

Valores para DIN-2076/84

Valores para DIN-17223/64

Diametro (mm)				LRT (kgf/mm <sup>2</sup> )				% minima de estricção para classes A, B e C	Nr. minimo de torções para classes A, B e C	Composição Química			
de	à	Tol. (+/-)		A	B	C	II			Classe	P (%) max.	S (%) máx.	Cu (%) máx.
		A e B	C e II							A	B	C	II
-	0,070	-	0,004	- à -	- à -	260 à 290	275 à 315	-	Realizar teste de enrolamento	-	-	-	
0,071	0,080	-	0,004	- à -	- à -	259 à 289	275 à 315	-		-	-	-	
0,081	0,090	-	0,004	- à -	- à -	258 à 288	275 à 315	-		-	-	-	
0,091	0,100	-	0,004	- à -	- à -	258 à 288	275 à 315	-		-	-	-	
0,101	0,110	-	0,004	- à -	- à -	257 à 287	275 à 315	-		-	-	-	
0,111	0,120	-	0,004	- à -	- à -	257 à 287	275 à 315	-		-	-	-	
0,121	0,140	-	0,004	- à -	- à -	256 à 286	275 à 315	-		-	-	-	
0,141	0,160	-	0,004	- à -	- à -	255 à 285	275 à 315	-		-	-	-	
0,161	0,180	-	0,004	- à -	- à -	255 à 285	275 à 315	-		-	-	-	
0,181	0,200	-	0,004	- à -	- à -	254 à 284	275 à 315	-		-	-	-	
0,201	0,220	-	0,008	- à -	- à -	253 à 283	275 à 315	-		-	-	-	
0,221	0,250	-	0,008	- à -	- à -	252 à 282	275 à 315	-		-	-	-	
0,251	0,280	-	0,008	- à -	- à -	251 à 281	275 à 315	-		-	-	-	
0,281	0,300	0,015	0,008	175 à 209	210 à 250	251 à 281	270 à 310	-		-	-	-	
0,301	0,320	0,015	0,008	174 à 208	209 à 250	251 à 281	270 à 310	-		-	-	-	
0,321	0,340	0,015	0,008	174 à 200	201 à 249	250 à 280	270 à 310	-		-	-	-	
0,341	0,360	0,015	0,010	173 à 207	208 à 248	249 à 279	270 à 310	-		-	-	-	
0,361	0,380	0,015	0,010	173 à 207	208 à 247	248 à 278	270 à 310	-		-	-	-	
0,381	0,400	0,015	0,010	173 à 207	208 à 247	248 à 278	270 à 310	-		-	-	-	
0,401	0,430	0,015	0,010	172 à 206	207 à 246	247 à 277	270 à 300	-		-	-	-	
0,431	0,450	0,015	0,010	171 à 205	206 à 245	246 à 276	270 à 300	-		-	-	-	
0,451	0,480	0,015	0,010	171 à 205	206 à 245	246 à 276	270 à 300	-		-	-	-	
0,481	0,500	0,020	0,010	170 à 204	205 à 244	245 à 275	270 à 300	-		25	-	-	
0,501	0,530	0,020	0,010	169 à 203	204 à 243	244 à 274	260 à 290	-		25	-	-	
0,531	0,560	0,020	0,010	169 à 203	204 à 242	243 à 273	260 à 290	-		25	-	-	
0,561	0,600	0,020	0,010	168 à 202	203 à 241	242 à 272	260 à 290	-	25	-	-		
0,601	0,630	0,020	0,010	167 à 201	202 à 240	241 à 271	260 à 290	-	25	-	-		
0,631	0,650	0,020	0,010	167 à 201	202 à 240	241 à 271	260 à 290	-	25	-	-		
0,651	0,700	0,020	0,010	166 à 200	201 à 239	240 à 270	260 à 290	-	25	-	-		
0,701	0,750	0,020	0,010	165 à 199	200 à 237	238 à 268	255 à 285	-	25	-	-		
0,751	0,800	0,020	0,010	164 à 198	199 à 236	237 à 262	255 à 285	-	25	-	-		
0,801	0,850	0,025	0,015	163 à 196	197 à 234	235 à 260	255 à 285	-	25	-	-		
0,851	0,900	0,025	0,015	162 à 195	196 à 233	234 à 259	250 à 280	-	25	-	-		
0,901	0,950	0,025	0,015	161 à 194	195 à 231	232 à 257	250 à 280	-	25	-	-		
0,951	1,000	0,025	0,015	160 à 193	194 à 230	231 à 256	250 à 280	40	25	-	-		
1,001	1,050	0,025	0,015	159 à 192	193 à 229	230 à 255	250 à 280	40	25	-	-		
1,051	1,100	0,025	0,015	159 à 191	192 à 228	229 à 254	250 à 280	40	25	-	-		
1,101	1,200	0,025	0,015	157 à 189	190 à 225	226 à 251	240 à 270	40	25	-	-		
1,201	1,250	0,025	0,015	156 à 188	189 à 223	224 à 249	240 à 270	40	25	-	-		

Valores para DIN-2076/84

Valores para DIN-17223/64

Diametro (mm)				LRT (kgf/mm <sup>2</sup> )				% mínima de estricção para classes A, B e C	Nr. mínimo de torções para classes A, B e C	Composição Química		
de	à	Tol. (+/-)		A	B	C	II			Classe	P (%) max.	S (%) máx.
		A e B	C e II					A	B	C	II	A
1,251	1,300	0,025	0,015	155 à 187	188 à 222	223 à 248	240 à 270	40	25			
1,301	1,400	0,025	0,015	153 à 185	186 à 219	220 à 245	240 à 270	40	25			
1,401	1,500	0,035	0,020	152 à 183	184 à 216	217 à 242	230 à 255	40	22			
1,501	1,600	0,035	0,020	150 à 181	182 à 214	215 à 235	230 à 255	40	22			
1,601	1,700	0,035	0,020	149 à 179	180 à 211	212 à 232	225 à 250	40	22			
1,701	1,800	0,035	0,020	147 à 177	178 à 209	210 à 230	225 à 250	40	22			
1,801	1,900	0,035	0,020	146 à 175	176 à 206	207 à 227	215 à 240	40	22			
1,901	2,000	0,035	0,020	145 à 174	175 à 205	206 à 226	215 à 240	40	22			
2,001	2,100	0,035	0,020	144 à 172	173 à 202	203 à 223	- à -	40	22			
2,101	2,250	0,035	0,020	143 à 170	171 à 199	200 à 220	- à -	40	22			
2,251	2,400	0,035	0,020	141 à 168	169 à 196	197 à 217	- à -	40	22			
2,401	2,500	0,035	0,020	140 à 166	167 à 193	194 à 214	- à -	40	22			
2,501	2,600	0,035	0,020	139 à 164	165 à 192	193 à 213	- à -	40	22			
2,601	2,800	0,035	0,020	137 à 162	163 à 188	189 à 209	- à -	40	22			
2,801	3,000	0,035	0,020	135 à 159	160 à 185	186 à 206	- à -	40	22			
3,001	3,200	0,035	0,020	134 à 157	158 à 182	183 à 203	- à -	40	20			
3,201	3,400	0,045	0,025	132 à 155	156 à 180	181 à 201	- à -	40	20			
3,401	3,600	0,045	0,025	130 à 153	154 à 177	178 à 198	- à -	40	20			
3,601	3,800	0,045	0,025	129 à 151	152 à 174	175 à 195	- à -	40	20			
3,801	4,000	0,045	0,025	128 à 150	151 à 172	173 à 193	- à -	35	20			
4,001	4,250	0,045	0,025	127 à 148	149 à 171	172 à 192	- à -	35	20			
4,251	4,500	0,045	0,025	125 à 146	147 à 169	170 à 190	- à -	35	18			
4,501	4,750	0,045	0,025	123 à 144	145 à 165	166 à 186	- à -	35	18			
4,751	5,000	0,045	0,025	121 à 141	142 à 162	163 à 183	- à -	35	18			
5,001	5,300	0,045	0,025	119 à 139	140 à 160	161 à 181	- à -	35	17			
5,301	5,600	0,045	0,025	117 à 137	138 à 157	158 à 178	- à -	35	16			
5,601	6,000	0,060	0,035	115 à 134	135 à 154	155 à 175	- à -	35	15			
6,001	6,300	0,060	0,035	114 à 133	134 à 153	154 à 174	- à -	35	14			
6,301	6,500	0,060	0,035	113 à 131	132 à 151	152 à 172	- à -	35	13			
6,501	7,000	0,060	0,035	111 à 128	129 à 147	148 à 168	- à -	35	13			
7,001	7,500	0,060	0,035	109 à 126	127 à 145	146 à 166	- à -	30	11			
7,501	8,000	0,060	0,035	107 à 123	124 à 142	143 à 163	- à -	30	10 <sup>(*)</sup>			
8,001	8,500	0,060	0,035	104 à 121	122 à 139	140 à 160	- à -	30	9 <sup>(*)</sup>			
8,501	9,000	0,070	0,050	102 à 119	120 à 137	138 à 158	- à -	30	9 <sup>(*)</sup>			
9,001	9,500	0,070	0,050	101 à 116	117 à 135	136 à 156	- à -	30	8 <sup>(*)</sup>			
9,501	10,000	0,070	0,050	100 à 114	115 à 134	135 à 155	- à -	30	8 <sup>(*)</sup>			
10,001	10,500	0,090	0,070	- à -	112 à 132	133 à 153	- à -	-	-			
10,501	11,000	0,090	0,070	- à -	110 à 131	132 à 152	- à -	-	-			

Valores para DIN-2076/84

Valores para DIN-17223/64

Diametro (mm)				LRT (kgf/mm <sup>2</sup> )				% minima de estrição para classes A, B e C	Nr. minimo de torções para classes A, B e C	Composição Química			
de	à	Tol. (+/-)								A	B	C	II
		A e B	C e II	A	B	C	II	A	B				
11,001	12,000	0,090	0,070	- à -	106 à 127	128 à 148	- à -	-	-	-	-	-	
12,001	12,500	0,090	0,070	- à -	105 à 125	126 à 146	- à -	-	-	-	-	-	
12,501	13,000	0,090	0,070	- à -	104 à 124	125 à 145	- à -	-	-	-	-	-	
13,001	14,000	0,090	0,070	- à -	101 à 121	122 à 142	- à -	-	-	-	-	-	
14,001	15,000	0,090	0,070	- à -	99 à 118	119 à 139	- à -	-	-	-	-	-	
15,001	16,000	0,120	0,080	- à -	98 à 115	116 à 136	- à -	-	-	-	-	-	
16,001	17,000	0,120	0,080	- à -	97 à 112	113 à 133	- à -	-	-	-	-	-	

(\*) Valores orientativos, não devem ser considerados para aprovação



Valores para DIN-17223/84

Diámetro (mm)		LRT (kgf/mm²)				% mínima de estricción para classes A, B, C e D	Nr. mínimo de torções para classes A, B, C e D	Profundidade máxima permitidas de defeitos superficiais (somente classe D)	Profundidade máxima permitidas de decarbonetação (somente classe D)	Composição Química (%)											
										Classe	Ø nominal (mm)	C	Si <sup>(1)</sup> (máx)	Mn	P (máx)	S (máx)	Cu (máx)				
A	1,00 à 10,00	0,40 <sup>(2)</sup> à 0,85				0,35	0,30 à 1,00	0,040	0,040	0,20											
B	0,30 à 6,00	0,55 à 0,85				0,35	0,30 à 1,00	0,040	0,040	0,20											
C	6,30 à 14,00	0,40 à 0,85				0,35	0,30 à 1,00	0,040	0,040	0,20											
D	15,00 à 20,00	0,40 à 0,85				0,35	0,30 à 1,50	0,040	0,040	0,20											
C	2,00 à 6,00	0,70 à 1,00				0,35	0,30 à 1,50	0,030	0,030	0,12											
D	6,30 à 20,00	0,50 à 1,00				0,35	0,30 à 1,50	0,030	0,030	0,12											
<sup>1)</sup> O aço deve estar acalmado <sup>2)</sup> Se a aplicação do arame for de menor exigência, um menor teor de carbono pode ser acordado.																					
de	à	Tol. (+/-)		A	B	C	D														
		A e B	C e D																		
1,001	1,050	0,025	0,015	174 à 199	200 à 224	- à -	225 à 250	40	25												
1,051	1,100	0,025	0,015	172 à 198	199 à 223	- à -	224 à 248	40	25												
1,101	1,200	0,025	0,015	170 à 195	196 à 220	- à -	221 à 245	40	25												
1,201	1,250	0,025	0,015	169 à 194	195 à 218	- à -	219 à 243	40	25												
1,251	1,300	0,025	0,015	167 à 193	194 à 217	- à -	218 à 242	40	25												
1,301	1,400	0,025	0,015	165 à 190	191 à 214	- à -	215 à 239	40	25												
1,401	1,500	0,035	0,020	163 à 188	189 à 212	- à -	213 à 236	40	22												
1,501	1,600	0,035	0,020	162 à 186	187 à 209	- à -	210 à 234	40	22												
1,601	1,700	0,035	0,020	160 à 184	185 à 207	- à -	208 à 230	40	22												
1,701	1,800	0,035	0,020	158 à 182	183 à 205	- à -	206 à 228	40	22												
1,801	1,900	0,035	0,020	157 à 179	180 à 203	- à -	204 à 226	40	22												
1,901	2,000	0,035	0,020	155 à 178	179 à 201	202 à 224	202 à 224	40	22												
2,001	2,100	0,035	0,020	154 à 176	177 à 200	201 à 222	201 à 222	40	22												
2,101	2,250	0,035	0,020	152 à 174	175 à 197	198 à 219	198 à 219	40	22												
2,251	2,400	0,035	0,020	150 à 172	173 à 195	196 à 217	196 à 217	40	22												
2,401	2,500	0,035	0,020	149 à 171	172 à 193	194 à 215	194 à 215	40	22												
2,501	2,600	0,035	0,020	148 à 169	170 à 192	193 à 214	193 à 214	40	22												
2,601	2,800	0,035	0,020	145 à 167	168 à 189	190 à 211	190 à 211	40	22												
2,801	3,000	0,035	0,020	144 à 165	166 à 187	188 à 208	188 à 208	40	22												
3,001	3,200	0,035	0,020	142 à 163	164 à 185	186 à 206	186 à 206	40	22												
3,201	3,400	0,045	0,025	140 à 161	162 à 182	183 à 203	183 à 203	40	16												
3,401	3,600	0,045	0,025	138 à 159	160 à 179	180 à 201	180 à 201	40	16												
3,601	3,800	0,045	0,025	137 à 157	158 à 177	178 à 199	178 à 199	40	16												
3,801	4,000	0,045	0,025	135 à 155	156 à 176	177 à 197	177 à 197	35	16												
4,001	4,250	0,045	0,025	134 à 153	154 à 173	174 à 194	174 à 194	35	16												
4,251	4,500	0,045	0,025	132 à 152	153 à 171	172 à 192	172 à 192	35	12												
4,501	4,750	0,045	0,025	130 à 150	151 à 170	171 à 190	171 à 190	35	12												
4,751	5,000	0,045	0,025	128 à 148	149 à 168	169 à 188	169 à 188	35	12												
5,001	5,300	0,045	0,025	126 à 146	147 à 166	167 à 186	167 à 186	35	11												
5,301	5,600	0,045	0,025	125 à 145	146 à 164	165 à 184	165 à 184	35	11												
5,601	6,000	0,060	0,035	123 à 142	143 à 161	162 à 180	162 à 180	35	10												
6,001	6,300	0,060	0,035	121 à 141	142 à 159	160 à 178	160 à 178	35	9												
6,301	6,500	0,060	0,035	120 à 140	141 à 158	159 à 177	159 à 177	35	9												
6,501	7,000	0,060	0,035	118 à 137	138 à 156	157 à 174	157 à 174	35	9												
7,001	7,500	0,060	0,035	116 à 135	136 à 153	154 à 171	154 à 171	30	7(*)												

1% do diámetro nominal do arame

1,5% do diámetro nominal do arame

Valores para DIN-17223/84

Diámetro (mm)				LRT (kgf/mm <sup>2</sup> )				% mínima de estricción para classes A, B, C e D	Nr. mínimo de torções para classes A, B, C e D	Profundidade máxima permitidas de defeitos superficiais (somente classe D)	Profundidade máxima permitidas de decarbonetação (somente classe D)	Composição Química (%)						
												Classe	Ø nominal (mm)	C	Si <sup>(1)</sup> (máx)	Mn	P (máx)	S (máx)
A	1,00 à 10,00	0,40 <sup>2)</sup> à 0,85		0,35	0,30 à 1,00	0,040	0,040	0,20	B	0,30 à 6,00	0,55 à 0,85	0,35	0,30 à 1,00	0,040	0,040	0,20		
		6,30 à 14,00	0,40 à 0,85	0,35	0,30 à 1,00	0,040	0,040	0,20		15,00 à 20,00	0,40 à 0,85	0,35	0,30 à 1,50	0,040	0,040	0,20		
C	2,00 à 6,00	0,70 à 1,00		0,35	0,30 à 1,50	0,030	0,030	0,12	D	6,30 à 20,00	0,50 à 1,00	0,35	0,30 à 1,50	0,030	0,030	0,12		
		0,07 à 6,00	0,70 à 1,00	0,35	0,30 à 1,50	0,030	0,030	0,12		6,30 à 20,00	0,50 à 1,00	0,35	0,30 à 1,50	0,030	0,030	0,12		
<sup>1)</sup> O aço deve estar acalmado <sup>2)</sup> Se a aplicação do arame for de menor exigência, um menor teor de carbono pode ser acordado.																		
de	à	Tol. (+/-)		A	B	C	D											
		A e B	C e D															
7,501	8,000	0,060	0,035	114 à 133	134 à 151	152 à 169	152 à 169	30	7(*)									
8,001	8,500	0,060	0,035	113 à 131	132 à 149	150 à 166	150 à 166	30	6(*)									
8,501	9,000	0,070	0,050	111 à 128	130 à 147	148 à 164	148 à 164	30	6(*)									
9,001	9,500	0,070	0,050	109 à 127	128 à 145	146 à 162	146 à 162	30	5(*)									
9,501	10,000	0,070	0,050	108 à 125	126 à 143	144 à 160	144 à 160	30	5(*)									
10,001	10,500	0,090	0,070	- à -	124 à 141	142 à 158	142 à 158	-	-									
10,501	11,000	0,090	0,070	- à -	123 à 140	141 à 156	141 à 156	-	-									
11,001	12,000	0,090	0,070	- à -	120 à 137	138 à 153	138 à 153	-	-									
12,001	12,500	0,090	0,070	- à -	119 à 135	136 à 151	136 à 151	-	-									
12,501	13,000	0,090	0,070	- à -	118 à 134	135 à 150	135 à 150	-	-									
13,001	14,000	0,090	0,070	- à -	115 à 131	132 à 147	132 à 147	-	-									
14,001	15,000	0,090	0,070	- à -	113 à 128	130 à 144	130 à 144	-	-									
15,001	16,000	0,120	0,080	- à -	111 à 125	126 à 142	126 à 142	-	-									
16,001	17,000	0,120	0,080	- à -	109 à 123	124 à 139	124 à 139	-	-									
17,001	18,000	0,150	0,100	- à -	107 à 121	122 à 137	122 à 137	-	-									
18,001	19,000	0,150	0,100	- à -	105 à 119	120 à 135	120 à 135	-	-									
19,001	20,000	0,150	0,100	- à -	104 à 117	118 à 133	118 à 133	-	-									

(\*) Valores orientativos, não devem ser considerados para aprovação

Valores para EN 10270-1

Diámetro (mm)			LRT (kg/mm <sup>2</sup> )					% mínima de estricção para classes SL, SM, DM, SH e DH	Nr. mínimo de torções para classes SL, SM, DM, SH e DH	Profundidade máxima permitidas de defeitos superficiais (somente classe DM e DH)	Profundidade máxima permitidas de decarbonetação (somente classe DM e DH)	Classe	Composição Química (%)				
													C <sup>a</sup>	Si	Mn <sup>b</sup>	P (máx)	S (máx)
de	à	Tol. (+/-)	SL	SM	DM	SH	DH				SL, SM, SH	0,35 à 1,00	0,10 à 0,30	0,50 à 1,20	0,035	0,035	0,20
											DM, DH	0,45 à 1,00	0,10 à 0,30	0,50 à 1,20	0,020	0,025	0,12
-	0,050	0,003	- à -	- à -	- à -	- à -	286 à 359	-	Realizar teste de enrolamento	-	-	a) Uma faixa larga foi estipulada para acomodar todos os diâmetros dos arames. Para diâmetros individuais, a faixa de carbono é mais restrita.					
0,051	0,060	0,003	- à -	- à -	- à -	- à -	286 à 359	-		-	-	b) A faixa de teor de manganês na tabela é ampla para acomodar várias situações de processo e todas os diâmetros dos arames. Os valores reais por diâmetro devem ser mais restritos.					
0,061	0,070	0,003	- à -	- à -	- à -	- à -	286 à 359	-		-	-						
0,071	0,080	0,003	- à -	- à -	- à -	- à -	286 à 355	-		-	-						
0,081	0,090	0,003	- à -	- à -	- à -	- à -	286 à 350	-		-	-						
0,091	0,100	0,004	- à -	- à -	- à -	- à -	286 à 345	-		-	-						
0,101	0,110	0,004	- à -	- à -	- à -	- à -	286 à 342	-		-	-						
0,111	0,120	0,004	- à -	- à -	- à -	- à -	286 à 339	-		-	-						
0,121	0,140	0,004	- à -	- à -	- à -	- à -	286 à 331	-		-	-						
0,141	0,160	0,004	- à -	- à -	- à -	- à -	286 à 326	-		-	-						
0,161	0,180	0,005	- à -	- à -	- à -	- à -	286 à 322	-		-	-						
0,181	0,200	0,005	- à -	- à -	- à -	- à -	286 à 317	-		-	-						
0,201	0,220	0,005	- à -	- à -	- à -	- à -	282 à 314	-		-	-						
0,221	0,250	0,005	- à -	- à -	- à -	- à -	277 à 307	-		-	-						
0,251	0,280	0,008	- à -	- à -	- à -	- à -	273 à 303	-		-	-						
0,281	0,300	0,008	- à -	242 à 270	242 à 270	271 à 300	271 à 300	-		-	-						
0,301	0,320	0,008	- à -	240 à 268	240 à 268	269 à 298	269 à 298	-		-	-						
0,321	0,340	0,008	- à -	238 à 265	238 à 265	266 à 295	266 à 295	-		-	-						
0,341	0,360	0,008	- à -	236 à 263	236 à 263	264 à 293	264 à 293	-		-	-						
0,361	0,380	0,008	- à -	234 à 261	234 à 261	262 à 291	262 à 291	-		-	-						
0,381	0,400	0,008	- à -	231 à 260	231 à 260	261 à 289	261 à 289	-		-	-						
0,401	0,430	0,008	- à -	229 à 257	229 à 257	258 à 286	258 à 286	-		-	-						
0,431	0,450	0,008	- à -	228 à 255	228 à 255	256 à 283	256 à 283	-		-	-						
0,451	0,480	0,008	- à -	226 à 253	226 à 253	254 à 281	254 à 281	-		-	-						
0,481	0,500	0,008	- à -	224 à 252	224 à 252	253 à 279	253 à 279	-		-	-						
0,501	0,530	0,008	- à -	222 à 250	222 à 250	251 à 277	251 à 277	-		-	-						
0,531	0,560	0,008	- à -	221 à 248	221 à 248	249 à 275	249 à 275	-		-	-						
0,561	0,600	0,008	- à -	218 à 245	218 à 245	246 à 272	246 à 272	-		-	-						
0,601	0,630	0,008	- à -	217 à 243	217 à 243	244 à 270	244 à 270	-		-	-						
0,631	0,650	0,010	- à -	216 à 242	216 à 242	243 à 269	243 à 269	-		-	-						
0,651	0,700	0,010	- à -	213 à 240	213 à 240	241 à 266	241 à 266	-		-	-						
0,701	0,750	0,010	- à -	211 à 237	211 à 237	238 à 263	238 à 263	-		25	-						
0,751	0,800	0,015	- à -	209 à 235	209 à 235	236 à 261	236 à 261	40		25	-						
0,801	0,850	0,015	- à -	207 à 232	207 à 232	234 à 258	234 à 258	40		25	-						
0,851	0,900	0,015	- à -	205 à 230	205 à 230	231 à 256	231 à 256	40		25	-						
0,901	0,950	0,015	- à -	204 à 228	204 à 228	229 à 254	229 à 254	40		25	-						
0,951	1,000	0,015	175 à 201	202 à 226	202 à 226	227 à 252	227 à 252	40		25	-						
1,001	1,050	0,020	174 à 199	200 à 224	200 à 224	225 à 250	225 à 250	40		25	-						
1,051	1,100	0,020	172 à 198	199 à 223	199 à 223	224 à 248	224 à 248	40		25	-						
1,101	1,200	0,020	170 à 195	196 à 220	196 à 220	221 à 245	221 à 245	40		25	-						
1,201	1,250	0,020	169 à 194	195 à 218	195 à 218	219 à 243	219 à 243	40	25	-							
1,251	1,300	0,020	167 à 193	194 à 217	194 à 217	218 à 242	218 à 242	40	25	-							
1,301	1,400	0,020	165 à 190	191 à 214	191 à 214	215 à 239	215 à 239	40	25	-							

Valores para EN 10270-1

Diámetro (mm)			LRT (kg/mm <sup>2</sup> )					% mínima de estricção para classes SL, SM, DM, SH e DH	Nr. mínimo de torções para classes SL, SM, DM, SH e DH	Profundidade máxima permitidas de defeitos superficiais (somente classe DM e DH)	Profundidade máxima permitidas de decarbonetação (somente classe DM e DH)	Composição Química (%)						
												Classe	C <sup>a</sup>	Si	Mn <sup>b</sup>	P (máx)	S (máx)	Cu (máx)
												SL, SM, SH	0,35 à 1,00	0,10 à 0,30	0,50 à 1,20	0,035	0,035	0,20
												DM, DH	0,45 à 1,00	0,10 à 0,30	0,50 à 1,20	0,020	0,025	0,12
<p>a) Uma faixa larga foi estipulada para acomodar todos os diâmetros dos arames. Para diâmetros individuais, a faixa de carbono é mais restrita.</p> <p>b) A faixa de teor de manganês na tabela é ampla para acomodar várias situações de processo e todas os diâmetros dos arames. Os valores reais por diâmetro devem ser mais restritos.</p>																		
de	à	Tol. (+/-)	SL	SM	DM	SH	DH											
1,401	1,500	0,020	163 à 188	189 à 212	189 à 212	213 à 236	213 à 236	40	22									
1,501	1,600	0,020	162 à 186	187 à 209	187 à 209	210 à 234	210 à 234	40	22									
1,601	1,700	0,020	160 à 184	185 à 207	185 à 207	208 à 230	208 à 230	40	22									
1,701	1,800	0,025	158 à 182	183 à 205	183 à 205	206 à 228	206 à 228	40	22									
1,801	1,900	0,025	157 à 179	180 à 203	180 à 203	204 à 226	204 à 226	40	22									
1,901	2,000	0,025	155 à 178	179 à 201	179 à 201	202 à 224	202 à 224	40	22									
2,001	2,100	0,025	154 à 176	177 à 200	177 à 200	201 à 222	201 à 222	40	22									
2,101	2,250	0,025	152 à 174	175 à 197	175 à 197	198 à 219	198 à 219	40	22									
2,251	2,400	0,025	150 à 172	173 à 195	173 à 195	196 à 217	196 à 217	40	22									
2,401	2,500	0,025	149 à 171	172 à 193	172 à 193	194 à 215	194 à 215	40	22									
2,501	2,600	0,025	148 à 169	170 à 192	170 à 192	193 à 214	193 à 214	40	22									
2,601	2,800	0,030	145 à 167	168 à 189	168 à 189	190 à 211	190 à 211	40	22									
2,801	3,000	0,030	144 à 165	166 à 187	166 à 187	188 à 208	188 à 208	40	22									
3,001	3,200	0,030	142 à 163	164 à 185	164 à 185	186 à 206	186 à 206	40	22									
3,201	3,400	0,030	140 à 161	162 à 182	162 à 182	183 à 203	183 à 203	40	16									
3,401	3,600	0,030	138 à 159	160 à 179	160 à 179	180 à 201	180 à 201	40	16									
3,601	3,800	0,030	137 à 157	158 à 177	158 à 177	178 à 199	178 à 199	40	16									
3,801	4,000	0,030	135 à 155	156 à 176	156 à 176	177 à 197	177 à 197	35	16									
4,001	4,250	0,035	134 à 153	154 à 173	154 à 173	174 à 194	174 à 194	35	16									
4,251	4,500	0,035	132 à 152	153 à 171	153 à 171	172 à 192	172 à 192	35	12									
4,501	4,750	0,035	130 à 150	151 à 170	151 à 170	171 à 190	171 à 190	35	12									
4,751	5,000	0,035	128 à 148	149 à 168	149 à 168	169 à 188	169 à 188	35	12									
5,001	5,300	0,035	126 à 146	147 à 166	147 à 166	167 à 186	167 à 186	35	11									
5,301	5,600	0,040	125 à 145	146 à 164	146 à 164	165 à 184	165 à 184	35	11									
5,601	6,000	0,040	123 à 142	143 à 161	143 à 161	162 à 180	162 à 180	35	10									
6,001	6,300	0,040	121 à 141	142 à 159	142 à 159	160 à 178	160 à 178	35	9									
6,301	6,500	0,040	120 à 140	141 à 158	141 à 158	159 à 177	159 à 177	35	9									
6,501	7,000	0,040	118 à 137	138 à 156	138 à 156	157 à 174	157 à 174	35	9									
7,001	7,500	0,045	116 à 135	136 à 153	136 à 153	154 à 171	154 à 171	30	7(*)									
7,501	8,000	0,045	114 à 133	134 à 151	134 à 151	152 à 169	152 à 169	30	7(*)									
8,001	8,500	0,045	113 à 131	132 à 149	132 à 149	150 à 166	150 à 166	30	6(*)									
8,501	9,000	0,045	111 à 128	130 à 147	130 à 147	148 à 164	148 à 164	30	6(*)									
9,001	9,500	0,050	109 à 127	128 à 145	128 à 145	146 à 162	146 à 162	30	5(*)									
9,501	10,000	0,050	108 à 125	126 à 143	126 à 143	144 à 160	144 à 160	30	5(*)									
10,001	10,500	0,070	- à -	124 à 141	124 à 141	142 à 158	142 à 158	30	-									
10,501	11,000	0,070	- à -	123 à 140	123 à 140	141 à 156	141 à 156	30	-									
11,001	12,000	0,080	- à -	120 à 137	120 à 137	138 à 153	138 à 153	30	-									
12,001	12,500	0,080	- à -	119 à 135	119 à 135	136 à 151	136 à 151	28	-									
12,501	13,000	0,080	- à -	118 à 134	118 à 134	135 à 150	135 à 150	28	-									
13,001	14,000	0,080	- à -	115 à 131	115 à 131	132 à 147	132 à 147	28	-									
14,001	15,000	0,090	- à -	118 à 128	118 à 128	130 à 144	130 à 144	28	-									
15,001	16,000	0,090	- à -	111 à 125	111 à 125	126 à 142	126 à 142	28	-									
16,001	17,000	0,090	- à -	109 à 123	109 à 123	124 à 139	124 à 139	28	-									

1% do diâmetro nominal do arame

1,5% do diâmetro nominal do arame

Valores para EN 10270-1

Diametro (mm)			LRT (kgf/mm <sup>2</sup> )					% mínima de estricção para classes SL, SM, DM, SH e DH	Nr. mínimo de torções para classes SL, SM, DM, SH e DH	Profundidade máxima permitidas de defeitos superficiais (somente classe DM e DH)	Profundidade máxima permitidas de decarbonetação (somente classe DM e DH)	Classe	Composição Química (%)					
													C <sup>a</sup>	Si	Mn <sup>b</sup>	P (máx)	S (máx)	Cu (máx)
de	à	Tol. (+/-)	SL	SM	DM	SH	DH					SL, SM, SH	0,35 à 1,00	0,10 à 0,30	0,50 à 1,20	0,035	0,035	0,20
17,001	18,000	0,090	- à -	107 à 121	107 à 121	122 à 137	122 à 137	28	-			DM, DH	0,45 à 1,00	0,10 à 0,30	0,50 à 1,20	0,020	0,025	0,12
18,001	19,000	0,100	- à -	105 à 119	105 à 119	120 à 135	120 à 135	28	-									
19,001	20,000	0,100	- à -	104 à 117	104 à 117	118 à 133	118 à 133	28	-									

<sup>a)</sup> Uma faixa larga foi estipulada para acomodar todos os diâmetros dos arames. Para diâmetros individuais, a faixa de carbono é mais restrita.

<sup>b)</sup> A faixa de teor de manganês na tabela é ampla para acomodar várias situações de processo e todas os diâmetros dos arames. Os valores reais por diâmetro devem ser mais restritos.

(\*) Valores orientativos, não devem ser considerados para aprovação

### Valores para EN 10270-3

Diametro (mm) EN 10270-3:2001			Diametro (mm) Padrão Viraj			LRT (kgf/mm <sup>2</sup> )						Composição Química (%)									
												Classe	C	Mn (máx)	Si (máx)	P (máx)	S (máx)	Cr	Ni	Mo	outros
												1.4310	0,05 à 0,15	2,000	2,00	0,045	0,015	16,00 à 19,00	6,00 à 9,50	≤ 0,80	N: ≤ 0,11
												1.4401	≤ 0,07	2,000	1,00	0,045	0,015	16,50 à 18,50	10,00 à 13,00	2,00 à 2,50	N: ≤ 0,11
												1.4568	≤ 0,09	1,000	0,70	0,040	0,015	16,00 à 18,00	6,50 à 7,80		Al: 0,70 à 1,50
												Composições químicas alternativas podem ser utilizadas se acordadas previamente.									
de			à			Tol. (+/-)			1.4310				1.4401		1.4568						
									NS		HS										
-	0,200	0,005	-	0,200	0,005	224 à 258	240 à 276	176 à 202	201 à 232												
0,210	0,250	0,005	0,210	0,250	0,006	219 à 252	235 à 270	173 à 199	199 à 229												
0,260	0,290	0,008	0,260	0,290	0,007	219 à 252	235 à 270	173 à 199	199 à 229												
0,300	0,400	0,008	0,300	0,400	0,008	214 à 246	229 à 264	171 à 196	196 à 226												
0,410	0,500	0,008	0,410	0,500	0,009	209 à 240	224 à 258	168 à 193	194 à 223												
0,510	0,640	0,008	0,510	0,640	0,010	204 à 235	219 à 252	166 à 191	189 à 217												
0,650	0,800	0,010	0,650	0,800	0,015	199 à 229	214 à 246	163 à 188	186 à 214												
0,810	1,000	0,010	0,810	1,000	0,015	194 à 223	209 à 240	161 à 185	184 à 211												
1,010	1,250	0,015	1,010	1,250	0,015	189 à 217	204 à 235	158 à 182	178 à 205												
1,260	1,500	0,015	1,260	1,500	0,020	184 à 211	199 à 229	153 à 176	173 à 199												
1,510	1,600	0,015	1,510	1,600	0,020	178 à 205	194 à 223	148 à 170	168 à 193												
1,610	1,750	0,015	1,610	1,750	0,025	178 à 205	194 à 223	148 à 170	168 à 193												
1,760	2,000	0,015	1,760	2,000	0,025	173 à 199	189 à 217	143 à 164	163 à 188												
2,010	2,250	0,015	2,010	2,250	0,025	168 à 193	178 à 205	138 à 158	158 à 182												
2,260	2,500	0,020	2,260	2,500	0,025	168 à 193	178 à 205	138 à 158	158 à 182												
2,510	3,000	0,020	2,510	3,000	0,030	163 à 188	173 à 199	133 à 152	153 à 176												
3,010	3,190	0,020	3,010	3,190	0,030	158 à 182	168 à 193	127 à 147	148 à 170												
3,200	3,500	0,020	3,200	3,500	0,030	158 à 182	168 à 193	127 à 147	148 à 170												
3,510	4,000	0,020	3,510	4,000	0,030	153 à 176	163 à 188	125 à 144	143 à 164												
4,010	4,250	0,025	4,010	4,250	0,040	153 à 176	163 à 188	125 à 144	143 à 164												
4,260	4,500	0,025	4,260	4,500	0,040	148 à 170	158 à 182	122 à 141	138 à 158												
4,510	5,000	0,025	4,510	5,000	0,040	148 à 170	158 à 182	122 à 141	138 à 158												
5,010	6,000	0,025	5,010	6,000	0,040	143 à 164	153 à 176	117 à 135	133 à 152												
6,010	6,250	0,025	6,010	6,250	0,040	138 à 158	148 à 170	115 à 132	127 à 147												
6,260	7,000	0,030	6,260	7,000	0,045	138 à 158	148 à 170	115 à 132	127 à 147												
7,010	8,500	0,030	7,010	8,500	0,045	133 à 152	143 à 164	110 à 126	127 à 147												
8,510	9,000	0,030	8,510	9,000	0,045	127 à 147	138 à 158	107 à 123	127 à 147												
9,010	10,000	0,035	9,010	10,000	0,050	127 à 147	138 à 158	107 à 123	127 à 147												

Composição Química (%) - AISI 302						
C (máx)	Mn (máx)	Si (máx)	P (máx)	S (máx)	Cr	Ni
0,15	2,00	1,00	0,045	0,030	17,00 - 19,00	8,00 - 10,00

### Valores para ASTM A 227

Bitola (mm)	Tol. Diam (mm) +/-	Classe I - kgf/mm <sup>2</sup>		Classe II - kgf/mm <sup>2</sup>		Composição Química (%)				
		199	227	227	256	C	Mn	P (máx)	S (máx)	Si
0,51	0,02	199	227	227	256	0,45 à 0,85 <sup>a)</sup>	0,30 à 1,30 <sup>b)</sup>	0,040	0,050	0,10 à 0,35
0,58	0,02	196	224	225	253					
0,66	0,02	193	221	222	250	<sup>a)</sup> O teor de Carbono em um lote não deve variar mais 0,13%				
0,74	0,02	191	218	219	248	<sup>b)</sup> O teor de Manganês em um lote não deve variar mais 0,3%				
0,81	0,03	187	215	216	244					
0,89	0,03	184	212	212	241					
1,04	0,03	180	206	207	234					
1,22	0,03	174	201	202	228					
1,37	0,03	171	196	197	222					
1,57	0,03	166	192	192	216					
1,83	0,03	163	187	188	212					
2,03	0,03	160	184	185	208					
2,34	0,05	155	177	179	202					
2,69	0,05	152	174	175	198					
3,05	0,05	148	169	170	192					
3,43	0,05	145	166	167	189					
3,76	0,05	143	164	165	187					
4,11	0,05	141	162	162	184					
4,50	0,05	137	158	159	181					
4,88	0,05	135	155	156	176					
5,26	0,05	134	153	154	173					
5,72	0,05	131	151	151	171					
6,35	0,05	128	148	148	168					
7,94	0,05	122	141	142	160					
9,52	0,05	117	136	137	155					
11,12	0,08	116	134	135	152					
12,70	0,08	120	126	128	144					
14,27	0,08	107	123	124	142					
15,88	0,08	103	119	120	137					

Valores para ASTM A 228

Bitola	Tol. Diam (mm) +/-	kgf/mm <sup>2</sup>		Composição Química (%)				
				C	Mn	P (máx)	S (máx)	Si
0,10	0,005	309	341	0,70 à 1,00	0,20 à 0,60	0,025	0,030	0,10 à 0,30
0,13	0,005	300	332					
0,15	0,005	292	322					
0,18	0,005	287	316					
0,20	0,005	281	310					
0,23	0,005	276	305					
0,25	0,005	272	301					
0,28	0,008	268	297					
0,30	0,008	265	294					
0,33	0,008	262	290					
0,36	0,008	259	287					
0,38	0,008	257	285					
0,41	0,008	255	282					
0,46	0,008	250	276					
0,51	0,008	246	272					
0,56	0,008	243	268					
0,61	0,008	240	265					
0,66	0,008	237	262					
0,71	0,008	235	259					
0,76	0,010	233	257					
0,81	0,010	230	254					
0,86	0,010	227	252					
0,91	0,010	225	250					
0,97	0,010	223	248					
1,02	0,010	221	246					
1,07	0,010	220	244					
1,14	0,010	217	241					
1,22	0,010	215	239					
1,30	0,010	213	236					
1,40	0,010	211	233					
1,50	0,010	208	230					
1,60	0,010	206	227					
1,70	0,013	204	225					
1,83	0,013	202	223					
1,93	0,013	200	220					
2,03	0,013	198	219					
2,16	0,030	196	216					
2,29	0,030	194	214					
2,41	0,030	193	213					
2,54	0,030	191	211					
2,59	0,030	190	210					
2,72	0,030	189	208					
2,79	0,030	188	207					
2,84	0,030	187	207					
3,07	0,030	185	204					
3,18	0,030	184	203					
3,30	0,030	183	201					
3,43	0,030	182	200					
3,56	0,030	181	199					
3,68	0,030	179	198					
3,81	0,030	177	196					
3,96	0,030	176	195					
4,11	0,030	175	194					
4,50	0,030	172	190					
4,88	0,030	169	188					
5,26	0,030	167	186					
5,27	0,030	165	183					
6,35	0,030	162	180					

## Valores para ASTM A 407

Diámetro (mm)			LRT	Composição Química (%)			
				C	Mn	P (máx)	S (máx)
				0,45 à 0,70 <sup>1)</sup>	0,60 à 1,20 <sup>1)</sup>	0,040	0,050
			kgf/mm <sup>2</sup>	<sup>1)</sup> Quando submetido a inspeção, um lote de mesmo tipo e diámetro, o teor de carbono não deve variar mais 0,20% e o teor de manganês não deve variar mais de 0,30%.			
de	à	Tol. (+/-)	Tipo A				
-	1,200	0,020	184	à	210		
1,201	1,400	0,020	179	à	205		
1,401	1,600	0,020	174	à	199		
1,601	1,800	0,020	171	à	196		
1,801	2,000	0,020	168	à	193		
2,001	2,400	0,050	164	à	187		
2,401	2,800	0,050	159	à	182		
de	à	Tol. (+/-)	Tipo B				
-	1,600	0,020	158	à	183		
1,601	1,800	0,020	156	à	180		
1,801	2,000	0,020	153	à	177		
2,001	2,400	0,050	149	à	171		
2,401	2,600	0,050	145	à	167		
2,601	3,000	0,050	141	à	163		
3,001	3,500	0,050	138	à	159		
3,501	3,800	0,050	133	à	156		
3,801	4,200	0,050	133	à	153		
de	à	Tol. (+/-)	Tipo C				
-	1,800	0,020	148	à	172		
1,801	2,000	0,020	146	à	170		
2,001	2,400	0,050	142	à	164		
2,401	2,600	0,050	139	à	161		
de	à	Tol. (+/-)	Tipo D				
-	1,200	0,020	152	à	178		
1,201	1,400	0,020	147	à	173		
1,401	1,600	0,020	144	à	168		

### Valores para ASTM A 407

Diámetro (mm)			LRT	Composição Química (%)			
				C	Mn	P (máx)	S (máx)
				0,45 à 0,70 <sup>1)</sup>	0,60 à 1,20 <sup>1)</sup>	0,040	0,050
			kgf/mm <sup>2</sup>	<sup>1)</sup> Quando submetido a inspeção, um lote de mesmo tipo e diámetro, o teor de carbono não deve variar mais 0,20% e o teor de manganês não deve variar mais de 0,30%.			
de	à	Tol. (+/-)	Tipo E				
-	2,000	0,020	144	à	168		
2,001	2,400	0,050	139	à	161		
2,401	2,600	0,050	136	à	158		
de	à	Tol. (+/-)	Tipo F				
-	2,000	0,020	158	à	183		
2,001	2,400	0,050	155	à	177		
2,401	2,600	0,050	152	à	174		
de	à	Tol. (+/-)	Tipo G				
-	1,000	0,020	167	à	195		
1,001	1,200	0,020	163	à	192		
1,201	1,400	0,020	159	à	185		
1,401	1,600	0,020	155	à	179		
de	à	Tol. (+/-)	Tipo H				
-	1,000	0,020	177	à	206		
1,001	1,200	0,020	173	à	200		
1,201	1,400	0,020	169	à	195		
1,401	1,600	0,020	165	à	190		
de	à	Tol. (+/-)	Tipo I				
			Classe I				
-	2,400	0,050	155	à	175		
2,401	2,600	0,050	151	à	172		
2,601	3,000	0,050	148	à	169		
3,001	3,500	0,050	144	à	165		
3,501	3,800	0,050	141	à	162		

Valores para ASTM A 407

Diametro (mm)			LRT	Composição Química (%)			
				C	Mn	P (máx)	S (máx)
				0,45 à 0,70 <sup>1)</sup>	0,60 à 1,20 <sup>1)</sup>	0,040	0,050
			kgf/mm <sup>2</sup>	<sup>1)</sup> Quando submetido a inspeção, um lote de mesmo tipo e diâmetro, o teor de carbono não deve variar mais 0,20% e o teor de manganês não deve variar mais de 0,30%.			
3,801	4,200	0,050	134 à 155				



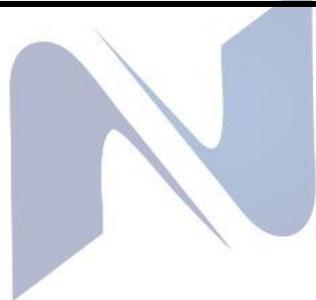
## Valores para ASTM A 407

Diámetro (mm)			LRT	Composição Química (%)			
				C	Mn	P (máx)	S (máx)
				0,45 à 0,70 <sup>1)</sup>	0,60 à 1,20 <sup>1)</sup>	0,040	0,050
			kgf/mm <sup>2</sup>	<sup>1)</sup> Quando submetido a inspeção, um lote de mesmo tipo e diámetro, o teor de carbono não deve variar mais 0,20% e o teor de manganês não deve variar mais de 0,30%.			
			Tipo I				
			Classe II				
de	à	Tol. (+/-)	162	à	184		
-	2,400	0,050	158	à	179		
2,401	2,600	0,050	151	à	172		
2,601	3,000	0,050	148	à	169		
3,001	3,500	0,050	144	à	165		
3,501	3,800	0,050	141	à	162		
3,801	4,200	0,050	141	à	162		
			Tipo J				
			Classe I				
de	à	Tol. (+/-)	151	à	172		
-	2,400	0,050	148	à	169		
2,401	2,600	0,050	144	à	165		
2,601	3,000	0,050	141	à	162		
3,001	3,500	0,050	141	à	162		
3,501	3,800	0,050	134	à	155		
3,801	4,200	0,050	126	à	148		
			Classe II				
de	à	Tol. (+/-)	158	à	179		
-	2,400	0,050	155	à	175		
2,401	2,600	0,050	151	à	172		
2,601	3,000	0,050	148	à	169		
3,001	3,500	0,050	141	à	162		
3,501	3,800	0,050	134	à	155		
3,801	4,200	0,050	134	à	155		
3,801	4,200	0,050	126	à	148		

### Valores para ASTM A 407

Diámetro (mm)			LRT	Composição Química (%)			
				C	Mn	P (máx)	S (máx)
				0,45 à 0,70 <sup>1)</sup>	0,60 à 1,20 <sup>1)</sup>	0,040	0,050
			kgf/mm <sup>2</sup>	<sup>1)</sup> Quando submetido a inspeção, um lote de mesmo tipo e diámetro, o teor de carbono não deve variar mais 0,20% e o teor de manganês não deve variar mais de 0,30%.			
de	à	Tol. (+/-)	Tipo K				
-	2,400	0,050	169	à	190		
2,401	2,600	0,050	165	à	187		
2,601	3,000	0,050	162	à	184		
3,001	3,500	0,050	158	à	179		
3,501	3,800	0,050	155	à	175		
3,801	4,200	0,050	151	à	172		
4,201	4,500	0,050	148	à	169		
4,501	5,000	0,050	146	à	166		

Para valores de resistência à tração de fios com diâmetros não mostrados nesta tabela devem estar em conformidade com o mostrado para o próximo diâmetro maior (por exemplo, para o diâmetro 3,25mm, o valor deve ser o mesmo que 3,42mm).



## Valores para ASTM A 417

Diámetro (mm)			LRT	Composição Química (%)			
				C	Mn	P (máx)	S (máx)
				0,50 à 0,75 <sup>1)</sup>	0,60 à 1,20 <sup>1)</sup>	0,040	0,050
			kgf/mm <sup>2</sup>	<sup>1)</sup> Quando submetido a inspeção, um lote de mesmo tipo e diámetro, o teor de carbono não deve variar mais 0,20% e o teor de manganês não deve variar mais de 0,30%.			
de	à	Tol. (+/-)	Tipo A				
			Classe I				
-	2,400	0,050	155	à	175		
2,401	2,600	0,050	151	à	172		
2,601	3,000	0,050	148	à	168		
3,001	3,500	0,050	144	à	165		
3,501	3,800	0,050	141	à	162		
3,801	4,200	0,050	134	à	155		
de	à	Tol. (+/-)	Tipo A				
			Classe II				
-	2,400	0,050	162	à	183		
2,401	2,600	0,050	158	à	179		
2,601	3,000	0,050	151	à	172		
3,001	3,500	0,050	148	à	168		
3,501	3,800	0,050	148	à	168		
3,801	4,200	0,050	141	à	162		
de	à	Tol. (+/-)	Tipo B				
			Classe I				
-	2,400	0,050	151	à	172		
2,401	2,600	0,050	148	à	168		
2,601	3,000	0,050	144	à	165		
3,001	3,500	0,050	141	à	162		
3,501	3,800	0,050	134	à	155		

### Valores para ASTM A 417

Diametro (mm)			LRT		Composição Química (%)			
					C	Mn	P (máx)	S (máx)
					0,50 à 0,75 <sup>1)</sup>	0,60 à 1,20 <sup>1)</sup>	0,040	0,050
			kgf/mm <sup>2</sup>		<sup>1)</sup> Quando submetido a inspeção, um lote de mesmo tipo e diametro, o teor de carbono não deve variar mais 0,20% e o teor de manganês não deve variar mais de 0,30%.			
3,801	4,200	0,050	126	à	148			



## Valores para ASTM A 417

Diámetro (mm)		LRT	Composição Química (%)			
			C	Mn	P (máx)	S (máx)
			0,50 à 0,75 <sup>1)</sup>	0,60 à 1,20 <sup>1)</sup>	0,040	0,050
		kgf/mm <sup>2</sup>	<sup>1)</sup> Quando submetido a inspeção, um lote de mesmo tipo e diámetro, o teor de carbono não deve variar mais 0,20% e o teor de manganês não deve variar mais de 0,30%.			

de	à	Tol. (+/-)	Tipo B	
			Classe II	
-	2,400	0,050	158	à 179
2,401	2,600	0,050	155	à 175
2,601	3,000	0,050	151	à 172
3,001	3,500	0,050	148	à 168
3,501	3,800	0,050	141	à 162
3,801	4,200	0,050	134	à 155
de	à	Tol. (+/-)	Tipo C	
-	2,400	0,050	165	à 187
2,401	2,600	0,050	165	à 187
2,601	3,000	0,050	162	à 183
3,001	3,500	0,050	158	à 179
3,501	3,800	0,050	155	à 175
3,801	4,200	0,050	151	à 172
4,201	4,500	0,050	148	à 168
4,501	5,000	0,050	146	à 166

Para valores de resistência à tração de fios com diâmetros não mostrados nesta tabela devem estar em conformidade com o mostrado para o próximo diâmetro maior (por exemplo, para o diâmetro 3,25mm, o valor deve ser o mesmo que 3,50mm).



Valores para EN 10264-2 (2002)

Diametro (mm)				LRT (kg/mm <sup>2</sup> )							Raio do mandril (mm)	Numero mínimo de dobras no ensaio de dobramento alternado								Numero mínimo de voltas no ensaio de torção									
de	à	Tol. (+/-)		Escala								Classe B					Classe A			Classe B					Classe A				
		Classe B	Classe A	1180	1370	1570	1770	1960	2160	1180 & 1370		1570	1770	1960	2160	1370	1570	1770	1960	1180 & 1370	1570	1770	1960	2160	1370	1570	1770	1960	
0,200	0,249	0,008	-	120 à 140	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
0,250	0,299	0,008	-	120 à 140	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
0,300	0,399	0,010	0,025	120 à 140	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
0,400	0,499	0,010	0,025	120 à 140	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
0,500	0,549	0,015	0,030	120 à 140	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	1,75	16	15	14	13	12	-	-	-	-	-	34	30	28	25	23	-	-	-	
0,550	0,599	0,015	0,030	120 à 140	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	1,75	14	14	14	13	12	11	-	-	-	-	34	30	28	25	23	-	-	-	
0,600	0,649	0,015	0,030	120 à 140	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	1,75	13	12	11	10	9	-	-	-	-	-	34	30	28	25	23	-	-	-	
0,650	0,699	0,015	0,030	120 à 140	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	1,75	12	11	10	9	8	-	-	-	-	-	34	30	28	25	23	-	-	-	
0,700	0,749	0,015	0,030	120 à 140	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	2,5	19	17	16	15	14	-	-	13	12	11	34	30	28	25	23	-	21	19	17
0,750	0,799	0,015	0,030	120 à 140	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	2,5	18	16	15	14	13	-	-	12	11	10	34	30	28	25	22	-	21	19	17
0,800	0,849	0,015	0,030	120 à 140	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	2,5	16	14	13	12	11	-	-	11	10	9	34	30	28	25	22	-	21	19	17
0,850	0,899	0,015	0,030	120 à 140	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	2,5	15	13	12	11	10	-	-	10	9	8	34	30	28	25	22	-	21	19	17
0,900	0,949	0,015	0,030	120 à 140	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	2,5	14	12	11	10	9	-	-	9	8	7	34	30	28	25	22	-	21	19	17
0,950	0,999	0,015	0,030	120 à 140	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	2,5	13	11	10	9	8	-	-	8	7	6	34	30	28	25	22	-	21	19	17
1,000	1,099	0,020	0,040	120 à 140	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	3,75	20	18	17	16	14	-	-	15	14	12	33	29	26	23	21	-	20	18	13
1,100	1,199	0,020	0,040	120 à 140	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	3,75	19	17	16	15	13	-	-	14	13	11	33	29	26	23	21	-	20	18	13
1,200	1,299	0,020	0,040	120 à 140	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	3,75	18	16	15	14	12	-	-	12	11	9	33	28	25	22	20	-	18	15	10
1,300	1,399	0,020	0,040	120 à 140	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	3,75	16	14	13	12	10	-	-	10	8	7	33	28	25	22	19	-	18	15	10
1,400	1,499	0,020	0,040	120 à 140	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	3,75	14	12	11	10	9	-	-	8	7	6	33	28	25	22	19	-	18	15	10
1,500	1,599	0,020	0,040	120 à 140	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	5	16	15	14	13	12	-	-	11	10	9	33	28	25	22	19	-	18	15	10
1,600	1,649	0,020	0,040	120 à 140	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	5	15	14	13	12	11	-	-	10	9	8	33	28	25	22	19	-	18	15	10
1,650	1,699	0,020	0,040	120 à 140	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	5	15	14	13	12	11	-	-	10	9	8	33	28	25	22	19	-	18	15	10
1,700	1,799	0,020	0,050	120 à 140	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	5	14	12	11	11	10	-	-	9	8	7	33	28	25	22	19	-	18	15	10
1,800	1,849	0,025	0,050	120 à 140	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	5	13	11	10	10	8	-	-	8	7	6	32	27	24	21	18	-	17	14	9
1,850	1,899	0,025	0,050	- à -	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	5	13	11	10	10	8	-	-	8	7	6	32	27	24	21	18	-	17	14	9
1,900	1,999	0,025	0,050	- à -	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	5	12	10	9	9	7	-	-	7	6	5	32	27	24	21	18	-	17	14	9
2,000	2,099	0,025	0,050	- à -	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	7,5	17	16	15	14	12	-	-	13	12	11	32	27	24	21	18	-	17	14	9
2,100	2,149	0,025	0,060	- à -	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	7,5	16	15	14	13	11	-	-	12	11	10	32	27	24	21	18	-	17	14	9
2,150	2,199	0,025	0,060	- à -	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	7,5	16	15	14	13	11	-	-	12	11	10	32	27	24	21	18	-	17	14	9
2,200	2,299	0,025	0,060	- à -	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	7,5	15	14	13	12	10	12	11	10	9	31	27	24	21	18	20	17	14	9	
2,300	2,399	0,025	0,060	- à -	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	7,5	15	14	13	12	10	12	11	10	9	30	27	24	21	18	20	17	14	9	
2,400	2,499	0,025	0,060	- à -	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	7,5	15	13	12	11	9	11	10	9	8	29	26	23	20	18	19	15	12	7	
2,500	2,599	0,025	0,060	- à -	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	7,5	14	12	11	10	8	10	9	8	7	29	28	23	20	18	19	15	12	7	
2,600	2,699	0,025	0,060	- à -	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	7,5	12	11	10	9	7	9	8	7	6	29	26	23	20	18	19	15	12	7	
2,700	2,799	0,025	0,060	- à -	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	7,5	11	10	9	8	6	8	7	6	5	29	26	23	20	18	19	15	12	7	
2,800	2,899	0,030	0,070	- à -	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	7,5	11	10	9	8	6	8	7	6	5	28	26	23	20	18	18	15	12	7	
2,900	2,999	0,030	0,070	- à -	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	7,5	10	9	8	7	6	7	6	5	4	28	26	23	20	18	18	15	12	7	
3,000	3,099	0,030	0,070	- à -	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	10	15	14	13	12	10	11	10	9	8	27	25	21	18	16	18	12	8	5	
3,100	3,199	0,030	0,070	- à -	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	10	14	13	12	11	9	10	9	8	7	27	25	21	18	16	13	12	8	5	
3,200	3,299	0,030	0,070	- à -	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	10	13	12	11	10	8	9	8	7	6	27	25	21	18	16	13	12	8	5	
3,300	3,399	0,030	0,070	- à -	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	10	12	11	10	9	7	9	8	7	6	27	25	21	18	16	13	12	8	5	
3,400	3,499	0,030	0,070	- à -	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	10	11	10	9	8	6	8	7	6	5	27	25	21	18	16	13	12	8	5	
3,500	3,599	0,030	0,070	- à -	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	10	10	9	8	7	5	7	6	5	4	26	24	20	16	14	11	10	6	5	
3,600	3,699	0,030	0,070	- à -	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	10	9	8	7	6	5	6	5	4	3	26	24	20	16	14	11	10	6	5	
3,700	3,799	0,030	0,070	- à -	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	10	8	7	6	5	4	5	4	3	3	25	23	19	15	13	11	8	6	5	
3,800	3,899	0,030	0,070	- à -	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	10	8	7	6	5	4	5	4	3	3	24	22	18	14	12	11	7	6	4	
3,900	3,999	0,030	0,070	- à -	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	10	7	6	5	4	3	5	4	3	3	24	22	18	14	12	10	7	6	4	
4,000	4,199	0,030	0,080	- à -	140 à 160	160 à 180	180 à 200	200 à 220	220 à 240	15	12	11	10	9	8	8	7	6	5	23	21	17	13	11	9	6</			

Valores para AISI 302

Diametro (mm)			LRT (kgf/mm <sup>2</sup> )					Composição Química (%)								
								C (máx)	Mn (máx)	Si (máx)	P (máx)	S (máx)	Cr	Ni		
			Para molas DIN-17224		Aplicações gerais					0,15	2,00	1,00	0,045	0,030	17,00 - 19,00	8,00 - 10,00
de	à	Tol. (+/-) DIN 2076	Duro	Mole	1/4 Duro	1/2 Duro	3/4 Duro									
-	0,200	0,004	224 à 250	60 à 90	100 à 125	150 à 185	190 à 215									
0,201	0,340	0,008	214 à 240	60 à 90	100 à 125	145 à 175	180 à 205									
0,341	0,400	0,010	214 à 240	60 à 90	100 à 125	145 à 175	180 à 205									
0,401	0,700	0,010	204 à 230	60 à 90	95 à 120	135 à 169	170 à 203									
0,701	0,800	0,010	194 à 219	60 à 90	95 à 120	125 à 159	160 à 193									
0,801	1,000	0,015	194 à 219	60 à 90	95 à 120	125 à 159	160 à 193									
1,001	1,400	0,015	184 à 209	60 à 90	91 à 115	120 à 150	151 à 183									
1,401	1,500	0,020	184 à 209	60 à 90	91 à 115	120 à 150	151 à 183									
1,501	2,000	0,020	173 à 199	60 à 80	81 à 110	111 à 140	141 à 172									
2,001	2,800	0,020	163 à 189	60 à 80	81 à 110	111 à 135	136 à 162									
2,801	3,200	0,020	153 à 179	60 à 80	81 à 110	111 à 130	131 à 152									
3,201	4,000	0,025	153 à 179	60 à 80	81 à 110	111 à 130	131 à 152									
4,001	5,600	0,025	143 à 168	60 à 80	81 à 105	106 à 120	121 à 142									
5,601	6,000	0,035	143 à 168	60 à 80	81 à 105	106 à 120	121 à 142									
6,001	8,000	0,035	133 à 158	60 à 80	81 à 100	101 à 115	116 à 132									
8,001	8,500	0,035	128 à 153	60 à 80	81 à 100	101 à 113	114 à 127									
8,501	10,000	0,050	128 à 153	60 à 80	81 à 100	101 à 113	114 à 127									

Valores para AISI 304

Diametro (mm)			LRT (kgf/mm <sup>2</sup> )					Composição Química (%)								
								C (máx)	Mn (máx)	Si (máx)	P (máx)	S (máx)	Cr	Ni		
					Aplicações gerais					0,08	2,00	1,00	0,045	0,030	18,00 - 20,00	8,00 - 10,50
de	à	Tol. (+/-) DIN 2076	Duro	Mole	1/4 Duro	1/2 Duro	3/4 Duro									
-	0,200	0,004	190 à 215	50 à 75	100 à 125	135 à 160	170 à 203									
0,201	0,340	0,008	180 à 205	50 à 75	100 à 125	130 à 160	165 à 198									
0,341	0,400	0,010	180 à 205	50 à 75	100 à 125	130 à 160	165 à 198									
0,401	0,700	0,010	170 à 203	50 à 75	90 à 120	125 à 155	156 à 188									
0,701	0,800	0,010	160 à 193	50 à 75	90 à 120	121 à 150	151 à 183									
0,801	1,000	0,015	160 à 193	50 à 75	90 à 120	121 à 150	151 à 183									
1,001	1,400	0,015	151 à 183	50 à 70	80 à 110	115 à 140	141 à 172									
1,401	1,500	0,020	151 à 183	50 à 70	80 à 110	115 à 140	141 à 172									
1,501	2,000	0,020	141 à 172	50 à 70	80 à 110	111 à 134	135 à 162									
2,001	2,800	0,020	136 à 162	50 à 70	80 à 105	106 à 128	129 à 152									
2,801	3,200	0,020	131 à 152	50 à 70	71 à 100	101 à 119	120 à 142									
3,201	4,000	0,025	131 à 152	50 à 70	71 à 100	101 à 119	120 à 142									
4,001	5,600	0,025	121 à 142	50 à 70	71 à 95	96 à 114	115 à 132									
5,601	6,000	0,035	121 à 142	50 à 70	71 à 95	96 à 114	115 à 132									
6,001	8,000	0,035	116 à 132	50 à 70	71 à 93	94 à 110	111 à 127									
8,001	8,500	0,035	114 à 127	50 à 70	71 à 90	91 à 106	107 à 121									
8,501	10,000	0,050	114 à 127	50 à 70	71 à 90	91 à 106	107 à 121									

### Valores para pré-trefilados (PT's)

Diametro (mm)		
de	à	Tol. (+/-)
1,200	1,400	0,025
1,401	3,200	0,035
3,201	5,600	0,045
5,601	8,500	0,060
8,501	10,000	0,070
10,001	15,000	0,090

Tipo	Composição Química (%)			
	C	Mn	P (máx)	S (máx)
PT-45	0,43 à 0,50	0,60 à 0,90	0,030	0,040
PT-57	0,50 à 0,65	0,60 à 0,90	0,030	0,040
PT-72	0,65 à 0,75	0,60 à 0,90	0,030	0,040
PT-80	0,75 à 0,85	0,60 à 0,90	0,030	0,040



## Valores para BTC's para artefatos

Diametro (mm)		
de	à	Tol. (+/-)
1,000	1,400	0,025
1,401	3,200	0,035
3,201	5,600	0,045
5,601	8,500	0,060
8,501	10,000	0,070
10,001	15,000	0,090

Tipo	Composição Química (%)			
	C	Mn	P (máx)	S (máx)
1006	0,08 máx.	0,50 máx.	0,040	0,050
1008	0,60 à 1,00	0,40 à 0,60	0,040	0,030
1010	0,08 à 0,13	0,30 à 0,60	0,040	0,030
1020	0,18 à 0,23	0,30 à 0,60	0,030	0,030

Teores de silício (Si) encontram-se normalmente abaixo de 0,25% para todas as ligas.

## Valores para BTC's para fixadores

### Diametro (mm)

de	à	Tolerância	
2,001	3,000	- 0,040	+ 0,000
3,001	6,000	- 0,048	+ 0,000
6,001	10,000	- 0,058	+ 0,000
10,001	13,000	- 0,070	+ 0,000

### Composição Química (%)

Tipo	Composição Química (%)			
	C	Mn	P (máx)	S (máx)
1006	0,08 máx.	0,50 máx.	0,040	0,050
1008	0,60 à 1,00	0,40 à 0,60	0,040	0,030
1010	0,08 à 0,13	0,30 à 0,60	0,040	0,030
1020	0,18 à 0,23	0,30 à 0,60	0,030	0,030

Teores de silício (Si) encontram-se normalmente abaixo de 0,25% para todas as ligas.

### Resistência à tração (kgf/mm<sup>2</sup>)

Tipo	Resistência à tração (kgf/mm <sup>2</sup> )	
	Encruado	Recozido e calibrado
1006	45 mínimo	48 máximo
1008	50 mínimo	50 máximo
1010	55 mínimo	50 máximo
1020	60 mínimo	60 máximo