

AÇOS PARA FERRAMENTAS E MOLDES



ASPECTOS DA FABRICAÇÃO DE MOLDES

O aço-ferramenta representa uma importante fatia do segmento de aços especiais. Produzido e processado para atingir um alto grau de qualidade, o aço-ferramenta é empregado na fabricação de matrizes, moldes, ferramentas de corte intermitente e contínuo, ferramentas para conformação de chapas, corte a frio e componentes de máquinas. Abastecem os segmentos de autopeças, automobilístico, eletro-eletrônico e extrusão de alumínio.

Este tipo de aço se caracteriza pela elevada dureza e resistência à abrasão. Tem boa tenacidade e mantém as propriedades de resistência mecânica mesmo sob elevadas temperaturas. Tais características são obtidas com a adição de altos teores de carbono e ligas como tungstênio, molibdênio, vanádio, manganês e cromo. A maior parte dos aços-ferramenta é forjada. Outra parte é produzida por fundição de precisão ou por metalurgia do pó.

A fusão deste tipo de aço é realizada, geralmente, em quantidades pequenas em fornos elétricos. A seleção de matéria-prima é um fator de grande importância para o processo. Esse cuidado também pode ser verificado na utilização de sucata. Há ainda atenção especial com as tolerâncias de composição química e homogeneidade do produto final. Estas e outras particularidades tornam o aço-ferramenta um material de custo mais elevado em comparação com os aços comuns.

Villares e Grupo Gerdau são os responsáveis pela produção nacional de aço-ferramenta.

CÁLCULOS

REDONDA



$$\text{Peso} = \frac{d \times d \times 0,62}{100} \text{ kg/m}$$

d = Diâmetro

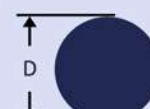
QUADRADA



$$\text{Peso} = \frac{a \times a \times 0,79}{100} \text{ kg/m}$$

a = Lado / Diâmetro

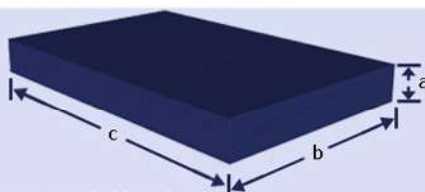
ÁREA



$$\text{ÁREA} = D^2 \times 0,7854$$

D = Diâmetro

BLOCO RETÂNGULAR



a = espessura do bloco (mm)
b = largura do bloco (mm)
c = comprimento do bloco (mm)

$$\text{Peso} = \frac{a \times b \times c \times 7,9}{10^6} \text{ kg}$$

PARA TRABALHO A FRIO

PRODUTOS	EQUIVALENTES	COMPOSIÇÃO QUÍMICA (% EM PESO)						APLICAÇÕES	PROPRIEDADES MECÂNICAS
		C	Mn	Si	Cr	Mo	Outros		
AISI D6 (VC131)	AISI D6	2,10%	-	-	11,50%	-	W: 0,70%; V: 0,15%.	Matriz de corte, facas e tesouras de alto rendimento, para cortes de chapas de aço silício e chapas de aço de até 4mm de espessura; estampos para corte de precisão na indústria de papel. Placas de revestimento de moldes para tijolos e ladrilhos, ferramentas para prensagem de pós-metálicos e materiais altamente abrasivos; guias para máquinas operatrizes, réguas para retificadoras; peças de desgaste de calibres, micrômetros e ferramentas em geral, que exige a máxima resistência à abrasão e retenção de corte.	Alta estabilidade dimensional e excelente resistência ao desgaste, especialmente em condições abrasivas.
AISI D2 (VD2)	AISI D2	1,50%	-	0,30%	12,00%	0,95%	V: 0,90%	Ferramentas que exijam alta resistência ao desgaste como matrizes para estampagem, cunhagem e repuxo, rolos laminadores de roscas, centros para tornos, punções e calibres.	Alta estabilidade dimensional e alta resistência ao desgaste, especialmente em condições abrasivas. Porém com tenacidade superior aos outros aços da série D.
AISI D3 (VC130)	AISI D3	2,00%	0,30%	0,25%	11,50%	-	-	É considerado o aço mais versátil da linha de trabalho a frio devido ao seu elevado número de aplicações e facilidade no tratamento térmico.	Alta resistência ao desgaste; Alta estabilidade dimensional.
AISI 01 (VND)	ASTM A 681 tipo O1	0,95%	1,25%	-	0,50%	-	W: 0,50%; V: 0,12%	Ferramentas de cortes, especialmente machos, cossinetes, brochas, punções, facas para corte de papel, ferramentas para trabalho em madeira, pinos de guia, rolos laminadores de roscas, estampos e matrizes em geral, calibres, padrões, réguas.	Aço de média liga temperável em óleo e de baixa deformação. Possui alta resistência ao desgaste, aliada à boa tenacidade. No estado recozido tem boa usinabilidade. Estado de fornecimento: Recozido, com dureza máxima de 212 HB.
AISI S1 (VW3)	AISI S1	0,45%	-	1,00%	1,40%	1,40%	W: 2,00%; V: 0,20%	Ferramentas para trabalho a frio, ou para trabalho a quente.	Aço para ferramentas que exijam altíssima tenacidade, combinada com boa resistência ao desgaste e boas características de corte. Este aço tem boa resistência à fadiga, com excelentes resultados em aplicações onde choque e impacto são as principais solicitações.
AISI W2 (VETD)	DIN C 100 W2 e WNr 1.1640.	1,00%	-	-	-	-	V: 0,25%	Brocas helicoidais, cossinetes, lâminas de formão e outras ferramentas para madeira. Estampos para máquinas de pregos e rebites. Matrizes para cunhagem. Matrizes de forjamento em martelo de queda, de peças delgadas, com gravuras rasas. Pistões para marteletes pneumáticos.	O aço VETD é um aço para ferramentas de baixa temperabilidade, do tipo extra-tenaz-duro. No estado temperado, apresenta alta dureza superficial, conservando boa tenacidade no núcleo.
AISI S7	AISI S7	0,50%	0,70%	0,35%	3,20%	1,40%	V: 0,07%	É recomendado para talhadeiras, rebiteadeiras e ponteiros de marteletes pneumáticos, facas para corte de chapas de aço com mais de 10 mm de espessura, facas para cortes de placas e tarugos de cobre, facas para picar madeira, punções para perfurar chapas.	Aço para ferramentas resistente ao choque com alta resistência a fratura por impacto. Este aço em serviço apresenta o seguinte comportamento. - Alta resistência ao choque mecânico, mesmo se tratado termicamente para alta dureza (~56 HRC); - Boa resistência ao desgaste; - Boa combinação de alta dureza, alta resistência e alta tenacidade;
VF 800 AT	VF 800 AT	0,85%	0,40%	0,90%	8,00%	2,00%	V: 0,50%	Matrizes e ferramentas para estampagem, prensagem, extrusão, corte, rolos laminadores de rosca, conformação a frio e todas as aplicações de processamento de materiais abaixo de 250 °C, especialmente à temperatura ambiente, onde estejam envolvidas elevadas tensões.	Aço com uma composição química especialmente desenvolvida para proporcionar boa resistência ao desgaste associada a elevada tenacidade. Tem elevada temperabilidade, podendo ser temperado ao ar ou em óleo, inclusive com aquecimento em forno a vácuo. Reduzida susceptibilidade a trincas durante e após usinagem por eletroerosão em comparação aos aços da série D.



Produtos	Resistência ao Desgaste	Tenacidade	Usinabilidade
VC131	●●●●	●	●
VD2	●●●	●●	●●
VND	●	●●●	●●●●●
VW3	●	●●●●●	●●●●
VS7	●	●●●●●	●●●●
VF800ATIM	●●	●●●●	●●●

PARA TRABALHO A QUENTE

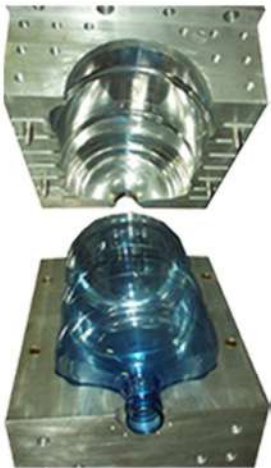
PRODUTO	EQUIVALENTES	COMPOSIÇÃO QUÍMICA (% EM PESO)						APLICAÇÕES	CARACTERÍSTICAS
		C	Mn	Si	Cr	Mo	Outros		
VH13ISO	AISI H13	0,40%	0,35%	1,00%	5,20%	1,50%	V: 0,90%	Matrizes e punções de forjamento em prensa. Punção para extrusão de ligas não ferrosas. Moldes para fundição por gravidade de ligas leves, especialmente Al. Facas para corte a quente. Matrizes para fundição sob pressão de ligas de alumínio, em peças de menor porte ou pouco complexas.	Aço ferramenta para trabalho a quente e moldes para injeção de plástico, caracterizado por: - Alta resistência a trincas por fadiga térmica - Excelentes propriedades mecânicas - Boa tenacidade, polibibilidade e usinabilidade - Boa estabilidade dimensional durante o tratamento térmico - Pouco sensível a choques térmicos, quando resfriado por água - Boa resistência ao desgaste
AISI H12 (VPCW)	AISI H12	0,35%		1,00%	5,00%	1,50%	W: 1,35%; V: 0,25%	Matrizes, insertos e punções para forjamento de peças de aço que requeiram um elevado grau de deformação e prolongado contato da peça com a ferramenta. Matrizes para forjamento de latão e outras ligas de cobre, ligas de alumínio e de magnésio. Matrizes de recalque a quente de aços carbono e aços ligados. Matrizes e punções para extrusão a quente de ligas de alumínio e de magnésio. Facas para tesouras.	Aço ligado ao tungstênio com boa tenacidade, alta resistência a trincas térmicas e choques térmicos ao ser resfriado com água durante o trabalho.
AISI H20 (VW9)	ABNT H21	0,30%	-	-	2,65%	-	W: 8,50%; V: 0,35%	Ferramentas de trabalho contínuo em alta temperatura, não sujeitas a grandes choques térmicos, como matrizes de forjamento de aço e de latão em prensas e recaladoras, ferramentas altamente solicitadas de máquinas de forjamento de parafusos, porcas e rebites. Insertos para matrizes de forjamento. Matrizes e disco de pressão para extrusão a quente. Matrizes para fundição de latão sob pressão. Facas para tesouras a quente. Ferramentas para corte a quente. Matrizes de rebarbação a quente.	Aço resistente a temperaturas de trabalho até 600 °C, sem perda sensível de dureza. Resiste melhor à fadiga térmica que outros aços da mesma família, porém não deve ser refrigerado com água em serviço.
VCO	W Nr 1.2721	0,50%	-	-	1,00%	0,30%	Ni: 3,25%	Matrizes de cunhagem de talheres de aço inoxidável. Matrizes de forjamento de gravuras rasas. Bigornas de martelos de forjamento. Elementos de suporte das ferramentas de prensas de extrusão a quente. Facas de tesouras para corte a frio, de tarugos e chapas de aço.	Tem uma composição química especialmente prevista para proporcionar boa resistência ao revenimento, aliada a uma alta tenacidade e elevada resistência aos choques mecânicos, permitindo seu uso não só para trabalho a quente, como também para trabalho a frio. Sua boa temperabilidade permite temperar ao ar, o que reduz sensivelmente as distorções de tratamento térmico e torna o aço adequado para peças propensas a deformações, tais como ferramentas de pequena espessura ou de forma alongada ou irregular.
VMO	W Nr 1.2714 6F3 (ASTM)	0,57%	0,70%	-	1,10%	50,00%	Ni: 1,65%; V: 0,10%	Matrizes de forjamento em martelo ou forjamento em prensas. Porta-matriz e matrizes de grandes dimensões.	Possui boas propriedades de resistência mecânica em altas temperaturas, boa resistência ao revenimento, alta tenacidade.
AISI H11 (TENAX 300)	AISI H11 modificado (com teor de Si reduzido), DIN 1.2343 modificado	0,36%	-	0,30%	5,00%	1,40%	V: 0,40%	Moldes e componentes para fundição sob pressão de ligas de alumínio e outras ligas não ferrosas, como zinco, estanho e chumbo. Matrizes para extrusão de ligas de alumínio, latão e ligas de magnésio. Matrizes e punções para forjamento, incluindo aplicações de recalque a quente e insertos. Também adequado para o uso em moldes de injeção de termoplásticos não clorados, devido ao seu alto grau de polimento, e para facas a quente.	O TENAX 300 caracteriza-se por um aço ferramenta para trabalho a quente com tenacidade muito superior aos aços do mesmo tipo (série H), possui energia de impacto superior a 300J em corpos de prova tratados para 44 e 46 HRC, apresentando, também, superior condutividade térmica. Possui também boa resposta à nitretação e ao polimento e admite refrigeração por água. Indicado principalmente para aplicações que exijam resistência à formação e propagação de trincas térmicas e mecânicas, nas quais a tenacidade é propriedade determinante para a vida da ferramenta.



Produto	Resistência ao Quente	Tenacidade	Resistência ao Desgaste
VH13ISO	●●	●●	●●
VPCW	●●	●●	●●
VW9	●●●	●	●●●
VCO	●	●●●	●
VMO	●	●●●	●
TENAX 300	●●	●●●●	●●

PARA MOLDES DE PLÁSTICO

PRODUTOS	EQUIVALENTES	AÇOS PARA MOLDES DE PLÁSTICOS								APLICAÇÕES	CARACTERÍSTICAS
		COMPOSIÇÃO QUÍMICA (% EM PESO)									
		C	Mn	P	S	Si	Cr	Mo	Outros		
VP20ISO	Wnr 1.2738	0,36%	1,60%	-	-	-	1,80%	0,20%	Ni: 0,70%	Moldes para injeção de plásticos não clorados, em especial moldes de grandes dimensões. - Matrizes para extrusão de termoplásticos não clorados. - Moldes para sopro.	Aço elaborado através de degaseificação a vácuo, com usinabilidade melhorada por tratamento com cálcio. Os principais benefícios são: - Boa usinabilidade, tanto no estado recozido como beneficiado. - Boa soldabilidade. - Excelente polibilidade. - Boa uniformidade de dureza. - Boa reprodutibilidade de desempenho.
VP20ISOF	Wnr 1.2311	0,36%	1,60%	-	-	-	1,80%	0,20%	-	Moldes para injeção de plásticos não clorados. - Matrizes para extrusão de termoplásticos não clorados. - Moldes para sopro.	Aço elaborado através de degaseificação a vácuo, com usinabilidade melhorada por tratamento com Ca. Os principais benefícios são: - Boa usinabilidade, tanto no estado recozido como beneficiado. - Boa soldabilidade. - Excelente polibilidade. - Boa uniformidade de dureza. - Boa reprodutibilidade de desempenho.
VP20ISOFS	Wnr 1.2312	0,36%	1,60%	-	0,07%	-	1,80%	0,20%	-	É indicado para moldes de plástico, especialmente aqueles em que a remoção por usinagem é alta, exigindo usinabilidade otimizada. Devido à adição de enxofre, deve ser apenas aplicado em moldes em que as exigências quanto à polibilidade não são elevadas. Pode ser aplicado em: - Moldes para injeção de plásticos não clorados, especialmente como machos em moldes de grande porte. - Matrizes para extrusão de termoplásticos não clorados. - Moldes para sopro.	Aço elaborado através de degaseificação a vácuo e com adição de enxofre para melhorar a usinabilidade. Os principais benefícios são: - Excelente usinabilidade, tanto no estado recozido como beneficiado. Esta é a principal propriedade do VP20ISO-FS. - Boa soldabilidade. - Boa uniformidade de dureza. - Boa reprodutibilidade de desempenho.
VP420IM	Wnr 1.2083	0,40%	0,50%	-	-	0,80%	13,50%	-	V: 0,25%	Plásticos corrosivos (clorados). Por exemplo: acetato e PVC. - Que trabalhem em condições de atmosfera úmida. - Produção de vidros. - Artigos de cutelaria, cirúrgicos e dentários onde se requer alto polimento e resistência à corrosão.	Aço inoxidável martensítico elaborado através de degaseificação a vácuo com posterior refino pelo processo ESR (Electro Slag Refining), cujas principais características são: - Excelente resistência à corrosão. - Alta polibilidade. - Boa resistência ao desgaste. - Boa estabilidade dimensional no tratamento térmico de beneficiamento. - Boa usinabilidade. - Boa reprodutibilidade.
VH13IM	AISI H13	0,40%	0,35%	Máx 0,025%	Máx 0,015%	1,00%	5,20%	1,50%	V: 0,90%	Moldes para fundição por gravidade de ligas leves, especialmente ligas de Al e Mg, em peças complexas ou de maior porte. Moldes para injeção de polímeros termoplásticos, com alto grau de polimento e alta resistência mecânica. Matrizes de alto desempenho para forjamento em prensa.	Aço ferramenta para trabalho a quente e moldes para injeção de plástico, elaborado através de degaseificação a vácuo com posterior refino pelo processo ESR (Electro Slag Refining) o que lhe confere auto grau de isotropia e melhoria nas propriedades mecânicas, especialmente na tenacidade, caracterizado por: - Alta resistência a trincas por fadiga térmica. - Excelentes propriedades mecânicas. - Maior tenacidade, diminuindo a ocorrência de falhas por fratura ou trincas. - Melhor resposta ao tratamento térmico. - Maior estabilidade dimensional durante o tratamento térmico de beneficiamento. - Excelente polibilidade. - Pouco sensível a choques térmicos quando refrigerado por água. - Boa resistência ao desgaste. - Boa usinabilidade. - Boa reprodutibilidade.
VP20IM	Wnr 1.2738	0,36%	1,30%	-	-	-	1,80%	0,20%	Ni: 1,00%	Moldes para injeção de plásticos não clorados. - Matrizes para extrusão de termoplásticos não clorados. - Moldes para sopro.	Aço elaborado através de degaseificação a vácuo com posterior refino pelo processo ESR (Electro Slag Refining), fornecido no estado temperado e revenido, cujos principais benefícios são: - Elevada propriedades mecânicas, com alta homogeneidade em todas as direções. - Elevado grau de pureza. - Boa usinabilidade, tanto no estado recozido quanto beneficiado. - Boa soldabilidade. - Excelente polibilidade. - Possibilidade de utilização da barra ou bloco até o núcleo. - Boa uniformidade de dureza. - Pode ser nitretado para aumentar a resistência ao desgaste superficial. - Boa reprodutibilidade.



Produtos	Resistência Mecânica	Polibilidade	Resistência à Corrosão	Resposta à Texturização	Soldabilidade	Resistência ao Desgaste	Resposta à Nitretação	Usinabilidade	Estabilidade Dimensional
VP20ISO	●	●●	●	●●	●●	●	●●	●●●	●●
VP20ISOF	●	●●	●	●●	●●	●	●●	●●●	●●
VP20ISOFS	●	●	●	●	●●	●	●	●●●●	●●
VP420IM	●●	●●●	●●●	●●●●	●	●●●	-	●●	●
VH13IM	●●●	●●●	●●	●●●	●	●●	●●●	●	●

ALÇO PRATA

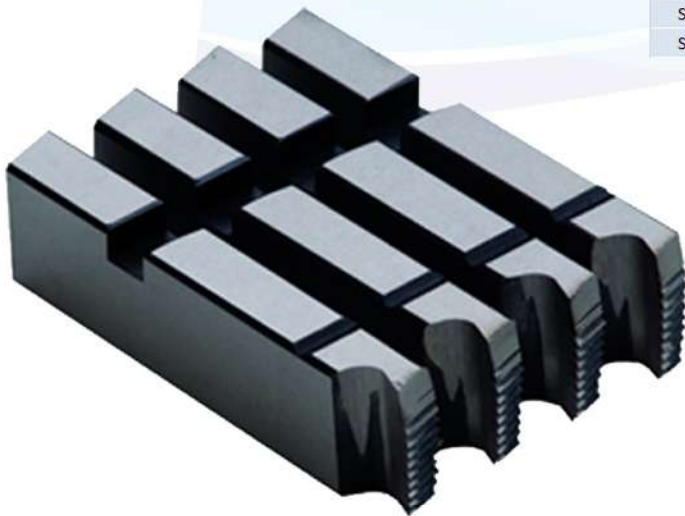
PRODUTO	ALÇO PRATA				APLICAÇÕES	CARACTERÍSTICAS
	EQUIVALENTES	COMPOSIÇÃO QUÍMICA (% EM PESO)				
		C	Cr	Outros		
Tungstenado (W1)	W Nr 1.2516	1,20%	0,20%	W: 1,0%; V: 0,10%	É utilizado para a produção de peças de precisão que requerem pouca usinagem além das superfícies retificadas, tais como pinos de guia, ejetores, cavilhas e peças semelhantes. É empregado na confecção de ferramentas de acabamentos e ferramentas de corte com gumes delgados como: brochas; machos; cossinetes; alargadores; facas para papel, couro e fumo; ferramentas de acabamento de canais em cilindros de laminação.	Aço de alta dureza com alta capacidade de corte.

ALÇOS PARA NITRETAÇÃO

PRODUTO	ALÇOS PARA NITRETAÇÃO					APLICAÇÕES	CARACTERÍSTICAS	
	COMPOSIÇÃO QUÍMICA (% EM PESO)							
	C	Min	Si	Cr	Mo			Outros
DIN 1.8550	0,35%	0,55%	0,30%	1,65%	0,20%	Ni: 1,00%. Al: 1,05%	Peças de grandes seções, necessitando de dureza elevada apenas na superfície. Componentes de máquinas injetoras de plásticos. Extrusoras.	Aço para Nitretação, geralmente usado para peças de diâmetro maior que 100 mm. Apresenta combinação de núcleo tenaz e dureza elevada na superfície após nitretação, com um mínimo de distorção. Aço de boa usinabilidade.

AÇOS RÁPIDOS

PRODUTO	EQUIVALENTES	AÇOS RÁPIDOS						APLICAÇÕES	CARACTERÍSTICAS
		COMPOSIÇÃO QUÍMICA (% EM PESO)							
		C	Cr	Mo	W	V	Outros		
AISI M2 (VWM2)	-	0,90%	4,25%	5,00%	6,20%	1,90%	-	Ferramentas de torno de plaina, ferramentas de mandrilhar, brocas e alargadores, fresas de todos os tipos. Machos e outras ferramentas para abertura de rosca. Brochas. Ferramentas para laminação de rosca. Mandrils para trefilação de tubos. Facas circulares. Estampos de corte. Punções. Matrizes para estampagem profunda. Ferramentas para extrusão a frio. Ferramentas para recalque a quente e a frio. Ferramentas para operações diversas de conformação plástica a frio. Calibradores. Devido à universalidade de sua aplicação, o aço VW2 simplifica a manutenção de estoque.	Aço rápido ligado com molibdênio e tungstênio que, graças ao balanceamento de sua composição, tornou-se o aço de uso corrente para ferramentas de desbaste e acabamento, especialmente quando se requer, além de boa retenção de corte, boa tenacidade.
VK5E	-	0,92%	4,15%	5,00%	6,30%	1,85%	Co: 4,8%	Ferramentas de usinagem de desbaste e de acabamento de alta solicitação. Usado na confecção de fresas e ferramentas de perfil de qualquer tipo, e de brocas especiais, para a usinagem de materiais de alta resistência, tais como: Aços beneficiados, aços inoxidáveis, resinas sintéticas, plásticos etc.	Aço rápido com molibdênio e cobalto, que associa alta capacidade de retenção de corte à excepcional tenacidade.
VK10E	DIN S 10-4-3-10 (desig. Antiga EW 9 Co 10) / WNr 1.3207	1,30%	4,20%	4,50%	8,00%	2,70%	Co: 10,0%	Para ferramentas de desbaste e acabamento, de alta velocidade, de materiais de usinagem difícil, como aços austeníticos e ligas resistentes ao calor.	Aço rápido com elevado teor de cobalto, com excelente capacidade de corte e resistência à abrasão.
SINTER 23	DIN WNr 1.3344; AISI M3-2; ASP 23; CPM 3-2; S790 e outros aços sem Co.	1,28%	4,20%	5,00%	6,30%	3,10%	-	Brochas especiais, facas fellows, fresas caracol, machos, shavers, ferramentas para trabalho a frio, para conformação e corte.	Aço rápido produzido por metalurgia do pó e sinterizado, possui estrutura de carbonetos ultrafina, uniforme e isenta de segregação. Recomendado para ferramentas especiais sujeitas a elevados níveis de solicitação e desempenho, em operações de corte ou trabalho a frio. As principais características do aço SINTERO 23 são: <ul style="list-style-type: none"> Facilidade de usinagem e alta retificabilidade. Melhor resposta ao tratamento térmico. Maior resistência ao revenimento. Excelente capacidade de retenção de corte. Boa estabilidade dimensional após beneficiamento. Elevada tenacidade em durezas elevadas. Alta resistência ao desgaste. Melhor resposta ao recobrimento com TiN.
SINTER 30	ASP 30; CPM 45; S590 e outros aços com Co.	1,29%	4,20%	5,00%	6,30%	3,10%	Co: 8,40%	Brochas especiais, facas especiais, facas fellows, fresas caracol, machos, punções, shavers, ferramentas para trabalho a frio, para conformação e corte.	Aço rápido produzido por metalurgia do pó e sinterizado, possui estrutura de carbonetos ultrafina, uniforme e isenta de segregação. Recomendado para ferramentas especiais para trabalho com velocidades de cortes e avanços mais elevados. A adição de cobalto fornece ao SINTERO 30 uma resistência ao revenimento superior à do SINTERO 23. Pode ainda ser utilizado em ferramentas para trabalho a frio de elevada solicitação. As principais características do aço SINTERO 30 são: <ul style="list-style-type: none"> Facilidade de usinagem e alta retificabilidade. Melhor resposta ao tratamento térmico. Maior resistência ao revenimento. Excelente capacidade de retenção de corte. Boa estabilidade dimensional após beneficiamento. Elevada tenacidade em durezas elevadas. Alta resistência ao desgaste. Melhor resposta ao recobrimento com TiN.



Produto	Resistência ao Desgaste	Dureza a Quente	Tenacidade	Retificabilidade	Usinabilidade
VWM2	●	●	●●	●●	●●
VK5E	●●	●●●	●	●	●
SINTER 23	●●●	●●	●●●●	●●●●	●
SINTER 30	●●●●	●●●●	●●●	●●●	●●

TENAX



**MATRIZ: TRAVESSA LEONOR MASCARENHAS, 101
RAMOS | RIO DE JANEIRO | RJ | 21040-135**



21 3865-4400



**FILIAL: RUA TAMOTSU IWASSE, 682
VILA NOVA BONSUCESSO | GUARULHOS | SP | 07176-000**



11 3514-6550



contato@tenax.com.br



www.tenax.com.br