

Quadro Geral de Propriedades Mecânicas de Aços ASTM

PRODUTO	USO/NORMA Ano da Versão	GRAU	DIREÇÃO DE TRACÇÃO	LIMITE DE ESCOAMENTO (MPa)	LIMITE DE RESISTÊNCIA (MPa)	% ALCONGAMENTO MÍNIMO (L ₀ =50mm)	OUTRAS			
LQ e LCG (e ≥ 4,57mm)	Estrutural/ASTM A283 (2003)	A	Transv.	165 min.	310 a 415	28 (7,90 ≥ e > 88,90mm)	-			
		B		185 min.	345 a 450	26 (7,90 ≥ e > 88,90mm)				
		C		205 min.	380 a 515	23 (7,90 ≥ e > 88,90mm)				
		D		230 min.	415 a 550	21 (7,90 ≥ e > 88,90mm)				
LQ e LCG (e ≥ 4,57mm)	Estrutural/ASTM A36 (2008)	-	Transv.	250 min.	400 a 550	21 (7,90 ≥ e > 88,90mm)	-			
LQ (e ≥ 5,84mm)	Estrutural/ASTM A570 (1998)	30	Long.	205 min.	340 min.	21 (0,63 ≤ e < 1,62mm)	-			
						21 (1,62 ≤ e < 2,46mm)				
		33		230 min.	380 min.	25 (2,46 ≥ e > 5,84mm)				
						18 (0,63 ≤ e < 1,62mm)				
		36 Tipo 1		250 min.	385 min.	22 (1,62 ≤ e < 2,46mm)				
						23 (2,46 ≤ e < 5,84mm)				
		36 Tipo 2		250 min.	400 a 550 min.	17 (0,63 ≤ e < 1,62mm)				
						21 (1,62 ≤ e < 2,46mm)				
		40		275 min.	380 min.	22 (2,46 ≤ e < 5,84mm)				
						16 (0,63 ≤ e < 1,62mm)				
		45		310 min.	415 min.	20 (1,62 ≤ e < 2,46mm)				
						21 (2,46 ≤ e < 5,84mm)				
		50		345 min.	450 min.	11 (0,63 ≤ e < 1,62mm)				
						16 (1,62 ≤ e < 2,46mm)				
55	380 min.	480 min.	17 (2,46 ≤ e < 5,84mm)							
			9 (0,63 ≤ e < 1,62mm)							
LQ e LCG (e ≥ 4,57mm)	Estrutural/ASTM A572 (2007)	42	Transv.	290 min.	415 min.	22 (7,90 ≥ e > 88,90mm)	-			
						50		345 min.	450 min.	19 (7,90 > e > 88,90mm)
						55		380 min.	485 min.	18 (7,90 ≥ e > 88,90mm)
						60		415 min.	520 min.	15 (7,90 ≥ e > 88,90mm)
						65		450 min.	550 min.	14 (7,90 ≥ e > 88,90mm)
LQ e LCG (4,57 ≤ e < 101,6mm)	Estrutural Patinável / ASTM A242 Tipo 1 (2004)	-	Transv.	345 min (e ≤ 19,05)	480 min (e ≤ 19,05)	19 (L ₀ =50mm) ou 16 (L ₀ =200mm)-(7,90 > e > 88,90mm)	Índice de resistência à corrosão ≥ 6,0 (ASTM G101)			
				315 min. (19,05 < e ≤ 38,10mm) 260 (38,10 < e ≤ 101,60mm)	460 min. (19,05 < e ≤ 38,10mm) 435 (38,10 < e ≤ 101,60mm)					
LQ e LCG (4,57 ≤ e < 101,6mm)	Estrutural Patinável / ASTM A242 Tipo 2 (1985)	-	Transv.	345 min (e ≤ 19,05)	480 min (e ≤ 19,05)	19 (L ₀ =50mm) ou 16 (L ₀ =200mm) - (7,90 ≥ e > 88,90mm)	Cu ≥ 0,20			
				315 min. (19,05 < e ≤ 38,10mm) 260 (38,10 < e ≤ 101,60mm)	460 min. (19,05 < e ≤ 38,10mm) 435 (38,10 < e ≤ 101,60mm)					
LQ e LCG (4,57 ≤ e ≤ 101,6mm)	Estrutural Patinável / ASTM A588 (2005)	A	Transv.	345 min.	480 min.	19 (L ₀ =50mm) ou 16 (L ₀ =200mm) - (7,90 ≥ e > 88,90mm)	Índice de resistência à corrosão ≥ 6,0 (ASTM G101)			
		B								
		C								
		K								
LQ e LCG (4,57 ≤ e < 100,00mm)	Estrutural Naval/ ASTM A131 (2008)	A	Transv.	235 min.	400 a 250	24 (L ₀ =50mm) ou 21 (L ₀ =200mm) - (7,90 ≥ e > 88,90mm)	(6,36 ≤ e ≤ 25,40mm) Energia Aborvida 27 J/in. (Long.) ou 20 J/in. (Transv.) a C-20°C / K-40°C			
		B								
		D								
		E								

Quadro Geral de Propriedades Mecânicas de Aços ASTM (continuação)

PRODUTO	USO/NORMA Ano da Versão	GRAU	DIREÇÃO DE TRAÇÃO	LIMITE DE ESCOAMENTO (MPa)	LIMITE DE RESISTÊNCIA (MPa)	% ALONGAMENTO MÍNIMO (L0=50mm)	OUTRAS
LQ e LCG (4,57 < e < 100,00mm)	Estrutural Naval / ASTM A131 (2008)	A	Transv.	235 min.	400 a 520	24 (L0=50mm) ou 21 (L0=200mm) (7,90 > e > 88,90mm)	(25,4 < e < 25,40mm) Energia Aborvida 27J min. (Long.) ou 20J min. (Transv.) e B:0°C / C:-20°C / K:-40° (50,80 < e < 70,00mm) Energia Aborvida 34J min. (Long.) ou 24J min. (Transv.) e A: +20°C / B:0°C / C:-20°C / K:-40°C (70,00 < e < 100,00mm) Energia Aborvida 41J min. (Long.) ou 27J min. (Transv.) e A: +20°C / B:0°C / C:-20°C / K:-40°C
		B					
		D					
		E					
		AH 32					
		DH 32	315 min.	400 a 590	22 (L0=50mm) ou 19 (L0=200mm)- (7,90 > e > 88,90mm)	(6,36 < e < 50,80mm) Energia Aborvida 31J min. (Long.) ou 22J min. (Transv.) e AH:0°C / DH:-20°C / EH: -40°C (50,80 < e < 70,00mm) Energia Aborvida 38J min. (Long.) ou 26J min. (Transv.) e AH:0°C / DH:-20°C / EH: -40°C (70,00 < e < 100,00mm) Energia Aborvida 46J min. (Long.) ou 31J min. (Transv.) e AH:0°C / DH:-20°C / EH:-40°C	
		AH 32					
		DH 32					
		AH 36	355 min.	490 a 620			(6,36 < e < 50,80mm) Energia Aborvida 34J min. (Long.) ou 24J min. (Transv.) e AH:0°C / DH:-20°C / EH:-40°C (50,80 < e < 70,00mm) Energia Aborvida 41J min. (Long.) ou 27J min. (Transv.) e AH:0°C / DH:-20°C / EH:-40°C (70,00 < e < 100,00mm) Energia Aborvida 50J min. (Long.) ou 34J min. (Transv.) e AH:0°C / DH:-20°C / EH:-40°C
		DH 36					
		AH 36					

PRODUTO	USO/NORMA Ano da Versão	GRAU	DIREÇÃO DE TRAÇÃO	LIMITE DE ESCOAMENTO(MPa)	LIMITE DE RESISTÊNCIA (MPa)	% ALONGAMENTO MÍNIMO (L0=50mm)	EXEMPLOS DE REQUISITOS QUÍMICOS			
LF (e < 3,00mm)	Bobinas ASTM A1006 (2010)	CS-A	-	-	-	-	0,10%C máx e 0,60%Mn máx. 0,02 a 0,15%C e 0,60%Mn máx. 0,08%C máx. e 0,60%Mn máx.			
		CS-B								
		CS-C								
		DDS	-	-	-	-				
		DS-A								
		DS-B								
		EDDS	-	-	-	-	-	0,06%C máx. e 0,50%Mn máx. 0,08%C máx. e 0,50%Mn máx. 0,02 a 0,08%C e 0,50%Mn máx.		
		SS 25	Long.	SS 25	170min.	290min.	26	até 0,20%C máx. e até 1,35%Mn máx.		
		SS 30		205min.	310min.	24				
		SS 33 T1		230min.	330min.	22				
		SS 33 T2								
		SS 40 T1		275min.	360min.	20				
		SS 40 T2								
		SS 45					310min.		410min.	20
		SS 50					340min.		450min.	18
		SS 60					410min.		520min.	12
		SS 70					480min.		585min.	8
		SS 80		550min.	565min.	- (full hard ou encruado)				
		HSLAS 45		Long.	HSLAS 45	310min.	410min.		20	CLASSE 1: ATÉ 0,28%C máx. e 1,65%Mn máx. CLASSE 2: 0,15%C máx. e 1,65%Mn máx.
		HSLAS 50	340min.							
HSLAS 55	380min.	480min.	16							

Quadro Geral de Propriedades Mecânicas de Aços ASTM (continuação)

PRODUTO	USO/NORMA Ano da Versão	GRAU	DIREÇÃO DE TRAÇÃO	LIMITE DE ESCOAMENTO (MPa)	LIMITE DE RESISTÊNCIA (MPa)	% ALONGAMENTO MÍNIMO (L0=50mm)	EXEMPLOS DE REQUISITOS QUÍMICOS
		HSLAS 60	Long.	410 mín.	520 mín.	16	0,15%C máx. / 1,65%Mn máx. / 0,020%P máx.
		HSLAS 65		450 mín.	550 mín.	15	
		HSLAS 70		480 mín.	585 mín.	14	
		HSLAS-F 50		340 mín.	410 mín.	22 (e<2,50) e 24 (e≥2,50mm)	
		HSLAS-F 60		410 mín.	480 mín.	20 (e<2,50) e 22 (e≥2,50mm)	
		HSLAS-F 70		480 mín.	550 mín.	18 (e<2,50) e 16 (e<2,50)	
		HSLAS-F 80		550 mín.	620 mín.	20 (e≥2,50mm) e 18 (e≥2,50mm)	
LQ (e > 5,84mm)	Bobinas / ASTM A1011 (2010)	CS-A	-	-	-	-	0,10%C máx. e 0,60%Mn máx.
		CS-N	-	-	-	-	0,02 a 0,15%C e 0,60%Mn máx.
		CS-C	-	-	-	-	0,08%C máx. e 0,60%Mn máx.
		CS-D	-	-	-	-	0,10%C máx. e 0,70%Mn máx.
		DS-A	-	-	-	-	0,08%C máx. e 0,50%Mn máx.
		DS-B	-	-	-	-	0,02 a 0,08%C e 0,50%Mn máx.
		SS 30	Long.	205 mín.	340 mín.	21 / 24 / 25	0,25%C máx. e até 1,35%Mn máx / Valores de alongamento válidos para as respectivas faixas dimensionais: 0,65<e<1,62m / 1,62<e<2,46 / 2,46<e<5,84mm
		SS 33		230 mín.	360 mín.	18 / 22 / 23	
		SS 36 T1	250 mín.		365 mín.	17 / 21 / 22	
		SS 36 T2			400 a 550	16 / 20 / 21	
		SS 36 T2			400 a 550	16 / 20 / 21	
		SS 40			275 mín.	380 mín.	
		SS 45 T1	310 mín.	410 mín.	13 / 18 / 19		
		SS 50	340 mín.	450 mín.	11 / 16 / 17		
		SS 55	380 mín.	480 mín.	9 / 14 / 15		
		SS 60	410 mín.	520 mín.	8 / 13 / 14		
		SS 70	480 mín.	585 mín.	7 / 12 / 13		
		SS 80	550 mín.	620 mín.	6 / 11 / 12		
		HSLAS 45	Long.	310 mín.	410 mín.	23 (e<2,46) e 25 (e≥2,46mm)	CLASSE 1: até 0,25%C máx. e 1,65%Mn máx. CLASSE 2: 0,15%C máx. e 1,65%Mn máx.
		HSLAS 50		340 mín.	450 mín.	20 (e<2,46) e 22 (e≥2,46mm)	
		HSLAS 55		380 mín.	480 mín.	18 (e<2,46) e 20 (e≥2,46mm)	
		HSLAS 60		410 mín.	520 mín.	16 (e<2,46) e 18 (e≥2,46mm)	
		HSLAS 65		450 mín.	550 mín.	14 (e<2,46) e 16 (e≥2,46mm)	
		HSLAS 70		480 mín.	585 mín.	12 (e<2,46) e 14 (e≥2,46mm)	
		HSLAS-F 50		Long.	340 mín.	410 mín.	
		HSLAS-F 60	410 mín.		480 mín.	20 (e<2,50) e 22 (e≥2,50mm)	
		HSLAS-F 70	480 mín.		550 mín.	18 (e<2,50) e 20 (e≥2,50mm)	
HSLAS-F 80	550 mín.	620 mín.	16 (e<2,50) e 18 (e≥2,50mm)				
LQ (5,84 < e < 25,40mm)	Bobinas / ASTM A1018 (2010)	CS-A	-	-	-	-	0,10%C máx. e 0,60%Mn máx.
		CS-B	-	-	-	-	0,02 a 0,16%C e 0,60%Mn máx.
		DS-A	-	-	-	-	0,08%C máx. e 0,50%Mn máx.
		DS-B	-	-	-	-	0,02 a 0,08%C e 0,50%Mn máx.
		SS 30	Transv.	205 mín.	340 mín.	22	0,25%C máx. / 1,60%Mn máx. / 0,008%Nb máx. / 0,008%V máx. / 0,025%Ti máx.
		SS 33		230 mín.	360 mín.		
		SS 36 T1	250 mín.		365 mín.	21	
		SS 36 T2			400 a 550		
		SS 40	275 mín.	380 mín.	19		
		HSLAS 45	Transv.	310 mín.	410 mín.	22	
HSLAS 50	340 mín.	450 mín.		20			
HSLAS 55	380 mín.	480 mín.		18			
HSLAS 60	410 mín.	520 mín.		16			
HSLAS 65	450 mín.	550 mín.		14			
HSLAS 70	480 mín.	585 mín.		12			
HSLAS-F 50	Transv.	340 mín.		410 mín.	22	0,16%C máx. / 1,65%Mn máx. / 0,025%P máx.	
HSLAS-F 60		410 mín.	480 mín.	16			
HSLAS-F 70		480 mín.	550 mín.	12			
HSLAS-F 80		550 mín.	620 mín.				
UHSS 90	Transv.	620 mín.	690 mín.	10	0,15%C máx. / 2,00%Mn máx. / 0,020%P máx.		
UHSS 100		690 mín.	760 mín.				