

# AÇOS DE ALTA RESISTÊNCIA E BAIXA LIGA

## Especificações Técnicas: NBR 14965: 2017



O PRODUTO  
QUE VOCÊ  
USA TEM  
NOSSO AÇO.



### Composição Química

Classe	% C Máx	%Mn Máx	% Si Máx	% P Máx	% S Máx	% Al Mín	%Nb Máx	% Ti <sup>1</sup> Máx	% V Máx
ML - 260	0,10	0,60	0,50	0,025	0,025	0,015	0,09	0,15	0,20
ML - 300	0,10	0,80	0,50	0,025	0,025	0,015	0,09	0,15	0,20
ML - 340	0,10	1,00	0,50	0,025	0,025	0,015	0,09	0,15	0,20
ML - 380	0,10	1,20	0,50	0,025	0,025	0,015	0,09	0,15	0,20
ML - 420	0,10	1,40	0,50	0,025	0,025	0,015	0,09	0,15	0,20
ML - 460	0,10	1,60	0,50	0,025	0,025	0,015	0,09	0,15	0,20
ML - 500	0,10	1,80	0,50	0,025	0,025	0,015	0,09	0,15	0,20
ML - 550	0,12	1,80	0,50	0,025	0,025	0,015	0,09	0,22	0,20
ML - 600	0,12	2,00	0,50	0,025	0,025	0,015	0,09	0,22	0,20
ML - 650	0,14	2,40	0,50	0,025	0,025	0,015	0,12	0,22	0,20
ML - 700	0,14	2,40	0,50	0,025	0,025	0,015	0,12	0,22	0,20
ML - 750	0,14	2,40	0,50	0,025	0,025	0,015	0,12	0,22	0,20
ML - 800	0,14	2,40	0,50	0,025	0,025	0,015	0,12	0,22	0,20
ML - 850	0,14	2,40	0,50	0,025	0,025	0,015	0,12	0,22	0,20
ML - 900	0,14	2,40	0,50	0,025	0,025	0,015	0,12	0,22	0,20
ML - 1000	0,14	2,40	0,50	0,025	0,025	0,015	0,12	0,22	0,20

(1) Somatória dos elementos microligantes (Nb + Ti + V) não deve ultrapassar a 0,22%

### Propriedades Mecânicas\*

Classe	L. Escoamento (MPa)	L. Resistência (MPa)	% Alongamento Lo = A(80)mm-Mín.	Calço de Dobramento a 180º em função da espessura (e)
ML - 260	260 a 340	350 a 450	24	0,0 e
ML - 300	300 a 380	380 a 480	22	0,0 e
ML - 340	340 a 440	410 a 530	20	0,0 e
ML - 380	380 a 500	460 a 600	18	0,5 e
ML - 420	420 a 540	480 a 620	16	0,5 e
ML - 460	460 a 580	520 a 670	14	1,0 e
ML - 500 <sup>(A)</sup>	500 a 620	550 a 700	12	1,0 e
ML - 550 <sup>(A)</sup>	550 a 680	600 a 750	11	1,5 e
ML - 600 <sup>(A)</sup>	600 a 740	650 a 800	11	1,5 e
ML - 650 <sup>(A)</sup>	650 a 800	700 a 850	11	2,0 e
ML - 700	700 a 850	750 a 900	9	2,0 e
ML - 750	750 a 850	800 a 900	9	2,0 e
ML - 800	800 a 900	850 a 950	7	2,0 e
ML - 850	850 a 950	900 a 1000	7	2,0 e
ML - 900	900 a 1000	950 a 1050	7	2,0 e
ML - 1000	1000 mín.	1050 a 1200	5	2,0 e

Obs.: (\*) Por acordo prévio poderá ser analisado corpos de provas com direções diferentes ao estipulado.

(\*\*) Resultados obtidos para ensaios de tração realizados com o corpo de prova retirado no sentido longitudinal à laminação, de acordo com a ABNT NBR 6673.

(A) Para produção destas classes, em função do volume mínimo, necessário consulta prévia.

### Tabela de Equivalência

Classe	ABNT	ABNT	DIN		SEW		ASTM		SAE	JIS	BS	NF	
	NBR	NBR											
	6656:1992	6656:2008 <sup>(3)</sup>	1623 P.2 <sup>(1)</sup>	EN 10149-2	EM 10268	092	093	A 715/98	A 607/98	J 1392/89	G 3135/06	1449	A 36-231/92
ML - 260	LNE 26	LNE 260	ST 37-2	-	H 240 LA	-	ZStE 260	-	-	035 X, Y, Z	SOB CONSULTA	40F30	-
ML - 300	LNE 28	LNE 280	ST 44-3	S 315 MC	H 280 LA	-	ZStE 300	-	-	045 X		43F35	E 315 D
ML - 340	-	-	-	-	H 320 LA	QStE 340 TM	ZStE 340	Gr 50	-	050 X		-	-
ML - 380	LNE 38	LNE 380	ST 50-2	S 355 MC	H 360 LA	QStE 380 TM	ZStE 380	-	-	050 Y <sup>(1)</sup>		46F40	E 355 D
ML - 420	-	LNE 420	-	S 420 MC	H 400 LA	QStE 400 TM	ZStE 420	Gr 60	45 <sup>(2)</sup>	060 X		(50F45)	E 420 D
ML - 460	-	LNE 460	-	S460 MC	-	QStE 460 TM	-	-	50 <sup>(2)</sup>	060 Y <sup>(1)</sup>		-	-
ML - 500	LNE 50	LNE 500	ST 52-3	S 500 MC	-	QStE 500 TM	-	Gr 70	55 <sup>(2)</sup>	070 X, Y		-	E 490 D
ML - 550	-	LNE 550	ST 60-2	S 550 MC	-	QStE 550 TM	-	Gr 80	60 <sup>(2)</sup>	080 X		60F55	(E 560 D)
ML - 600	LNE 60 <sup>(1)</sup>	LNE 600	-	S 600 MC	-	-	-	-	-	080 X, Y		-	-
ML - 650	-	-	ST 70-2	S 650 MC	-	-	-	-	-	-		-	(E 620 D)
ML - 700	-	LNE 700	-	S 700 MC	-	-	-	-	-	-		75F70	E 690 D

Notas: Regra Geral: Equivalência realizada considerando os valores de Limite de Escoamento.

(1) - Equivalência feita com base no Limite de Resistência.

(2) - Norma cancelada em Jan/2000.

(3) - Esta norma substitui a NBR 6656:1992.

Importante: Esta tabela refere-se a equivalência entre especificações, com o objetivo orientativo, não substituindo a necessidade de consulta de especificação.

Consulte sempre nosso departamento técnico. Você vai se surpreender.  
[www.armco.com.br](http://www.armco.com.br)