronizadas (mm)	Massa Linear Nominal (kg/m)
2 x 1/8	50,80 x 3,18	2,46
2 x 3/16	50,80 x 4,76	3,63
2 x 1/4	50,80 x 6,35	4,75
2 x 5/16	50,80 x 7,94	5,83
2 x 3/8	50,80 x 9,53	6,99
2.1/2 x 3/16	63,50 x 4,76	4,57
2.1/2 x 1/4	63,50 x 6,35	6,10
2.1/2 x 5/16	63,50 x 7,94	7,44
2.1/2 x 3/8	63,50 x 9,53	8,78
3 x 3/16	76,20 x 4,76	5,52
3 x 1/4	76,20 x 6,35	7,29
3 x 5/16	76,20 x 7,94	9,07
3 x 3/8	76,20 x 9,53	10,71
3 x 7/16	76,20 x 11,11	12,35
3 x 1/2	76,20 x 12,70	13,99
3.1/2 x 1/4	88,90 x 6,35	8,63
3.1/2 x 5/16	88,90 x 7,94	10,71
3.1/2 x 3/8	88,90 x 9,53	12,65
4 x 1/4	101,60 x 6,35	9,82
4 x 5/16	101,6 x 7,94	12,20
4 x 3/8	101,64 x 9,53	14,58
4 x 7/16	101,60 x 11,11	16,81
4 x 1/2	101,60 x 12,70	19,05
4 x 5/8	101,60 x 15,88	23,36
5 x 5/16	127,00 x 7,94	15,33
5 x 3/8	127,00 x 9,53	18,30
5 x 7/16	127,00 x 11,11	21,28
5 x 1/2	127,00 x 12,70	24,11
5 x 5/8	127,00 x 15,88	29,76
5 x 3/4	127,00 x 19,05	35,12
6 x 3/8	152,40 x 9,53	22,17
6 x 1/2	152,40 x 12,70	29,16
6 x 5/8	152,40 x 15,88	36,01
6 x 3/4	152,40 x 19,05	42,71
8 x 1/2	203,20 x 12,70	39,28
8 x 9/16	203,20 x 14,29	44,05
8 x 5/8	203,20 x 15,88	48,66
8 x 3/4	203,20 x 19,05	57,89
8 x 7/8	203,20 x 22,23	66,96
8 x 1	203,20 x 25,40	75,89
8 x 1.1/8	203,20 x 28,58	84,67

**Tabela 6 - Dimensões nominais para cantoneiras de abas iguais
Designação comercial em milímetros**

Designação comercial (mm)	Dimensões Nominais Padronizadas (mm)	Massa Linear Nominal (kg/m)
40 x 3	40,00 x 3,00	1,85
40 x 4	40,00 x 4,00	2,42
40 x 5	40,00 x 5,00	2,98
40 x 6	40,00 x 6,00	3,55
45 x 3	45,00 x 3,00	2,09
45 x 4	45,00 x 4,00	2,74
45 x 5	45,00 x 5,00	3,38
45 x 6	45,00 x 6,00	4,03
50 x 3	50,00 x 3,00	2,30
50 x 4	50,00 x 4,00	3,06
50 x 5	50,00 x 5,00	3,78
50 x 6	50,00 x 6,00	3,48
50 x 7	50,00 x 7,00	5,15
50 x 8	50,00 x 8,00	5,82
55 x 4	55,00 x 4,00	3,35
55 x 5	55,00 x 5,00	4,18
55 x 6	55,00 x 6,00	4,97
55 x 7	55,00 x 7,00	5,69
55 x 8	55,00 x 8,00	6,46
60 x 4	60,00 x 4,00	3,66
60 x 5	60,00 x 5,00	4,53
60 x 6	60,00 x 6,00	5,38
60 x 7	60,00 x 7,00	6,24
60 x 8	60,00 x 8,00	7,09
60 x 10	60,00 x 10,00	8,69
64 x 4	64,00 x 4,00	3,96
64 x 5	64,00 x 5,00	4,90
64 x 6	64,00 x 6,00	5,82
65 x 4	65,00 x 4,00	4,00
65 x 5	65,00 x 5,00	4,98
65 x 6	65,00 x 6,00	5,91
65 x 7	65,00 x 7,00	6,83
65 x 8	65,00 x 8,00	7,73
70 x 4	70,00 x 4,00	4,37
70 x 4,5	70,00 x 4,50	4,85
70 x 5	70,00 x 5,00	5,37
70 x 6	70,00 x 6,00	6,38
70 x 6,4	70,00 x 6,40	6,70
70 x 7	70,00 x 7,00	7,38
70 x 8	70,00 x 8,00	8,36
70 x 9	70,00 x 9,00	9,34
70 x 10	70,00 x 10,00	10,3

Designação comercial (mm)	Dimensões Nominais Padronizadas (mm)	Massa Linear Nominal (kg/m)
75 x 4,5	75,00 x 4,50	5,25
75 x 5	75,00 x 5,00	5,78
75 x 6	75,00 x 6,00	6,87
75 x 7	75,00 x 7,00	7,95
75 x 8	75,00 x 8,00	8,96
75 x 9	75,00 x 9,00	10,01
75 x 10	75,00 x 10,00	11,06
76 x 5	76,00 x 5,00	5,84
80 x 4,5	80,00 x 4,50	5,58
80 x 5	80,00 x 5,00	6,15
80 x 6	80,00 x 6,00	7,32
80 x 6,5	80,00 x 6,50	7,92
80 x 7	80,00 x 7,00	8,48
80 x 8	80,00 x 8,00	9,62
80 x 9	80,00 x 9,00	14,74
80 x 10	80,00 x 10,00	11,85
80 x 11	80,00 x 11,00	13,00
80 x 12	80,00 x 12,00	14,01
90 x 5	90,00 x 5,00	6,87
90 x 6	90,00 x 6,00	8,25
90 x 7	90,00 x 7,00	9,56
90 x 8	90,00 x 8,00	10,85
90 x 9	90,00 x 9,00	12,20
90 x 10	90,00 x 10,00	13,40
90 x 12	90,00 x 12,00	15,90
100 x 5	100,00 x 5,00	7,75
100 x 6	100,00 x 6,00	9,27
100 x 7	100,00 x 7,00	10,76
100 x 8	100,00 x 8,00	12,21
100 x 9	100,00 x 9,00	13,63
100 x 10	100,00 x 10,00	15,07
100 x 11	100,00 x 11,00	16,30
100 x 12	100,00 x 12,00	17,86
100 x 13	100,00 x 13,00	19,20
100 x 15	100,00 x 15,00	21,90
110 x 6	110,00 x 6,00	10,20
110 x 7	110,00 x 7,00	11,80
110 x 8	110,00 x 8,00	13,40
110 x 9	110,00 x 9,00	15,00
110 x 10	110,00 x 10,00	16,67
110 x 11	110,00 x 11,00	18,30
110 x 12	110,00 x 12,00	19,70
110 x 13	110,00 x 13,00	21,40
110 x 14	110,00 x 14,00	22,80
120 x 6	120,00 x 6,00	11,20

Designação comercial (mm)	Dimensões Nominais Padronizadas (mm)	Massa Linear Nominal (kg/m)
120 x 7	120,00 x 7,00	13,00
120 x 8	120,00 x 8,00	14,70
120 x 9	120,00 x 9,00	16,50
120 x 10	120,00 x 10,00	18,20
120 x 11	120,00 x 11,00	19,90
120 x 12	120,00 x 12,00	21,60
120 x 13	120,00 x 13,00	23,30
120 x 14	120,00 x 14,00	25,20
120 x 15	120,00 x 15,00	26,60
120 x 18	120,00 x 18,00	31,50
130 x 7	130,00 x 7,00	13,90
130 x 8	130,00 x 8,00	16,00
130 x 9	130,00 x 9,00	17,90
130 x 10	130,00 x 10,00	19,80
130 x 11	130,00 x 11,00	21,70
130 x 12	130,00 x 12,00	23,60
130 x 14	130,00 x 14,00	27,20
130 x 15	130,00 x 15,00	29,40
140 x 12	140,00 x 12,00	25,40
140 x 13	140,00 x 13,00	27,50
140 x 14	140,00 x 14,00	29,40
140 x 15	140,00 x 15,00	31,40
140 x 16	140,00 x 16,00	33,50
150 x 8	150,00 x 8,00	18,20
150 x 10	150,00 x 10,00	23,00
150 x 12	150,00 x 12,00	27,30
150 x 13	150,00 x 13,00	29,50
150 x 14	150,00 x 14,00	31,60
150 x 15	150,00 x 15,00	33,80
150 x 16	150,00 x 16,00	35,90
150 x 18	150,00 x 18,00	40,10
150 x 20	150,00 x 20,00	44,20
160 x 12	160,00 x 12,00	29,94
160 x 14	160,00 x 14,00	34,00
160 x 15	160,00 x 15,00	37,42
160 x 16	160,00 x 16,00	42,40
160 x 17	160,00 x 17,00	40,20
180 x 14	180,00 x 14,00	38,30
180 x 15	180,00 x 15,00	40,90
180 x 16	180,00 x 16,00	43,50
180 x 18	180,00 x 18,00	48,60
180 x 20	180,00 x 20,00	53,70
200 x 14	200,00 x 14,00	42,70
200 x 15	200,00 x 15,00	45,30
200 x 16	200,00 x 16,00	48,51

Designação comercial (mm)	Dimensões Nominais Padronizadas (mm)	Massa Linear Nominal (kg/m)
200 x 18	200,00 x 18,00	54,20
200 x 20	200,00 x 20,00	59,90
200 x 24	200,00 x 24,00	71,12
200 x 25	200,00 x 25,00	73,60

**Tabela 7 - Dimensões Nominais para Cantoneiras de abas desiguais
Designação comercial em milímetros**

Designação comercial (mm)	Dimensões Nominais Padronizadas (mm)	Massa Linear Nominal (kg/m)
40 x 20 x 3	40,00 x 20,00 x 3,00	1,36
40 x 20 x 4	40,00 x 20,00 x 4,00	1,77
40 x 20 x 5	40,00 x 20,00 x 5,00	2,17
40 x 25 x 4	40,00 x 25,00 x 4,00	1,93
40 x 25 x 5	40,00 x 25,00 x 5,00	2,37
40 x 30 x 3	40,00 x 30,00 x 3,00	1,60
40 x 30 x 4	40,00 x 30,00 x 4,00	2,08
40 x 30 x 5	40,00 x 30,00 x 5,00	2,56
40 x 30 x 6	40,00 x 30,00 x 6,00	3,06
45 x 30 x 3	45,00 x 30,00 x 3,00	1,72
45 x 30 x 4	45,00 x 30,00 x 4,00	2,24
45 x 30 x 5	45,00 x 30,00 x 5,00	2,76
45 x 30 x 6	45,00 x 30,00 x 6,00	3,27
50 x 30 x 4	50,00 x 30,00 x 4,00	2,41
50 x 30 x 5	50,00 x 30,00 x 5,00	2,96
50 x 30 x 6	50,00 x 30,00 x 6,00	3,51
50 x 40 x 4	50,00 x 40,00 x 4,00	2,74
51 x 38 x 3,2	51,00 x 38,00 x 3,20	2,10
51 x 38 x 4,8	51,00 x 38,00 x 4,80	3,10
51 x 38 x 6,4	51,00 x 38,00 x 6,40	4,20
60 x 30 x 5	60,00 x 30,00 x 5,00	3,37
60 x 30 x 6	60,00 x 30,00 x 6,00	3,99
60 x 40 x 5	60,00 x 40,00 x 5,00	3,76
60 x 40 x 6	60,00 x 40,00 x 6,00	4,46
60 x 40 x 7	60,00 x 40,00 x 7,00	5,14
60 x 50 x 5	60,00 x 50,00 x 5,00	4,17
64 x 38 x 4,8	64,00 x 38,00 x 4,80	3,60
64 x 38 x 6,4	64,00 x 38,00 x 6,40	4,80
64 x 51 x 4,8	64,00 x 51,00 x 4,80	4,20
64 x 51 x 6,4	64,00 x 51,00 x 6,40	5,40
64 x 51 x 7,9	64,00 x 51,00 x 7,90	6,70

Designação comercial (mm)	Dimensões Nominais Padronizadas (mm)	Massa Linear Nominal (kg/m)
64 x 51 x 9,5	64,00 x 51,00 x 9,50	7,90
65 x 50 x 5	65,00 x 50,00 x 5,00	4,35
65 x 50 x 6	65,00 x 50,00 x 6,00	5,16
65 x 50 x 7	65,00 x 50,00 x 7,00	5,96
65 x 50 x 8	65,00 x 50,00 x 8,00	6,75
75 x 50 x 5	75,00 x 50,00 x 5,00	4,75
75 x 50 x 6	75,00 x 50,00 x 6,00	5,65
75 x 50 x 7	75,00 x 50,00 x 7,00	6,53
75 x 50 x 8	75,00 x 50,00 x 8,00	7,39
76 x 51 x 4,8	76,00 x 51,00 x 4,80	4,60
76 x 51 x 6,4	76,00 x 51,00 x 6,40	6,10
76 x 51 x 7,9	76,00 x 51,00 x 7,90	7,40
76 x 51 x 9,5	76,00 x 51,00 x 9,50	8,80
76 x 51 x 12,7	76,00 x 51,00 x 12,70	11,50
76 x 64 x 4,8	76,00 x 64,00 x 4,80	5,10
76 x 64 x 6,4	76,00 x 64,00 x 6,40	6,70
76 x 64 x 7,9	76,00 x 64,00 x 7,90	8,30
76 x 64 x 9,5	76,00 x 64,00 x 9,50	9,80
76 x 64 x 11,1	76,00 x 64,00 x 11,10	11,30
76 x 64 x 12,7	76,00 x 64,00 x 12,70	12,60
80 x 40 x 5	80,00 x 40,00 x 5,00	4,56
80 x 40 x 6	80,00 x 40,00 x 6,00	5,41
80 x 40 x 7	80,00 x 40,00 x 7,00	6,25
80 x 40 x 8	80,00 x 40,00 x 8,00	7,07
80 x 50 x 6	80,00 x 50,00 x 6,00	5,87
80 x 50 x 7	80,00 x 50,00 x 7,00	6,79
80 x 50 x 8	80,00 x 50,00 x 8,00	7,69
80 x 60 x 6	80,00 x 60,00 x 6,00	6,37
80 x 60 x 7	80,00 x 60,00 x 7,00	7,36
80 x 60 x 8	80,00 x 60,00 x 8,00	8,34
89 x 64 x 6,4	89,00 x 64,00 x 6,40	7,30
89 x 64 x 7,9	89,00 x 64,00 x 7,90	9,00
89 x 64 x 9,5	89,00 x 64,00 x 9,50	10,70
89 x 64 x 12,7	89,00 x 64,00 x 12,70	13,90
89 x 76 x 6,4	89,00 x 76,00 x 6,40	8,00
89 x 76 x 7,9	89,00 x 76,00 x 7,90	9,80
89 x 76 x 9,5	89,00 x 76,00 x 9,50	11,70
89 x 76 x 11,1	89,00 x 76,00 x 11,10	13,50
89 x 76 x 12,7	89,00 x 76,00 x 12,70	15,10
90 x 60 x 6	90,00 x 60,00 x 6,00	6,82
90 x 60 x 8	90,00 x 60,00 x 8,00	8,96
100 x 50 x 6	100,00 x 50,00 x 6,00	6,85
100 x 50 x 7	100,00 x 50,00 x 7,00	7,93
100 x 50 x 8	100,00 x 50,00 x 8,00	8,99

Designação comercial (mm)	Dimensões Nominais Padronizadas (mm)	Massa Linear Nominal (kg/m)
100 x 50 x 10	100,00 x 50,00 x 10,00	11,10
100 x 65 x 7	100,00 x 65,00 x 7,00	8,77
100 x 65 x 8	100,00 x 65,00 x 8,00	9,94
100 x 65 x 9	100,00 x 65,00 x 9,00	11,10
100 x 65 x 10	100,00 x 65,00 x 10,00	12,30
100 x 75 x 7	100,00 x 75,00 x 7,00	9,32
100 x 75 x 8	100,00 x 75,00 x 8,00	10,60
100 x 75 x 9	100,00 x 75,00 x 9,00	11,80
100 x 75 x 10	100,00 x 75,00 x 10,00	13,00
100 x 75 x 11	100,00 x 75,00 x 11,00	14,30
100 x 75 x 12	100,00 x 75,00 x 12,00	15,40
100 x 90 x 6	100,00 x 90,00 x 6,00	8,79
100 x 90 x 8	100,00 x 90,00 x 8,00	12,20
102 x 76 x 6,4	102,00 x 76,00 x 6,40	8,60
102 x 76 x 7,9	102,00 x 76,00 x 7,90	10,70
102 x 76 x 9,5	102,00 x 76,00 x 9,50	12,60
102 x 76 x 12,7	102,00 x 76,00 x 12,70	16,40
102 x 76 x 15,9	102,00 x 76,00 x 15,90	20,20
102 x 89 x 6,4	102,00 x 89,00 x 6,40	9,20
102 x 89 x 7,9	102,00 x 89,00 x 7,90	11,40
102 x 89 x 9,5	102,00 x 89,00 x 9,50	13,50
102 x 89 x 12,7	102,00 x 89,00 x 12,70	17,60
120 x 80 x 8	120,00 x 80,00 x 8,00	12,20
120 x 80 x 10	120,00 x 80,00 x 10,00	15,00
120 x 80 x 12	120,00 x 80,00 x 12,00	17,80
130 x 65 x 8	130,00 x 65,00 x 8,00	11,80
130 x 65 x 10	130,00 x 65,00 x 10,00	14,60
130 x 65 x 12	130,00 x 65,00 x 12,00	17,30
127 x 76 x 6,4	127,00 x 76,00 x 6,40	9,80
127 x 76 x 7,9	127,00 x 76,00 x 7,90	12,10
127 x 76 x 9,5	127,00 x 76,00 x 9,50	14,50
127 x 76 x 11,1	127,00 x 76,00 x 11,10	16,70

Designação comercial (mm)	Dimensões Nominais Padronizadas (mm)	Massa Linear Nominal (kg/m)
127 x 76 x 12,7	127,00 x 76,00 x 12,70	19,00
127 x 89 x 6,4	127,00 x 89,00 x 6,40	10,40
127 x 89 x 7,9	127,00 x 89,00 x 7,90	12,90
127 x 89 x 9,5	127,00 x 89,00 x 9,50	15,40
127 x 89 x 12,7	127,00 x 89,00 x 12,70	20,20
127 x 89 x 15,9	127,00 x 89,00 x 15,90	24,90
127 x 89 x 19,0	127,00 x 89,00 x 19,00	29,30
150 x 75 x 9	150,00 x 75,00 x 9,00	15,40
150 x 75 x 10	150,00 x 75,00 x 10,00	17,00
150 x 75 x 11	150,00 x 75,00 x 11,00	18,60
150 x 75 x 12	150,00 x 75,00 x 12,00	20,20
150 x 75 x 15	150,00 x 75,00 x 15,00	24,80
150 x 90 x 10	150,00 x 90,00 x 10,00	18,20
150 x 90 x 12	150,00 x 90,00 x 12,00	21,60
150 x 90 x 15	150,00 x 90,00 x 15,00	26,60
150 x 100 x 10	150,00 x 100,00 x 10,00	19,00
150 x 100 x 12	150,00 x 100,00 x 12,00	22,60
150 x 100 x 14	150,00 x 100,00 x 14,00	26,10
150 x 135 x 10	150,00 x 135,00 x 10,00	21,40
152 x 89 x 7,9	152,00 x 89,00 x 7,90	14,50
152 x 89 x 9,5	152,00 x 89,00 x 9,50	17,30
152 x 89 x 12,7	152,00 x 89,00 x 12,70	22,70
152 x 102 x 7,9	152,00 x 102,00 x 7,90	15,30
152 x 102 x 9,5	152,00 x 102,00 x 9,50	18,20
152 x 102 x 11,1	152,00 x 102,00 x 11,10	21,20

Designação comercial (mm)	Dimensões Nominais Padronizadas (mm)	Massa Linear Nominal (kg/m)
152 x 102 x 12,7	152,00 x 102,00 x 12,70	24,00
152 x 102 x 14,3	152,00 x 102,00 x 14,30	26,80
152 x 102 x 15,9	152,00 x 102,00 x 15,90	29,60
152 x 102 x 19,0	152,00 x 102,00 x 19,00	35,00
152 x 102 x 22,2	152,00 x 102,00 x 22,2	40,3
178 x 102 x 9,5	178,00 x 102,00 x 9,5	20,2
178 x 102 x 11,1	178,00 x 102,00 x 11,1	23,4
178 x 102 x 12,7	178,00 x 102,00 x 12,7	26,5
178 x 102 x 15,9	178,00 x 102,00 x 15,9	32,7
178 x 102 x 19,0	178,00 x 102,00 x 19,00	38,8
200 x 100 x 10	200,00 x 100,00 x 10,00	23,00
200 x 100 x 12	200,00 x 100,00 x 12,00	27,30
200 x 100 x 14	200,00 x 100,00 x 14,00	31,60
200 x 100 x 15	200,00 x 100,00 x 15,00	33,70
200 x 100 x 16	200,00 x 100,00 x 16,00	35,90
200 x 150 x 10	200,00 x 150,00 x 10,00	26,90
200 x 150 x 12	200,00 x 150,00 x 12,00	32,00
200 x 150 x 15	200,00 x 150,00 x 15,00	39,60
200 x 150 x 18	200,00 x 150,00 x 18,00	47,10
203 x 102 x 11,1	203,00 x 102,00 x 11,10	25,60
203 x 102 x 12,7	203,00 x 102,00 x 12,70	29,00
203 x 102 x 14,3	203,00 x 102,00 x 14,30	32,40
203 x 102 x 15,9	203,00 x 102,00 x 15,90	36,00

Designação comercial (mm)	Dimensões Nominais Padronizadas (mm)	Massa Linear Nominal (kg/m)
203 x 102 x 19,0	203,00 x 102,00 x 19,00	42,50
203 x 102 x 25,4	203,00 x 102,00 x 25,40	55,40
203 x 152 x 11,1	203,00 x 152,00 x 11,10	29,90
203 x 152 x 12,7	203,00 x 152,00 x 12,70	34,10
203 x 152 x 14,3	203,00 x 152,00 x 14,30	38,10
203 x 152 x 15,9	203,00 x 152,00 x 15,90	42,20
203 x 152 x 19,0	203,00 x 152,00 x 19,00	50,10
203 x 152 x 22,2	203,00 x 152,00 x 22,20	57,90
203 x 152 x 25,4	203,00 x 152,00 x 25,40	65,50

Tabela 8 – Tolerâncias dimensionais para cantoneiras – Designação comercial em milímetros

Largura nominal (mm) (*)	Tolerância Largura (mm)	Tolerância Espessura (mm)			Massa Linear (%) (**)	Perpendicularismo (graus)	Diferença entre abas máxima (mm) (***)
		≤ 5,0	> 5,0 e ≤ 10,0	> 10,0			
Até 25,0	+/- 1,00	+/- 0,20	+/- 0,20	-	-	+/- 1,5	1,50
> 25,0 e ≤ 50,0	+/- 1,20	+/- 0,20	+/- 0,20	+/- 0,30	-		1,50
> 50,0 e < 75,0	+/- 2,00	+/- 0,30	+/- 0,40	+/- 0,40	-		2,00
≥ 75,0 e ≤ 100,0	+ 3,00 / - 2,00	-	-	-	+/- 2,50		3,00
> 100,0 e ≤ 150,0	+/- 3,00	-	-	-			3,20
> 150,0	+ 5,00 / - 3,00	-	-	-			

(*) Para cantoneiras de abas desiguais, a maior aba determina a classificação.

(**) Variações admissíveis a partir do valor nominal.

(***) Não é aplicável para cantoneiras de abas desiguais.

(-) Não especificado

Tabela 9 – Tolerâncias dimensionais para cantoneiras – Designação comercial em polegadas

Largura nominal (mm) (*)	Tolerância Largura (mm)	Tolerância Espessura (mm)			Massa Linear (%) (**)	Perpendicularismo (graus)	Diferença entre abas máxima (mm) (***)
		≤ 4,76	> 4,76 e ≤ 9,53	> 9,53			
Até 25,4	+/- 0,79	+/- 0,20	+/- 0,25	-	-	+/- 1,5	1,50
> 25,4 e ≤ 50,8	+/- 1,19	+/- 0,25	+/- 0,25	+/- 0,30	-		1,50
> 50,8 e < 76,2	+/- 1,58	+/- 0,30	+/- 0,38	+/- 0,38	-		2,00
≥ 76,2 e ≤ 101,6	+ 3,18 / - 2,38	-	-	-	+/- 2,50		3,00
> 101,6 e ≤ 152,4	+/- 3,18	-	-	-			3,20
> 152,4	+ 4,76 / - 3,18	-	-	-			

(*) Para cantoneiras de abas desiguais, a maior aba determina a classificação.
 (**) Variações admissíveis a partir do valor nominal.
 (***) Não é aplicável para cantoneiras de abas desiguais.
 (-) Não especificado

8 REQUISITOS DE QUALIDADE SUPERFICIAL

8.1 A análise da qualidade superficial deve evidenciar que o produto não apresenta defeitos de superfície prejudiciais ao processo de galvanização e/ou à sua aplicação. Estes defeitos são listados na tabela 10.

8.2 A análise da qualidade superficial é feita visualmente, a olho nú, ao longo das cantoneiras.

Tabela 10 - Defeitos superficiais em cantoneiras

Tipo de Defeito
Dobra de Laminação
Trinca Superficial
Vértice Arredondado
Vazios Superficiais
Falta de Material
Escamas ou Esfoliações

9 IDENTIFICAÇÃO

Os feixes das cantoneiras de aço objeto deste Regulamento Técnico, fabricadas no país ou importadas, devem possuir etiquetas de identificação firmemente fixadas e preservadas de forma a não serem danificadas durante manuseio e transporte, visando garantir a sua origem.

Nas etiquetas devem constar as seguintes informações:

- a) fabricante e/ou importador;
- b) nome do produto;
- c) identificação da corrida de produção;
- d) dimensões (designação comercial);
- e) grau do aço.