

TIPO	MATERIAL	REFERÊNCIA	COMPOSIÇÃO QUÍMICA											DUREZA DE FORNECIMENTO	CARACTERÍSTICAS	MEIOS DE TEMPERA	APLICAÇÕES
			C	Mn	P	S	Si	Cr	Mo	Ni	V	Al	W				
AÇO AO CARBONO	SAE 1020	VT 20	0.18-0.23	0.30-0.60	0.030 Max	0.050 Max	0.15-0.35	-	-	-	-	-	-	200HB Max.	Aço de excelente forjabilidade e soldabilidade, baixa usinabilidade.	ÁGUA	Peças para indústria agrícola, automobilísticas, de máquinas e equipamentos.
	SAE 1045	VT 45	0.43-0.50	0.60-0.90	0.030 Max	0.050 Max	0.15-0.35	-	-	-	-	-	240HB Max.	Aço de excelente forjabilidade e boa usinabilidade.	ÁGUA	Utilizado na fabricação de peças para indústria mecânica em geral.	
	SAE 1060	VT 60	0.55-0.65	0.60-0.90	0.030 Max	0.050 Max	0.10-0.40	-	-	-	-	-	250HB Max.	Boa combinação de dureza e tenacidade quando tratado. Má soldabilidade e boa usinabilidade. Utilizado em peças que necessitem de certa resistência ao desgaste após têmpera e revenimento.	ÓLEO OU ÁGUA	Ferramentas manuais e eixos de transmissão para automóveis.	
	SAE 1070	VT 70	0.65-0.75	0.60-0.90	0.030 Max	0.050 Max	0.10-0.40	-	-	-	-	-	270HB Max.	Boa resistência mecânica e capacidade de tratamento térmico. Possui boa resistência quando grandes tensões de conformação são exigidas e bons índices de dureza no produto final.	ÓLEO	Molas de baixas solicitações e pequenas espessuras, ferramentas agrícolas e resistência ao desgaste.	
AÇO PARA BENEFICIAMENTO	SAE 4140	VL 40	0.38-0.43	0.75-1.00	0.030 Max	0.040 Max	0.15-0.35	0.80-1.10	0.15-0.25	-	-	-	350HB Max.	Aço de boa temperabilidade, boa forjabilidade e baixa soldabilidade. Na condição recozida apresenta boa usinabilidade.	ÓLEO	Fabricação de eixos, pinos, grampos, fixadores para indústria agrícola, automobilística, de máquinas e equipamentos, etc.	
	SAE 4340	VM 40	0.38-0.43	0.60-0.80	0.030 Max	0.040 Max	0.15-0.35	0.70-0.90	0.20-0.30	1.65-2.00	-	-	350HB Max.	Aço de elevada temperabilidade e boa forjabilidade, porém com baixo nível de usinabilidade e soldabilidade.	ÓLEO	Fabricação de eixos, bielas, virabrequins e peças com exigência de alta solicitação mecânica, na indústria aeroespacial, automobilística, de máquinas e equipamentos, etc.	
	SAE 8640	VB 40	0.38-0.43	0.75-1.00	0.030 Max	0.040 Max	0.15-0.35	0.40-0.60	0.15-0.25	0.40-0.70	-	-	300HB Max.	Aço de boa temperabilidade, forjabilidade, usinabilidade e soldabilidade.	ÓLEO	Fabricação de eixos, pinos, bielas, virabrequins e peças para indústria agrícola, automobilística de máquinas e equipamentos etc.	
AÇO MOLA	SAE 5160	VR 60	0.56-0.64	0.75-1.00	0.030 Max	0.040 Max	0.15-0.35	0.70-0.90	-	-	-	-	250HB Max.	Aço de alta temperabilidade e boa ductilidade. Na condição beneficiada, apresenta alta resistência mecânica e boa resistência a fadiga.	ÓLEO	Amplamente utilizado na fabricação de eixos automotivos, pinos, fixadores, molas planas e lâminas de corte.	
	SAE 6150	VN 50	0.48-0.53	0.70-0.90	0.030 Max	0.040 Max	0.15-0.35	0.80-1.10	-	-	0.15 Min.	-	245HB Max.	Aço de elevada temperabilidade, boa ductilidade e baixa soldabilidade. Na condição temperada e revenida, apresenta alta resistência mecânica e alta resistência a fadiga.	ÓLEO	Destinado a fabricação de molas com solicitação dinâmica, principalmente na indústria automotiva.	
AÇO PARA CEMENTAÇÃO	SAE 8620	VB 20	0.18-0.23	0.70-0.90	0.030 Max	0.040 Max	0.15-0.35	0.40-0.60	0.15-0.25	0.40-0.70	-	-	210HB Max.	Aço de boa temperabilidade, boa forjabilidade e boa soldabilidade. Destinado a fabricação de peças cementadas.	ÓLEO	Amplamente utilizado na fabricação de engrenagens, pinos, buchas e peças onde há exigência de dureza superficial, obtida por cementação ou carbonitração.	
	DIN 16MnCr5	5115	0.14-0.19	1.00-1.30	0.035 Max	0.035 Max	0.80-1.10	-	-	-	-	-	210HB Max.	Aço de boa temperabilidade, boa forjabilidade e boa soldabilidade. Destinado a fabricação de peças cementadas.	ÓLEO	Amplamente utilizado na fabricação de engrenagens, pinos, buchas e peças onde há exigência de dureza superficial, obtida por cementação ou carbonitração.	
	DIN 20MnCr5	5120	0.17-0.22	1.10-1.40	0.035 Max	0.035 Max	0.040 Max	1.00-1.30	-	-	-	-	210HB Max.	Aço de boa temperabilidade, boa forjabilidade e boa soldabilidade. Destinado a fabricação de peças cementadas.	ÓLEO	Amplamente utilizado na fabricação de engrenagens, pinos, buchas e peças onde há exigência de dureza superficial, obtida por cementação ou carbonitração.	
	SAE 4320	VM 20	0.17-0.22	0.45-0.65	0.030 Max	0.040 Max	0.15-0.35	0.40-0.60	0.20-0.30	1.65-2.00	-	-	230HB Max.	Aço de elevada temperabilidade, boa forjabilidade e boa soldabilidade. Destinado a fabricação de peças que necessitam endurecimento superficial por cementação.	ÓLEO	Fabricação de engrenagens, pinhões, coras, acoplamentos, pinos e componentes de máquinas onde há exigência de alta dureza superficial, obtida por cementação, aliada a uma boa resistência no núcleo.	
AÇO PARA ROLAMENTO	SAE 52100	VC 52	0.98-1.10	0.25-0.45	0.025 Max	0.035 Max	0.15-0.35	1.30-1.60	-	-	-	-	210HB Max.	Este aço possui elevada temperabilidade. A dureza na condição temperada varia de 62 a 66 Hrc. Sua aplicação é restrita à temperatura de 150°C, pois acima desta ocorrem perdas de dureza.	ÓLEO/ÁGUA	É empregado na fabricação de esferas e pistas de esferas de rolamento. Também quando se necessita de alta temperabilidade em seções grandes. No caso de mancais especiais, este material deve possuir alta dureza e resistência à corrosão.	
AÇO PARA CILINDRO	VC 10	VC 10	0.76-1.05	0.50-0.80	-	-	0.10-0.70	4.00-5.00	0.18-0.50	-	0.04-0.15	-	220 HB MAX	Aço com resistência mecânica, para suportar os esforços do processo de laminação e/ou a resistência ao desgaste, para prover produtividade ao laminador e qualidade superficial da tira laminada.	ÓLEO	Usados na fabricação de cilindros e rolos laminadores de aço, podem ser usado na fabricação de rolamentos devido sua grande resistência abrasiva.	
	VC 9	VC 9	0.71-0.94	0.00-0.70	-	-	0.10-0.70	2.20-3.80	0.20-0.53	-	0.04-0.15	-	220 HB MAX	Aço com resistência mecânica, para suportar os esforços do processo de laminação e/ou a resistência ao desgaste, para prover produtividade ao laminador e qualidade superficial da tira laminada.	ÓLEO	Usados na fabricação de cilindros e rolos laminadores de aço, podem ser usado na fabricação de rolamentos devido sua grande resistência abrasiva.	
AÇO PARA MOLDE	P20	VP20A	0.28-0.40	0.60-1.00	0.030 Max	0.20-0.80	1.40-2.00	0.30-0.55	0.70-1.00	-	-	-	280-320HB.	Aço de baixa liga, temperável em óleo, de boa usinabilidade e média temperabilidade. Em função do processo de fabricação apresenta polvilhabilidade e dureza uniforme.	ÓLEO	Moldes de grandes dimensões para injeção de plásticos e fundição sob pressão de ligas leves.	
	INOX 420	VC 150	0.30-0.40	1.00 Max	0.040 Max	0.030 Max	1.00 Max	12.00-14.00	-	1.00 Max	-	-	260HB Max.	Aço inoxidável martensítico, magnético, temperável, resistente a corrosão. Apresenta boa resistência ao desgaste em temperaturas de até 500°C e boa aptidão ao polimento.	ÓLEO	Moldes de grandes dimensões para injeção de plásticos corrosivos e abrasivos.	
AÇO PARA TRABALHO A QUENTE	VH13	AISI H13	0.32-0.45	0.20-0.50	0.030 Max	0.030 Max	0.80-1.20	4.75-5.50	1.10-1.75	0.25 Max	0.80-1.20	-	0.60 Max	235HB Max.	Aço ligado ao cromo-molibdênio-vanádio, de alta tenacidade, alta temperabilidade, grande resistência ao amolecimento pelo calor e ao choque térmico. Apresenta boa resistência ao desgaste em temperaturas elevadas e ótima usinabilidade.	ÓLEO	Ferramentas para injeção e extrusão a quente de metais, matrizes para forjamento a quente, moldes para injeção de plásticos, alumínio, zamac, etc.
	VMO	WNr 1.2714	0.50-0.60	0.65-0.95	0.030 Max	0.030 Max	0.10-0.40	1.00-1.20	0.45-0.55	1.50-1.80	0.070-0.12	-	-	260HB Max.	Aço ligado ao cromo-níquel-molibdênio, utilizado para trabalho a frio ou a quente, com média resistência ao desgaste e ótima tenacidade.	ÓLEO	Matrizes para forjamento a quente em martelos, lâminas para tesouras de corte a quente, ferramentas para extrusão de tubos, ferramentas para prensagem de peças, etc.
	VC0	WNr 1.2721	0.45-0.55	0.45-0.55	0.035 Max	0.035 Max	0.15-0.35	0.90-1.20	0.50 Max	3.00-3.50	-	-	-	240HB Max.	Aço ferramenta cromo-níquel-molibdênio, que em função da sua elevada tenacidade e boa resistência ao calor pode ser utilizado tanto para trabalho a frio quanto a quente.	ÓLEO	Matrizes para estamparia a frio em cutelarias e matrizes de forjamento a quente, matrizes para injeção de plásticos, etc.
AÇO PARA TRABALHO A FRIO	VC 130	AISI D3	2.00-2.35	0.150-0.60	0.030 Max	0.030 Max	0.15-0.60	11.00-13.50	-	-	0.00-1.00 Max	-	0.00-1.00	255HB Max.	Aço para trabalho a frio, de elevada temperabilidade, alta resistência mecânica, alta tenacidade, resistência ao desgaste e estabilidade dimensional.	ÓLEO/AR	Ferramentas de corte e punção sequencial de alta solicitação. Fabricação de lâminas para cortadores de couro, plástico e madeira.
	VC 131	AISI D6	1.90-2.30	0.20-0.60	0.030 Max	0.030 Max	0.20-0.60	11.00-13.00	-	-	-	-	0.60-1.10	255HB Max.	Aço para trabalho a frio com alto grau de indeformabilidade, elevada temperabilidade alta resistência mecânica e boa tenacidade. A adição de tungstênio confere a este aço uma alta resistência ao desgaste e boa retenção de corte.	ÓLEO/AR	Ferramentas de grandes rendimentos para estampagem, punções, matrizes, ferramentas para trabalhar madeiras, facas, cilindros para laminação a frio, calibradores etc.
	VD2	AISI D2	1.40-1.60	0.20-0.60	0.030 Max	0.030 Max	0.10-0.60	11.00-13.00	0.70-1.20	0.40 Max	0.50-1.10	-	-	255HB Max.	Aço do tipo indeformável com alto teor de carbono e cromo, alta resistência ao desgaste, alta dureza e alta tenacidade. Adequado para matrizes de estamparia de grande porte ou em ferramentas onde há necessidade de revestimento com composto de titânio.	ÓLEO	Ferramentas com exigência de alta tenacidade, matrizes para estampos de grandes dimensões, rolos laminadores de roscas, matrizes de cunhagem, punções etc.
	VW3	AISI S1	0.40-0.55	0.10-0.40	0.030 Max	0.030 Max	0.80-1.20	1.00-1.80	-	-	0.15-0.30	-	0.15-3.00	230HB Max.	Aço de extraordinária tenacidade, média resistência ao desgaste. Apresenta excelentes resultados onde a resistência ao choque e à fadiga são as principais exigências.	ÓLEO	Ferramentas de cortes (matrizes e punções) para processamento de placas. Punções e lâminas de tesouras para trabalho a frio, ferramentas postças para equipamentos pneumáticos, cunhagem e gravações, talhadeiras, etc.
	VND	AISI O1	0.90-1.10	1.05-1.35	0.030 Max	0.025 Max	0.20-0.40	0.40-0.60	-	-	0.050-0.15	-	0.40-0.65	220HB Max.	Aço para trabalho a frio de média liga, temperável em óleo e de baixa deformação. Possui alta resistência à abrasão, aliada à boa tenacidade. No estado recozido tem boa usinabilidade.	ÓLEO	Ferramentas de corte, especialmente machos, cossinetes, brochas, punções, facas de alto rendimento para corte de papel, ferramentas para trabalho de madeira; e também indicado para pinos de guia, roletes para laminar roscas, estampos e matrizes em geral, instrumentos de medição, como calibres, padrões, réguas, etc.
AÇO RÁPIDO	VW M2	AISI M2	0.84-0.92	0.10-0.40	0.025 Max	0.025 Max	0.10-0.40	3.80-4.50	4.80-5.50	-	1.70-2.20	-	5.80-6.80	250HB Max.	Aço rápido, ligado ao molibdênio, vanádio e tungstênio, que em função do balanceamento químico apresenta alta temperabilidade, tenacidade alta resistência ao desgaste e excelentes propriedades de cortes.	ÓLEO/BANHO DE SAL.	Machos, brocas, espirais, brochas, alargadores escariadores, fresas de todos os tipos, serras para metais, ferramentas para abertura de roscas e para conformação a frio, etc.