

HARTSTARK



vendas@hartstark.com



11 4040 4493

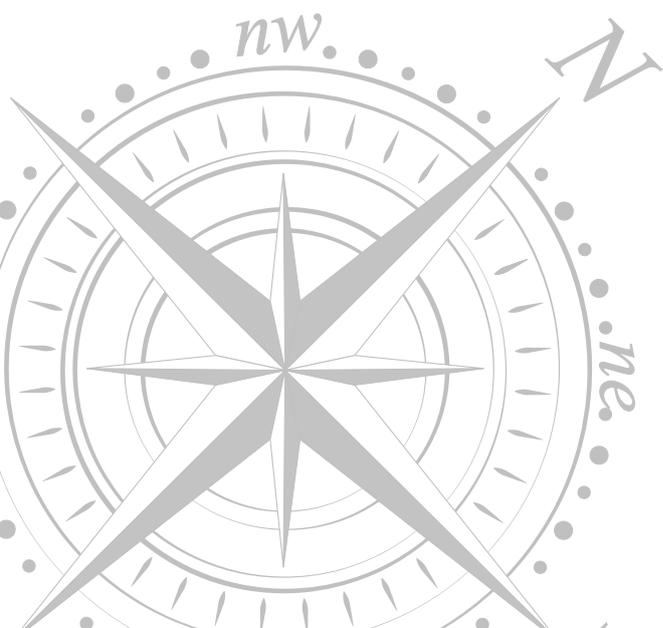


<https://hartstark.com/>



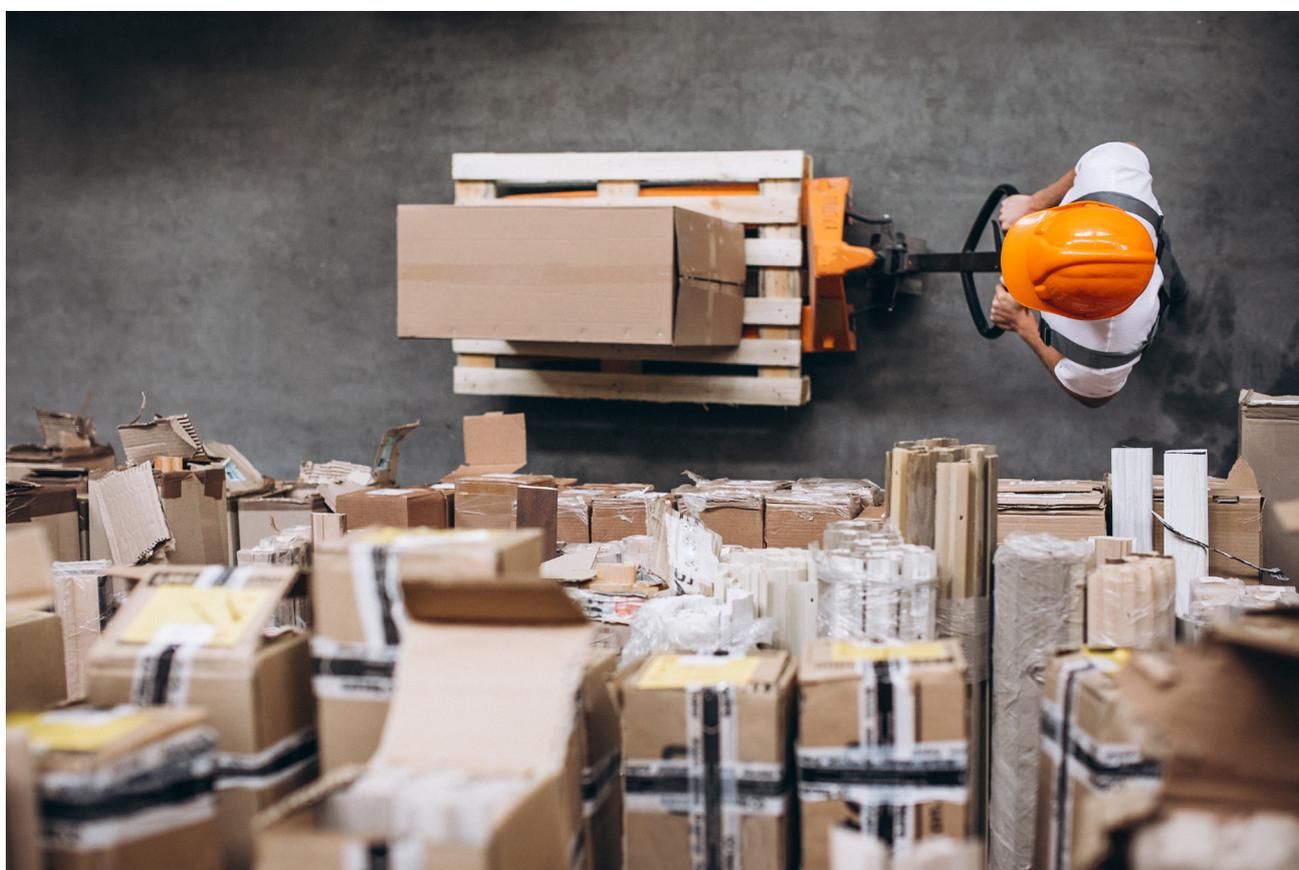
Metal Duro

Tópico	Página
Introdução a Empresa	02
A respeito do material	03
Escolha de classes	04-08
Logística China-Brasil	09



HARTSTARK é uma empresa brasileira especializada em soluções contra o desgaste que busca aliar o que há de melhor no mundo em tecnologia de materiais com serviços de excelência. Na divisão de metal duro, contamos com um corpo técnico qualificado e com mais de uma década de experiência no uso e comercialização desse material.

Nossos profissionais, oriundos de empresas multinacionais do setor, enxergaram na carência por suporte técnico e preços competitivos do mercado nacional, uma oportunidade única. A partir dessa percepção, visitamos e testamos dezenas de fornecedores pelo mundo até encontrarmos o material e o parceiro certo para cada aplicação. Por fim, desenvolvemos uma operação logística ótima. Com essa combinação, oferecemos hoje um suporte especializado, aliado a um material de ponta e importado a custos excelentes para atender nossos clientes.



O carbeto de tungstênio é o composto principal do material conhecido como metal duro. Se trata de um composto metal-cerâmico que tem entre 70 a 97% de carbeto de tungstênio (WC) e 3 a 30% de um metal, geralmente Cobalto ou Níquel, que age como ligante.

O nome comercial de “metal duro”, logo se vê, não diz muito sobre essa obra de arte da engenharia. Apesar de conter metal em sua composição e visualmente se parecer com um metal, tem mais material cerâmico em sua composição (WC). Já o termo “duro” é muito justo, perdendo somente para o diamante, esse material atinge muitas vezes mais de 90 HRA de dureza. Por causa disso, muitas das suas aplicações – a maioria – dizem respeito à resistência ao desgaste. A versatilidade dessa matéria-prima vem exatamente dessa união de dois tipos diferentes de materiais. Enquanto a cerâmica contribui com sua capacidade de resistir a diversos tipos de desgaste (abrasão, erosão, corrosão, etc), o ligante metálico entra com sua tenacidade. Outra variável importante desse composto é tamanho de grão médio do carbeto de Tungstênio presente no composto. Para um mesmo percentual de ligante, temos propriedades muito distintas para uma classe com microgrão e outra com grão grosso. Na tabela abaixo temos descritos as faixas dos tamanhos de grão para cada um dos tipos: ultrafino, microgrão, fino, grosso e extra-grosso.

Classificação do tamanho de grão	
Tamanho médio do grão	Classificação do grão [μm]
<0.2	Nanogrão
0.2 <0.5	Ultrafino
0.5 <0.8	Microgrão
0.8 <1.3	Fino
1.3 <1.5	Médio
2.5 <6.0	Grosso
>6.0	Extra grosso



O carbeta de tungstênio é composto principalmente por grãos de carbeta de Tungstênio e mais um ligante, geralmente o Cobalto. Diferentes quantidades de cada um desses componentes conferem características bem diferentes às classes desse material. Se por um lado essas variações trazem versatilidade ao material e nos permite usá-lo em várias aplicações diferentes, por outro lado elas nos trazem o desafio de definir a classe mais adequada para cada caso. Na tabela abaixo se pode ver a variedade disponibilizada pela HARTSTARK e algumas referências comparativas. Claro que além dessa referência você pode contar com nosso corpo técnico, sempre à disposição para ajudar nessa tarefa.

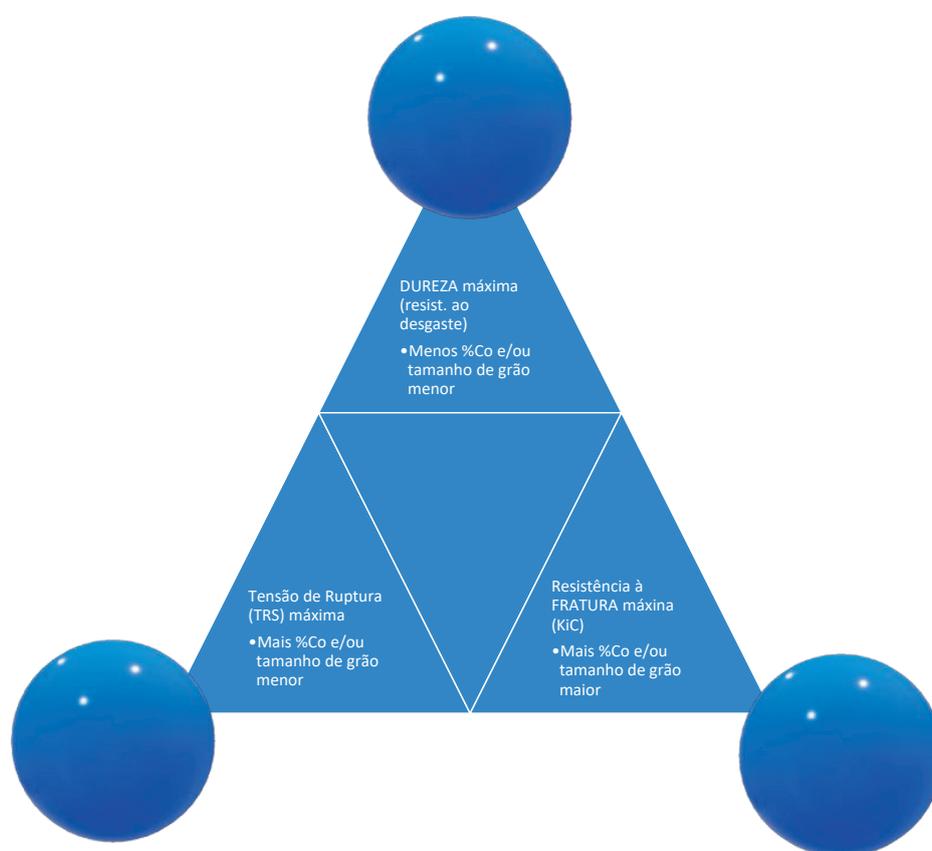


Tabela de classes HARTSTARK

Classes de metal duro para conformação de metais								
Classe	Ligante	Tamanho de grão	Densidade	Dureza		T.R.S	KIC	Classes de Referência
	%		±0.1 g/cm ³	±0.3 HRA	±50 HV10	>N/mm ²		
G3SAC	6	Ultrafino / Microgrão	14,8	92,9	1800	3300	8	CTS12D /
G20SAC	10		14,4	91,7	1680	4300	9,5	CD636 / CTS20D / K40UF / TSM33
G20SBC	10		14,4	92,5		4000		
G26SAC	13		14,1	90,6	1480	4100	12	
G24UAC	12		14,1	92,5	1740	5100		TSF44 / 2612
G30SAC	15		13,8	90	1400	3900		MG30 / CD650
G24FAC	12	Fino	14,2	90,3	1440	4000		CF-H40S / KD20
G30FCC	15		14	90	1360	3800	11,9	CD650
G40FAC	20		13,5	86,4	1050	3100		GC37
G16MBC	8	Médio	14,7	89,8		2800		
G24MAC-A	12		14,2	88,9	1250	3300		
G24MAC-B	12		14,2	89,5		3600		
G24MAC-T	12		14	89,2		3400		
G24MAC-F	12		14,1	90		3500		CF-H40S
G30MAC	15		13,9	87,9		3200		
G30MBC	15		14	87		3000		
G40MAC	20		13,4	85,8	1020	3300		
G50MBC	25							
G50MAC	25		12,9	84,1		3100		
G3CAC	6	Grosso	14,8	90,5		2800	17	MC20
G30CAC	15		13,9	85,5	990	3000		
G40CAC	20		13,5	84	860	2900		
G50CAC	25		13,1	82,5	780	2800		

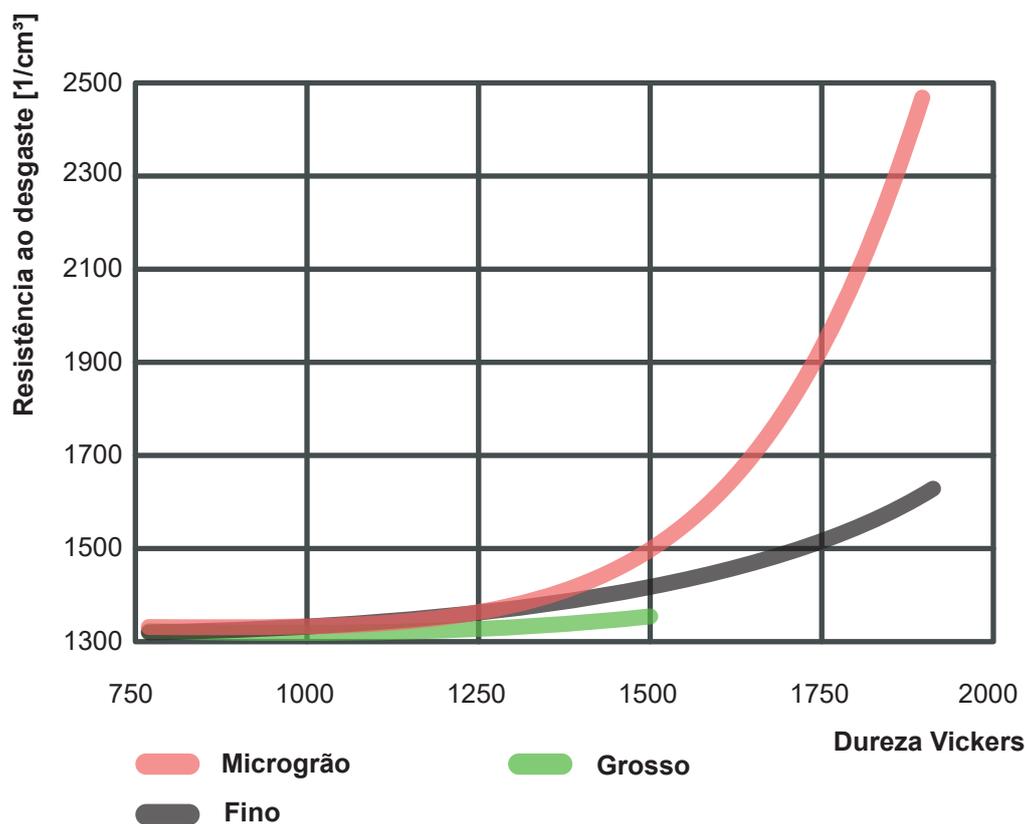


Um material tão polivalente tem muitas aplicações diferentes, o que representa exposição à diversas formas de desgaste (adesão, corrosão, etc), algumas vezes combinadas. Aqui vamos dar um enfoque às ferramentas no processo de forjamento à frio. Ele é só um entre muitos processos de conformação, tais como a trefilação de fios ou laminação de chapas, que também usam metal duro como matéria-prima de suas ferramentas.

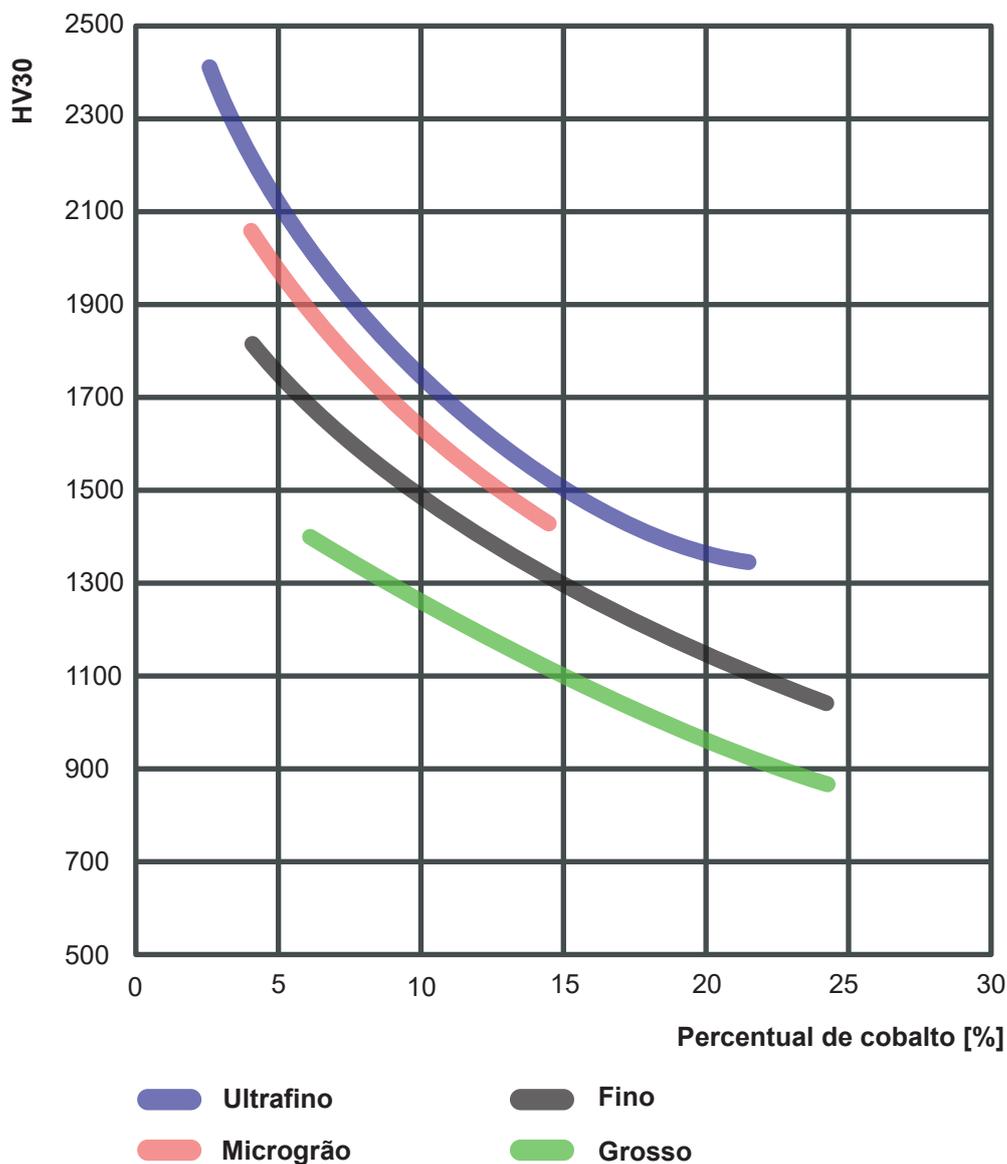
Objetivamente, o metal duro é uma solução extraordinária em ferramentas para conformação à frio por causa da sua resistência ao desgaste por abrasão.

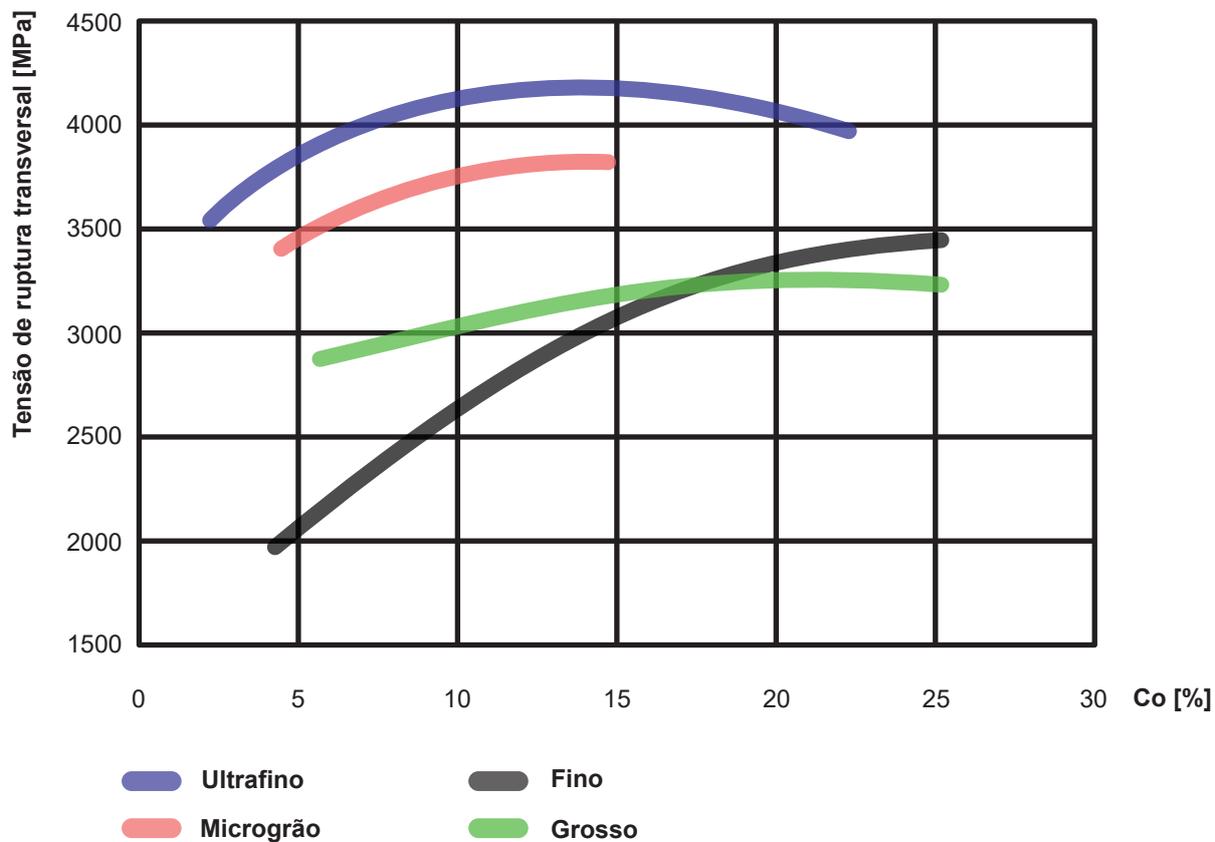
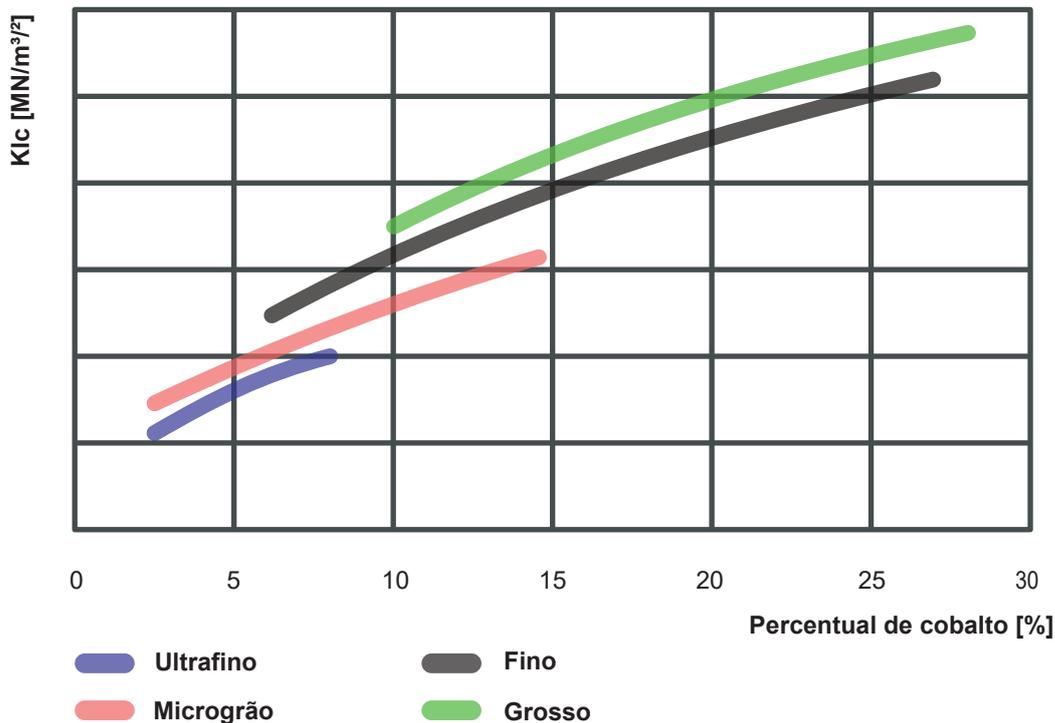
Há uma propriedade mecânica que nos diz muito sobre a resistência à abrasão, o que nos ajuda a antecipar se a ferramenta vai ter uma vida maior ou menor com determinada classe de metal duro.

Como podemos ver no gráfico abaixo, há uma correlação clara entre a dureza e a resistência a esse tipo de desgaste.



Além disso, a dureza e tenacidade se alteram conforme a classe. A dureza é medida pelo ensaio de dureza Rockwell A ou Vickers, já a tenacidade é aqui avaliada pelo ensaio de tensão de ruptura transversal (TRS) e pelo de ensaio de resistência à propagação de trinca. Ambos estão representados nos gráficos abaixo, relacionando com os tamanhos de grão e percentual de ligante das várias classes de metal duro.





Logística China-Brasil

A HARTSTARK tem na eficiência operacional um dos seus pilares principais, e a logística internacional é a base da nossa operação. Através de uma rigorosa análise das vantagens e desvantagens de cada modal, um planejamento tributário minucioso e um controle atento às despesas, conseguimos entregar o melhor preço sem abrir mão da qualidade.



 Guilherme Sartori
 guilherme@hartstark.com
 +55 11 97447-6521

 Rodrigo Melo
 rmello@hartstark.com
 +55 11 95323-1095

 Eric Oliveira
 eric@hartstark.com
 +55 11 99976-6045

 Murilo Pastina
 murilo@hartstark.com
 +55 11 97535-8707