

**Escopo**

Tubos de aço carbono sem solda longitudinal (sem costura), trefilados a frio de seção transversal circular ou outros tipos de seção, caracterizados por terem tolerâncias precisamente definidas aplicados na indústria automobilística, de móveis e indústrias gerais de engenharia.

Estado de fornecimento		
Denominação	Símbolo	Observações
Trefilado duro	+C	Sem tratamento térmico após o último passe de trefila
Trefilado macio	+LC	Após o tratamento térmico final, tem um passe de trefila com pequena deformação
Alívio de tensão	+SR	Após o último passe de trefila, tem um tratamento térmico de alívio de tensões, em uma atmosfera controlada
Recozido	+A	Após o último passe de trefila, os tubos são recozidos em uma atmosfera controlada <sup>1</sup>
Normalizado	+N	Após o último passe de trefila, os tubos são normalizados em uma atmosfera controlada <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Os tubos podem ser submetidos a tratamento térmico sem atmosfera controlada, desde que eles sejam tratados quimicamente para remoção da carepa

Grau do aço		Composição química (%)					
Nome	N.º	C (máx.)	Si (máx.)	Mn (máx.)	P (máx.)	S (máx.)	Al (mín.)
E215	1.0212	0,10	0,05	0,70	0,025	0,025	0,025
E235	1.0308	0,17	0,35	1,20	0,025	0,025	0,015
E355	1.0580	0,22	0,55	1,60	0,025	0,025	0,020

Grau do aço		Propriedades mecânicas - Valores mínimos											
Nome	Núm.	+C		+LC		+SR			+A		+N		
		RT (MPa)	A (%)	RT (MPa)	A (%)	RT (MPa)	LE (MPa)	A (%)	RT (MPa)	A (%)	RT (MPa)	LE (MPa)	A (%)
E215	1.0212	430	8	380	12	380	280	16	280	30	290 até 430	215	30
E235	1.0308	480	6	420	10	420	350	16	315	25	340 até 480	235	25
E355	1.0580	640	4	580	7	580	450	10	450	22	490 até 630	355	22

### Inspeções e ensaios

Inspeção dimensional

Inspeção visual

Propriedades mecânicas

Ensaio de achatamento  
 Somente para estado de fornecimento +A e +N

Ensaio de alargamento  
 Somente para estado de fornecimento +A e +N

### Dimensões e tolerâncias

Para consultar dimensões e tolerâncias, entre em contato conosco:

 (15) 3032-5700

 (15) 99965-7019 ou (15) 99846-4923

 [vendas@engetref.com.br](mailto:vendas@engetref.com.br)