



A

Resumo das Classes de Insertos	A2-A5
Torneamento	A2
Usinagem de Peças Pequenas	A3
Canal / Corte / Rosqueamento	A4
Furação	A5
Fresamento	A5

Classes de Insertos	A6-A21
Cermet	A6
Cermet revestido PVD	A6
Metal duro revestido CVD (Torneamento)	A8
Metal duro revestido PVD (Torneamento)	A10
Metal duro revestido PVD / CVD (Fresamento / Furação)	A12
Metal duro	A14
Metal duro revestido DLC	A14
Cerâmica	A15
CBN (Nitreto cúbico de boro)	A16
PCD (Diamante policristalino)	A17
Estrutura em colmeia de CBN / Cerâmica	A18
Tabela de seleção do material do inserto	A19
Propriedades das classes	A20

A KYOCERA promove pesquisa e desenvolvimento para ajudar a melhorar a produtividade e a lucratividade dos clientes. A KYOCERA fornece insertos de alta qualidade em várias classes, incluindo cermet, metal duro revestido, metal duro revestido super microgrão, metal duro, cerâmica, PCD e CBN.



Torneamento

Material usinado		Aço					Aço inoxidável / Aço fundido					Ferro fundido									
Abrangência de corte		Acabamento ← → Desbaste					Acabamento ← → Desbaste					Acabamento ← → Desbaste									
Classificação		P01	P10	P20	P30	P40	M01	M10	M20	M30	M40	K01	K10	K20	K30						
Cermet	Série TN	TN610	TN620	TN60	TN90		TN610	TN620	TN60	TN90		TN60									
	Série TC		TC60M				TC60M														
	CCX (CVD)	CCX										CCX									
	Série PV		PV90				PV90														
	MEGACOAT											PV7005									
	MEGACOAT NANO	PV710	PV720	PV730			PV710	PV720	PV730												
Metal duro revestido	Série CA	CA510	CA515	CA025P	CA525	CA530	CA5505	CA5515	CA5525	CA5535		CA310	CA315	CA320	CA4505	CA4515					
	Série PR	PR930	PR1025				PR930	PR1025													
	MEGACOAT		PR1225					PR1225													
	MEGACOAT NANO			PR1535					PR1535												
	MEGACOAT NANO PLUS	PR1705	PR1725						PR1725												
	Cerâmica												KA30	KT66	A66N	PT600M	KS6015	KS6050	CS7050		
Metal duro																		KW10			
CBN																			KBN475	KBN60M	KBN900

Torneamento

Material usinado		Metais não ferrosos				Materiais de difícil usinagem Titânio / Ligas de titânio				Materiais duros				Aço sinterizado			
Abrangência de corte		Acabamento ↔ Desbaste				Acabamento ↔ Desbaste				Acabamento ↔ Desbaste				Acabamento ↔ Desbaste			
Classificação		N01	N10	N20	N30	S01	S10	S20	S30	H01	H10	H20	H30	01	10	20	30
Metal duro revestido	Série CA						CA6515										
	MEGACOAT HARD						PR005S										
	MEGACOAT NANO						PR015S										
	Cermet														TN610		
	Cerâmica						KS6030				KT66						
	CBN						KS6040				A66N						
		MEGACOAT									PT600M						
											KBN510						
	MEGACOAT TOUGH										KBN525						
											KBN900						
											KBN05M						
											KBN10M						
											KBN25M						
											KBN35M						
											KBN020						
															KBN70M		
															KBN570		

Material usinado		Metais não ferrosos				Materiais de difícil usinagem Ligas resistentes ao calor / Ligas resistentes ao calor à base de Ni				Materiais duros				Aço sinterizado			
Abrangência de corte		Acabamento ↔ Desbaste				Acabamento ↔ Desbaste				Acabamento ↔ Desbaste				Acabamento ↔ Desbaste			
Classificação		N01	N10	N20	N30	S01	S10	S20	S30	H01	H10	H20	H30	01	10	20	30
	MEGACOAT NANO Metal duro revestido								PR1535								
	Metal duro						SW05										
							SW10										
							SW25										
	Metal duro revestido DLC																
	PCD																

Usinagem de peças pequenas

Material usinado		Aço				Aço inoxidável / Aço fundido				Ferro fundido					
Abrangência de corte		Acabamento ↔ Desbaste				Acabamento ↔ Desbaste				Acabamento ↔ Desbaste					
Classificação		P01	P10	P20	P30	P40	M01	M10	M20	M30	M40	K01	K10	K20	K30
Metal duro revestido	Série PR														
	MEGACOAT														
	MEGACOAT NANO														
	MEGACOAT NANO PLUS														

Material usinado		Metais não ferrosos				Materiais de difícil usinagem Ligas resistentes ao calor / Ligas resistentes ao calor à base de Ni				Materiais duros				Aço sinterizado			
Abrangência de corte		Acabamento ↔ Desbaste				Acabamento ↔ Desbaste				Acabamento ↔ Desbaste				Acabamento ↔ Desbaste			
Classificação		N01	N10	N20	N30	S01	S10	S20	S30	H01	H10	H20	H30	01	10	20	30
	Metal duro																

A

Canal / Corte / Rosqueamento

Classes de Insertos

Material usinado		Aço					Aço inoxidável / Aço fundido					Ferro fundido			
Abrangência de corte		Acabamento ← → Desbaste					Acabamento ← → Desbaste					Acabamento ← → Desbaste			
Classificação		P01	P10	P20	P30	P40	M01	M10	M20	M30	M40	K01	K10	K20	K30
Cermet	MEGACOAT	PV7040										PV7040			
	Série TN	TN620					TN620								
		TN6020					TN6020								
		TN60					TN60					TN60			
TN90					TN90										
Série TC	TC40N										TC40N				
	TC60M					TC60M									
Série CR	CR9025					CR9025									
Metal duro revestido	Série PR	PR915					PR915					PR905			
		PR930					PR930								
		PR1025					PR1025								
		PR1115													
	MEGACOAT	PR1215					PR1215					PR1215			
		PR1225					PR1225								
	MEGACOAT NANO	PR1535					PR1535								
		PR1625					PR1625								
Cerâmica											A65 A66N PT600M				
Metal duro											KW10 GW15				

Material usinado		Metais não ferrosos				Materiais de difícil usinagem Titânio / Ligas de titânio				Materiais duros				Aço sinterizado					
Abrangência de corte		Acabamento ← → Desbaste				Acabamento ← → Desbaste				Acabamento ← → Desbaste				Acabamento ← → Desbaste					
Classificação		N01	N10	N20	N30	S01	S10	S20	S30	H01	H10	H20	H30	01	10	20	30		
MEGACOAT Metal duro revestido																PR1215 PR1225			
Cermet																TN60			
Cerâmica											A65 A66N PT600M								
Metal duro	KW10				KW10														
	GW05				GW15														
	GW15				GW15														
Metal duro revestido DLC	PDL025																		
CBN											KBN510 KBN525					KBN570			
PCD	KPD001				KPD001														
	KPD010				KPD010														

Furação

Material usinado	Aço					Aço inoxidável / Aço fundido					Ferro fundido			
Abrangência de corte	Acabamento ← → Desbaste					Acabamento ← → Desbaste					Acabamento ← → Desbaste			
Classificação	P01	P10	P20	P30	P40	M01	M10	M20	M30	M40	K01	K10	K20	K30
Metal duro revestido	Série CA	CA520D				CA6535					CA415D			
	MEGACOAT	PR1225					PR1225				PR1210			
		PR1230												
MEGACOAT NANO	PR1535						PR1535							
Metal duro											KW10		GW15	

Material usinado	Metais não ferrosos				Materiais de difícil usinagem <small>Titânio / Ligas de titânio</small>				Materiais duros			
Abrangência de corte	Acabamento ← → Desbaste				Acabamento ← → Desbaste				Acabamento ← → Desbaste			
Classificação	N01	N10	N20	N30	S01	S10	S20	S30	H01	H10	H20	H30
MEGACOAT Metal duro revestido									PR1230			
Metal duro	KW10				KW10							
	GW15				GW15							

Fresamento

Material usinado	Aço					Aço inoxidável / Aço fundido					Ferro fundido			
Abrangência de corte	Acabamento ← → Desbaste					Acabamento ← → Desbaste					Acabamento ← → Desbaste			
Classificação	P01	P10	P20	P30	P40	M01	M10	M20	M30	M40	K01	K10	K20	K30
Cermet	Série TN	TN620M					TN60							
		TN60					TN100M							
		TN100M												
MEGACOAT NANO	PV60M													
Metal duro revestido	Série CA					CA6535					CA420M			
	MEGACOAT	PR1225					PR1225				PR1210			
		PR1230												
MEGACOAT NANO	PR1525						PR1525				PR1510			
Metal duro											KW10		GW25	

Material usinado	Metais não ferrosos				Materiais de difícil usinagem <small>Ligas resistentes ao calor / Ligas resistentes ao calor à base de Ni</small>				Materiais de difícil usinagem <small>Titânio / Ligas de titânio</small>				Materiais duros				
Abrangência de corte	Acabamento ← → Desbaste				Acabamento ← → Desbaste				Acabamento ← → Desbaste				Acabamento ← → Desbaste				
Classificação	N01	N10	N20	N30	S01	S10	S20	S30	S01	S10	S20	S30	H01	H10	H20	H30	
Metal duro revestido	Série CA					CA6535				CA6535							
	MEGACOAT									PR1210							
	MEGACOAT HARD													PR015S			
	MEGACOAT NANO					PR1535				PR1535							
Metal duro	KW10								KW10								
	GW25								GW25								
Metal duro revestido DLC	PDL025																
PCD	KPD001								KPD001								
	KPD010								KPD010								
	KPD230																
	KPD250																

Cermet

Cermet

A KYOCERA é conhecida como um dos principais fabricantes de cermets. Os cermets combinam tenacidade com resistência superior ao desgaste e proporcionam uma maior vida útil da ferramenta e excelentes acabamentos superficiais. Os materiais típicos usados em cermets são TiC, TiN, TiCN e NbC.

Cermet Revestido PVD (Cermet MEGACOAT / MEGACOAT NANO)

Revestimento com uma fina camada de alta resistência ao desgaste e alta resistência à adesão por tecnologia PVD (Deposição Física à Vapor). De modo geral, devido à baixa temperatura do processamento do PVD em comparação ao CVD, o cermet revestido PVD apresenta menor deterioração e maior resistência à flexão.

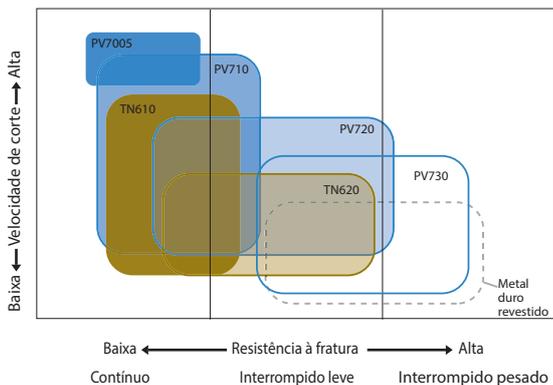


Classes de Insertos

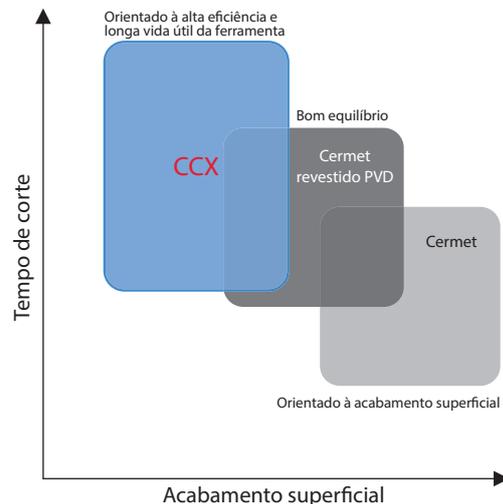
Características do cermet e do cermet revestido PVD

Classificação	Classe	Cor	Componente Principal (Comp. do Revestimento)	Vantagens e aplicações	
<div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; text-align: center; border-radius: 5px;"> P Aço </div>	Cermet	Cinza	TN610	<ul style="list-style-type: none"> Cermet de alta resistência ao desgaste graças a três tecnologias de reforço Aplicação: Cermet para usinagem de aço, longa vida útil da ferramenta em alta velocidade e corte contínuo 	
			TN620	<ul style="list-style-type: none"> Três tecnologias de reforço possibilitam resistência à fratura e a resistência ao desgaste superiores Aplicação: Usinagem estável de aço 	
			TN60	<ul style="list-style-type: none"> Aplicação: Usinagem de aço, contínuo a interrompido 	
			TN6020	<ul style="list-style-type: none"> Aplicação: Cermet não revestido para canal em aço 	
			TN620M	<ul style="list-style-type: none"> Cermet tenaz para fresamento com excelente equilíbrio entre resistência ao desgaste e tenacidade Aplicação: Fresamento de aço com acabamento superficial de alta qualidade e longa vida útil da ferramenta 	
			TN100M	<ul style="list-style-type: none"> Cermet tenaz com melhor resistência à oxidação e resistência a choque térmico Aplicação: Fresamento de aço em alta velocidade 	
			TC40N	<ul style="list-style-type: none"> Bom equilíbrio entre resistência ao desgaste e tenacidade Aplicação: Canal e rosqueamento de aço 	
	Cermet revestido CVD	CCX	Dourado	<ul style="list-style-type: none"> Material base de cermet especial microgrão de alta resistência com revestimento CVD com resistência ao desgaste superior A excelente resistência ao desgaste possibilita longa vida útil da ferramenta na usinagem em alta velocidade Aplicação: Acabamento em alta velocidade para usinagem levemente interrompida em aço 	
	MEGACOAT NANO Cermet	PV710	Dourado	TiCN (MEGACOAT NANO)	<ul style="list-style-type: none"> Revestimento MEGACOAT NANO de resistência superior ao desgaste e à adesão em cermet de alta resistência ao desgaste Aplicação: Longa vida útil da ferramenta e estabilidade em usinagem contínua de alta velocidade em aço, excelente acabamento superficial
		PV720		TiCN (MEGACOAT NANO)	<ul style="list-style-type: none"> Revestimento MEGACOAT NANO de resistência superior ao desgaste e à adesão em cermet com reforço especial Aplicação: A primeira escolha de cermet revestido PVD para usinagem de aço com alta eficiência e acabamento superficial de alta qualidade
PV60M		Dourado	TiCN+NbC (MEGACOAT NANO)	<ul style="list-style-type: none"> Estabilidade aprimorada para fresamento com tecnologia de revestimento MEGACOAT NANO Aplicação: Fresamento de aço com acabamento superficial de alta qualidade e usinagem estável 	
MEGACOAT Cermet	PV7040	Vermelho escuro	TiC+TiN (MEGACOAT)	<ul style="list-style-type: none"> Cermet MEGACOAT para canal Aplicação: Excelente acabamento superficial e maior vida útil da ferramenta para canal em aço 	
	PV7005		TiC+TiN MEGACOAT	<ul style="list-style-type: none"> Revestimento MEGACOAT resistente ao calor em cermet com excelente resistência ao desgaste Aplicação: Acabamento com alta velocidade de ferro fundido cinzento e nodular 	

Mapa de aplicação



Propriedades do revestimento PVD





Cermet não revestido

MEGACOAT NANO CERMET

TN610/TN620

PV710/PV720/PV730

Tecnologia de reforço especial (tecnologia híbrida)

Acabamento superficial superior e estabilidade de usinagem

1 Excelente acabamento superficial

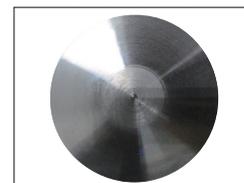
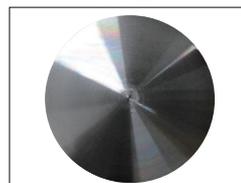
- Combinação entre a fase aglutinante de cermet convencional (níquel, cobalto) e a fase aglutinante metálica especial de alto ponto de fusão
- Minimização do amolecimento da fase aglutinante no corte, alta resistência à deposição e excelente qualidade da superfície acabada

Comparação do acabamento superficial (Avaliação interna)

Condições de corte: $V_c = 180 \sim 0$ m/min (Velocidade rotacional constante), $a_p = 0.5$ mm, $f = 0.1$ mm/rev, com refrig., Tipo CNMG120404, material: S10C

PV720

Concorrente A



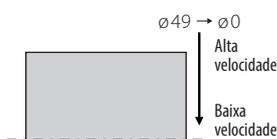
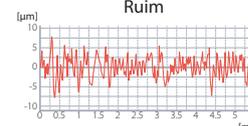
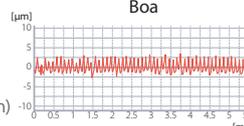
Acabamento Superficial

Boa

Ruim

Rugosidade da Superfície ($\phi 4 \sim \phi 15$)

($V_c = 15 \sim 55$ m/min)



Cermet revestido CVD para acabamento

CCX

Excelente acabamento em alta velocidade resultando em maior produtividade. Aplicável a uma ampla gama de condições de corte, desde a usinagem geral até a usinagem em alta velocidade. Mantém longa vida útil da ferramenta em usinagem de aço macio, aço carbono e ferro fundido.

1 Excelente acabamento em alta velocidade resultando em maior produtividade

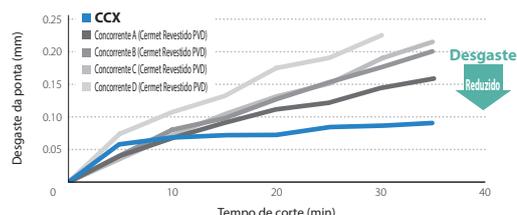
2 Material base de cermet exclusivo com revestimento CVD espesso

Aço liga - SCM435

Comparação em alta velocidade: $V_c = 400$ m/min

O CCX proporcionou melhor vida útil da ferramenta que os cermets PVD de outras empresas, reduzindo o nível de desgaste

Comparação de resistência ao desgaste (Avaliação interna)



Aresta de corte (Após usinagem de 35 min)

CCX

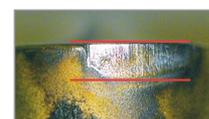
Concorrente A (Cermet revestido PVD)

Concorrente B (Cermet revestido PVD)



Concorrente C (Cermet revestido PVD)

Concorrente D (Cermet revestido PVD)



* A imagem mostra 30 min. após a usinagem em função de um grande desgaste

Condições de corte: $V_c = 400$ m/min, $a_p = 0.3$ mm, $f = 0.12$ mm/rev, com refrig., tipo CNMG120408, torneamento externo

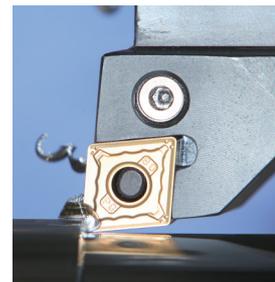
Metal duro revestido CVD (Torneamento)

Metal duro revestido CVD

Usando tecnologia de revestimento por deposição química à vapor, as classes de metal duro com revestimento CVD proporcionam usinagem estável e eficiente em altas velocidades ou aplicações com interrupções severas.

Características

- Aplicável à usinagem de baixa a alta velocidade e de acabamento ao desgaste
- A usinagem estável é alcançada em virtude da sua tenacidade e resistência à ruptura superiores
- Os tempos de corte são reduzidos graças ao bom controle do cavaco de quebra-cavacos eficazes



Características do metal duro revestido CVD

Classificação	Classe	Cor	Composição do revestimento	Vantagens e aplicações
<div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; text-align: center; border-radius: 5px;"> P Aço </div>	CA510	Dourado	TiCN+Al ₂ O ₃ +TiN	<ul style="list-style-type: none"> • Substrato especial com resistência à deformação térmica com uma camada de revestimento espessa e tenaz que oferece alta resistência ao desgaste • Aplicação: Usinagem de aço em alta velocidade e alta eficiência
	CA515		TiCN+Al ₂ O ₃ +TiN	<ul style="list-style-type: none"> • Melhor resistência ao desgaste e estabilidade graças ao substrato especial com elevada resistência à deformação térmica e camada de revestimento dura e tenaz com interface reforçada • Aplicação: Usinagem de aço levemente interrompido
	CA025P		TiCN+Al ₂ O ₃ +TiN	<ul style="list-style-type: none"> • Revestimento CVD com maior resistência ao desgaste. Material de base adotado, excelente resistência ao lascamento, resistência ao desgaste e resistência para um maior desempenho do cavaco • Aplicação: Processamento contínuo a interrompido de aço
	CA525		TiCN+Al ₂ O ₃ +TiN	<ul style="list-style-type: none"> • Usinagem estável com longa vida útil da ferramenta em virtude do substrato especial com resistência à deformação por calor, camada de revestimento mais tenaz e interface reforçada • Aplicação: Usinagem de aço interrompido em geral
	CA530		TiCN+Al ₂ O ₃ +TiN	<ul style="list-style-type: none"> • Substrato tenaz especial e camada de revestimento tenaz proporcionando alta estabilidade e resistência ao desgaste • Aplicação: Usinagem geral a interrompido pesado (orientada à estabilidade)
	CA5505		TiCN+Al ₂ O ₃ +TiN	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicação: Usinagem de aço em corte contínuo em alta velocidade, usinagem de ferro fundido contínuo à levemente interrompido
	CA5515		TiCN+Al ₂ O ₃ +TiN	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicação: Usinagem de aço, contínuo à levemente interrompido
	CA5525		TiCN+Al ₂ O ₃ +TiN	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicação: Para usinagem geral de aço, desgaste à interrompido
	CA5535		TiCN+Al ₂ O ₃ +TiN	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicação: Usinagem de aço de desgaste à interrompido pesado
	CR9025		TiCN+TiN	<ul style="list-style-type: none"> • Melhor tenacidade e estabilidade com seu do substrato de metal duro especial com resistência à deformação plástica • Aplicação: Corte, canal e usinagem multifunção de aço
<div style="background-color: #FFD700; color: black; padding: 5px; text-align: center; border-radius: 5px;"> M Aço inoxidável </div>	CA6515		TiCN+Al ₂ O ₃ +TiN	<ul style="list-style-type: none"> • Substrato de metal duro especial para usinagem de aço inoxidável, excelente resistência ao desgaste • Aplicação: Usinagem de aço inoxidável corte contínuo
	CA6525		TiCN+Al ₂ O ₃ +TiN	<ul style="list-style-type: none"> • Substrato de metal duro especializado para usinagem de aço inoxidável com excelente tenacidade e resistência a entalhes • Aplicação: A primeira escolha para usinagem geral de aço inoxidável, do acabamento ao desgaste, contínuo à interrompido
<div style="background-color: #C00000; color: white; padding: 5px; text-align: center; border-radius: 5px;"> K Ferro fundido </div>	CA310	Rosa dourado	TiCN+Al ₂ O ₃ +Ti base	<ul style="list-style-type: none"> • Classe para corte contínuo em alta velocidade e melhor vida útil da ferramenta graças à deposição de camada de revestimento espessa de Al₂O₃ • Aplicação: Para acabamento à desgaste de ferro fundido cinzento
	CA315		TiCN+Al ₂ O ₃ +Ti base	<ul style="list-style-type: none"> • Tanto a alta resistência à abrasão como a estabilidade são compatíveis, a alta eficiência e o desempenho de longa vida útil são demonstrados. Pode ser adaptado tanto para usinagem contínua como para usinagem interrompida. • Aplicação: Compatível com uma ampla área de processamento de ferro fundido e ferro fundido cinzento. Primeira recomendação para ferro fundido
	CA320		TiCN+Al ₂ O ₃ +Ti base	<ul style="list-style-type: none"> • Melhor estabilidade com estrutura de camada CVD com alta adesão • Aplicação: Usinagem interrompida pesada ou de alta velocidade para ferro fundido nodular. A primeira recomendação para aplicações em FCD500 ou superior
	CA4505	Cinza escuro	TiCN+Al ₂ O ₃	<ul style="list-style-type: none"> • Estável, maior vida útil da ferramenta em virtude da melhor resistência a ligação entre as camadas do revestimento e do tratamento especial da superfície da camada superior • Aplicação: Para ferro fundido cinzento e ferro fundido nodular em alta velocidade em usinagem contínua à interrompida leve
	CA4515		TiCN+Al ₂ O ₃	<ul style="list-style-type: none"> • Estável, maior vida útil da ferramenta com aprimoramento da resistência da ligação das camadas do revestimento e do tratamento especial da superfície da camada superior • Aplicação: A principal escolha para ferro fundido cinzento e ferro fundido nodular em usinagem interrompido leve a pesada



Classe de metal duro revestido CVD para aço

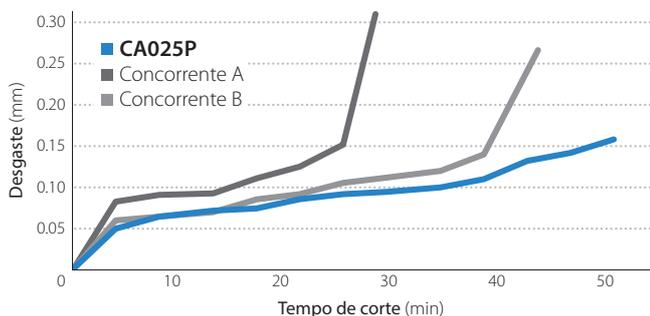
CA025P

Nova geração de revestimento CVD para maior vida útil da ferramenta

1 Resistência ao desgaste aprimorada com nova classe de CVD para aço

Alumina espessa com boa resistência térmica (duas vezes mais espessa que o revestimento convencional)
Resistência à deformação plástica aprimorada pelo aumento da resistência à temperatura

Comparação da resistência ao desgaste (Avaliação interna)

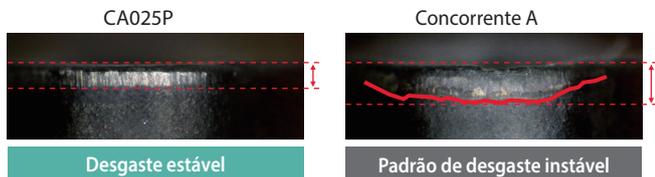


Boa condição da superfície

Condições de corte: Vc = 300 m/min, ap = 1.5 mm, f = 0.3 mm/rev com refrig. Material: SCM435

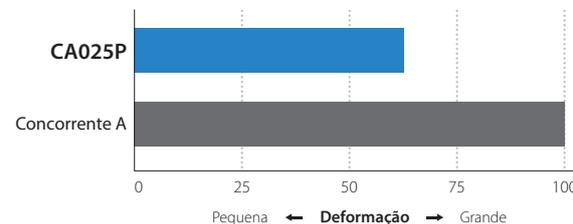
Comparação do desgaste (Avaliação interna) Tempo de corte: 25.2 min

CA025P mantém uma superfície plana e lisa com vida útil estável



Condições de corte: Vc = 300 m/min, ap = 1.5 mm, f = 0.3 mm/rev com refrig. Material: SCM435

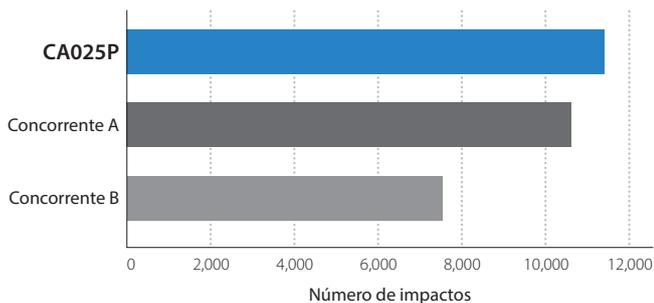
Comparação da deformação plástica sob alta temperatura (Avaliação interna) Comparação com o Concorrente A



2 Excelente resistência à fratura

O novo substrato com alta estabilidade proporciona excelente resistência ao lascamento

Comparação da resistência à fratura (Avaliação interna) Média de 5 vezes

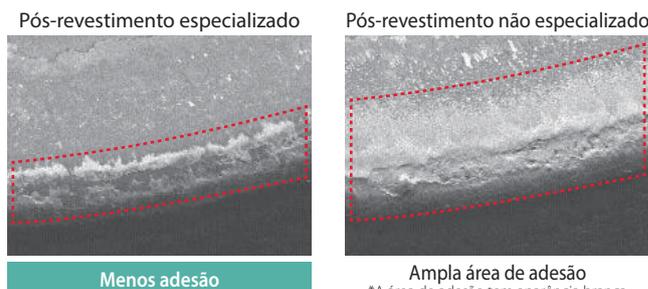


Condições de corte: Vc = 250 m/min, ap = 1.5 mm, f = 0.35 mm/rev, com refrig. Material: SCM435 (com 4 ranhuras)

3 Excelente Resistência à Adesão e ao Lascamento

O tratamento pós-revestimento especializado evita a adesão

Adesão na aresta após o corte (Avaliação interna)



Condições de corte: Vc = 270 m/min, ap = 1.0 mm, f = 0.1 mm/rev, com refrig. Material: SCM435 (com 4 ranhuras)

Metal duro revestido PVD (Torneamento)

Metal duro revestido PVD (MEGACOAT / MEGACOAT NANO)

A tecnologia de revestimento de Deposição Física à Vapor, geralmente por causa da baixa temperatura de processamento do PVD em comparação com o CVD, o metal duro revestido com PVD apresenta menor deterioração e maior resistência à flexão. As classes de metal duro revestido PVD são aplicadas em um substrato de metal duro muito tenaz, adequadas para torneamento.



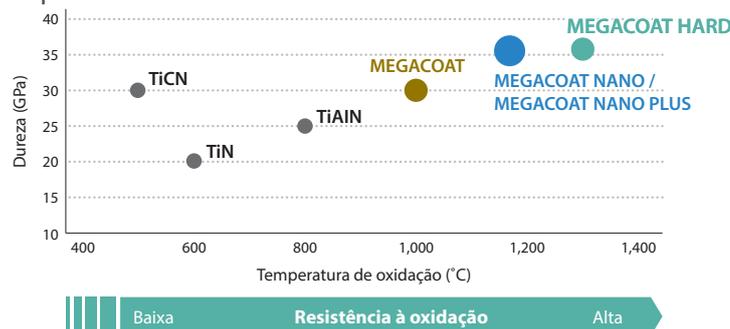
Metal duro revestido PVD super microgrão

- A superfície fina e lisa do metal duro revestido PVD proporciona bom acabamento superficial e usinagem de alta precisão
- Usinagem estável com excelente tenacidade

Características do metal duro revestido PVD

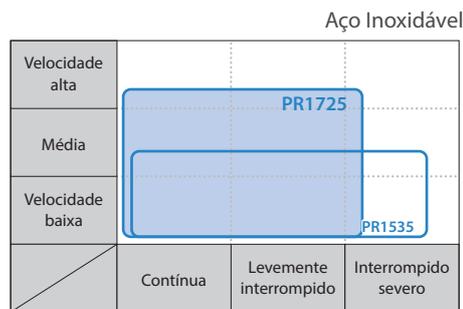
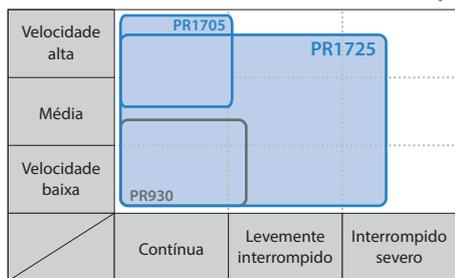
Classificação	Classe	Cor	Composição do revestimento	Vantagens e aplicações
<div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; text-align: center; border-radius: 5px;"> P Aço </div>	PR915 <small>Super microgrão</small>	Violeta azulado	TiAIN	• Aplicação: Usinagem de aço com alta precisão, estável e confiável
	PR930 <small>Super microgrão</small>	Cinza avermelhado	TiCN	• Aplicação: Baixa velocidade de usinagem, usinagem precisa com aresta viva
	PR1025	Cinza avermelhado	TiCN	• Aplicação: Usinagem geral de aço e aço inoxidável, estável e maior vida útil da ferramenta
	PR1115	Roxo vermelho	TiAIN	• Resistência à oxidação superior com resistência ao desgaste e tenacidade bem equilibradas • Aplicação: Usinagem de aço e aço inoxidável, para canal, corte e rosqueamento
	PR1215	Vermelho escuro	MEGACOAT	• Revestimento MEGACOAT com resistência superior ao desgaste e à oxidação em substrato de metal duro microgrão • Aplicação: Resistência à adesão superior e maior vida útil da ferramenta para usinagem de aço e aço inoxidável
	PR1625	Verde avermelhado	MEGACOAT NANO	• Adotado o nano revestimento especial multicamadas "MEGACOAT NANO", excelente em resistência ao desgaste e lubrificidade • Processamento estável em usinagens de canal de aço e aço inoxidável - Longa vida útil da ferramenta
	PR1705	Prateado	MEGACOAT NANO PLUS	• Substrato de metal duro de partículas ultrafinas de alta dureza com revestimento especial de multicamadas de nano espessura MEGACOAT NANO PLUS proporcionam excelente resistência ao desgaste e usinagem de alta precisão. • Aplicação: Para torneamento de aço de corte livre. Longa vida útil da ferramenta com excelente resistência ao desgaste e usinagem de alta precisão.
	PR1725	Prateado	MEGACOAT NANO PLUS	• Nova tecnologia de revestimento [MEGACOAT NANO PLUS] com resistência ao desgaste e resistência à adesão superiores • Aplicação: Classe de uso geral para usinagem de aço e aço inoxidável, oferece estabilidade e maior vida útil da ferramenta
<div style="background-color: #FFD700; color: black; padding: 5px; text-align: center; border-radius: 5px;"> M Aço inoxidável </div>	PR1225	Vermelho escuro	MEGACOAT	• Revestimento MEGACOAT com resistência superior ao desgaste e à oxidação em substrato de metal duro microgrão • Aplicação: Usinagem de aço inoxidável levemente interrompido à interrompido
	PR1515	Verde avermelhado	MEGACOAT NANO	• Maior resistência ao desgaste e estabilidade através do uso de um metal à base de carboneto de granito fino e um revestimento especial nano multicamadas "MEGACOAT NANO". • Aplicação: Para rosqueamento em aço inoxidável
	PR1535			• Revestimento multicamadas de nano espessura (MEGACOAT NANO) com melhor resistência ao desgaste e estabilidade • Aplicação: Médio a desbaste de aço inoxidável e ligas resistentes ao calor, corte de aço inoxidável
<div style="background-color: #FF0000; color: white; padding: 5px; text-align: center; border-radius: 5px;"> K Ferro fundido </div>	PR905	Violeta azulado	TiAIN	• Metal duro revestido PVD de superfície fina e lisa com resistência à deformação plástica • Aplicação: Adequado para usinagem de ferro fundido cinzento e nodular
<div style="background-color: #8B4513; color: white; padding: 5px; text-align: center; border-radius: 5px;"> S Ligas resist. ao calor </div>	PR005S	Cinza escuro	MEGACOAT HARD	• Propriedades superiores à alta temperatura do substrato de metal duro especial e excelente resistência ao calor do MEGACOAT HARD possibilitando alta resistência ao desgaste • Aplicação: Acabamento de ligas resistentes ao calor, também para usinagem de alta velocidade
	PR015S	Cinza escuro	MEGACOAT HARD	• Propriedades superiores à alta temperatura do substrato de metal duro especial e MEGACOAT HARD com melhor resistência ao calor e estabilidade • Aplicação: Recomendado para corte contínuo à levemente interrompido e acabamento de ligas resistentes ao calor

Propriedades do revestimento PVD





Mapa de aplicação



Metal duro revestido com PVD para usinagem de peças pequenas

PR1725

1ª recomendação para usinagem de aço

Excelente acabamento superficial e longa vida útil

Excelente desempenho em aplicações de usinagem de peças pequenas

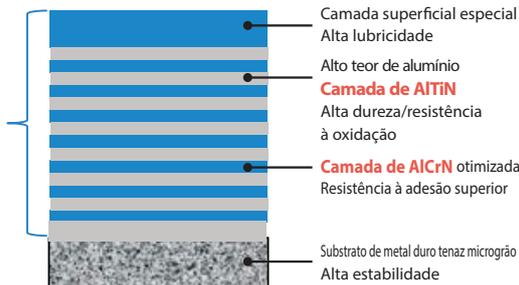


MEGACOAT NANO PLUS

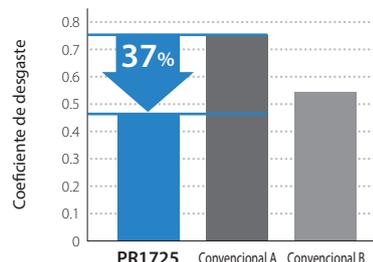
AlTiN/AlCrN Nano filme laminado com resistência a desgaste e adesão superiores. Excelente acabamento superficial e longa vida útil da ferramenta

Reduz trincas

Reduz danos anormais, como lascamento, pelo afinamento e aumento do número de camadas em comparação com os revestimentos convencionais



Comparação do coeficiente de desgaste (Avaliação interna)



Resistência superior ao desgaste e lascamento

Propriedades de alta dureza das nanocamadas laminadas
A otimização do estresse interno reduz o lascamento

Excelente acabamento superficial

A camada superficial especial com grande lubrificidade reduz a adesão

Aplicável a vários materiais

Excelente resistência à oxidação. As propriedades superiores em alta temperatura mantém bom desempenho em aço, aço inoxidável e aço de corte livre

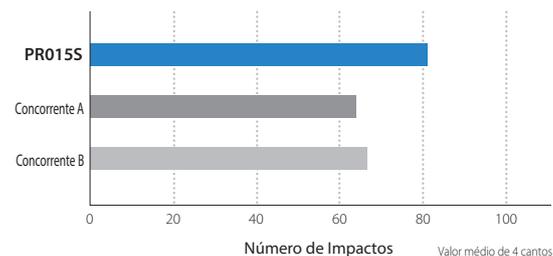
Alta estabilidade de usinagem

O substrato tenaz do metal duro microgrão proporciona uma usinagem estável

Características do PR005S / PR015S

- Propriedades térmicas aprimoradas ajudam a reduzir fraturas repentinas e diminuir o desgaste da aresta
Melhor condutividade térmica por meio da distribuição ideal de grãos espessos de WC
Resiste à concentração de calor na aresta de corte proporcionando uma usinagem estável
- Melhor resistência ao desgaste com revestimento MEGACOAT HARD
Excelente resistência ao desgaste com alta dureza e resistência a entalhamento por suas propriedades térmicas aprimoradas

Comparação da resistência à fratura (Avaliação interna)



Condições de corte: Vc = 25m/min, ap = 1.0 mm, f = 0.10 mm/rev, com refrig.
Tipo CNMG120408 Material usinado: Superliga à base de Ni
Peça cilíndrica com 1 face plana

Metal duro revestido PVD / CVD (Fresamento / Furação)

Metal duro revestido PVD (MEGACOAT / MEGACOAT NANO)

As classes de metal duro revestido PVD para fresamento e furação têm substrato de metal duro muito tenaz. Em função da baixa temperatura de processamento do PVD em comparação com a CVD, ele apresenta menor deterioração e maior resistência à flexão.

Metal duro revestido CVD

As classes de metal duro com revestimento CVD proporcionam usinagem estável e eficiente em altas velocidades ou aplicações com interrompido severo.

Revestimento à base de Ti (TiN, TiCN) com dureza e resistência ao desgaste superiores ou revestimento à base de cerâmica (Al₂O₃) com alta estabilidade térmica aplicado em um substrato de metal duro tenaz. Resistência superior ao desgaste e à fratura.



Características do metal duro revestido PVD / CVD

Classificação	Classe	Cor	Composição do revestimento	Vantagens e aplicações
<div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; text-align: center; border-radius: 5px;"> P Aço </div>	PR1230	Vermelho escuro	MEGACOAT	<ul style="list-style-type: none"> MEGACOAT com resistência superior ao desgaste e à oxidação em substrato de metal duro tenaz especial Aplicação: Fresamento e furação de aço em usinagem estável e alto avanço
	PR1525	Verde avermelhado	MEGACOAT NANO	<ul style="list-style-type: none"> Nova tecnologia de revestimento (MEGACOAT NANO). O revestimento multicamadas de nano-espessura apresenta resistência superior ao desgaste e alta resistência à oxidação Aplicação: Corte estável e longa vida útil da ferramenta para usinagem de aço e aço inoxidável
	CA520D	Dourado	TiCN+Al ₂ O ₃ +TiN (CVD)	<ul style="list-style-type: none"> Maior resistência à abrasão e resistência à fratura pela melhorada alta tenacidade A combinação de substratos de alta tenacidade, tecnologia de controle do cristal do revestimento e revestimento especial de alta adesão proporcionam resistência ao desgaste e à fratura Aplicação: Furação de aço - primeira classe recomendada (para usinagem em alta velocidade)
<div style="background-color: #FFD700; color: black; padding: 5px; text-align: center; border-radius: 5px;"> M Aço inoxidável </div>	PR1225	Vermelho escuro	MEGACOAT	<ul style="list-style-type: none"> MEGACOAT com resistência superior ao desgaste e à oxidação em substrato de metal duro microgrão Aplicação: Usinagem em geral, fresamento em de alto avanço e perfuração de aço e aço inoxidável
<div style="background-color: #FF0000; color: white; padding: 5px; text-align: center; border-radius: 5px;"> K Ferro fundido </div>	PR1210	Vermelho escuro	MEGACOAT	<ul style="list-style-type: none"> MEGACOAT com resistência superior ao desgaste e à oxidação em substrato de metal duro especial Aplicação: Fresamento e furação altamente eficientes e estáveis de ferro fundido cinzento e nodular
	PR1510	Verde avermelhado	MEGACOAT NANO	<ul style="list-style-type: none"> Nova tecnologia de revestimento (MEGACOAT NANO). O revestimento multicamadas de nano-espessura apresenta resistência superior ao desgaste e alta resistência à oxidação Aplicação: Alta resistência à fratura e ao desgaste para ferro fundido cinzento e nodular
	CA415D	Dourado	TiCN+Al ₂ O ₃ +TiN	<ul style="list-style-type: none"> O substrato especial de metal duro para ferro fundido, o revestimento endurecido e a interface melhorada permitem tanto a resistência ao desgaste como a resistência à fratura Aplicação: Perfuração de ferro fundido - 1ª recomendação para processamento em alta velocidade
	CA420M		TiCN+Al ₂ O ₃ +TiN (CVD)	<ul style="list-style-type: none"> Tecnologia exclusiva de controle dos cristais da KYOCERA e revestimento CVD de alta adesão da camada com resistência ao desgaste e tenacidade superiores Aplicação: Fresamento de ferro fundido cinzento e nodular
<div style="background-color: #8B4513; color: white; padding: 5px; text-align: center; border-radius: 5px;"> S Ligas Resist. ao Calor Ligas de Titânio </div>	PR1535	Verde avermelhado	MEGACOAT NANO	<ul style="list-style-type: none"> Revestimento multicamadas de nano-espessura (MEGACOAT NANO) com melhor resistência ao desgaste e estabilidade Aplicação: Para fresamento de ligas resistentes ao calor à base de Ni, ligas de titânio e aço inoxidável endurecido por precipitação
<div style="background-color: #8B4513; color: white; padding: 5px; text-align: center; border-radius: 5px;"> S Ligas resist. ao calor </div>	CA6535	Dourado	TiCN+Al ₂ O ₃ +TiN (CVD)	<ul style="list-style-type: none"> Revestimento CVD com alta resistência ao calor e resistência ao desgaste Aplicação: Para fresamento de ligas resistentes ao calor à base de Ni e aço inoxidável martensítico
<div style="background-color: #666666; color: white; padding: 5px; text-align: center; border-radius: 5px;"> H Materiais duros </div>	PR015S	Cinza escuro	MEGACOAT HARD	<ul style="list-style-type: none"> O substrato com propriedades térmicas aprimoradas reduz a fratura repentina e diminui o desgaste da aresta. A tecnologia de revestimento MEGACOAT HARD oferece alta dureza e resistência superior ao desgaste A excelente resistência ao desgaste e lascamento mantém a usinagem estável para materiais altamente duros Aplicação: Usinagem de materiais de difícil usinagem e alta dureza (menor até que 60HRC)



Excelente classe para ligas resistentes ao calor e materiais de difícil usinagem

CA6535

CVD: Para aço inoxidável martensítico e ligas resistentes ao calor à base de Ni

PR1535

PVD: Para ligas resistentes ao calor à base de Ni, ligas de titânio e aço inoxidável endurecido por precipitação



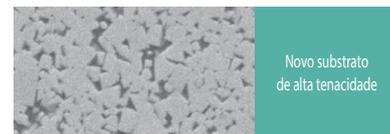
Adequado para uma variedade de materiais

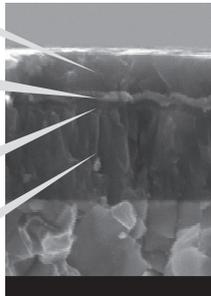
Usinagem estável evitando fratura prematura do inserto. Adequado para usinagem de alta performance



CA6535

Para aço inoxidável martensítico e ligas resistentes ao calor à base de Ni
Alta resistência ao calor e resistência ao desgaste com revestimento CVD
Estabilidade aprimorada com a nova tecnologia de revestimento de camada fina



Camada de TiN lisa	
Camada de α-Al₂O₃ tenaz	
Camada intermediária especial	
Camada de TiCN ultrafina	

Melhor estabilidade com camada lisa e de menor adesão

Evita a oxidação e o desgaste da camada do revestimento em virtude da alta resistência ao calor do óxido de alumínio

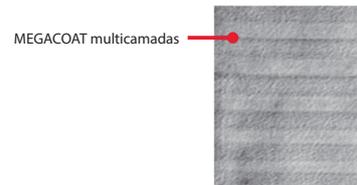
Evita a descamação do revestimento

A alta relação do aspecto e a camada do revestimento TiCN microcolunar melhoram a resistência ao desgaste abrasivo



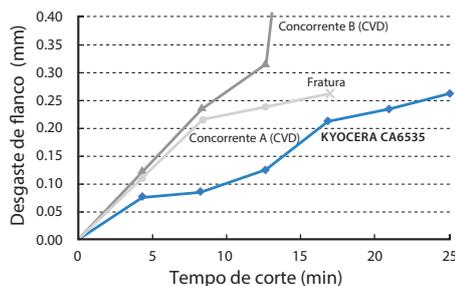
PR1535

Para ligas resistentes ao calor à base de Ni, ligas de titânio e aço inoxidável endurecido por precipitação
Usinagem estável e maior vida útil da ferramenta em fresamento por revestimento multicamadas de nanoespessura especial (MEGACOAT NANO)



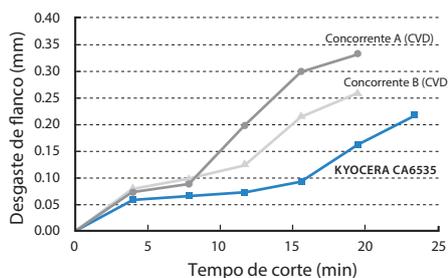
Comparação da vida útil da ferramenta: Maior vida útil da ferramenta e usinagem mais estável que os concorrentes

Ligas resistentes ao calor à base de Ni



Condições de corte: Vc = 50 m/min, ap = 1.0 mm, fz = 0.15 mm/t, com refrig. Avaliação interna

Aço inoxidável martensítico



Condições de corte: Vc = 300 m/min, ap = 2.0 mm, fz = 0.2 mm/t, com refrig. Avaliação interna

Metal duro

Metal duro

O metal duro não revestido é usada em uma variedade de aplicações por suas propriedades mecânicas superiores.

Características

- KW10: Adequado para usinagem de ferro fundido com sua alta dureza e tenacidade
- GW05, GW15, GW25: Adequado para usinagem de ferro fundido, metais não ferrosos e não metais
- Série SW: Adequado para usinagem de titânio e liga de titânio



Características do metal duro

Classificação	Classe	Cor	Componente principal	Vantagens e aplicações
	KW10	Cinza	WC+Co	• Símbolo de identificação ISO - metal duro K (equivalente ao K10)
	GW05			• Aplicação: Usinagem de ferro fundido, materiais não ferrosos e não metais
	GW15			• Símbolo de identificação ISO - metal duro K (equivalente ao K05)
	GW25			• Aplicação: Excelente resistência ao desgaste para usinagem de ferro fundido e metais não ferrosos
	SW05			• Símbolo de identificação ISO - metal duro K (equivalente ao K10), metal duro microgrão tenaz
	SW10 (Feito sob encomenda)			• Aplicação: Usinagem de ferro fundido, materiais não ferrosos e não metais
	SW25 (Feito sob encomenda)			• Símbolo de identificação ISO - metal duro K (equivalente ao K30)
				• Aplicação: Operações de fresamento de alumínio
				• Símbolo de identificação ISO - metal duro K (equivalente ao K05)
				• Aplicação: Ligas de titânio para usinagem contínua e acabamento
				• Símbolo de identificação ISO - metal duro K (equivalente ao K10)
				• Aplicação: Ligas de titânio para usinagem contínua e interrompida leve
				• Símbolo de identificação ISO - metal duro K (equivalente ao K25)
				• Aplicação: Ligas de titânio para usinagem interrompida e interrompida leve

Metal duro revestido DLC

Metal duro revestido DLC

O Metal duro revestido DLC (Carbono Tipo Diamante). Fina camada de carbono amorfo revestido sobre substrato de metal duro.

Características

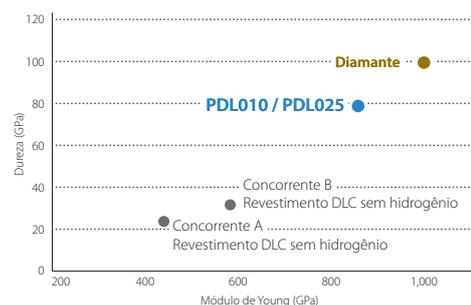
- Revestimento DLC livre de hidrogênio de alta dureza, original propriedade da KYOCERA
- Excelente acabamento superficial por suas características de antiaderência



Características do metal duro revestido DLC

Classificação	Classe	Cor	Composição do revestimento	Vantagens e aplicações
	PDL010	Arco-íris	C	• O revestimento DLC de tecnologia original tem uma alta dureza, excelente resistência à adesão e resistência ao deslocamento da película
	PDL025			• Aplicação: Excelente processamento de superfície acabado e longa vida útil de liga de alumínio
				• Alta dureza com o revestimento DLC livre de hidrogênio de propriedade da KYOCERA
				• Aplicação: Longa vida útil da ferramenta e usinagem estável de ligas de alumínio

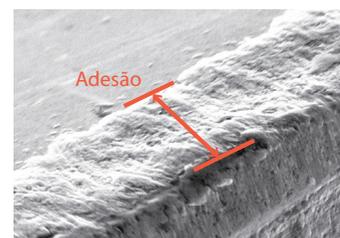
Propriedades do revestimento



Resistência à adesão superior



PDL025



Concorrente A

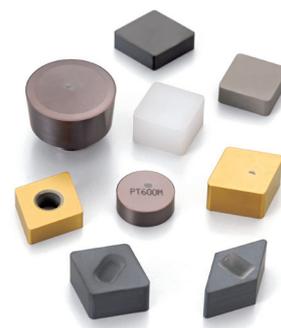
Condições de corte: Vc = 800 m/min, fz = 0.1 mm/t, ap x ae = 3x5 mm
Sem refrig., diâm. da ferramenta ø 25 mm, material usinado: A5052, comprimento de corte: 57 m
(Avaliação interna)



Cerâmica

Cerâmica

Os insertos de cerâmica são capazes de usinar em altas velocidades. Recomendado para torneamento de aço endurecido ou torneamento, de desbaste ao acabamento, de ferro fundido e ligas resistentes ao calor.



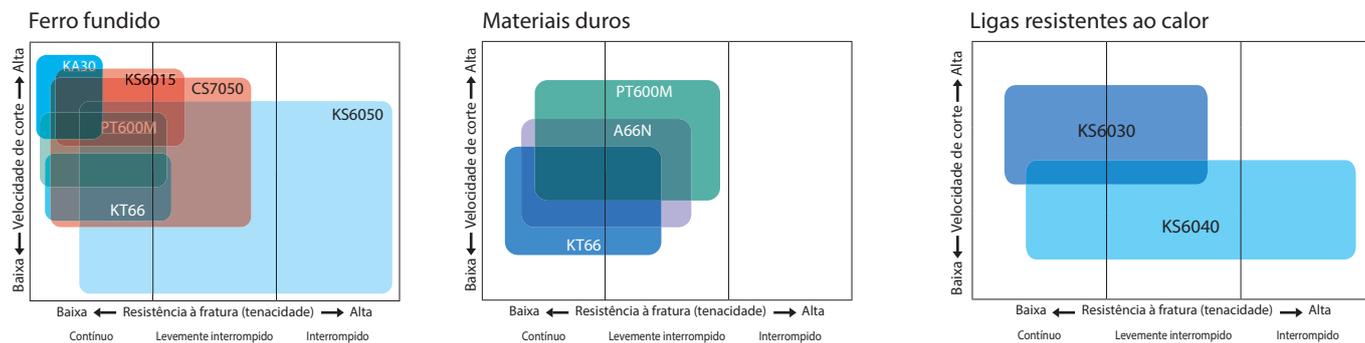
Características

- A excelente resistência ao desgaste proporciona usinagem em alta velocidade de ferro fundido
- A cerâmica mantém bom acabamento superficial por sua baixa afinidade com os materiais usinados
- A cerâmica de nitreto de silício pode usinar ferro fundido com refrigeração por sua resistência superior ao choque térmico

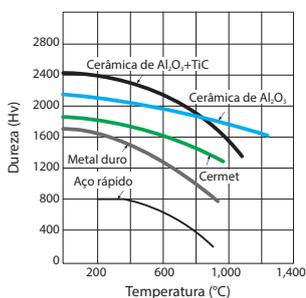
Características da cerâmica

Classificação	Classe	Cor	Componente principal (Composição do Revestimento)	Camada de revestimento	Dureza do substrato (GPa)	Resistência à fratura (MPa·m ^{1/2})	Resistência transversal (MPa)	Vantagens e aplicações
K Ferro fundido	KA30	Branco	Al ₂ O ₃	-	17.5	4.0	750	• Cerâmica de óxido de alumínio (Al ₂ O ₃) • Aplicação: Acabamento de ferro fundido em altas velocidades sem refrigeração
	KS6015	Cinza	Si ₃ N ₄		15.2	7.8	1,000	• A cerâmica de nitreto de silício com resistência superior ao desgaste reduz o calor na aresta de corte • Aplicação: Desbaste e usinagem em alta velocidade de ferro fundido (com ou sem refrigeração)
	KS6050	Cinza	Si ₃ N ₄		15.6	8.0	1,200	• Cerâmica de nitreto de silício (Si ₃ N ₄) • Aplicação: Desbaste e usinagem intermitente de ferro fundido. Foco na estabilidade. (com ou sem refrigeração)
	CS7050	Branco cinzento	Si ₃ N ₄ (Revestimento especial Al ₂ O ₃)					Revestimento fino
K Ferro fundido	KT66	Preto	Al ₂ O ₃ +TiC	Revestimento fino	20.1	4.1	980	• Cerâmica de óxido de alumínio e carbeto de titânio (Al ₂ O ₃ +TiC) • Aplicação: Semidesbaste ao acabamento de ferro fundido e materiais duros
	A66N	Dourado	Al ₂ O ₃ +TiC (Revestimento TiN)					• Cerâmica de óxido de alumínio e carbeto de titânio revestida com TiN PVD (Al ₂ O ₃ +TiN revestido com TiN) • Aplicação: Semidesbaste ao acabamento de materiais duros
	PT600M	Vermelho escuro	Al ₂ O ₃ +TiC (MEGACOAT)					• Cerâmica de óxido de alumínio e carbeto de titânio MEGACOAT resistente ao calor (MEGACOAT Al ₂ O ₃ +TiC) • Aplicação: Semidesbaste ao acabamento de ferro fundido, materiais duros e materiais laminados
H Materiais Duros								
S Ligas Resist. ao Calor	KS6030	Cinza	SiAlON	-	15.2	6.0	600	• Cerâmica de SiAlON com resistência superior ao desgaste e alta resistência contra desgaste de limites • Aplicação: Acabamento a usinagem média de ligas resistentes ao calor
	KS6040	Marrom			16.7	7.0	900	• Cerâmica de SiAlON de alta estabilidade com resistência ao desgaste e resistência à fratura • Aplicação: Desbaste de ligas resistentes ao calor

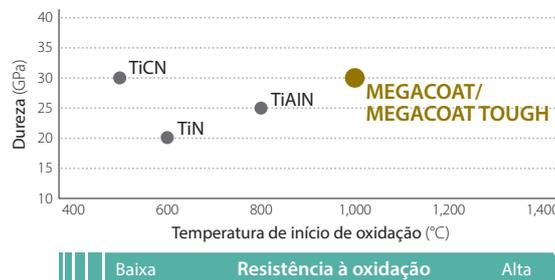
Mapa de aplicação



Dureza de alta temperatura



Propriedades do revestimento PVD



CBN (Nitreto Cúbico de Boro)

CBN

O CBN (Nitreto Cúbico de Boro) perde apenas para o diamante em dureza, um material produzido sinteticamente com alta condutividade térmica.

Características

- Resistência superior ao desgaste na usinagem de materiais duros
- Adequado para usinagem de alta velocidade de materiais duros, aço sinterizado e ferro fundido
- A alta condutividade térmica possibilita usinagem estável



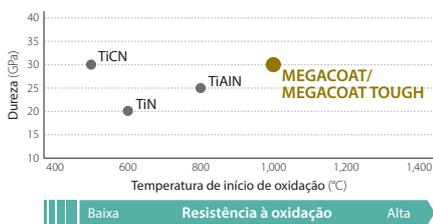
Características do CBN

Classificação	Classe	Cor	Tamanho médio do grão (µm)	Dureza do substrato (GPa)	Resistência transversal (MPa)	Vantagens e aplicações
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> H Materiais duros </div>	KBN510	Preto	2	28	1,000	<ul style="list-style-type: none"> • Excelente resistência ao desgaste e a trincas, CBN não revestido • Aplicação: Acabamento e usinagem contínua de aço para aço ferramenta endurecido
	KBN525		1 ou menos	25	1,250	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicação: Uso geral para aço endurecido
	KBN05M (MEGACOAT)	Vermelho escuro	0.5-1.5	27	1,000	<ul style="list-style-type: none"> • MEGACOAT resistente ao calor em substrato CBN altamente resistente ao calor • Aplicação: Acabamento de alta velocidade de aço endurecido
	KBN10M (MEGACOAT)		2	28		<ul style="list-style-type: none"> • Aplicação: Acabamento em alta velocidade de aço endurecido para aço ferramenta
	KBN25M (MEGACOAT)		1 ou menos	25	1,250	<ul style="list-style-type: none"> • MEGACOAT resistente ao calor em CBN microgrão com fase aglutinante resistente ao calor • Aplicação: Usinagem estável de aço endurecido em altas velocidades de corte
	KBN020 (MEGACOAT TOUGH)		3	31-32	1,300	<ul style="list-style-type: none"> • O CBN de alta tenacidade revestido com alta resistência ao desgaste permite a usinagem em uma ampla gama de áreas de corte • Aplicação: Usinagem contínua a interrompida de aço endurecido
Aço sinterizado	KBN570	Preto	2-4	34	1,350	<ul style="list-style-type: none"> • CBN de alto conteúdo • Aplicação: Processamento de aço sinterizado (eliminação de rebarbas)
	KBN70M (MEGACOAT)	Vermelho escuro				<ul style="list-style-type: none"> • MEGACOAT resistente ao calor em substrato rico em CBN • Aplicação: Usinagem estável de aço sinterizado (ligas sinterizadas ferrosas)
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> K Ferro fundido </div>	KBN475	Preto	2	39	1,400	<ul style="list-style-type: none"> • Excelente resistência ao desgaste pela alta concentração de CBN e aglutinante especial • Aplicação: Usinagem em alta velocidade de ferro fundido cinzento
	KBN60M (MEGACOAT)	Vermelho escuro	0.5-6	33	1,250	<ul style="list-style-type: none"> • MEGACOAT resistente ao calor em substrato rico em CBN com fase aglutinante duro • Aplicação: Acabamento em alta velocidade de ferro fundido cinzento
	KBN900 (Revestimento TiN)	Dourado	9	31	630	<ul style="list-style-type: none"> • CBN sólido revestido com TiN • Aplicação: Usinagem em corte interrompido severo e acabamento de aço endurecido, aço laminado endurecido e ferro fundido

Para KBN35M, consulte a página A18.

MEGACOAT CBN

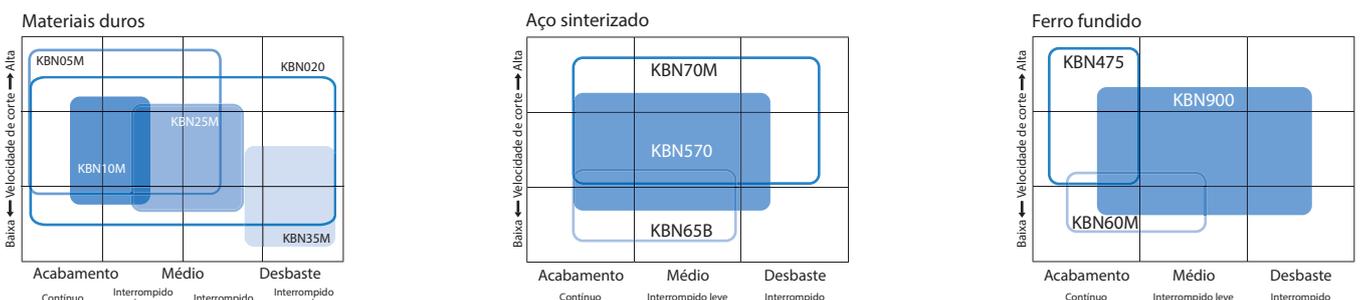
Propriedades do revestimento PVD



Vantagens do MEGACOAT

- Maior vida útil da ferramenta e usinagem em alta velocidade por sua resistência ao calor e dureza superiores
- Melhor estabilidade pela prevenção contra desgaste por craterização (oxidação, desgaste por difusão)
- A alta estabilidade térmica e superfície alisada fornecem excelente acabamento da superfície

Mapa de aplicação





PCD (Diamante policristalino)

PCD

O PCD é um diamante sintético sinterizado sob altas temperaturas e pressões.

Características

- Aplicável para fresamento de metais não ferrosos e não metais
- A ausência de adesão na aresta proporciona uma usinagem de alta precisão
- Aplicações diversas para usinagem de metais não ferrosos e não metais
- A superfície finalizada terá as cores do arco-íris (Não possibilita uma superfície com acabamento espelhado)

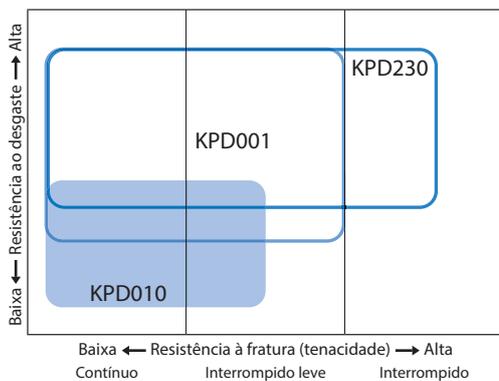
Características do PCD

Classificação	Classe	Tamanho médio do grão (µm)	Vantagens e aplicações
	KPD001	0.5	<ul style="list-style-type: none"> • O PCD super microgrão apresenta resistência da aresta de corte, resistência ao desgaste, resistência à fratura, bom desempenho de afiação da aresta e vida útil da ferramenta mais longa e estável • Aplicação: Usinagem em alta velocidade de ligas de alumínio, latão, metais não ferrosos e não metais, incluindo plásticos e metal duro
	KPD010	10	<ul style="list-style-type: none"> • Boa resistência ao desgaste e tenacidade, boa capacidade de re-afiação • Aplicação: Usinagem em alta velocidade de ligas de alumínio, latão, metais não ferrosos e não metais, incluindo plásticos e metal duro
	KPD230	2-30	<ul style="list-style-type: none"> • Resistência ao desgaste abrasivo e tenacidade superiores graças ao PCD de alta densidade com mix grãos espessos e finos mistos • Aplicação: Usinagem de alta velocidade de ligas de alumínio, latão, metais não ferrosos e não metais, incluindo plásticos
	KPD250 (Feito sob encomenda)	25	<ul style="list-style-type: none"> • Resistência superior ao desgaste em virtude do PCD de grão espesso (25µm) • Aplicação: Usinagem em alta velocidade de liga de alumínio de alto silício e usinagem de metal duro

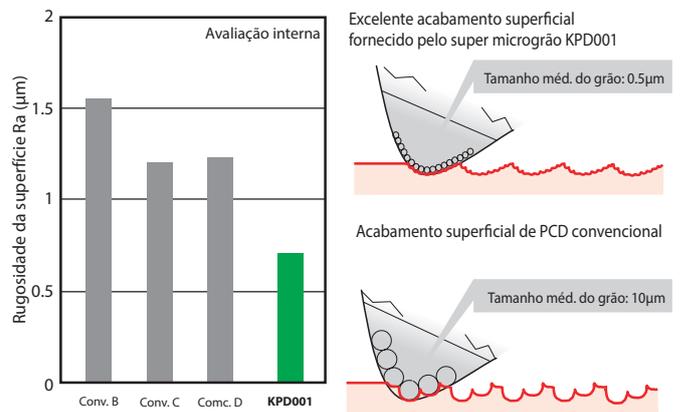
Aplicações

Material usinado	Materiais não ferrosos				Materiais de difícil usinagem			
Abrangência de corte	Acabamento ← → Desbaste				Acabamento ← → Desbaste			
Classificação	N01	N10	N20	N30	S01	S10	S20	S30
Torneamento Fresamento								
	PCD							

Mapa de aplicação



Comparação da rugosidade do acabamento superficial em usinagem de alumínio

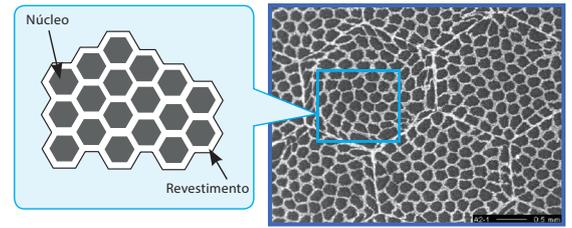


(O tamanho do grão afeta a qualidade do acabamento superficial)

Estrutura em colmeia de CBN

Estrutura em colmeia CBN

A estrutura em colmeia é composto de estrutura controlada que consiste em um núcleo duro com superior com resistência ao desgaste (parte cinza) e um revestimento tenaz (parte branca).



Características

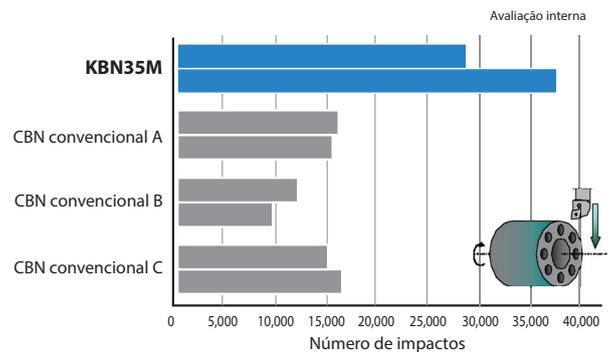
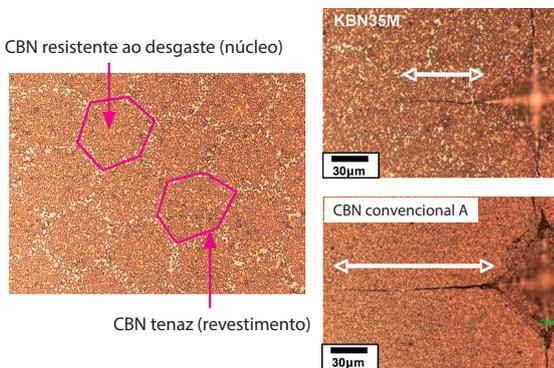
- A estrutura em colmeia de CBN combina um núcleo duro e resistente ao desgaste e uma estrutura tenaz em um único inserto.
- A estrutura tenaz impede trincas que se formam no núcleo.
- O CBN é adequado para usinagem interrompida de materiais excepcionalmente duros

Características da estrutura em colmeia de CBN

Classificação	Classe	Cor	Componente principal	Vantagens e aplicações
H Materiais duros	KBN35M (MEGACOAT)	Vermelho escuro	CBN	<ul style="list-style-type: none"> • Material composto de CBN em estrutura em colmeia constituído de CBN resistente ao desgaste (núcleo) e CBN tenaz (revestimento) • MEGACOAT resistente ao calor em CBN de estrutura em colmeia tenaz • Aplicação: Usinagem estável de aço endurecido em usinagem interrompida

KBN35M (CBN de estrutura em colmeia MEGACOAT)

O CBN tenaz (revestimento) evita o crescimento de trincas



Mapa de aplicação

Materiais duros

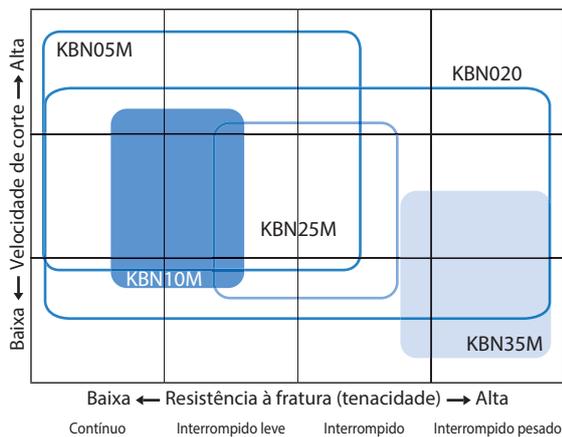
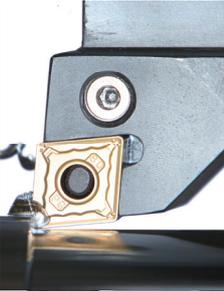


Tabela de seleção da classe do inserto

Aplicações	Abstração de corte	Aço	Aço inoxidável	Ferro fundido cinzento	Ferro fundido nodular	Metais não ferrosos	Ligas resistentes ao calor	Ligas de titânio	Materiais duros	Aço sinterizado	
Torneamento	 <p>Acabamento</p> <p>↑</p> <p>↓</p> <p>Desbaste</p>	TN610	TN610	KBN475							
		CCX	TN620	KBN60M							
		TN620	TN60	KA30	TN60			KS6040		KT66	TN610
		TN60	PV720	PV7005	PV7005	KPD001	KW10			A66N	TN60
		PV710	CA6515	CA5505	CA5505	KPD010	CA6515	KPD001		PT600M	
		PV720	CA6515	CA5505	CA5505	KPD010	CA6515	KPD001		KBN05M	
		PV730	CA6525	CA310	CA310	PDL010	CA6525	KPD010		KBN020	KBN570
		CA510	PR1535	CA315	CA315	PDL025	PR0055	SW05		KBN10M	KBN70M
		CA515			CA320	KW10	PR0155	SW10		KBN25M	
		CA025P					PR1535	SW25		KBN35M	
		CA530						KBN900			
Ferramentas pequenas	 <p>Acabamento</p> <p>↑</p> <p>↓</p> <p>Desbaste</p>	TN610	TN610								
		TN620	TN620								
		PV710	PV720								
		PV720	PR1725	CA310	CA310	KPD001	CA6515	KPD001		KBN05M	TN610
		PR1705	PR930	CA315	CA315	KPD010	PR1125	KPD010		KBN020	TN60
		PR1725	PR1025	KW10	CA320	PDL010	PR1225	KW10		KBN10M	KBN570
		PR930	PR1225		KW10	PDL025	PR1535	PR1535		KBN25M	KBN70M
		PR1025	PR1535			GW05					
		PR1535				KW10					
Torneamento interno	 <p>Grande</p> <p>↑</p> <p>Diâm. de corte</p> <p>↓</p> <p>Pequeno</p>	TN610									
		TN620									
		PV710	TN60								
		PV720	CA6515	KBN475							
		PV730	CA6525	KBN60M						PT600M	TN610
		CA515	PR1725	PV7005	PV7005	KPD001	CA6515	KPD001		KBN05M	TN60
		CA025P	PR1025	CA310	CA310	KPD010	CA6525	KPD010		KBN020	
		CA530	PR1225	CA315	CA315	PDL010	PR1125	KW10		KBN10M	KBN570
		PR1705	PR930	KW10	CA320	PDL025	PR1225	SW05		KBN25M	KBN70M
		PR1725	PR1535		KW10	GW05	PR1535	PR1535			
				KW10							
Corte	 <p>Grande</p> <p>↑</p> <p>Diâm. de corte</p> <p>↓</p> <p>Pequeno</p>	CR9025	CR9025								
		PR930	PR930								
		PR915	PR915	KW10	KW10	PDL025	KW10	KW10			
		PR1215	PR1215	PR1215	PR1215	KW10	PR1225				
		PR1225	PR1225				PR660				
		PR1535	PR1535								
Corte (diâmetro pequeno)	 <p>Depende do material usinado</p>	PR1025	PR1025	KW10	KW10	PDL025	KW10	KW10			
		PR1225	PR1225			KW10	PR1025				
		PR1535	PR1535				PR1225				
Canal	 <p>Acab. brilhante</p> <p>↑</p> <p>↓</p> <p>Estável</p>	TC40N	TC40N								
		TN620	TN620								
		TN90	TN90	PR905	PR905	KPD001	PR915	KPD001		KBN510	TC40N
		PV7040	PV7040	PR1215	PR1215	PDL025	KW10	KW10		KBN525	
		PR930	PR930	KW10	KW10	KW10	PR1215			PT600M	KBN570
		PR1115	PR1115	GW15	GW15	GW15	PR1225				
		PR1215	PR1215			PR1535	PR1535				
		PR1225	PR1225								
		PR1625	PR1625								
Rosqueamento	 <p>Acab. brilhante</p> <p>↑</p> <p>↓</p> <p>Estável</p>	TC60M	TC60M	KW10	KW10	KW10	KW10	KW10		PR1515	
		PR1215	PR1515	GW15	GW15	GW15	GW15	GW15			PR1115
		PR1115	PR1115								
		PR930	PR930								
Furação	 <p>Resist. ao Desgaste</p> <p>↑</p> <p>↓</p> <p>Dureza</p>	CA520D		CA415D							
		PR1225	PR1225	PR1210	PR1210	KW10	PR1225	KW10			
		PR1230	PR1535	KW10	KW10	GW15	KW10				
		PR1535				GW15	GW15				
Fresamento	 <p>Acabamento</p> <p>↑</p> <p>↓</p> <p>Desbaste</p>	TN100M	CA6535			KPD230	CA6535	KPD230			
		TN620M	PR1225	PR1210	PR1210	KPD001	PR1225	KPD001			
		PV60M	PR1525	PR1510	PR1510	KPD010	PR1535	KW10		PR0155	
		PR1225	PR1535	KW10	KW10	PDL025		PR905			
		PR1230				KW10		PR1210			
						GW25		PR1535			

Os materiais destacados são a escolha recomendada.

Propriedades das classes

Cermet

Classe	Cor	Componente principal	Camada do revestimento	Densidade	Dureza do substrato		Resistência à fratura (MPa·m ^{1/2})	Resistência transversal (MPa)
					(HV)	(GPa)		
TN610	Cinza	TiCN	-	6.6	1,750	17.2	6.0	2,100
TN620				6.9	1,550	15.2	9.0	2,500
TN620M				6.9	1,550	15.2	9.0	2,500
TN6020				6.4	1,500	14.7	10.0	2,500
TN60		TiCN+NbC		6.6	1,600	15.7	9.0	1,760
TN90				6.4	1,450	14.2	10.0	1,960
TN100M				6.7	1,520	14.9	10.5	1,860
TC40N		TiC+TiN		6.0	1,650	16.2	9.0	1,570
TC60M		NbC		8.1	1,500	14.7	10.5	1,670

Cermet revestido CVD

Classe	Cor	Composição do revestimento	Camada do revestimento	Densidade	Dureza do substrato		Resistência à fratura (MPa·m ^{1/2})	Resistência transversal (MPa)
					(HV)	(GPa)		
CCX	Dourado	TiCN+Al ₂ O ₃ +TiN	Revestimento fino	7.0	1,500	14.7	10.0	2,600

Cermet revestido PVD

Classe	Cor	Composição do revestimento	Camada do revestimento	Densidade	Dureza do substrato		Resistência à fratura (MPa·m ^{1/2})	Resistência transversal (MPa)
					(HV)	(GPa)		
PV710	Dourado	MEGACOAT NANO	Revestimento fino	6.6	1,750	17.2	6.0	2,100PV730
PV720				6.9	1,550	15.2	9.0	2,500
PV730				7.0	1,550	14.2	10.0	2,500
PV7005	Vermelho escuro	MEGACOAT		6.0	1,650	16.2	8.5	1,470
PV7040				6.0	1,650	16.2	9.0	1,570
PV90	Dourado	TiN		6.4	1,450	14.2	10.0	1,960
PV60M	Dourado	MEGACOAT NANO		6.6	1,600	15.7	9.0	1,760

Metal duro revestido CVD

Classe	Cor	Composição do revestimento	Camada do revestimento	Densidade	Dureza do substrato		Resistência à fratura (MPa·m ^{1/2})	Resistência transversal (MPa)
					(HV)	(GPa)		
CA310	Rosa dourado	TiCN+Al ₂ O ₃ +Ti base	Revestimento espesso	15	1,570	15.4	12.0	2,780
CA315				15	1,570	15.4	12.0	2,780
CA320				15	1,570	15.4	12.0	2,780
CA415D	Dourado	TiCN+Al ₂ O ₃ +TiN		15	1,570	15.4	12.0	2,780
CA420M				14.5	1,600	15.8	13.0	3,400
CA4505	Cinza escuro	TiCN+Al ₂ O ₃		15.0	1,790	17.5	9.5	2,350
CA4515				15.0	1,570	15.4	12.0	2,780
CA510	Dourado	TiCN+Al ₂ O ₃ +TiN		14.5	1,470	14.4	11.5	2,500
CA515				14.4	1,440	14.1	12.5	2,650
CA520D				14.7	1,370	13.4	16.0	3,100
CA025P				14.2	1,400	13.7	13.5	2,800
CA525				14.2	1,360	13.3	13.5	2,750
CA530				13.9	1,340	13.1	14.5	2,850
CA5505				14.7	1,730	17.0	10.0	2,540
CA5515				14.7	1,550	15.2	12.0	2,750
CA5525				14.5	1,400	13.7	12.0	2,780
CA5535				14.1	1,340	13.1	16.5	2,970
CA6515				14.7	1,530	15.0	12.0	2,780
CA6525				14.7	1,370	13.4	16.0	3,100
CA6535				14.3	1,320	12.9	16.0	3,700
CR9025				TiCN+TiN	Revestimento espesso	14.5	1,400	13.7



Propriedades das classes

Metal duro revestido PVD

Classe	Cor	Composição do revestimento	Camada do revestimento	Densidade	Dureza do substrato		Resistência à fratura (MPa·m ^{1/2})	Resistência transversal (MPa)
					(HV)	(GPa)		
PR005S	Cinza escuro	MEGACOAT HARD	Revestimento fino	15.0	1,750	17.2	8.0	2,000
PR015S				14.9	1,680	16.5	9.0	2,400
PR905	Violeta azulado	TiAIN		14.8	1,720	16.8	9.0	2,450
PR915				14.1	1,700	16.7	11.0	4,140
PR930	Cinza avermelhado	TiCN		14.1	1,700	16.7	11.0	4,140
PR1025				14.5	1,600	15.8	13.0	3,400
PR1115	Roxo vermelho	TiAIN		14.7	1,700	16.7	11.0	3,000
PR1210	Vermelho escuro	MEGACOAT		14.8	1,720	16.8	9.0	2,450
PR1215				14.7	1,700	16.7	11.0	3,000
PR1225				14.5	1,600	15.8	13.0	3,400
PR1230				13.7	1,450	14.2	13.0	2,250
PR1510	Verde avermelhado	MEGACOAT NANO		14.8	1,720	16.8	9.0	2,450
PR1515				14.7	1,700	16.7	11.0	3,000
PR1525				14.5	1,600	15.8	13.0	3,400
PR1535			14.3	1,320	12.9	16.0	3,700	
PR1625			14.5	1,600	15.8	13.0	3,400	
PR1705			Prateado	MEGACOAT NANO PLUS	14.9	1,800	17.6	10.0
PR1725	14.5	1,600			15.8	13.0	3,400	

Metal duro

Classe	Cor	Componente principal	Camada do revestimento	Densidade	Dureza do substrato		Resistência à fratura (MPa·m ^{1/2})	Resistência transversal (MPa)
					(HV)	(GPa)		
KW10	Cinza	WC+Co	-	15.0	1,650	16.2	10.0	1,470
GW05				14.9	1,800	17.6	10.0	3,300
GW15				14.7	1,700	16.7	11.0	3,000
GW25				14.5	1,600	15.8	13.0	3,400
SW05				15.0	1,790	17.5	9.5	2,350
SW10				14.8	1,720	16.8	9.0	2,450
SW25				14.7	1,370	13.4	16.0	3,100

DLC metal duro revestido

Classe	Cor	Composição do revestimento	Camada do revestimento	Densidade	Dureza do substrato		Resistência à fratura (MPa·m ^{1/2})	Resistência transversal (MPa)
					(HV)	(GPa)		
PDL010	Arco-íris	C	Revestimento fino	15.0	1,650	16.2	10.0	1,470
PDL025				14.5	1,600	15.8	13.0	3,400