

ROL METAIS

AÇOS FINOS E METAIS, S.A.

www.rolmetais.com



AÇOS ESPECIAIS



AÇOS ESPECIAIS

Mais de 50 anos de Experiência

ROLMETAIS, fundada em 1989, é uma empresa que acumulou conhecimentos resultantes do saber e da experiência da empresa que adquiriu – Aços Calem, fundada em 1962, contando por isso com **mais de 50 anos de experiência no sector dos AÇOS**. Tem a sua sede no Norte localizada em OVAR e filial no Sul localizada no CARREGADO.

Em 2012 a **ROLMETAIS** transferiu as suas instalações no Norte, para uma área total de cerca de 20.000m² na Zona Industrial de Ovar. A nossa frota de camiões e a nossa localização privilegiada perto das grandes áreas metropolitanas do Porto e Lisboa promovem um processo de distribuição flexível que garante a entrega rápida das encomendas nas instalações do cliente.

A **ROLMETAIS**, tem como parceiros estratégicos algumas empresas líderes mundiais em aços de reconhecida qualidade, nomeadamente a OVAKO, da qual a **ROLMETAIS**, é distribuidora nomeada para o território nacional. O nosso sistema de Gestão da Qualidade certificado pela norma **ISO 9001**, potencia um processo de melhoria contínua em toda a nossa organização.

- AÇOS DE CONSTRUÇÃO AO CARBONO
- AÇOS DE CONSTRUÇÃO DE LIGA
- AÇOS DE CONSTRUÇÃO DE CORTE FÁCIL
- AÇOS DE CEMENTAÇÃO
- AÇOS DE MOLAS
- AÇOS FERRAMENTA TRABALHO A FRIO
- AÇOS FERRAMENTA TRABALHO A QUENTE
- TUBO MECÂNICO / BARRA PERFURADA
- TUBO RECTIFICADO
- HASTE CROMADA
- AÇOS INOXIDÁVEIS
- AÇOS RÁPIDOS
- AÇOS DE PULVEROMETALURGIA
- E OUTRAS LIGAS ESPECIAIS



Aços		Marca	Perfil	Werk N.	Cor	Normas (Usuais)				Estado Fornecim.	Composição Química (%)							Aplicações Principais	
						DESIGN. EN / Tolerância	DIN	UNE	AISI		C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	Outros		
Construção	Carbono	W 45		1.1191		C 45 E EN10060 / EN10059 EN10058 / EN10061	CK 45	F 1140	1045	Natural	0,42 - 0,50	≤0,40	0,50 - 0,80	≤0,40	≤0,10	≤0,40	P e S ≤0,35	ESTRUTURAS PARA MOLDES, PEÇAS DIVERSAS, VEIOS, CAVILHAS, ORGÃOS DE MÁQUINAS, PORCAS E PARAFUSOS.	
		Ovako 280		1.5217	S/ COR	20 MN V6 EN 10294-1	20 Mn V 6	-	-	Natural	0,17 - 0,20	0,30 - 0,45	1,45 - 1,60	0,20 - 0,30	≤0,10	≤0,30	P ≤ 0,030 S ≤ 0,035 V = 0,08 - 0,12	TUBOS DE APOIO E CILINDROS PARA MÁQUINAS DE FURAR GRANITO, COMPONENTES DIVERSOS DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS, ROLETES DE TRANSPORTE.	
		Tubo Rectificado H8		1.0580	S/ COR	E355 EN 10305-1	St 52 (BK+S)	F 1515	-	Rectificado H8	≤0,22	≤0,55	≤1,60	-	-	-	P e S ≤ 0,025	CILINDROS HIDRÁULICOS, PARA ALÉM DESTAS APLICAÇÕES, ESTE TUBO PODE SER UTILIZADO PARA OS MESMOS FINS DO TUBO MECÂNICO NORMAL.	
		ST 52 / E355	 	1.0580	 	E355 - EN 10060 E355 - EN 10297-1	St 52	F 1515	-	Natural	≤0,22	≤0,55	≤1,60	-	-	-	P ≤ 0,030 S ≤ 0,035	PEÇAS DE MAQUINARIA AGRÍCOLA E MÁQUINAS - FERRAMENTA; ROLOS PARA PASSADEIRAS DESLIZANTES, SUPORTES DE PLACAS DE SINALIZAÇÃO.	
		ST 37*		1.0254		P235TR1 EN10297-1	St 37,0	F 111	-	Natural	≤0,16	≤0,35	≤1,20	≤0,30	≤0,08	≤0,30	P ≤ 0,025 S ≤ 0,020	PEÇAS DIVERSAS PARA MAQUINARIA AGRÍCOLA, SUPORTES PARA ANDAIMES, TUBAGENS DIVERSAS.	
		Haste Cromada C45		1.1191	S/ COR	C 45 E EN 10278/ISO 286-2	CK 45	-	-	Cromado duro	0,42 - 0,50	≤0,40	0,50 - 0,80	≤0,40	≤0,10	≤0,40	P e S ≤0,035	HASTES DE ÊMBOLOS P/ HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS, ROLOS DE IMPRESSÃO PARA MÁQUINAS OFFSET, ETC... SOLDADURA NÃO TÃO BOA COMO O CROMAX 280.	
		PA 1-polidos e calibrados	 	1.0122		S235JRG2C EN 10278/ISO 286-2	S235JRG2C	F 1	-	Polido e Calibrado h11	≤0,17	-	≤1,40	-	-	-	P e S ≤ 0,045	PEÇAS DE MÁQUINAS QUE EXIJAM BOA TENACIDADE, PARAFUSOS, CAVILHAS, VEIOS E OUTRAS PEÇAS DE APLICAÇÃO GERAL, BOA SOLDABILIDADE.	
		PA 4-polidos e calibrados	  	1.1191		C 45 E EN 10278/ISO 286-2	CK 45	F 1140C	1045	Polido e Calibrado h11	0,42 - 0,50	≤0,40	0,50 - 0,80	≤0,40	≤0,10	≤0,40	P e S ≤ 0,035	PARAFUSOS, PORCAS, CAMBOTAS, BIELAS, TIRANTES, CREMALHEIRAS, HASTES DE ÊMBOLOS, VEIOS, CAVILHAS, ETC.	
	Liga	CO 38	  	1.7225	  	42 Cr Mo 4 EN10060/EN10058	42 Cr Mo 4	F 1252	-	Tratado	0,38 - 0,45	≤0,40	0,60 - 0,90	0,90 - 1,20	0,15 - 0,30	-	P e S ≤ 0,035	ENGRENAGENS DIVERSAS VEIOS E SEMI-EIXOS, CAVILHAS, CASQUILHOS, PERNOS, PORCAS E PARAFUSOS, BOA RESISTÊNCIA À TORÇÃO E À FLEXÃO.	
		CNO 40		1.6582	 	34 Cr Ni Mo 6 EN10060	34 Cr Ni Mo 6	F 1272	4337	Tratado	0,30 - 0,38	≤0,40	0,50 - 0,80	1,30 - 1,70	0,15 - 0,30	1,30 - 1,70	P e S ≤ 0,035	ENGRENAGENS DIVERSAS VEIOS E SEMI-EIXOS, CAVILHAS, CASQUILHOS, PERNOS, PORCAS E PARAFUSOS, BOA RESISTÊNCIA À TORÇÃO E À FLEXÃO.	
		CNV 4*		1.5864	 	35 Ni Cr 18 EN 10060	35 Ni Cr 18	F 122	-	Recozido	0,30 - 0,40	0,15 - 0,35	0,40 - 0,80	1,10 - 1,50	-	4,25 - 4,75	P e S ≤ 0,035	ENGRENAGENS DIVERSAS VEIOS E SEMI-EIXOS, ORGÃOS DE MÁQUINAS, MESAS, SEM FINS E PLACAS FORTEMENTE SOLICITADAS AO CHOQUE, EXCELENTE TENACIDADE.	
		RAEX B 27**	 (chapa)	1.5529	S/ COR	27 MN B 5 EN 10029	27 Mn B 5	-	-	Natural	0,25 - 0,30	≤0,40	1,10 - 1,30	≤0,50	-	-	P e S ≤ 0,025 B = 0,0008 - 0,0050	CONSTRUÇÕES SOLDADAS DE VÁRIOS TIPOS COMO ARADOS E CHARRUAS, AS PEÇAS DE DESGASTE PODEM SER TEMPERADAS EM PARTE OU TOTALMENTE.	
Corte Fácil	PA 2-polidos e calibrados	 	1.0715		11 S Mn 30 EN 10278/ISO 286-2	9 S Mn 28 K	F 2111	1213	Polido e Calibrado h11	≤0,14	≤0,05	0,90 - 1,30	-	-	-	P≤0,11 S = 0,27 - 0,33	PEÇAS DIVERSAS DE APLICAÇÃO GERAL COMO PORCAS, PARAFUSOS, VEIOS, CAVILHAS, ETC...		
	PA 3-polidos e calibrados	  	1.0718		11 S Mn Pb 30 EN 10278/ISO 286-2	9 S Mn Pb 28 K	F 2112	12L13	Polido e Calibrado h11	≤0,14	≤0,05	0,90 - 1,30	-	-	-	Pb = 0,2 - 0,35 P ≤ 0,11 S = 0,27 - 0,33	PEÇAS DIVERSAS DE APLICAÇÃO GERAL COMO PORCAS, PARAFUSOS, VEIOS, CAVILHAS, ETC... VELOCIDADE DE CORTE SUPERIOR AO PA2.		
Cementação	MC 14		1.7131		16 Mn Cr 5 EN 10060	16 Mn Cr 5	F 1516	~5115	Natural	0,14 - 0,19	≤0,40	1,00 - 1,30	0,80 - 1,10	-	-	P e S ≤ 0,035	ENGRENAGENS, CAMBOTAS, RÓTULAS, EXCÊNTRICOS, CAVILHAS E CASQUILHOS, VARAS DE EXCÊNTRICOS E OUTRAS PEÇAS SUJEITAS A ESFORÇOS MÉDIOS MAS COM SUPERFÍCIE MUITO DURA. EXCELENTE RESISTÊNCIA APÓS CEMENTAÇÃO POR TEMPERATURA DO NÚCLEO.		
	CN 15*		1.5919	 	15 Cr Ni 6 EN 10060	15 Cr Ni 6	-	-	Recozido	0,14 - 0,19	≤0,40	0,40 - 0,60	1,40 - 1,70	-	1,40 - 1,70	P e S ≤ 0,035	CAVILHAS, CRUZETAS DE DIFERENCIAIS E CARDAN, SEM-FINS E VARAS DE EXCÊNTRICOS, PEQUENOS PINHÕES E OUTRAS ENGRENAGENS SEMELHANTES.		
	CN 18*		1.5920	 	18 Cr Ni 8 EN 10060	18 Cr Ni 8	-	-	Recozido	0,15 - 0,20	0,15 - 0,40	0,40 - 0,60	1,80 - 2,10	-	1,80 - 2,10	P e S ≤ 0,035	RODAS DE COROA, PINHÕES, SÁTELITES, PLANETÁRIOS E OUTRAS ENGRENAGENS SUJEITAS A GRANDES ESFORÇOS. CAVILHAS, CRUZETAS DE DIFERENCIAIS E DE CARDANS, SEM-FINS E VARAS DE EXCÊNTRICOS.		
	CNE 3		1.5752		15 Ni Cr 13 EN 10060	14 Ni Cr 14	~F 1540	-	Recozido	0,14 - 0,20	≤0,40	0,40 - 0,70	0,60 - 0,90	-	3,00 - 3,50	P e S ≤ 0,035	ENGRENAGENS DIVERSAS, PERNOS, CAVILHAS, PEÇAS CEMENTADAS COM GRANDES EXIGÊNCIAS DE RESISTÊNCIA MECÂNICA NO NÚCLEO.		
Molas	Elastic 1		1.5024		45 Si 7 EN 10092-1	46 Si 7	-	-	Natural	0,42 - 0,50	1,50 - 1,80	0,50 - 0,80	-	-	-	P e S ≤ 0,025 N ≤ 0,007	MOLAS DE FEIXE E HELICOIDAIS, PARA AUTOMÓVEIS LIGEIRO E PESADOS, OU PARA VIATURAS QUE CIRCULEM SOBRE CARRIS.		
	50 Cr V 4		1.8159		50 Cr V 4 EN 10060	50 Cr V 4	F 1430	6150H	Recozido	0,47 - 0,55	≤0,40	0,70 - 1,10	0,90 - 1,20	-	-	P e S ≤ 0,035 V = 0,10 - 0,25	MOLAS HELICOIDAIS, MOLAS DE TORÇÃO, ANILHAS DE MOLA, ESCOPROS, CINZÉIS, ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA COMO VEIOS, CAVILHAS.		
Inoxidável	AISI 420	  	1.4021	 	X 20 Cr 13 EN 10278/ISO 286-2	X 20 Cr 13	F 3403	420	Tratado	0,16 - 0,25	≤1,00	≤1,50	12,0 - 14,0	-	-	P ≤ 0,040 S ≤ 0,030	VEIOS DE BOMBAS E TURBINAS P/ ÁGUA, INDÚSTRIA DE ÁCIDO NÍTRICO, EQUIPAMENTO DIVERSO P/ INDÚSTRIA DE PRODUÇÃO ALIMENTAR, DE COMBUSTÍVEIS, ETC...		
	AISI 304	 	1.4301	 	X 5 Cr Ni 18 - 10 EN 10278/ISO 286-2	X 5 Cr Ni 18 - 10	F 3504	304	Tratado	≤0,07	≤1,00	≤2,00	17,0 - 19,5	-	8,00 - 10,5	N ≤ 0,11 P ≤ 0,045 S ≤ 0,015	TINAS, RECIPIENTES DIVERSOS, TUBAGENS, VEIOS E OUTRO EQUIPAMENTO PARA AS INDÚSTRIAS DE TINTURIA, DE LATICÍNIOS, BEBIDAS, PRODUTOS ALIMENTAR, COMBUSTÍVEIS, ETC...		

* A DESCONTINUAR
 ** FORNECIMENTO MEDIANTE CONSULTA

O CLIENTE DEVE INDICAR AS TOLERÂNCIAS PRETENDIDAS AQUANDO DA CONSULTA.
 NÃO ASSUMIMOS RESPONSABILIDADE POR QUALQUER ERRO OU OMISSÃO EXISTENTE NO CATÁLOGO.

Aços		Marca	Perfil	Werk N.	Cor	Características Mecânicas				Estado Fornecim.	Forjamento e Tratamento térmico (°C)						Aplicações Principais
						Est. Recozido	Est. Tratado										
							Dureza (HB30)	Re (MPa)	Rm (MPa)		Alongamento (%)						
Construção	Carbono	W 45		1.1191		≤ 207	≥ 370	630 - 850	≥ 14	Natural	850 - 1100	650 - 700	820 - 860	Água ou Óleo	550 - 660	-	ESTRUTURAS PARA MOLDES, PEÇAS DIVERSAS, VEIOS, CAVILHAS, ORGÃOS DE MÁQUINAS, PORCAS E PARAFUSOS.
		Ovako 280		1.5217	S/ COR	H.R = 210 C.D. = 250	H.R = 440 C.D. = 740	H.R ≥ 620 C.D. ≥ 760	H.R ≥ 20 C.D. ≥ 10	Natural	850 - 1150	900 - 920	900 - 920	Água	-	850 -950	TUBOS DE APOIO E CILINDROS PARA MÁQUINAS DE FURAR GRANITO, COMPONENTES DIVERSOS DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS, ROLETES DE TRANSPORTE.
		Tubo Rectificado H8		1.0580	S/ COR	-	≥ 470	≥ 570	≥ 15	Rectificado H8	-	-	-	-	-	-	CILINDROS HIDRÁULICOS, PARA ALÉM DESTAS APLICAÇÕES, ESTE TUBO PODE SER UTILIZADO PARA OS MESMOS FINS DO TUBO MECÂNICO NORMAL.
		ST 52 / E355	 	1.0580	 	-	≥ 355	500 - 650	≥ 21	Natural	-	-	-	-	-	-	PEÇAS DE MAQUINARIA AGRÍCOLA E MÁQUINAS - FERRAMENTA; ROLOS PARA PASSADEIRAS DESLIZANTES, SUPORTES DE PLACAS DE SINALIZAÇÃO.
		ST 37*		1.0254		-	≥ 235	350 - 480	≥ 25	Natural	-	-	-	-	-	-	PEÇAS DIVERSAS PARA MAQUINARIA AGRÍCOLA, SUPORTES PARA ANDAIMES, TUBAGENS DIVERSAS.
		Haste Cromada C45		1.1191	S/ COR	≤ 207	≥ 370	630 - 850	≥ 14	Cromado duro	-	-	-	-	-	-	HASTES DE ÊMBOLAS P/ HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS, ROLOS DE IMPRESSÃO PARA MÁQUINAS OFFSET, ETC... SOLDADURA NÃO TÃO BOA COMO O CROMAX 280.
		PA 1-polidos e calibrados		1.0122		-	≥ 220	≥ 370	≥ 7	Polido e Calibrado h11	850 - 1100	650 - 700	830 - 910	Água	560 - 640	-	PEÇAS DE MÁQUINAS QUE EXIJAM BOA TENACIDADE, PARAFUSOS, CAVILHAS, VEIOS E OUTRAS PEÇAS DE APLICAÇÃO GERAL, BOA SOLDABILIDADE.
		PA 4-polidos e calibrados		1.1191		-	≥ 370	630 - 850	≥ 4	Polido e Calibrado h11	850 - 1100	650 - 700	820 - 860	Óleo ou Água	550 - 660	-	PARAFUSOS, PORCAS, CABBOTAS, BIELAS, TIRANTES, CREMALHEIRAS, HASTES DE ÊMBOLAS, VEIOS, CAVILHAS, ETC.
	Liga	CO 38		1.7225	 	≤ 255	≥ 500	750 - 1300	≥ 10	Tratado	850 - 1050	680 - 780	820 - 860	Óleo ou Água	540 - 680	-	ENGRENAGENS DIVERSAS VEIOS E SEMI-EIXOS, CAVILHAS, CASQUILHOS, PERNOS, PORCAS E PARAFUSOS, BOA RESISTÊNCIA À TORÇÃO E À FLEXÃO.
		CNO 40		1.6582	 	≤ 248	≥ 600	800 --1400	≥ 9	Tratado	850 - 1050	650 - 700	830 - 860	Óleo	540 - 680	-	ENGRENAGENS DIVERSAS VEIOS E SEMI-EIXOS, CAVILHAS, CASQUILHOS, PERNOS, PORCAS E PARAFUSOS, BOA RESISTÊNCIA À TORÇÃO E À FLEXÃO.
		CNV 4*		1.5864	 	= 265	≥ 885	1080 - 1470	≥ 7	Recozido	850 - 1100	580 - 610	820 - 850	Ar, Soprado, Óleo	450 - 650	-	ENGRENAGENS DIVERSAS VEIOS E SEMI-EIXOS, ORGÃOS DE MÁQUINAS, MESAS, SEM FINS E PLACAS FORTEMENTE SOLICITADAS AO CHOQUE, EXCELENTE TENACIDADE.
		RAEX B 27**	 (chapa)	1.5529	S/ COR	-	-	-	-	Natural	-	840 - 890	860 - 910	Água	200 - 250	-	CONSTRUÇÕES SOLDADAS DE VÁRIOS TIPOS COMO ARADOS E CHARRUAS, AS PEÇAS DE DESGASTE PODEM SER TEMPERADAS EM PARTE OU TOTALMENTE.
	Corte Fácil	PA 2-polidos e calibrados		1.0715		≤ 170	≥ 245	380 - 810	≥ 6	Polido e Calibrado h11	-	-	880 - 920	Água	150 - 200	880 - 950	PEÇAS DIVERSAS DE APLICAÇÃO GERAL COMO PORCAS, PARAFUSOS, VEIOS, CAVILHAS, ETC...
		PA 3-polidos e calibrados		1.0718		≤ 170	≥ 245	380 - 810	≥ 6	Polido e Calibrado h11	-	-	880 - 920	Água	150 - 200	880 - 950	PEÇAS DIVERSAS DE APLICAÇÃO GERAL COMO PORCAS, PARAFUSOS, VEIOS, CAVILHAS, ETC... VELOCIDADE DE CORTE SUPERIOR AO PA2.
Cementação		MC 14		1.7131		≤ 207	≥ 440	640 - 1180	≥ 9	Natural	850 - 1150	650 - 700	850 - 880	Banho de sais, Óleo	170 - 210	870 - 930	ENGRENAGENS, CABBOTAS, RÓTULAS, EXCÊNTRICOS, CAVILHAS E CASQUILHOS, VARAS DE EXCÊNTRICOS E OUTRAS PEÇAS SUJEITAS A ESFORÇOS MÉDIOS MAS COM SUPERFÍCIE MUITO DURA, EXCELENTE RESISTÊNCIA APÓS CEMENTAÇÃO POR TEMPERATURA DO NÚCLEO.
		CN 15*		1.5919	 	≤ 217	≥ 540	780 - 1270	≥ 8	Recozido	850 - 1150	850 - 700	850 - 880	Banho quente, Óleo	150 - 200	870 - 930	CAVILHAS, CRUZETAS DE DIFERENCIAIS E CARDAN, SEM-FINS E VARAS DE EXCÊNTRICOS, PEQUENOS PINHÕES E OUTRAS ENGRENAGENS SEMELHANTES.
		CN 18*		1.5920	 	≤ 235	≥ 685	1080 - 1470	≥ 7	Recozido	850 - 1150	850 - 700	850 - 880	Banho quente, Óleo	170 - 210	870 - 930	RODAS DE COROA, PINHÕES, SÁTELITES, PLANETÁRIOS E OUTRAS ENGRENAGENS SUJEITAS A GRANDES ESFORÇOS, CAVILHAS, CRUZETAS DE DIFERENCIAIS E DE CARDANS, SEM-FINS E VARAS DE EXCÊNTRICOS.
		CNE 3		1.5752		≤ 229	≥ 735	880 - 1320	≥ 9	Recozido	850 - 1150	850 - 700	850 - 880	Banho de sais, Óleo	170 - 210	870 - 930	ENGRENAGENS DIVERSAS, PERNOS, CAVILHAS, PEÇAS CEMENTADAS COM GRANDES EXIGÊNCIAS DE RESISTÊNCIA MECÂNICA NO NÚCLEO.
Molas		Elastic 1		1.5024		= 270	≥ 1100	1300 - 1500	≥ 6	Natural	830 - 1100	640 - 680	850 - 880	Óleo	430 - 500	-	MOLAS DE FEIXE E HELICOIDAIS, PARA AUTOMÓVEIS LIGEIOS E PESADOS, OU PARA VIATURAS QUE CIRCULEM SOBRE CARRIS.
		50 Cr V 4		1.8159		≤ 248	600 - 900	950 - 1300	≥ 9	Recozido	830 - 1050	850 - 880	830 - 860	Óleo	430 - 500	-	MOLAS HELICOIDAIS, MOLAS DE TORÇÃO, ANILHAS DE MOLA, ESCOPROS, CINZÉIS, ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA COMO VEIOS, CAVILHAS.
Inoxidável		AISI 420		1.4021	 	≤ 230	≥ 330	≤ 760	≥ 12	Tratado	800 - 1100	730 - 780	980 - 1030	Óleo, Ar	600 - 750	-	VEIOS DE BOMBAS E TURBINAS P/ ÁGUA, INDÚSTRIA DE ÁCIDO NÍTRICO, EQUIPAMENTO DIVERSO P/ INDÚSTRIA DE PRODUÇÃO ALIMENTAR, DE COMBUSTÍVEIS, ETC...
		AISI 304		1.4301	 	≤ 215	≥ 190	500 - 700	≥ 45	Tratado	900 - 1200	-	1000 - 1100	Ar, Água	-	-	TINAS, RECIPIENTES DIVERSOS, TUBAGENS, VEIOS E OUTRO EQUIPAMENTO PARA AS INDÚSTRIAS DE TINTURIA, DE LATICÍNIOS, BEBIDAS, PRODUTOS ALIMENTAR, COMBUSTÍVEIS, ETC...

* A DESCONTINUAR
 ** FORNECIMENTO MEDIANTE CONSULTA

O CLIENTE DEVE INDICAR AS TOLERÂNCIAS PRETENDIDAS AQUANDO DA CONSULTA.
 NÃO ASSUMIMOS RESPONSABILIDADE POR QUALQUER ERRO OU OMISSÃO EXISTENTE NO CATÁLOGO.

Aços	Marca	Perfil	Werk N.	Cor	Normas (Usuais)				Estado Fornecim.	Composição Química (%)							Aplicações Principais	
					DESIGN. EN / Tolerância	DIN	UNE	AISI		C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	Outros		
Ferramenta	Rápido	MO 5		1.3343		H56-5-2C EN10060 / EN10059 EN 10058	S6-5-2	-	M2	Recozido	0,86 - 0,94	≤ 0,45	≤ 0,40	3,80 - 4,50	4,70 - 5,20	-	P e S ≤ 0,030 V = 1,70 - 2,10 W= 5,9 - 6,7	QUALIDADE INDICADA PARA CONFEÇÃO DE FERRAMENTAS DE ALTO RENDIMENTO TAIS COMO BROCAS, FRESAS, MACHOS DE TARRAXA, BROCAS ESPIRAIS, MANDRIS, FERRAMENTAS DE DESGASTE, FRESAS CÔNCAVAS E CONVEXAS.
		KOBALT 5*		1.3255		H518-1-2-5 EN10059	S18-1-2-5	-	-	Recozido	0,75 - 0,83	≤ 0,45	≤ 0,40	3,80 - 4,50	0,50 - 0,80	-	P e S ≤ 0,030 V = 1,40- 1,70 W = 17,5 - 18,5	CORTE E PLANEAMENTO DE FUNDIÇÕES DE FERRO E DE AÇO, RASTOS DE RODADOS DE CAMINHO DE FERRO ENDURECIDOS PELAS TRAVAGENS, AÇOS DE LIGA TRATADOS E NÃO TRATADOS, ETC...
		Wolfram 184*		1.3355		H518-0-1 EN10060/EN10059 EN 10058	S18-0-1	-	-	Recozido	0,73 - 0,83	≤ 0,45	≤ 0,40	3,80 - 4,50	-	-	P e S ≤ 0,30 W = 17,20 -18,70	BROCAS, MANDRIS, MACHOS, FRESAS, FERRAMENTAS DE TORNEAR E DE APLAINAR FUNDIÇÃO DE FERRO, AÇOS TRATADOS OU NÃO, ETC.
	Trabalho a Frio	CRW3*		1.2542		45 W Cr V 7 EN 10278/ISO 286-2	45 W Cr V 7	F 524	-	Recozido	0,40 - 0,50	0,80 - 1,10	0,20 - 0,40	0,90 - 1,20	-	-	P e S ≤ 0,035 W = 1,80 - 2,10 V =0,15 - 0,20	ESCOPROS MANUAIS E PNEUMÁTICOS, MATRIZES PARA EMBUTIR E ESTAMPAR A FRIO, PENTES PARA ROSCAS, CUNHOS PARA MOEDAS E MEDALHAS, FERRAMENTAS PARA TRABALHAR MADEIRA, ETC..
		OVAKO 803 (SKF3)		1.3505		100 Cr 6 Tolerâncias CAT.OVAKO	100 Cr 6	F 1310	-	Laminado a quente / frio	0,93 - 1,05	0,15 - 0,35	0,25 - 0,45	1,35 - 1,60	≤ 0,10	-	P ≤ 0,025 S ≤ 0,015 Al ≤ 0,05 Cu ≤ 0,30	USO ESPECÍFICO PARA ROLAMENTOS, MATRIZES CORTANTES, PUNÇÕES, MANDRIS, ETC.; RODAS DE ENGENHAGEM PARA MÁQUINAS DIVERSAS, ONDE O DESGASTE É ELEVADO
		OVAKO 824 (SKF3)		1.3537		100 Cr Mo 7 Tolerâncias CAT.OVAKO	100 Cr Mo 7	-	-	Natural	0,93 - 1,05	0,15 - 0,35	0,25 - 0,45	1,65 - 1,95	0,15 - 0,30	-	P ≤ 0,025 S ≤ 0,015 Al ≤ 0,05 Cu ≤ 0,30	USO ESPECÍFICO PARA ROLAMENTOS, COMO AÇO DE CONSTRUÇÃO: RODAS DE ENGENHAGEM PARA MÁQUINAS DIVERSAS, ONDE O DESGASTE É ELEVADO.
		OVAKO 825 (SKF3)		1.3536		100 Cr Mo 7-3 Tolerâncias CAT.OVAKO	100 Cr Mo 7-3	-	-	Natural	0,92 - 1,05	0,20 - 0,40	0,60 - 0,80	1,65 - 1,95	0,20 - 0,35	-	P ≤ 0,025 S ≤ 0,015	USO ESPECÍFICO PARA ROLAMENTOS. MATRIZES CORTANTES, PUNÇÕES, MANDRIS, ETC., RODAS DE ENGENHAGEM PARA MÁQUINAS DIVERSAS, ONDE O DESGASTE É ELEVADO
		S 2		1.2842		90 Mn Cr V8 EN10060/EN10059 EN10058	90 Mn Cr V8	F 5220	O2	Recozido	0,85 - 0,95	0,10 - 0,40	1,80 - 2,20	0,20 - 0,50	-	-	P e S ≤ 0,030 V = 0,05 - 0,20	RÉGUAS DE DESLIZE. FERRAMENTAS DE CORTE, MATRIZES E PUNÇÕES, CUNHOS E CORTANTES, CASSONETES, MANDRIS, CALIBRES, FERRAMENTAS DE CRAVAÇÃO.
		SS 120		1.2080		X 210 Cr 12 EN10060/EN10059 EN10058	X 210 Cr 12	-	D3	Recozido	1,90 - 2,20	0,10 - 0,60	0,20 - 0,60	11,0 - 13,0	-	-	P e S ≤ 0,030	MOLDES PARA CERÂMICA. FERRAMENTAS DIVERSAS PARA CONFORMAÇÃO A FRIO, SEM CORTE, MAS COM ELEVADA RESISTÊNCIA MECÂNICA E AO DESGASTE.
		SS 120 W		1.2436		X 210 Cr W 12 EN10060/EN10059 EN10058	X 210 Cr W 12	-	D6	Recozido	2,00 - 2,30	0,10 - 0,40	0,30 - 0,60	11,0 - 13,0	-	-	P e S ≤ 0,030 W = 0,60 - 0,80	
		SS 265		1.2379		X 153 Cr Mo V12 EN10060/EN10059 EN10058	X 153 Cr Mo V 12	F 5211	D2	Recozido	1,45 - 1,60	0,10 - 0,60	0,20 - 0,60	11,0 - 13,0	0,70 - 1,00	-	P e S ≤ 0,030 V = 0,70 - 1,00	FERRAMENTAS DE CORTE E ESTAMPAGEM A FRIO. MATRIZES. NAVALHAS E LÂMINAS P/ GUILHOTINA. FERRAMENTAS PARA MADEIRA. BOA TENACIDADE.
		WIW 9*		1.1645		C 105 W 2 EN10060/10059	C 105 W2	-	-	Recozido	1,00 - 1,10	0,10 - 0,30	0,10 - 0,35	-	-	-	P e S ≤ 0,030	BURIS PARA GRAVADORES E OUTROS FINS, CORTANTES PARA MÁQUINAS DE PREGARIAS, CUNHOS PARA MOEDAS E MEDALHAS, BROCAS, FRESAS.
		WIZ 11* (Aço Prata)		1.1554	S/ COR	C 110 W EN 10278/ISO 286-2	C 110 W	-	-	Rectific. h9	1,00 - 1,10	0,10 - 0,30	0,10 - 0,35	-	-	-	P e S ≤ 0,030	BROCAS, MACHOS, MANDRIS, PEQUENOS PUNÇÕES, ROLETES, ETC..
	SW* (Aço Prata)		1.2210	S/ COR	115 Cr V 3 EN 10278/ISO 286-2	115 Cr V 3	-	-	Rectific. h9	1,10 - 1,25	0,15 - 0,30	0,20 - 0,40	0,50 - 0,80	-	-	P e S ≤ 0,030	BROCAS, MACHOS, MANDRIS, PEQUENOS PUNÇÕES, ROLETES, ETC..	
	Trabalho a Quente	M 2311		1.2311		40 Cr Mn Mo 7 EN 10058	40 Cr Mn Mo 7	F 5302	P20	Tratado	0,35 - 0,45	0,20 - 0,40	1,30 - 1,60	1,80 - 2,10	0,15 - 0,20	-	P e S ≤ 0,035	AÇO PRÉ-TRATADO DE BAIXA LIGA PARA ESTRUTURAS E MOLDES ATÉ 400mm DE ESPESSURA PARA INJEÇÃO DE PLÁSTICOS.
		M 2312 Rec.*		1.2312		40 Cr Mn Mo S8-6 EN 10058	40 Cr Mn Mo S8-6	-	P20	Recozido	0,35 - 0,45	0,30 - 0,50	1,40 - 1,60	1,80 - 2,00	0,15 - 0,25	-	P ≤ 0,030 S = 0,050 - 0,100	AÇO PRÉ-TRATADO DE BAIXA LIGA DE MAQUINABILIDADE MELHORADA, PARA ESTRUTURAS E MOLDES ATÉ 400mm DE ESPESSURA PARA INJEÇÃO DE PLÁSTICOS.
		M 2312*		1.2312		40 Cr Mn Mo S8-6 EN10060/EN10058	40 Cr Mn Mo S8-6	-	P20	Tratado	0,35 - 0,45	0,30 - 0,50	1,40 - 1,60	1,80 - 2,00	0,15 - 0,25	-	P ≤ 0,030 S= 0,050 - 0,100	
		M 2343		1.2343		X37CrMoV5-1 EN 10058	X38Cr MoV5-1	-	H11	Recozido	0,33 - 0,41	0,80 - 1,20	0,25 - 0,50	4,80 - 5,50	1,10 - 1,50	-	P ≤ 0,030 S ≤ 0,020 V = 0,30 - 0,50	MOLDES PARA INJEÇÃO DE PLÁSTICO E FUNDIÇÃO INJETADA DE LIGAS DE ALUMÍNIO E DE LIGAS METÁLICAS NO GERAL, FORJAMENTO A QUENTE. TAMBÉM PODE SER PRODUZIDO USANDO O PROCESSO ESR.
		M 2343 ESR		1.2343		X37CrMoV5-1 EN 10058	X38Cr MoV5-1	-										
		M 2344		1.2344		X40CrMoV5-1 EN 10060/EN 10058	X40Cr MoV5-1	F 5318	H13	Recozido	0,35 - 0,42	0,80 - 1,20	0,25 - 0,50	4,80 - 5,50	1,20 - 1,50	-	P ≤ 0,030 S ≤ 0,020 V= 0,85 - 1,15	MOLDES PARA INJEÇÃO DE TERMOPLÁSTICOS E FUNDIÇÃO INJETADA DE LIGAS METÁLICAS, TENACIDADE E POLIMENTO EXCELENTE, FORJAMENTO A QUENTE. TAMBÉM PODE SER PRODUZIDO USANDO O PROCESSO ESR.
		M 2344 ESR		1.2344		X40CrMoV5-1 EN 10058	X40Cr MoV5-1	-										
		M 2347**		1.2347		X40CrMoV5S-1 EN 10058	X40Cr MoV5S-1	-	-	-	0,37 - 0,42	0,90 - 1,20	0,30 - 0,50	5,00 - 5,50	1,20 - 1,50	-	P ≤ 0,030 S = 0,080 - 0,120 V = 0,90 - 1,20	AÇO TIPO 1.2344, TRATADO PARA 390-430HB, COM "s" MAQUINABILIDADE FACILITADA, PARA PEQUENOS MOLDES PLÁSTICOS NÃO CORROSIVOS.
		M 2365**		1.2365		32CrMoV12-28 EN10060/EN10058	32CrMo V12-28	-	-	-	0,28 - 0,35	0,10 - 0,40	0,15 - 0,45	2,70 - 3,20	2,50 - 3,00	-	P ≤ 0,030 S ≤ 0,020	MOLDES PARA FUNDIÇÃO INJETADA DE ALUMÍNIO E COBRE. MATRIZES PARA ESTAMPAGEM A QUENTE. EXCELENTE RESISTÊNCIA À FADIGA TÉRMICA.
		M 2367**		1.2367		X38CrMoV5-3 EN10060/EN10058	X38CrMo V5-3	-	-	-	0,35 - 0,40	0,30 - 0,50	0,30 - 0,50	4,80 - 5,20	2,70 - 3,20	-	P ≤ 0,030 S ≤ 0,020	MOLDES PARA FUNDIÇÃO INJETADA DE ALUMÍNIO E LIGAS DE MAGNÉSIO, MATRIZES DE FORJAMENTO A QUENTE. EXCELENTE TENACIDADE
		M 2711 Rec.*		1.2711		54NiCrMoV6 EN10060/EN10058	54NiCr MoV6	-	-	Recozido	0,50 - 0,60	0,15 - 0,35	0,50 - 0,80	0,60 - 0,80	0,25 - 0,35	1,50 - 1,80	P e S ≤ 0,025	MOLDES E ELEMENTOS DE MOLDES PARA A INDÚSTRIA DE PLÁSTICOS, MATRIZES DE ESTAMPAR A QUENTE. PORTA FIEIRAS DE PRENSAS DE EXTRUSÃO.
		M 2714 Rec.*		1.2714		56NiCrMoV7 EN10060/10059	56NiCr MoV7	-	L6	Recozido	0,50 - 0,60	0,10 - 0,40	0,60 - 0,90	0,80 - 1,20	0,35 - 0,55	1,50 - 1,80	P e S ≤ 0,030 V = 0,05 - 0,15	MATRIZES DE GRANDES DIMENSÕES, FERRAMENTAS DE EXTRUSÃO DE TUBOS, MATRIZES DE PRENSAGEM A QUENTE.

* A DESCONTINUAR
 ** FORNECIMENTO MEDIANTE CONSULTA

Aços	Marca	Perfil	Werk N.	Cor	Características Mecânicas				Estado Fornecim.	Forjamento e Tratamento térmico (°C)						Aplicações Principais	
					Est. Recozido	Est. Tratado				Forjamento	Recozimento	Têmpera	Arrefecimento	Revenido	Cementação		
					Dureza (HB30)	Re (MPa)	Rm (MPa)	Alongamento (%)									
Ferramenta	Rápido	MO 5		1.3343		240 - 300	-	-	-	Recozido	900 - 1100	770 - 840	1190 - 1230	Banho de Sais até 550°C	540 - 560	-	QUALIDADE INDICADA PARA CONFEÇÃO DE FERRAMENTAS DE ALTO RENDIMENTO TAIS COMO BROCAS, FRESAS, MACHOS DE TARRAXA, BROCAS ESPIRAIS, MANDRIS, FERRAMENTAS DE DESGASTE, FRESAS CÔNCAVAS E CONVEXAS.
		KOBALT 5*		1.3255		240 - 300	-	-	-	Recozido	900 - 1150	800 - 830	1250 - 1310	Ar soprado ou Óleo	560 - 580	-	CORTE E PLANEAMENTO DE FUNDIÇÕES DE FERRO E DE AÇO, RASTOS DE RODADOS DE CAMINHO DE FERRO ENDURECIDOS PELAS TRAVAGENS, AÇOS DE LIGA TRATADOS E NÃO TRATADOS, ETC...
		Wolfram 184*		1.3355		≤ 269	-	-	-	Recozido	900 - 1150	~ 650	1230 - 1290	Ar soprado ou Óleo	550 -570	-	BROCAS, MANDRIS, MACHOS, FRESAS, FERRAMENTAS DE TORNEAR E DE APLAINAR FUNDIÇÃO DE FERRO, AÇOS TRATADOS OU NÃO, ETC.
	Trabalho a Frio	CRW3*		1.2542		≤225	-	-	-	Recozido	850 - 1050	720 - 760	890 - 930	Óleo	180 - 300	-	ESCOPROS MANUAIS E PNEUMÁTICOS, MATRIZES PARA EMBUTIR E ESTAMPAR A FRIO, PENTES PARA ROSCAS, CUNHOS PARA MOEDAS E MEDALHAS, FERRAMENTAS PARA TRABALHAR MADEIRA, ETC..
		OVAKO 803 (SKF3)		1.3505		L.Frio ≈300 L.Quente ≈190	L.Frio ≈880 L.Quente ≥340	L.Frio ≈980 L.Quente ≥640	L.Frio ≥10 L.Quente ≥30	Laminado a frio / quente	800 - 1100	800 - 810	790 - 870	Ar - Óleo	150 - 170	-	USO ESPECÍFICO PARA ROLAMENTOS, MATRIZES CORTANTES, PUNÇÕES, MANDRIS, ETC.; RODAS DE ENGENHAGEM PARA MÁQUINAS DIVERSAS, ONDE O DESGASTE É ELEVADO
		OVAKO 824 (SKF3)		1.3537		≈ 190	≥ 340	≥ 640	≥ 30	Natural	800 - 1100	800 - 810	790 - 870	Ar - Óleo	150 - 170	-	USO ESPECÍFICO PARA ROLAMENTOS, COMO AÇO DE CONSTRUÇÃO: RODAS DE ENGENHAGEM PARA MÁQUINAS DIVERSAS, ONDE O DESGASTE É ELEVADO.
		OVAKO 825 (SKF3)		1.3536		≤ 210	≥ 390	≥ 690	≥ 25	Natural	800 - 1100	800 - 810	790 - 870	Ar - Óleo	150 - 170	-	USO ESPECÍFICO PARA ROLAMENTOS. MATRIZES CORTANTES, PUNÇÕES, MANDRIS, ETC., RODAS DE ENGENHAGEM PARA MÁQUINAS DIVERSAS, ONDE O DESGASTE É ELEVADO
		S 2		1.2842		≤ 220	-	-	-	Recozido	850 - 1050	680 - 720	760 - 820	Agitando em Óleo	180 - 300	-	RÉGUAS DE DESLIZE. FERRAMENTAS DE CORTE, MATRIZES E PUNÇÕES, CUNHOS E CORTANTES, CASSONETES, MANDRIS, CALIBRES, FERRAMENTAS DE CRAVAÇÃO.
		SS 120		1.2080		≤ 250	-	-	-	Recozido	850 - 1050	800 - 830	940 - 970	Soprado, Óleo, Banho de sais	180 - 250	-	MOLDES PARA CERÂMICA. FERRAMENTAS DIVERSAS PARA CONFORMAÇÃO A FRIO, SEM CORTE, MAS COM ELEVADA RESISTÊNCIA MECÂNICA E AO DESGASTE.
		SS 120 W		1.2436		≤ 255	-	-	-	Recozido	850 - 1000	800 - 840	950 - 980	Soprado, Óleo, Ar	180 - 250	-	
		SS 265		1.2379		≤ 250	-	-	-	Recozido	-	~ 850	990 - 1050	Ar, Óleo	180 - 250	-	FERRAMENTAS DE CORTE E ESTAMPAGEM A FRIO. MATRIZES. NAVALHAS E LÂMINAS P/ GUILHOTINA. FERRAMENTAS PARA MADEIRA. BOA TENACIDADE.
		WIW 9*		1.1645		≤ 190	-	≥ 640	-	Recozido	800 - 1000	730 - 760	780 - 800	Água, Óleo	180 - 250	-	BURIS PARA GRAVADORES E OUTROS FINS, CORTANTES PARA MÁQUINAS DE PREGARIAS, CUNHOS PARA MOEDAS E MEDALHAS, BROCAS, FRESAS.
		WIZ 11* (Aço Prata)		1.1554	S/ COR	≤ 195	-	≥ 660	-	Rectific. h9	800 - 1000	730 - 760	770 - 820	Água, Óleo	180 - 250	-	BROCAS, MACHOS, MANDRIS, PEQUENOS PUNÇÕES, ROLETES, ETC..
		SW* (Aço Prata)		1.2210	S/ COR	≤ 220	-	-	-	Rectific. h9	850 - 1050	710 - 740	760 - 840	Água, Óleo	180 - 250	-	BROCAS, MACHOS, MANDRIS, PEQUENOS PUNÇÕES, ROLETES, ETC..
	Trabalho a Quente	M 2311		1.2311		≤ 230	-	-	-	Tratado	850 - 1050	580 - 600	830 - 870	Óleo, Banho quente	500 - 650	-	AÇO PRÉ-TRATADO DE BAIXA LIGA PARA ESTRUTURAS E MOLDES ATÉ 400mm DE ESPESSURA PARA INJEÇÃO DE PLÁSTICOS.
		M 2312 Rec.*		1.2312		-	-	-	-	Recozido	-	-	-	-	-	-	AÇO PRÉ-TRATADO DE BAIXA LIGA DE MAQUINABILIDADE MELHORADA, PARA ESTRUTURAS E MOLDES ATÉ 400mm DE ESPESSURA PARA INJEÇÃO DE PLÁSTICOS.
		M 2312*		1.2312		-	-	-	-	Tratado	850 - 1050	500 - 600	840 - 870	Óleo, Banho quente	400 - 700	-	
		M 2343		1.2343		≤ 229	-	1180 - 1770	-	Recozido	-	840 - 850	990 - 1000	Forno de Vácuo	evitar 425 - 550	-	MOLDES PARA INJEÇÃO DE PLÁSTICO E FUNDIÇÃO INJETADA DE LIGAS DE ALUMÍNIO E DE LIGAS METÁLICAS NO GERAL, FORJAMENTO A QUENTE. TAMBÉM PODE SER PRODUZIDO USANDO O PROCESSO ESR.
		M 2343 ESR		1.2343													
		M 2344		1.2344		≤ 229	-	1180 - 1770	-	Recozido	-	820 - 840	1020 - 1040	Forno de Vácuo	evitar 425 - 550	-	MOLDES PARA INJEÇÃO DE TERMOPLÁSTICOS E FUNDIÇÃO INJETADA DE LIGAS METÁLICAS, TENACIDADE E POLIMENTO EXCELENTE, FORJAMENTO A QUENTE. TAMBÉM PODE SER PRODUZIDO USANDO O PROCESSO ESR.
		M 2344 ESR		1.2344													
		M 2347**		1.2347		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AÇO TIPO 1.2344, TRATADO PARA 390-430HB, COM "s" MAQUINABILIDADE FACILITADA, PARA PEQUENOS MOLDES PLÁSTICOS NÃO CORROSIVOS.
		M 2365**		1.2365		≤ 229	-	1180 - 1770	-	-	900 - 1050	760 - 780	1030 - 1050	Óleo	540 - 560	-	MOLDES PARA FUNDIÇÃO INJETADA DE ALUMÍNIO E COBRE. MATRIZES PARA ESTAMPAGEM A QUENTE. EXCELENTE RESISTÊNCIA À FADIGA TÉRMICA.
		M 2367**		1.2367		≤ 229	-	1180 - 1770	-	-	850 - 1050	800 - 840	1030 - 1050	Óleo	540 - 560	-	MOLDES PARA FUNDIÇÃO INJETADA DE ALUMÍNIO E LIGAS DE MAGNÉSIO, MATRIZES DE FORJAMENTO A QUENTE. EXCELENTE TENACIDADE
		M 2711 Rec.*		1.2711		≤ 225	-	1180 - 1770	-	Recozido	850 - 1050	660 - 700	840 - 860	Óleo ou Banho quente	400 - 750	-	MOLDES E ELEMENTOS DE MOLDES PARA A INDÚSTRIA DE PLÁSTICOS, MATRIZES DE ESTAMPAR A QUENTE, PORTA FIEIRAS DE PRENSAS DE EXTRUSÃO.
		M 2714 Rec.*		1.2714		≤ 248	-	1180 - 1770	-	Recozido	850 - 1050	650 - 700	830 - 900	Soprado, Óleo	400 - 650	-	MATRIZES DE GRANDES DIMENSÕES, FERRAMENTAS DE EXTRUSÃO DE TUBOS, MATRIZES DE PRENSAGEM A QUENTE.

* A DESCONTINUAR
 ** FORNECIMENTO MEDIANTE CONSULTA

O CLIENTE DEVE INDICAR AS TOLERÂNCIAS PRETENDIDAS AQUANDO DA CONSULTA.
 NÃO ASSUMIMOS RESPONSABILIDADE POR QUALQUER ERRO OU OMISSÃO EXISTENTE NO CATÁLOGO.

Aços		Marca	Perfil	Werk N.	Cor	Normas (Usuais)				Estado Fornecim.	Composição Química (%)							Aplicações Principais	
						DESIGN. EN / Tolerância	DIN	UNE	AISI		C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	Outros		
Ferramenta	Trabalho a Quente	M 2714		1.2714		55 Ni Cr Mo V 7 EN 10058	56 Ni Cr Mo V 7	-	L6	Tratado	0,50 - 0,60	0,10 - 0,40	0,60 - 0,90	0,80 - 1,20	0,35 - 0,55	1,50 - 1,80	P e S ≤ 0,030 V = 0,05-0,15	MATRIZES DE GRANDES DIMENSÕES, FERRAMENTAS DE EXTRUSÃO DE TUBOS, MATRIZES DE PRENSAGEM A QUENTE, MOLDES PARA PLÁSTICOS, ENGENHAGENS, ETC. MATRIZES PARA FURJAMENTO, PLACAS DE PRESSÃO, ETC.	
		M 2738		1.2738		40 Cr Mn Ni Mo 8-6-4 EN 10058	40 Cr Mn Ni Mo 8-6-1	F 5303	P20+Ni	Tratado	0,35 - 0,45	0,20 - 0,40	1,30 - 1,60	1,80 - 2,10	0,15 - 0,25	0,90 - 1,20	P e S ≤ 0,035	AÇO PRÉ-TRATADO DE BAIXA LIGA PARA ESTRUTURAS E MOLDES PARA PLÁSTICOS DE INJEÇÃO, COMPRESSÃO E SOPRO. ELEVADA RESISTÊNCIA AO DESGASTE.	
		M 2767**		1.2767		45 Ni Cr Mo 16 EN10058	45 Ni Cr Mo 16	-	-	Tratado	0,40 - 0,50	0,10 - 0,40	0,20 - 0,50	1,20 - 1,50	0,15 - 0,35	3,80 - 4,30	P e S ≤ 0,030	MOLDES PARA INJEÇÃO DE TERMOPLÁSTICOS E DUROPLÁSTICOS. EXCELENTE POLIMENTO. REDUZIDA RESISTÊNCIA AO DESGASTE E A CORROSÃO.	
		STAR VAX**		1.2083		X 40 Cr 14	X 40 Cr 14	-	-	-	0,36 - 0,42	≤ 1,00	≤ 1,00	12,50 - 14,50	-	-	P e S ≤ 0,030	AÇO INOXIDÁVEL ESR P/ INJEÇÃO E COMPRESSÃO DE PLÁSTICOS CORROSIVOS, POLIMENTO E RESISTÊNCIA MECÂNICA EXCECIONAIS.	
		STAR MAX**		1.2316		X 38 Cr Mo 16	X 38 Cr Mo 16	-	-	-	0,33 - 0,45	≤ 1,00	≤ 1,50	15,50 - 17,50	0,80 - 1,30	≤ 1,00	P e S ≤ 0,030	AÇO INOXIDÁVEL ESR P/ ESTRUTURAS E ELEMENTOS MOLDANTES PARA PLÁSTICOS CORROSIVOS E ELEVADAS EXIGÊNCIAS DE POLIMENTO.	
Pulverometalurgia e ligas especiais	INCONEL 601**	 	2.4851	S/ COR	Ni Cr 23 Fe	Ni Cr 23 Fe	-	-	Envelhecido	0,03 - 0,10	≤ 0,50	≤ 1,00	21,00 - 25,00	-	58,00 - 63,00	P ≤ 0,002 S ≤ 0,015 Al = 1,00-1,70 Fe = 18,00	LIGA DE NÍQUEL E CRÔMIO COM EXCELENTE RESISTÊNCIA À CORROSÃO A ALTAS TEMPERATURAS. APLICADA NA INDÚSTRIA QUÍMICA E PETROQUÍMICA, FORNOS INDUSTRIAIS, NUFLAS, TURBINAS, GÁS, ETC...		
	TITANIUM**	 	-	S/ COR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	UTILIZADO NO SECTOR AEROSPAICIAL, MÉDICO, ENERGÉTICO, QUÍMICO, AUTOMÓVEL, ETC...		
	CPM 1V**	 	-		-	-	-	-	-	-	0,55	-	0,50	4,55	2,75	-	V = 1,00 W = 2,15	RESISTÊNCIA À FADIGA, DESGASTE E CHOQUE. USO EM ESTAMPAGEM FIEIRAS DE EXTRUSÃO, INSERTOS, ETC..	
	CPM 3V**	 	-		-	-	-	-	-	-	0,80	-	-	7,50	1,30	-	V = 2,75	LAMINAS PARA VÁRIAS APLICAÇÕES, PUNÇÕES PARA EXTRUSÃO, ROLOS DE CONFORMAÇÃO DE CHAPAS, ETC..	
	CPM 9V**	 	-		-	-	-	-	-	-	1,90	0,90	0,50	5,25	0,30	-	V = 9,00	ROLOS LAMINADORES DE CHAPA, FERRAMENTAS DE CORTE DE ALTA VELOCIDADE E DE CRAVAÇÃO, ETC..	
	CPM 10V**	 	-		-	-	-	-	-	-	2,45	0,90	0,50	5,25	1,30	-	V = 9,75	COMPONENTES MECÂNICOS PARA DESGASTE, FERRAMENTAS DE COMPACTAÇÃO DE PÓS, ETC...	
	CPM 15V**	 	-		-	-	-	-	-	-	3,40	0,90	0,50	5,25	1,30	-	V = 14,50	LAMINAS PARA CORTE DE PAPEL E FOLHA METÁLICA, PEÇAS PARA DESGASTE MAS SEM CHOQUE.	
	CPM 420V**	 	-		-	-	-	-	-	-	2,30	0,50	0,50	14,00	1,30	-	V = 9,00	VALVULAS E VEIOS PARA MEIOS CORROSIVOS, PEÇAS P/ INDÚSTRIA QUÍMICA SUJEITAS A ABRASÃO E CORROSÃO.	
	CPM S 30 V**	 	-		-	-	-	-	-	-	1,45	0,50	0,50	14,00	2,00	-	V = 4,00	RESISTÊNCIA MUITO ELEVADA À CORROSÃO. PEÇAS P/ MEIOS CORROSIVOS SUJEITOS A DESGASTE E CHOQUE.	
	CPM Rex M4**	 	1.3361		-	-	-	-	-	-	1,25 - 1,40	≤ 0,45	≤ 0,40	3,80 - 4,50	4,20 - 5,00	-	V = 3,70-4,20 W = 5,20-6,00*	LAMINAS PARA ROTORS, FERRAMENTAS DE CORTE, PUNÇÕES, MATRIZES, MACHOS DE ROSCAR, FERRAMENTAS DE TORNOS E FRESAS, MANDRIS, ETC..	
	CPM Rex T15**	 	1.3251		-	-	-	-	-	-	1,60	0,30	0,30	4,00	≤ 1,00	-	V = 5,00 W = 12,25 Co = 5,00	FERRAMENTAS PARA MAQUINAGEM DE ACABAMENTO E POR CORTE DE APARA. BROCAS NORMAIS E HELICOIDAIS, BURIS, MANDRIS, ETC..	
	CPM Rex 76**	 	-		-	-	-	-	-	-	1,50	0,30	0,30	3,75	5,25	-	V = 3,10 W = 10,00 Co = 9,00	COMPRESSÃO DE PASTA DIAMANTADA P/ DISCOS DE REBARBAGEM, MOLDES DE COMPRESSÃO PROGRESSIVA, SEM CHOQUE, DE MATERIAIS ABRASIVOS.	
	CPM Rex 121**	 	-		-	-	-	-	-	-	3,40	-	-	4,00	5,00	-	V = 9,50 W = 10,00 Co = 9,00	AÇO PULVEROMETALÚRGICO COM MELHOR RESISTÊNCIA AO DESGASTE. FERRAMENTAS A TRABALHAR A VELOCIDADES EXCESSIVAMENTE ELEVADAS.	
	ASP 2005**	 	1.3377		-	-	-	-	-	-	1,45 - 1,55	0,40 - 0,60	0,20 - 0,40	3,80 - 4,50	2,30 - 2,80	-	V = 3,90 - 4,20 W = 2,30 - 2,80	FACAS NAVALHAS E LÂMINAS EM QUE SEJA EXIGIDA ELEVADA TENACIDADE E ELEVADA RESISTÊNCIA AO DESGASTE.	
	ASP 2023**	 	1.3344		-	H56-5-3	-	-	-	-	1,15 - 1,25	≤ 0,45	≤ 0,4	3,80 - 4,50	4,70 - 5,20	-	V = 2,70 - 3,20 W = 5,90 - 6,70	ESTAMPAGEM E CORTE A FRIO DE AÇO DE MÉDIO E ALTO CARBONO. CONFORMAÇÃO A FRIO DE METAIS ELEVADA DUREZA. INSERTOS DE MOLDES SUJEITOS A DESGASTE.	
	ASP 2030**	 	1.3294		-	-	-	-	-	-	1,23 - 1,33	≤ 0,70	≤ 0,40	3,80 - 4,50	4,70 - 5,30	-	V = 2,70 - 3,20 W = 5,90 - 6,70 Co = 8,00 - 8,80	APLICAÇÕES SEMELHANTES ÀS DO ASP 2013. A ADIÇÃO DE COBALTO PERMITE MAIOR RESISTÊNCIA A QUENTE, O QUE LEVA A QUE O AÇO POSSA SER APLICADO QUANDO A CADÊNCIA DAS PRENSAS É ELEVADA.	
	ASP 2053**	 	1.3352		-	-	-	-	-	-	≤ 2,45	-	-	≤ 4,2	≤ 3,1	-	V = ≤ 8 W ≤ 4,20	FERRAMENTAS PARA COMPACTAÇÃO DE PÓS, COM BAIXA ABRASIVIDADE E CHOQUE MODERADO.	
	ASP 2055**	 	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FERRAMENTAS PARA MAQUINAGEM POR CORTE DE APARA A ALTAS VELOCIDADES, MANDRIS, BROCAS, ETC..	
	ASP 2060**	 	1.3292		-	-	-	-	-	-	2,20 - 2,40	≤ 0,70	≤ 0,40	3,50 - 4,50	6,70 - 7,30	-	V = 6,30-6,70 W = 6,70-7,30 Co = 10,00-11,00	APLICAÇÕES SEMELHANTES ÀS DO ASP 2055, ONDE A MAIOR PORCENTAGEM DE COBALTO PERMITE A UTILIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS A VELOCIDADES EXTREMAMENTE ELEVADAS.	

* A DESCONTINUAR
 ** FORNECIMENTO MEDIANTE CONSULTA

Aços		Marca	Perfil	Werk N.	Cor	Características Mecânicas				Estado Fornecim.	Forjamento e Tratamento térmico (°C)						Aplicações Principais
						Est. Recozido Dureza (HB30)	Est. Tratado				Forjamento	Recozimento	Têmpera	Arrefecimento	Revenido	Cementação	
							Re (MPa)	Rm (MPa)	Alongamento (%)								
Ferramenta	Trabalho a Quente	M 2714		1.2714		≤248	-	-	-	Tratado	850 - 1050	650 - 700	830 - 900	Soprado, Óleo	400 - 650	-	MOLDES PARA PLÁSTICOS, ENGENRAGENS, PINHÕES DE ATAQUE, RODAS DE COROA, SEM-FINS, RODAS REDUTORAS DE VELOCIDADE, ETC...
		M 2738		1.2738		≤235	-	-	-	Tratado	850 - 1050	710 - 740	840 - 870	Banho Quente	100 - 700	-	AÇO PRÉ-TRATADO DE BAIXA LIGA PARA ESTRUTURAS E MOLDES PARA PLÁSTICOS DE INJEÇÃO, COMPRESSÃO E SOPRO. RESISTÊNCIA AO DESGASTE ELEVADA.
		M 2767**		1.2767		≤285	-	-	-	Tratado	850 - 1050	610 - 650	840 - 870	Banho Quente	160 - 250	-	MOLDES PARA INJEÇÃO DE TERMOPLÁSTICOS E DUROPLÁSTICOS. EXCELENTE POLIMENTO. REDUZIDA RESISTÊNCIA AO DESGASTE E A CORROSÃO.
		STAR VAX**		1.2083		≤241	-	-	-	-	-	-	1000 - 1020	Óleo	170 - 190	-	AÇO INOXIDÁVEL ESR P/ INJEÇÃO E COMPRESSÃO DE PLÁSTICOS CORROSIVOS, POLIMENTO E RESISTÊNCIA MECÂNICA EXCECIONAIS.
		STAR MAX**		1.2316		-	-	-	-	-	-	780 - 820	1000 - 1040	Óleo	670 - 700	-	AÇO INOXIDÁVEL ESR P/ ESTRUTURAS E ELEMENTOS MOLDANTES PARA PLÁSTICOS CORROSIVOS E ELEVADAS EXIGÊNCIAS DE POLIMENTO.
Pulverometalurgia e ligas especiais	INCONEL 601**		2.4851	S/ COR	≤220	≤205	550 - 750	-	Envelhecido	Envelhecido artificialmente a temperaturas entre 1100 e 1200°C. Arrefecido em água ou ao ar						LIGA DE NÍQUEL E CRÔMIO COM EXCELENTE RESISTÊNCIA À CORROSÃO A ALTAS TEMPERATURAS. APLICADA NA INDÚSTRIA QUÍMICA E PETROQUÍMICA, FORNOS INDUSTRIAIS, NUFLAS, TURBINAS, GÁS, ETC...	
	TITANIUM**		-	S/ COR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	UTILIZADO NO SECTOR AEROSPAICIAL, MÉDICO, ENERGÉTICO, QUÍMICO, AUTOMÓVEL, ETC...
	CPM 1V**		-		190	-	-	-	-	-	900	1065 - 1200	Ar, Óleo	540 - 550	-	RESISTÊNCIA À FADIGA, DESGASTE E CHOQUE. USO EM ESTAMPAGEM FIEIRAS DE EXTRUSÃO, INSERTOS, ETC..	
	CPM 3V**		-		240	-	-	-	-	-	900	1030 - 1130	Ar, Óleo	520 - 560	-	LAMINAS PARA VÁRIAS APLICAÇÕES. PUNÇÕES PARA EXTRUSÃO, ROLOS DE CONFORMAÇÃO DE CHAPAS, ETC..	
	CPM 9V**		-		223 - 255	-	-	-	-	-	880 - 900	1070 - 1180	Ar, Óleo	≥ 540	-	ROLOS LAMINADORES DE CHAPA, FERRAMENTAS DE CORTE DE ALTA VELOCIDADE E DE CRAVAÇÃO, ETC..	
	CPM 10V**		-		248 - 269	-	-	-	-	-	870 - 900	1070 - 1180	Ar, Óleo	≥ 540	-	COMPONENTES MECÂNICOS PARA DESGASTE, FERRAMENTAS DE COMPACTAÇÃO DE PÓS, ETC...	
	CPM 15V**		-		250	-	-	-	-	-	870 - 900	1070 - 1180	Ar, Óleo	540 - 550	-	LAMINAS PARA CORTE DE PAPEL E FOLHA METÁLICA, PEÇAS PARA DESGASTE MAS SEM CHOQUE.	
	CPM 420V**		-		275	-	-	-	-	-	900	1150 - 1180	Óleo Gás inerte	200 - 400	-	VALVULAS E VEIOS PARA MEIOS CORROSIVOS, PEÇAS P/ INDÚSTRIA QUÍMICA SUJEITAS A ABRASÃO E CORROSÃO.	
	CPM S 30 V**		-		≤275	-	-	-	-	-	900	1150 - 1180	Óleo Gás inerte	200 - 400	-	RESISTÊNCIA MUITO ELEVADA À CORROSÃO. PEÇAS P/ MEIOS CORROSIVOS SUJEITOS A DESGASTE E CHOQUE.	
	CPM Rex M4**		1.3361		≤245	-	-	-	-	-	860 - 870	1090 - 1180	Ar, Óleo, Soprado	≥ 560	-	LAMINAS PARA ROTORS, FERRAMENTAS DE CORTE, PUNÇÕES, MATRIZES, MACHOS DE ROSCAR, FERRAMENTAS DE TORNOS E FRESAS, MANDRIS, ETC..	
	CPM Rex T15**		1.3251		245 - 275	-	-	-	-	-	860 - 870	1180 - 1230	Ar, Óleo, Soprado	≥ 540	-	FERRAMENTAS PARA MAQUINAGEM DE ACABAMENTO E POR CORTE DE APARA. BROCAS NORMAIS E HELICOIDAIS, BURIS, MANDRIS, ETC..	
	CPM Rex 76**		-		285 - 310	-	-	-	-	-	860 - 870	1180 - 1195	Ar, Óleo, Soprado	540 - 550	-	COMPRESSÃO DE PASTA DIAMANTADA P/ DISCOS DE REBARBAGEM, MOLDES DE COMPRESSÃO PROGRESSIVA, SEM CHOQUE, DE MATERIAIS ABRASIVOS.	
	CPM Rex 121**		-		360 - 410	-	-	-	-	-	900	1025 - 1225	Ar, Óleo	550 - 595	-	AÇO PULVEROMETALÚRGICO COM MELHOR RESISTÊNCIA AO DESGASTE. FERRAMENTAS A TRABALHAR A VELOCIDADES EXCESSIVAMENTE ELEVADAS.	
	ASP 2005**		1.3377		-	-	-	-	-	-	770 - 820	1190 - 1210	Ar, Gás Banho de sais	550 - 570	-	FACAS NAVALHAS E LÂMINAS EM QUE SEJA EXIGIDA ELEVADA TENACIDADE E ELEVADA RESISTÊNCIA AO DESGASTE.	
	ASP 2023**		1.3344		≤269	-	-	-	-	-	850 - 900	975 - 1180	-	560	-	ESTAMPAGEM E CORTE A FRIO DE AÇO DE MÉDIO E ALTO CARBONO. CONFORMAÇÃO A FRIO DE METAIS ELEVADA DUREZA. INSERTOS DE MOLDES SUJEITOS A DESGASTE.	
	ASP 2030**		1.3294		-	-	-	-	-	-	850 - 900	950 - 1180	-	560	-	APLICAÇÕES SEMELHANTES ÀS DO ASP 2013. A ADIÇÃO DE COBALTO PERMITE MAIOR RESISTÊNCIA A QUENTE, O QUE LEVA A QUE O AÇO POSSA SER APLICADO QUANDO A CADÊNCIA DAS PRENSAS É ELEVADA.	
	ASP 2053**		1.3352		-	-	-	-	-	-	850 - 900	950 - 1180	-	560	-	FERRAMENTAS PARA COMPACTAÇÃO DE PÓS, COM BAIXA ABRASIVIDADE E CHOQUE MODERADO.	
	ASP 2055**		-		-	-	-	-	-	-	850 - 900	950 - 1180	-	560	-	FERRAMENTAS PARA MAQUINAGEM POR CORTE DE APARA A ALTAS VELOCIDADES, MANDRIS, BROCAS, ETC..	
	ASP 2060**		1.3292		-	-	-	-	-	-	850 - 900	900 - 1180	-	560	-	APLICAÇÕES SEMELHANTES ÀS DO ASP 2055, ONDE A MAIOR PERCENTAGEM DE COBALTO PERMITE A UTILIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS A VELOCIDADES EXTREMAMENTE ELEVADAS.	

* A DESCONTINUAR
 ** FORNECIMENTO MEDIANTE CONSULTA

O CLIENTE DEVE INDICAR AS TOLERÂNCIAS PRETENDIDAS AQUANDO DA CONSULTA.
 NÃO ASSUMIMOS RESPONSABILIDADE POR QUALQUER ERRO OU OMISSÃO EXISTENTE NO CATÁLOGO.

Tabela de Pesos de Perfis Redondos - Quadrados - Hexagonais em Kg/m											
Espessura	●	■	●	Espessura	●	■	●	Espessura	●	■	●
1	0,01	0,01	0,01	35	7,70	9,80	8,48	190	227	289	250
1,5	0,01	0,02	0,02	36	8,14	10,4	8,97	195	239	304	263
2	0,03	0,03	0,03	37	8,60	11,0	9,47	200	251	320	277
3	0,06	0,07	0,06	39	9,56	12,2	10,5	220	304	387	335
3,5	0,08	0,10	0,08	40	10,1	12,8	11,1	230	332	423	366
4	0,10	0,13	0,11	41	10,6	13,4	11,6	240	362	461	399
4,5	0,13	0,16	0,14	42	11,1	14,1	12,2	250	393	500	433
5	0,16	0,20	0,17	43	11,6	14,8	12,8	260	425	541	468
5,5	0,19	0,24	0,21	44	12,2	15,5	13,4	270	458	583	504
6	0,23	0,29	0,25	45	12,7	16,2	14,0	280	493	627	543
6,5	0,27	0,34	0,29	46	13,3	16,9	14,6	290	528	673	582
7	0,31	0,39	0,34	47	13,9	17,7	15,3	300	565	720	623
7,5	0,35	0,45	0,39	48	14,5	18,4	15,9	310	604	769	665
8	0,40	0,51	0,44	49	15,1	19,2	16,6	320	643	819	709
8,5	0,45	0,58	0,50	50	15,7	20,0	17,3	330	684	871	754
9	0,51	0,65	0,56	55	19,0	24,2	20,9	340	726	925	800
9,5	0,57	0,72	0,62	60	22,6	28,8	24,9	350	770	980	848
10	0,63	0,80	0,69	65	26,5	33,8	29,2	360	814	1037	897
11	0,76	0,97	0,84	70	30,8	39,2	33,9	370	860	1095	947
12	0,90	1,15	1,00	75	35,3	45,0	38,9	380	907	1155	999
13	1,06	1,35	1,17	80	40,2	51,2	44,3	390	956	1217	1053
14	1,23	1,57	1,36	85	45,4	57,8	50,0	400	1005	1280	1107
15	1,41	1,80	1,56	90	50,9	64,8	56,1	410	1056	1345	1163
16	1,61	2,05	1,77	95	56,7	72,2	62,5	420	1108	1411	1221
17	1,82	2,31	2,00	100	62,8	80,0	69,2	430	1162	1479	1280
18	2,04	2,59	2,24	105	69,3	88,2	76,3	440	1216	1549	1340
19	2,27	2,89	2,50	110	76,0	96,8	83,7	450	1272	1620	1401
20	2,51	3,20	2,77	115	83,1	106	91,5	460	1330	1693	1464
21	2,77	3,53	3,05	120	90,5	115	99,6	470	1388	1767	1529
22	3,04	3,87	3,35	125	98,2	125	108	480	1448	1843	1594
23	3,32	4,23	3,66	130	106	135	117	490	1509	1921	1661
24	3,62	4,61	3,99	135	115	146	126	500	1571	2000	1730
25	3,93	5,00	4,33	140	123	157	136	510	1634	2081	1800
26	4,25	5,41	4,68	145	132	168	145	520	1699	2163	1871
27	4,58	5,83	5,04	150	141	180	156	530	1765	2247	1944
28	4,93	6,27	5,43	155	151	192	166	540	1832	2333	2018
29	5,28	6,73	5,82	160	161	205	177	550	1901	2420	2093
30	5,65	7,20	6,23	165	171	218	188	560	1970	2509	2170
31	6,04	7,69	6,65	170	182	231	200	570	2041	2599	2248
32	6,43	8,19	7,09	175	192	245	212	580	2114	2691	2328
33	6,84	8,71	7,54	180	204	259	224	590	2187	2785	2409
34	7,26	9,25	8,00	185	215	274	237	600	2262	2880	2491

Os Pesos desta tabela aplicam-se aos Aços de Carbono. Os Aços Rápidos sofrerão um aumento de aproximadamente 20% calculado com um peso específico de 8 Kg/dm³.

Tabela de Pesos de Perfis Retangulares de 10 a 48 mm largura em Kg/m																							
Espessura	Largura																						
(mm)	10	12	14	15	16	18	20	22	24	25	28	30	32	34	35	38	40	42	44	45	48		
1	0,08	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,16	0,18	0,19	0,20	0,22	0,24	0,26	0,27	0,28	0,30	0,32	0,34	0,35	0,36	0,38		
2	0,16	0,19	0,22	0,24	0,26	0,29	0,32	0,35	0,38	0,40	0,45	0,48	0,51	0,54	0,56	0,61	0,64	0,67	0,70	0,72	0,77		
3	0,24	0,29	0,34	0,36	0,38	0,43	0,48	0,53	0,58	0,60	0,67	0,72	0,77	0,82	0,84	0,91	0,96	1,01	1,06	1,08	1,15		
4	0,32	0,38	0,45	0,48	0,51	0,58	0,64	0,70	0,77	0,80	0,90	0,96	1,02	1,09	1,12	1,22	1,28	1,34	1,41	1,44	1,54		
5	0,40	0,48	0,56	0,60	0,64	0,72	0,80	0,88	0,96	1,00	1,12	1,20	1,28	1,36	1,40	1,52	1,60	1,68	1,76	1,80	1,92		
6	0,48	0,58	0,67	0,72	0,77	0,86	0,96	1,06	1,15	1,20	1,34	1,44	1,54	1,63	1,68	1,82	1,92	2,02	2,11	2,16	2,30		
7	0,56	0,67	0,78	0,84	0,90	1,01	1,12	1,23	1,34	1,40	1,57	1,68	1,79	1,90	1,96	2,13	2,24	2,35	2,46	2,52	2,69		
8	0,64	0,77	0,90	0,96	1,02	1,15	1,28	1,41	1,54	1,60	1,79	1,92	2,05	2,18	2,24	2,43	2,56	2,69	2,82	2,88	3,07		
9	0,72	0,86	1,01	1,08	1,15	1,30	1,44	1,58	1,73	1,80	2,02	2,16	2,30	2,45	2,52	2,74	2,88	3,02	3,17	3,24	3,46		
10	0,80	0,96	1,12	1,20	1,28	1,44	1,60	1,76	1,92	2,00	2,24	2,40	2,56	2,72	2,80	3,04	3,20	3,36	3,52	3,60	3,84		
11	0,88	1,06	1,23	1,32	1,41	1,58	1,76	1,94	2,11	2,20	2,46	2,64	2,82	2,99	3,08	3,34	3,52	3,70	3,87	3,96	4,22		
12	0,96	1,15	1,34	1,44	1,54	1,73	1,92	2,11	2,30	2,40	2,69	2,88	3,07	3,26	3,36	3,65	3,84	4,03	4,22	4,32	4,61		
13	1,04	1,25	1,46	1,56	1,66	1,87	2,08	2,29	2,50	2,60	2,91	3,12	3,33	3,54	3,64	3,95	4,16	4,37	4,58	4,68	4,99		
14	1,12	1,34	1,57	1,68	1,79	2,02	2,24	2,46	2,69	2,80	3,14	3,36	3,58	3,81	3,92	4,26	4,48	4,70	4,93	5,04	5,38		
15	1,20	1,44	1,68	1,80	1,92	2,16	2,40	2,64	2,88	3,00	3,36	3,60	3,84	4,08	4,20	4,56	4,80	5,04	5,28	5,40	5,76		
16	1,28	1,54	1,79	1,92	2,05	2,30	2,56	2,82	3,07	3,20	3,58	3,84	4,10	4,35	4,48	4,86	5,12	5,38	5,63	5,76	6,14		
17	1,36	1,63	1,90	2,04	2,18	2,45	2,72	2,99	3,26	3,40	3,81	4,08	4,35	4,62	4,76	5,17	5,44	5,71	5,98	6,12	6,53		
18	1,44	1,73	2,02	2,16	2,30	2,59	2,88	3,17	3,46	3,60	4,03	4,32	4,61	4,90	5,04	5,47	5,76	6,05	6,34	6,48	6,91		
19	1,52	1,82	2,13	2,28	2,43	2,74	3,04	3,34	3,65	3,80	4,26	4,56	4,86	5,17	5,32	5,78	6,08	6,38	6,69	6,84	7,30		
20	1,60	1,92	2,24	2,40	2,56	2,88	3,20	3,52	3,84	4,00	4,48	4,80	5,12	5,44	5,60	6,08	6,40	6,72	7,04	7,20	7,68		
21	1,68	2,02	2,35	2,52	2,69	3,02	3,36	3,70	4,03	4,20	4,70	5,04	5,38	5,71	5,88	6,38	6,72	7,06	7,39	7,56	8,06		
22	1,76	2,11	2,46	2,64	2,82	3,17	3,52	3,87	4,22	4,40	4,93	5,28	5,63	5,98	6,16	6,69	7,04	7,39	7,74	7,92	8,45		
23	1,84	2,21	2,58	2,76	2,94	3,31	3,68	4,05	4,42	4,60	5,15	5,52	5,89	6,26	6,44	6,99	7,36	7,73	8,10	8,28	8,83		
24	1,92	2,30	2,69	2,88	3,07	3,46	3,84	4,22	4,61	4,80	5,38	5,76	6,14	6,53	6,72	7,30	7,68	8,06	8,45	8,64	9,22		
25	2,00	2,40	2,80	3,00	3,20	3,60	4,00	4,40	4,80	5,00	5,60	6,00	6,40	6,80	7,00	7,60	8,00	8,40	8,80	9,00	9,60		
26	2,08	2,50	2,91	3,12	3,33	3,74	4,16	4,58	4,99	5,20	5,82	6,24	6,66	7,07	7,28	7,90	8,32	8,74	9,15	9,36	9,98		
27	2,16	2,59	3,02	3,24	3,46	3,89	4,32	4,75	5,18	5,40	6,05	6,48	6,91	7,34	7,56	8,21	8,64	9,07	9,50	9,72	10,37		
28	2,24	2,69	3,14	3,36	3,58	4,03	4,48	4,93	5,38	5,60	6,27	6,72	7,17	7,62	7,84	8,51	8,96	9,41	9,86	10,08	10,75		
29	2,32	2,78	3,25	3,48	3,71	4,18	4,64	5,10	5,57	5,80	6,50	6,96	7,42	7,89	8,12	8,82	9,28	9,74	10,21	10,44	11,14		
30	2,40	2,88	3,36	3,60	3,84	4,32	4,80	5,28	5,76	6,00	6,72	7,20	7,68	8,16	8,40	9,12	9,60	10,08	10,56	10,80	11,52		
31	2,48	2,98	3,47	3,72	3,97	4,46	4,96	5,46	5,95	6,20	6,94	7,44	7,94	8,43	8,68	9,42	9,92	10,42	10,91	11,16	11,90		
32	2,56	3,07	3,58	3,84	4,10	4,61	5,12	5,63	6,14	6,40	7,17	7,68	8,19	8,70	8,96	9,73	10,24	10,75	11,26	11,52	12,29		
33	2,64	3,17	3,70	3,96	4,22	4,75	5,28	5,81	6,34	6,60	7,39	7,92	8,45	8,98	9,24	10,03	10,56	11,09	11,62	11,88	12,67		
34	2,72	3,26	3,81	4,08	4,35	4,90	5,44	5,98	6,53	6,80	7,62	8,16	8,70	9,25	9,52	10,34	10,88	11,42	11,97	12,24	13,06		
35	2,80	3,36	3,92	4,20	4,48	5,04	5,60	6,16	6,72	7,00	7,84	8,40	8,96	9,52	9,80	10,64	11,20	11,76	12,32	12,60	13,44		
40	3,20	3,84	4,48	4,80	5,12	5,76	6,40	7,04	7,68	8,00	8,96	9,60	10,24	10,88	11,20	12,16	12,80	13,44	14,08	14,40	15,36		
45	3,60	4,32	5,04	5,40	5,76	6,48	7,20	7,92	8,64	9,00	10,08	10,80	11,52	12,24	12,60	13,68	14,40	15,12	15,84	16,20	17,28		
50	4,00	4,80	5,60	6,00	6,40	7,20	8,00	8,80	9,60	10,00	11,20	12,00	12,80	13,60	14,00	15,20	16,00	16,80	17,60	18,00	19,20		
55	4,40	5,28	6,16	6,60	7,04	7,92	8,80	9,68	10,56	11,00	12,32	13,20	14,08	14,96	15,40	16,72	17,60	18,48	19,36	19,80	21,12		
60	4,80	5,76	6,72	7,20	7,68	8,64	9,60	10,56	11,52	12,00	13,44	14,40	15,36	16,32	16,80	18,24	19,20	20,16	21,12	21,60	23,04		
65	5,20	6,24	7,28	7,80	8,32	9,36	10,40	11,44	12,48	13,00	14,56	15,60	16,64	17,68	18,20	19,76	20,80	21,84	22,88	23,40	24,96		
70	5,60	6,72	7,84	8,40	8,96	10,08	11,20	12,32	13,44	14,00	15,68	16,80	17,92	19,04	19,60	21,28	22,40	23,52	24,64	25,20	26,88		
80	6,40	7,68	8,96	9,60	10,24	11,52	12,80	14,08	15,36	16,00	17,92	19,20	20,48	21,76	22,40	24,32	25,60	26,88	28,16	28,80	30,72		
90	7,20	8,64	10,08	10,80	11,52	12,96	14,40	15,84	17,28	18,00	20,16	21,60	23,04	24,48	25,20	27,36	28,80	30,24	31,68	32,40	34,56		
100	8,00	9,60	11,20	12,00	12,80	14,40	16,00	17,60	19,20	20,00	22,40	24,00	25,60	27,20	28,00	30,40	32,00	33,60	35,20	36,00	38,40		

Tabela de Pesos de Perfis Rectangulares de 50 a 200 mm largura em Kg/m																					
Espessura	Largura																				
(mm)	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
1	0,4	0,44	0,48	0,52	0,56	0,6	0,64	0,68	0,72	0,76	0,8	0,88	0,96	1,04	1,12	1,2	1,28	1,36	1,44	1,52	1,6
2	0,8	0,88	0,96	1,04	1,12	1,2	1,28	1,36	1,44	1,52	1,6	1,76	1,92	2,08	2,24	2,4	2,56	2,72	2,88	3,04	3,2
3	1,2	1,32	1,44	1,56	1,68	1,8	1,92	2,04	2,16	2,28	2,4	2,64	2,88	3,12	3,36	3,6	3,84	4,08	4,32	4,56	4,8
4	1,6	1,76	1,92	2,08	2,24	2,4	2,56	2,72	2,88	3,04	3,2	3,52	3,84	4,16	4,48	4,8	5,12	5,44	5,76	6,08	6,4
5	2	2,2	2,4	2,6	2,8	3	3,2	3,4	3,6	3,8	4	4,4	4,8	5,2	5,6	6	6,4	6,8	7,2	7,6	8
6	2,4	2,64	2,88	3,12	3,36	3,6	3,84	4,08	4,32	4,56	4,8	5,28	5,76	6,24	6,72	7,2	7,68	8,16	8,64	9,12	9,6
7	2,8	3,08	3,36	3,64	3,92	4,2	4,48	4,76	5,04	5,32	5,6	6,16	6,72	7,28	7,84	8,4	8,96	9,52	10,08	10,64	11,2
8	3,2	3,52	3,84	4,16	4,48	4,8	5,12	5,44	5,76	6,08	6,4	7,04	7,68	8,32	8,96	9,6	10,24	10,88	11,52	12,16	12,8
9	3,6	3,96	4,32	4,68	5,04	5,4	5,76	6,12	6,48	6,84	7,2	7,92	8,64	9,36	10,08	10,8	11,52	12,24	12,96	13,68	14,4
10	4	4,4	4,8	5,2	5,6	6	6,4	6,8	7,2	7,6	8	8,8	9,6	10,4	11,2	12	12,8	13,6	14,4	15,2	16
11	4,4	4,84	5,28	5,72	6,16	6,6	7,04	7,48	7,92	8,36	8,8	9,68	10,56	11,44	12,32	13,2	14,08	14,96	15,84	16,72	17,6
12	4,8	5,28	5,76	6,24	6,72	7,2	7,68	8,16	8,64	9,12	9,6	10,56	11,52	12,48	13,44	14,4	15,36	16,32	17,28	18,24	19,2
13	5,2	5,72	6,24	6,76	7,28	7,8	8,32	8,84	9,36	9,88	10,4	11,44	12,48	13,52	14,56	15,6	16,64	17,68	18,72	19,76	20,8
14	5,6	6,16	6,72	7,28	7,84	8,4	8,96	9,52	10,08	10,64	11,2	12,32	13,44	14,56	15,68	16,8	17,92	19,04	20,16	21,28	22,4
15	6	6,6	7,2	7,8	8,4	9	9,6	10,2	10,8	11,4	12	13,2	14,4	15,6	16,8	18	19,2	20,4	21,6	22,8	24
16	6,4	7,04	7,68	8,32	8,96	9,6	10,24	10,88	11,52	12,16	12,8	14,08	15,36	16,64	17,92	19,2	20,48	21,76	23,04	24,32	25,6
17	6,8	7,48	8,16	8,84	9,52	10,2	10,88	11,56	12,24	12,92	13,6	14,96	16,32	17,68	19,04	20,04	21,76	23,12	24,48	25,84	27,2
18	7,2	7,92	8,64	9,36	10,08	10,8	11,52	12,24	12,96	13,68	14,4	15,84	17,28	18,72	20,16	21,6	23,04	24,48	25,92	27,36	28,8
19	7,6	8,36	9,12	9,88	10,64	11,4	12,16	12,92	13,68	14,44	15,2	16,72	18,24	19,76	21,28	22,8	24,32	25,84	27,36	28,88	30,4
20	8	8,8	9,6	10,4	11,2	12	12,8	13,6	14,4	15,2	16	17,6	19,2	20,8	22,4	24	25,6	27,2	28,8	30,4	32
21	8,4	9,24	10,08	10,92	11,76	12,6	13,44	14,28	15,12	15,96	16,8	18,48	20,16	21,84	23,52	25,2	26,88	28,56	30,24	31,92	33,6
22	8,8	9,68	10,56	11,44	12,32	13,2	14,08	14,96	15,84	16,72	17,6	19,36	21,12	22,88	24,64	26,4	28,16	29,92	31,68	33,44	35,2
23	9,2	10,12	11,04	11,96	12,88	13,8	14,72	15,64	16,56	17,48	18,4	20,24	22,08	23,92	25,76	27,6	29,44	31,28	33,12	34,96	36,8
24	9,6	10,56	11,52	12,48	13,44	14,4	15,36	16,32	17,28	18,24	19,2	21,12	23,04	24,96	26,88	28,8	30,72	32,64	34,56	36,48	38,4
25	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
26	10,4	11,44	12,48	13,52	14,56	15,6	16,64	17,68	18,72	19,76	20,8	22,88	24,96	27,04	29,12	31,2	33,28	35,36	37,44	39,52	41,6
27	10,8	11,88	12,96	14,04	15,12	16,2	17,28	18,36	19,44	20,52	21,6	23,76	25,92	28,08	30,24	32,4	34,56	36,72	38,88	41,04	43,2
28	11,2	12,32	13,44	14,56	15,68	16,8	17,92	19,04	20,16	21,28	22,4	24,64	26,88	29,12	31,36	33,6	35,84	38,08	40,32	42,56	44,8
29	11,6	12,76	13,92	15,08	16,24	17,4	18,56	19,72	20,88	22,04	23,2	25,52	27,84	30,16	32,48	34,8	37,12	39,44	41,76	44,08	46,4
30	12	13,2	14,4	15,6	16,8	18	19,2	20,4	21,6	22,8	24	26,4	28,8	31,2	33,6	36	38,4	40,8	43,2	45,6	48
31	12,4	13,64	14,88	16,12	17,36	18,6	19,84	21,08	22,32	23,56	24,8	27,28	29,76	32,24	34,72	37,2	39,68	42,16	44,64	47,12	49,6
32	12,8	14,08	15,36	16,64	17,92	19,2	20,48	21,76	23,04	24,32	25,6	28,16	30,72	33,28	35,84	38,4	40,96	43,52	46,08	48,64	51,2
33	13,2	14,52	15,84	17,16	18,48	19,8	21,12	22,44	23,76	25,08	26,4	29,04	31,68	34,32	36,96	39,6	42,24	44,88	47,52	50,16	52,8
34	13,6	14,96	16,32	17,68	19,04	20,4	21,76	23,12	24,48	25,84	27,2	29,92	32,64	35,36	38,08	40,8	43,52	46,24	48,96	51,68	54,4
35	14	15,4	16,8	18,2	19,6	21	22,4	23,8	25,2	26,6	28	30,8	33,6	36,4	39,2	42	44,8	47,6	50,4	53,2	56
40	16	17,6	19,2	20,8	22,4	24	25,6	27,2	28,8	30,4	32	35,2	38,4	41,6	44,8	48	51,2	54,4	57,6	60,8	64
45	18	19,8	21,6	23,4	25,2	27	28,8	30,6	32,4	34,2	36	39,6	43,2	46,8	50,4	54	57,6	61,2	64,8	68,4	72
50	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80
55	22	24,2	26,4	28,6	30,8	33	35,2	37,4	39,6	41,8	44	48,4	52,8	57,2	61,6	66	70,4	74,8	79,2	83,6	88
60	24	26,4	28,8	31,2	33,6	36	38,4	40,8	43,2	45,6	48	52,8	57,6	62,4	67,2	72	76,8	81,6	86,4	91,2	96
65	26	28,6	31,2	33,8	36,4	39	41,6	44,2	46,8	49,4	52	57,2	62,4	67,6	72,8	78	83,2	88,4	93,6	98,8	104
70	28	30,8	33,6	36,4	39,2	42	44,8	47,6	50,4	53,2	56	61,6	67,2	72,8	78,4	84	89,6	95,2	100,8	106,4	112
80	32	35,2	38,4	41,6	44,8	48	51,2	54,4	57,6	60,8	64	70,4	76,8	83,2	89,6	96	102,4	108,8	115,2	121,6	128
90	36	39,6	43,2	46,8	50,4	54	57,6	61,2	64,8	68,4	72	79,2	86,4	93,6	100,8	108	115,2	122,4	129,6	136,8	144
100	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	88	96	104	112	120	128	136	144	152	160

Os Pesos desta tabela aplicam-se aos Aços de Carbono. Os Aços Rápidos sofrerão um aumento de aproximadamente 20% calculado com um peso específico de 8 Kg/dm3.

Tabela de Comparação entre Durezas e Resistências				
Dureza Brinell Esfera 10 mm Carga: 3 000 Kg	Cargas de Rotura em Kg/mm²			Durezas Rockwell
Unidades de Dureza HB	Aços ao Carbono	Aços ao Cromio	Aços ao Cromo-Níquel	Pirâmide Diamante Carga: 150 Kg. Unidade de Dureza HRC (Rockwell C)
783	271,8	264	256,2	73
745	268,2	260,7	253,3	69
712	256,3	249,2	242	67
683	245,9	239	232	65
653	235	228,6	222	63
627	225,7	219,5	213,2	61
600	216	210	204	59
578	208	202,3	196,5	58
555	199,8	194,2	188,2	56
534	192,2	186,9	181,6	54
514	185	179,9	174,8	52
495	178,2	173,2	168,3	51
477	171,7	167	162,2	49
461	166	161,3	156,7	48
444	159,8	155,4	151	47
430	154,8	150,5	146,2	45
415	149,4	145,2	141,1	44
401	144,4	140,4	136,3	43
388	140	135,8	132	41
375	135	131,2	127,5	40
364	131	127,4	123,9	39
352	126,7	122,2	119,7	38
340	122,4	119	115,6	37
331	119,2	115,8	112,5	36
321	115,6	112,4	109,1	35
311	112	108	105,7	34
302	108,7	105,7	102,7	33
290	104,4	101,5	98,6	31
285	102,6	99,8	96,9	30
277	99,8	96,9	94,2	29
269	96,8	94,2	91,5	28
262	94,3	91,7	89,1	27
255	91,8	89,3	86,7	26
248	89,3	86,8	84,3	25
241	86,8	84,4	81,9	24
235	84,6	82,3	79,9	23
229	82,4	80,2	77,9	22
223	80,3	78	75,8	21
217	78,1	76	73,8	20
212	76,3	74,2	72,1	19

Tabela de Comparação entre Durezas e Resistências				
Dureza Brinell Esfera 10 mm Carga: 3 000 Kg	Cargas de Rotura em Kg/mm²			Durezas Rockwell
Unidades de Dureza HB	Aços ao Carbono	Aços ao Cromio	Aços ao Cromo-Níquel	Pirâmide Diamante Carga: 150 Kg. Unidade de Dureza HRC (Rockwell C)
207	74,5	72,5	70,4	18
201	72,4	70,4	68,3	17
197	70,9	69	67	16
192	69,1	67,2	65,3	15
187	67,3	65,5	63,6	14
183	65,9	64	62,2	-
179	64,4	62,7	60,9	-
174	62,6	60,09	59,2	-
170	61,2	59,5	57,8	-
166	59,8	58,1	56,4	-
163	58,6	57,1	55,4	-
159	57,2	55,7	54	-
156	56,2	54,6	53	-
152	54,7	53,2	51,7	-
149	53,6	52	50,7	-
146	52,6	51,1	49,6	-
143	51,5	50,1	48,6	-
140	50,4	49	47,6	-
137	49,3	48	46,6	-
134	48,2	46,9	45,5	-
131	47,2	45,9	44,5	-
128	46,1	44,8	43,5	-
126	45,4	44,1	42,8	-
123	44,3	43,1	41,8	-
121	43,6	42,4	41,1	-
118	42,5	41,3	40,1	-
116	41,8	40,6	39,4	-
114	41	39,9	38,8	-
111	40	38,9	37,7	-
109	39,2	38,2	37,1	-
107	38,5	37,5	36,4	-
105	37,8	36,8	35,7	-
103	36,9	35,9	34	-
100	35,9	35	34,2	-
95	33,2	32,1	31,6	-
90	32	31,5	30,5	-
85	30	29	38,1	-
80	28,2	27,5	26,9	-

Tabela de Tolerâncias de Medidas para Perfis Calibrados, Polidos ou Retificados								
TOLERÂNCIAS ISO	DIMENSÕES - Diâmetro ou entre faces em (mm)							
	1 - 3	3 - 6	6 - 10	10 - 18	18 - 30	30 - 50	50 - 80	80 - 120
h 6	-	-0,008	-0,009	-0,011	-0,013	-0,016	-0,019	-0,022
h 7	-0,01	-0,012	-0,015	-0,018	-0,021	-0,025	-0,03	-0,035
h 8	-0,014	-0,018	-0,022	-0,027	-0,033	-0,039	-0,046	-0,054
h 9	-0,025	-0,03	-0,036	-0,043	-0,052	-0,062	-0,074	-0,087
h 10	-0,04	-0,048	-0,058	-0,07	-0,084	-0,1	-0,12	-0,14
h 11	-0,06	-0,075	-0,09	-0,11	-0,13	-0,16	-0,19	-0,19
h 12	-0,09	-0,12	-0,15	-0,18	-0,21	-0,25	-0,3	-0,35

Tabela de Sobremedidas de Maquinagem para Aços Laminados														
Redondos e Quadrados														
Dimensão Final (mm)	≤ 16	> 16 - 25	> 25 - 40	> 40 - 63	> 63 - 80	> 80 - 100	> 100 - 125	> 125 - 160	> 160 - 200	> 200 - 250	> 250 - 315	> 315 - 400	> 400 - 630	> 630 - 800
Sobremedida (mm)	2	2,5	3	4	5	6	7	9	11	13	16	19	25	30

Tabela de Sobremedidas de Maquinagem para Aços Laminados																								
Retangulares																								
Largura Final (mm)	Largura (L)	Espessura Final (mm)																						
	Essesp. (E)	>7-10	>10-15	>15-20	>20-25	>25-35	>35-50	>50-75	>75-100	>100-125	>125-150	>150-200	>200-250	>250-300	>300-350	>350-400	>400-450	>450-500	>500-550	>550-600	>600-650	>650		
>16-25	L	2,5	2,5	2,5	2,5																			
	E	2,0	2,5	2,5	2,5																			
>25-30	L	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0																		
	E	2,5	2,5	2,5	3,0	3,0																		
>30-35	L	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0																		
	E	2,5	2,5	3,0	3,0	3,0																		
>35-50	L	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5																	
	E	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,5																	
>50-75	L	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5																
	E	2,5	3,0	3,5	3,5	4,0	4,0	4,5																
>75-100	L	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0															
	E	3,0	3,5	4,0	4,0	4,0	4,5	5,0	6,0															
>100-125	L	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0														
	E	3,0	4,0	4,5	5,0	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0														
>125-150	L	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0													
	E	3,5	4,5	5,0	5,0	6,0	6,0	6,5	7,0	7,0	9,0													
>150-175	L	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0												
	E	4,5	5,0	5,5	6,0	6,0	6,5	7,0	8,0	9,0	9,0	10,0												
>175-200	L	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0												
	E	4,5	5,0	6,0	7,0	7,0	7,0	8,0	9,0	9,0	10,0	10,0												
>200-250	L	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0											
	E	4,5	5,0	6,0	7,0	8,0	8,5	9,0	9,5	10,5	11,0	12,0	13,0											
>250-315	L					16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0									
	E					9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,5	13,0	15,0	16,0	16,0									
>315-400	L					19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0								
	E					11,5	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0	15,0	16,0	17,5	18,0	19,0								
>400-630	L					25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0		
	E					13,0	15,0	16,0	17,0	17,5	17,5	17,5	18,5	20,0	21,5	23,0	24,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0		
>630-800	L							30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0		
	E							19,0	21,0	22,0	22,5	23,5	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,5	27,0	28,0	30,0	30,0		
>800-1000	L							35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0		
	E							25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	26,5	28,0	29,0	30,0	30,0	30,0	30,5	32,0		
>1000	L								35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0		
	E								25,0	25,5	26,5	27,0	28,5	30,0	30,0	30,0	31,0	32,5	34,0	35,0	35,0	35,0		

Dimensões Pesos e Tolerâncias de Tubos de Acordo com a Norma EN 10297

Diâmetro Externo	Espessura																											
	6,3	7,1	8,0	8,8	10,0	11,0	12,5	14,2	16,0	17,5	20,0	22,2	25,0	28,0	30,0	35,0	40,0	45,0	50,0	55,0	60,0	65,0	70,0	75,0	80,0	85,0	90,0	100,0
26,9	3,2																											
33,7	4,3	4,7	5,1	5,4	5,8																							
38	4,9	5,4	5,9	6,3	6,9																							
42,4	5,6	6,2	6,8	7,3	8,0	8,5	9,2																					
44,5	5,9	6,5	7,2	7,7	8,5	9,0	9,9																					
48,3	6,5	7,2	7,9	8,6	9,4	10,1	11,0																					
51	6,9	7,7	8,4	9,1	10,1	10,9	11,9	12,9																				
54	7,4	8,2	9,0	9,8	10,9	11,7	12,9	13,9																				
57	7,9	8,8	9,6	10,4	11,6	12,5	13,8	15,0	16,2																			
60,3	8,4	9,3	10,3	11,1	12,4	13,4	14,8	16,2	17,4	18,5																		
63,5	8,9	9,9	10,9	11,8	13,2	14,3	15,8	17,3	18,7	19,9																		
67	9,4	10,5	11,6	12,6	14,1	15,2	16,8	18,5	20,1	21,4																		
70	9,9	11,0	12,2	13,2	14,8	16,0	17,8	19,6	21,2	22,6	24,7																	
73	10,4	11,6	12,8	13,9	15,5	16,9	18,8	20,6	22,4	23,9	26,1																	
76,1	10,9	12,1	13,4	14,6	16,3	17,7	19,7	21,7	23,7	25,3	27,7																	
82,5	11,9	13,2	14,6	15,9	17,9	19,5	21,7	24,0	26,2	28,0	30,8	33,0	35,4															
88,9	12,9	14,4	15,9	17,3	19,5	21,2	23,7	26,2	28,7	30,7	34,0	26,5	39,4															
95	13,8	15,4	17,2	18,9	21,0	23,1	25,4	28,3	31,2	33,4	37,0	39,9	43,0	46,3														
101,6	14,9	16,6	18,4	20,1	22,6	24,7	27,6	30,7	33,7	36,2	40,2	43,5	47,5	50,8	52,9													
108	15,8	17,7	19,6	21,4	24,2	26,4	29,6	32,9	36,2	39,0	43,4	47,0	51,4	55,2	57,7													
114,3	16,8	18,8	20,9	22,8	25,7	28,1	31,6	35,1	38,6	41,7	46,5	50,4	55,3	59,3	62,3	68,5	73,3											
121	17,8	19,9	22,3	24,7	27,4	30,2	33,4	37,4	41,4	44,7	49,8	54,1	59,2	64,2	67,3	74,2	79,9											
127	18,8	21,0	23,4	25,5	28,9	31,6	35,5	39,6	43,6	47,2	52,8	57,4	63,2	68,3	71,7	79,3	85,8	91,0										
133	19,8	22,1	14,6	26,9	30,3	33,3	37,4	41,8	46,1	49,9	55,7	60,8	67,1	72,5	76,3	84,5	91,7	97,7										
139,7	20,8	23,3	25,9	28,3	32,0	35,1	39,5	44,0	48,6	52,7	59,0	64,3	71,1	77,0	81,1	90,3	98,3	105,0	110,6									
146	21,7	24,3	27,2	29,8	33,5	36,6	41,2	46,2	51,3	55,5	62,1	67,8	74,6	81,5	85,8	95,7	104,5	112,0	118,4									
152,4	22,8	25,5	28,4	31,0	35,1	38,5	43,4	48,5	53,6	58,1	65,3	71,3	79,0	85,8	90,5	101,0	112,0	119,2	126,3									
159	23,8	26,6	29,6	32,4	36,7	40,3	45,4	50,8	56,2	60,9	68,6	74,8	83,0	90,3	95,3	106,0	119,0	126,5	134,4	141,1	146,5							
165,1	24,7	27,7	31,0	33,9	38,2	41,8	47,0	52,8	58,8	63,7	71,6	78,2	86,4	94,7	100,0	112,3	123,4	133,3	141,9	149,3	155,5							
168,3	25,3	28,3	31,5	34,5	39,0	42,9	48,4	54,1	59,9	65,0	73,1	80,0	88,9	96,7	102,0	115,0	126,0	136,8	145,8	153,7	160,3							
171	25,6	28,7	32,2	35,2	39,7	43,4	48,9	54,9	61,2	66,2	74,5	81,5	90,0	98,7	104,3	117,4	129,2	139,8	149,2	157,3	164,2							
177,8	26,7	30,0	33,4	36,5	41,4	45,4	51,3	57,4	63,6	69,1	77,8	85,2	94,8	103,0	109,0	123,0	136,0	147,3	157,5	166,6	174,3							
191	28,7	32,2	36,1	39,5	44,6	48,8	55,0	61,9	69,1	74,9	84,3	92,4	102,3	112,6	119,1	134,6	149,0	162,0	173,9	184,5	193,8							
193,7	29,2	32,8	36,5	40,0	45,3	49,8	56,2	63,0	69,8	75,9	85,7	93,9	105,0	114,0	121,0	136,0	151,0	167,0	179,0	188,1	197,8							
203	30,6	34,3	38,5	42,7	47,6	52,8	58,7	66,1	73,8	80,1	90,3	99,0	110,0	121,0	128,0	144,0	161,0	178,0	191,0	200,7	211,6							
219,1	33,2	37,2	41,5	45,4	51,6	56,7	64,1	71,9	79,8	86,9	98,2	108,0	120,0	132,0	140,0	158,0	176,0	196,0	211,0	222,6	235,0	247,0	257,4					
229	34,5	38,8	43,6	47,7	54,0	59,1	66,7	75,2	84,0	91,2	103,0	113,0	125,0	138,0	147,0	167,0	186,0	204,0	220,0	236,0	250,0	262,9	274,5					
244,5	37,1	41,7	46,5	50,9	57,8	63,6	72,0	80,8	89,8	97,8	111,0	122,0	136,0	149,0	159,0	180,0	201,0	224,0	243,0	257,0	273,0	287,7	301,2					
254	38,5	43,2	48,5	53,9	60,2	66,8	74,4	84,0	93,9	102,0	115,0	127,0	141,0	156,0	166,0	188,0	211,0	232,0	251,0	270,0	287,0	303,0	317,6					
267	40,6	45,6	50,9	55,8	63,4	69,7	79,0	88,7	98,6	107,0	122,0	134,0	150,0	165,0	175,0	200,0	223,0	250,0	271,0	287,6	306,0	323,8	340,0	355,1				
273	41,6	46,7	52,1	57,1	64,8	71,4	80,9	90,9	101,0	110,0	125,0	137,0	154,0	169,0	180,0	205,0	229,0	256,0	275,0	296,0	315,0	333,4	350,4	366,2	380,8	394,1		
298,5	51,1	57,1	62,6	71,1	78,3	88,8	99,8	111,0	121,0	137,0	151,0	170,0	187,0	198,0	227,0	255,0	285,0	306,0	330,3	353,0	374,3	394,5	413,4	431,0	447,5			
305	52,1	58,5	64,2	72,7	79,7	90,1	101,0	113,0	124,0	140,0	154,0	173,0	191,0	203,0	232,0	261,0	288,0	314,0	338,0	362,0	384,7	405,7	425,4	444,0	461,2	477,2		
323,9	55,6	62,1	68,1	77,4	85,3	96,7	109,0	121,0	132,0	150,0	165,0	186,0	204,0	217,0	249,0	280,0	313,0	338,0	370,0	390,0	415,0	438,3	460,4	481,2	500,8	519,1	552,2	
330			69,6	78,8	86,5	97,8	110,0	123,0	132,0	152,0	168,0	187,0	208,0	221,0	254,0	285,0	316,0	345,0	372,0	399,0	425,0	449,0	471,6	483,2	513,6	532,7	567,2	
34><																												

Tabela de Cálculos de Peso por Metro Linear e Cálculos de Pressão		
Cálculos de peso por metro linear (Kg/m)		
REDONDO		P = D² x 0,006283
		D = Diâmetro (mm)

QUADRADO		P = L² x 0,008
		L = Largura (mm)

RETANGULAR		P = L x A x 0,008
		L = Largura (mm)
		A = Altura (mm)

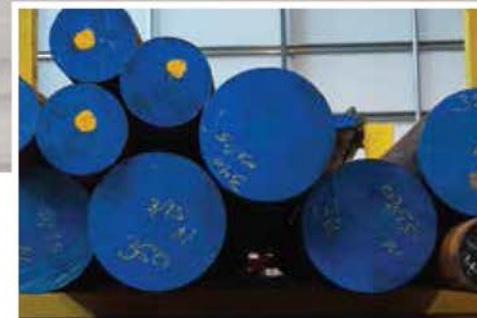
TUBO		P = (De-Par) x Par x 0,02513
		Par = Paredes (mm)
		De = Diâmetro Exterior (mm)

SEXTAVO		P = L² x 0,00692
		L = Medida entre Faces (mm)

Cálculos de Pressão	
ESPESSURA DE PAREDE EXIGIDA PARA UM TUBO CILÍNDRICO SUJEITO A PRESSÃO INTERNA	PRESSÃO MÁXIMA DE TRABALHO
T = $\frac{De \times P \times Fs}{2 \sigma_{adm}}$ T = Espessura (mm) P = Pressão interna (bar) De = Diâmetro Exterior (mm) Fs = Coeficiente de segurança (≥ 2) σ_{adm} = Tensão Admissível de Material (Re_{0,2} min) em Mpa	P = $\frac{200 \times T_{min}}{(De \times \psi) - T_{min}} \times \frac{\sigma_{ber}}{Fs}$ P = Pressão permitida em Kp/cm² De = Diâmetro exterior em mm T_{min} = Essess. Mín. de parede (T_{nom} - 10%) em mm Fs = Fator de segurança σ_{ber} = Valor calcul. em Kp/mm² = 45kp/mm² a 20°C ψ = 1.11 (Fator de correção do De tendo em conta a tolerância de espessura da parede de ± 10%)

Tabela de Características Mecânicas			
A80	Alongamento (L0 = 80 mm)	Mpa	Mega Pascal = 0,0985 Kg/mm²
HB	Dureza Brinell	Ra	Rugosidade
HRB	Dureza - Rockwell B - d = 0,80 mm	Re	Limite de Elasticidade
N/mm2	Newton / mm2 = 1 Mpa	Rm	Resistência à Tração / Carga de rotura

Tabela de Símbolos e Abreviaturas					
Composição Química					
Al	Alumínio	Co	Cobalto	Nb e Ta	Nióbio e Tântalo
Sb	Antimónio	Cu	Cobre	Ni	Níquel
As	Arsénio	Cr	Crómio	O	Oxigénio
N	Azoto	S	Enxofre	Se	Selénio
Be	Berílio	Sn	Estanho	Si	Silício
B	Boro	P	Fósforo	Ti	Titânio
Ca	Cálcio	H	Hidrogénio	V	Vanádio
C	Carbono	Mg	Magnésio	Zr	Zircónio
Ce	Cério	Mn	Manganês	W	Tungsténio
Pb	Chumbo	Mo	Molibdénio		



CONTACTOS SEDE

Rua do Brasil, 505 - Z. Ind.
Apartado 141
3881-902 Ovar
GPS N 40° 53' 06" W 8° 37' 29"
Telefone 256 590 010-7
Fax 256 590 019
E-mail comercial@rolmetais.pt
geral@rolmetais.pt

CONTACTOS FILIAL

E.N. N°1, km 32
2580-491 Carregado
GPS N 39° 01' 41" W 8° 58' 49"
Telefone 263 854 377/8
Fax 263 854 379
E-mail carregado@rolmetais.pt

PARCEIRO COMERCIAL



CERTIFICADOS

