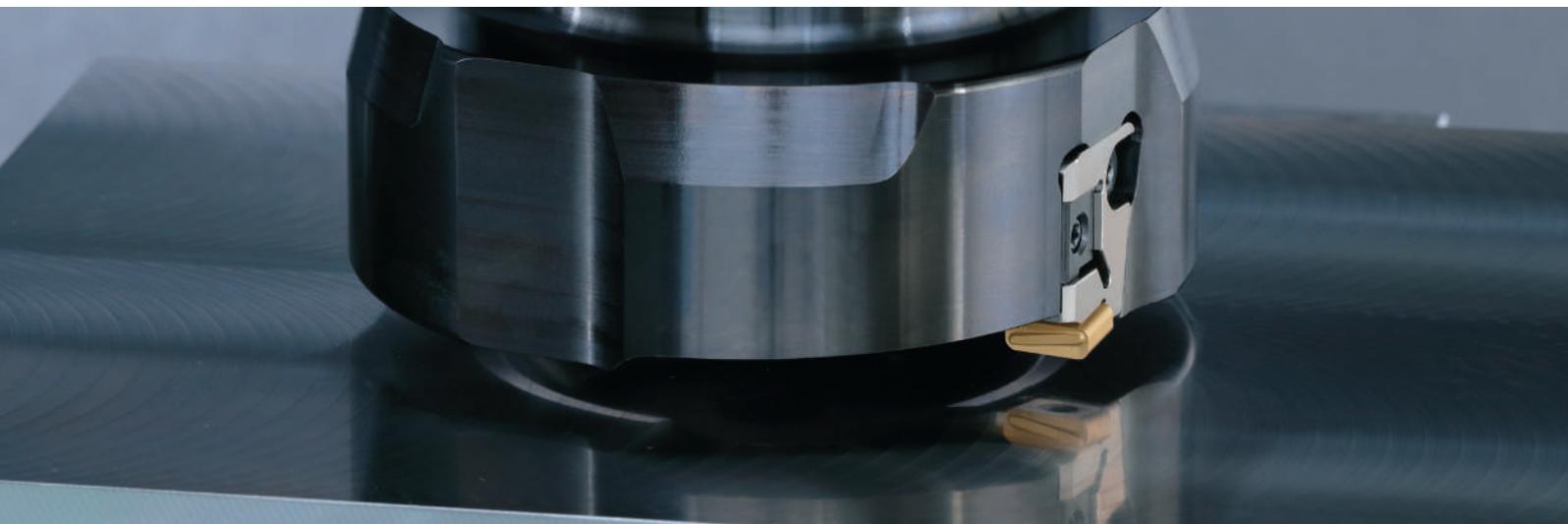


Fresa de Alta Precisão para Aplicações em Acabamento

MFF



Tecnologia Inovadora para Maior Eficiência em Acabamento

Design Aprimorado para Melhor Solução em Acabamento

Design de Inserto Wiper Moldado

**Altas Taxas de Avanço ($f = \text{Máx. } 5.0 \text{ mm/rev}$) e
Acabamento Superficial de Alta Qualidade ($0.8 \mu\text{m Ra}$) ***

Altura da Aresta de Corte Ajustável para Melhor Operacionalidade



*Avaliação do usuário

Fresa de Alta Precisão para Aplicações em Acabamento

MFF

O Design do Corpo da Fresa Proporciona Excelente Confiabilidade
Os Insertos Wiper Moldados Aumentam a Eficiência da Usinagem

1 Nossa Solução para Usinagem em Acabamento

A MFF foi criada para resolver os problemas de usinagem.

Projetada com uma combinação única de inserto de semi-acabamento e acabamento, a MFF aumenta drasticamente a produtividade, reduzindo os problemas de qualidade.



Inserto de semi-acabamento

Para reduzir a rugosidade do desbaste

SOLUÇÃO

Aumentou avanço até $f = 5.0$ mm/rev

Alcançou acabamento de $0.8 \mu\text{m Ra}$

Não foi necessária retificação

Alcançou $5 \mu\text{m}$ de planicidade

Esses são resultados de um teste de campo. Os resultados reais dependerão do ambiente de usinagem, rigidez da peça, máquina, etc. Para mais detalhes, veja os estudos de caso na página 3 e 4.

Inserto de Acabamento

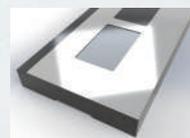
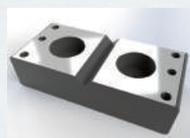
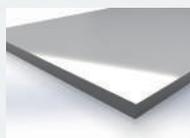
Proporciona excelente acabamento superficial
Aresta de corte ajustável e um único inserto elimina o problema de batimento

MFF

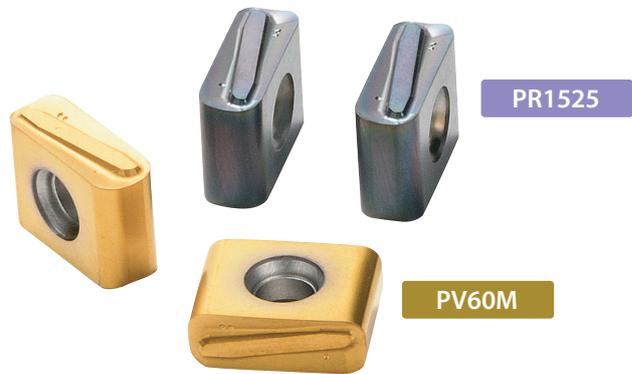
Soluções de Usinagem

Pode ser utilizada em uma grande variedade ou partes e peças

Peça	Material	Indústria
Placa / Estrutura Compartimento / Bomba Cilíndrica Trilho / Carcaça de Turbina Caixa / Base do Molde	SS400 / FC250 / FCD600 Ferro Fundido Ni-resist Aço Molde (Equivalente a SKD 61) Aço endurecido (60 HRC)	Usinagem Industrial Máquinas-Ferramenta Construção Naval / Automotiva Máquinas de Construção Moldes



2 Inseto Wiper Moldado para Acabamento de Alta Qualidade



Utiliza a exclusiva tecnologia de insertos moldados KYOCERA para altas taxas de avanço e excelente acabamento superficial

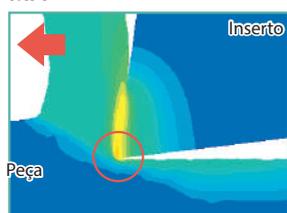


Preparação de aresta especial com baixo esforço de corte
Micro-honeamento Bem afiado

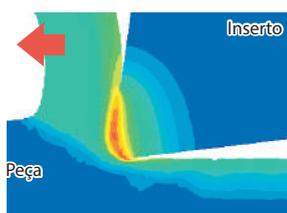
Aresta Wiper
Desenvolvido em formato de um amplo S para maiores taxas de avanço

Simulação de Comparação de Temperatura de Aresta (Avaliação Interna)

MFF



Ferramenta convencional



Depois de 2 seg de usinagem

MEGACOAT NANO Cermet PV60M

Para usinagem de alta velocidade
Recomendado $V_c = \sim 350$ m/min



Acabamento superficial de alta qualidade

Quebra-cavaco moldado TT

Reduz obstrução do cavaco
Usinagem de alto avanço



Soluções Abrangentes em Usinagem Melhoria na Usinagem do Desbaste ao Acabamento (Avaliação Interna)

Combine com a fresa de alto avanço MFH da KYOCERA para melhorar a qualidade e a eficiência

Fresa de Uso Geral



MFH Harrier + **MFF**



Fresa de Alto Avanço

Conventional

Desbaste
Acabamento
125 Seg

Incluída troca de ferramenta de 4 segundos

SOLUÇÃO

Desbaste
Acabamento
37 Seg

Tempo de Corte REDUZIDO 70%

Condições de Corte

Conventional $\phi 200$ (6 insertos)
 $V_c = 200$ m/min
Desbaste : $V_f = 286$ mm/min ($f_z = 0.15$ mm/t), $a_p = 1.2$ mm
Acabamento : $V_f = 230$ mm/min ($f_z = 0.12$ mm/t), $a_p = 0.3$ mm

SOLUÇÃO

Desbaste: MFH Harrier $\phi 63$ (6 insertos)
 $V_c = 200$ m/min
 $V_f = 7,300$ mm/min ($f_z = 1.2$ mm/t), $a_p = 0.7$ mm
Acabamento: MFF $\phi 200$ (2 insertos)
 $V_c = 300$ m/min
 $V_f = 2,400$ mm/min ($f = 5.0$ mm/ev), $a_p = 0.1$ mm

Qualidade do Acabamento Superficial após Usinagem

SOLUÇÃO



Usinagem Convencional



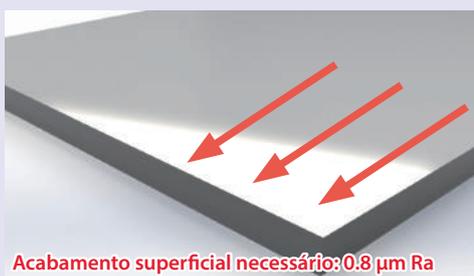
A MFF oferece excelentes soluções em acabamento

*Avaliação do usuário

SOLUÇÃO 1

Um aumento 1,7 vezes em eficiência em $f = 5.0$ mm/rev com um acabamento superficial de $0.8 \mu\text{m Ra}$

Placa (SS400)



Acabamento superficial necessário: $0.8 \mu\text{m Ra}$

SOLUÇÃO MFF

$\varnothing 200$ 2 insertos



1,7 vezes Eficiência da Usinagem

$V_f = 2,600$ mm/min

$V_c = 330$ m/min, $f = 5.0$ mm/rev, $a_p = 0.1$ mm, Sem refr.



$0.8 \mu\text{m Ra}$ ou menos

Convencional Concorrente A
 $\varnothing 200$ 2 insertos

$V_f = 1,500$ mm/min

$V_c = 220$ m/min, $f = 4.3$ mm/rev, $a_p = 0.1$ mm, Sem refr.

A fresa convencional não conseguiu avanço maior que $f = 4.3$ mm/rev pois o acabamento superficial se deteriorou. A MFF apresentou bom acabamento superficial de $0.8 \mu\text{m Ra}$ ou menor mesmo em $f = 5.0$ mm/rev. Com o aumento da velocidade de corte aumentou a eficiência de usinagem em 1,7 vezes.

SOLUÇÃO 2

Acabamento superficial $0.5 \mu\text{m Ra}$. Não foi necessária retificação (Menos Processos)

Válvula (FCD450)



Rugosidade superficial requerida: $1.6 \mu\text{m Ra}$

SOLUÇÃO MFF

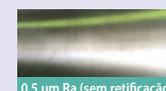
$\varnothing 160$ 2 insertos



Não foi necessária retificação

127 seg

$V_c = 300$ m/min, $V_f = 250$ mm/min ($f = 0.4$ mm/rev) $a_p = 0.1$ mm, Com refr.



$0.5 \mu\text{m Ra}$ (sem retificação)

Convencional Concorrente B
 $\varnothing 200$ 10 insertos

Usinagem 32 seg + Retificação 10 min

$V_c = 300$ m/min, $V_f = 800$ mm/min ($f = 1.6$ mm/rev) $a_p = 0.1$ mm, Com refr.

A ferramenta convencional apresentou acabamento superficial opaco, a MFF proporcionou $0.5 \mu\text{m Ra}$ com um acabamento brilhante. Redução do processo de retificação e do tempo de ciclo em 80%.



SOLUÇÃO 3

Melhor planicidade e eficiência de usinagem triplicada em aço molde interrompido com corte interrompido

Molde (SKD61 equivalente)



Rugosidade superficial requerida: 1.6 $\mu\text{m Ra}$

SOLUÇÃO MFF

\varnothing 200 2 insertos



Eficiência da Usinagem x 3

$V_f = 380$ mm/min 6 Passes

$V_c = 120$ m/min, $f = 2.0$ mm/rev, $ap = 0.05$ mm, Sem refr.



Melhora da planicidade

Convencional Concorrente C
 \varnothing 125 5 insertos

$V_f = 210$ mm/min 10 Passes

$V_c = 120$ m/min, $f = 0.65$ mm/rev, $ap = 0.05$ mm, Sem refr.

A MFF deixou uma boa superfície acabada, sem diferença na emenda entre os passes. O maior diâmetro da fresa reduziu o número de passes para seis e melhorou a produtividade. O formato e tamanho desejável de cavaco foi alcançado.

SOLUÇÃO 4

Alcançada a planicidade de 5 μm . Apresentou bom acabamento superficial com trepidação reduzida na parte com parede fina.

Case (FC250)



Planicidade necessária: 10 μm

SOLUÇÃO MFF

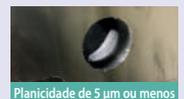
\varnothing 100 2 insertos



Melhoria da Qualidade de Usinagem

Trepidação Reduzida e Bom Acabamento

$V_c = 330$ m/min, $V_f = 1,600$ mm/min ($f = 0.15$ mm/rev) $ap = 0.1$ mm, Sem refr.



Planicidade de 5 μm ou menos

Convencional Concorrente D
 \varnothing 100 8 insertos (CBN)

Ocorreu trepidação na parede fina

$V_c = 1,200$ m/min, $V_f = 2,450$ mm/min ($f = 0.64$ mm/rev) $ap = 0.1$ mm, Sem refr.

O fresa convencional precisou de ajuste devido à trepidação na parte com parede fina. A MFF evita a trepidação. A superfície acabada é boa e não há diferença na emenda entre os passes. Planicidade de 5 μm alcançada.

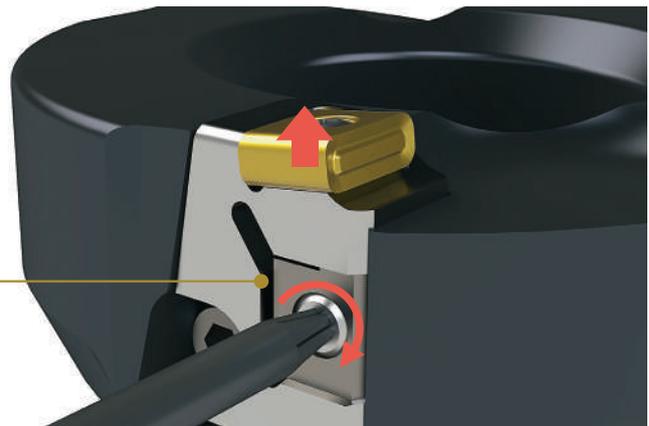
3

Altura da Aresta de Corte Ajustável para Melhor Operacionalidade

A altura da cápsula vem pré-ajustada e normalmente não há necessidade de alterá-la. Não é necessário ajuste após a substituição do inserto.

Aresta de Corte de Fácil Ajuste

A altura da aresta de corte pode ser facilmente ajustada com um parafuso

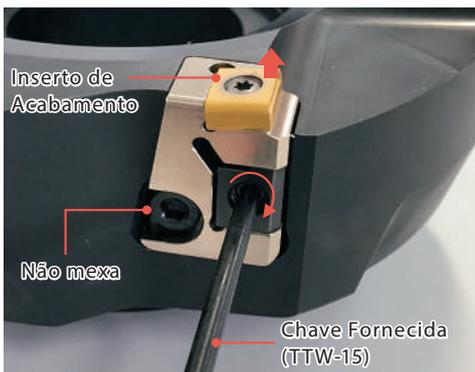


Chave de ajuste incluso

Ajuste da Aresta

Se a Profundidade de Corte for ap 0.1 ~ 0.2 mm, não será necessário nenhum ajuste (Pré-ajustado antes do seu envio). O ajuste da aresta de corte NÃO é necessário quando substituir os insertos.

Se a Profundidade de Corte for menor que 0.1 mm, ou se você preferir uma altura de aresta diferente, use o seguinte método:



Ajuste da Aresta de Corte

Use a chave TTW-15 fornecida para girar o parafuso e ajustar facilmente a posição da aresta de corte.

Procedimento

Para ajustar, comece girando o parafuso no sentido anti-horário cerca de duas rotações (abaixando a aresta de corte).

Aperte o parafuso no sentido horário (levantando a aresta de corte) para ajustar a altura da saliência.

*Utilize um calibrador para medir a altura da saliência.

Precauções:

Certifique-se de primeiro abaixar a aresta de corte abaixo da altura desejada (girando o parafuso no sentido anti-horário) e depois, levante a aresta até a altura final (girando o parafuso no sentido horário). Se a aresta de corte for simplesmente abaixada até a altura final da aresta, pode ocorrer vibração ou afrouxamento do parafuso devido à folga. Certifique-se de que a posição de medição da aresta de corte seja a mesma do diâmetro de usinagem.

Altura da Aresta de Corte Padrão

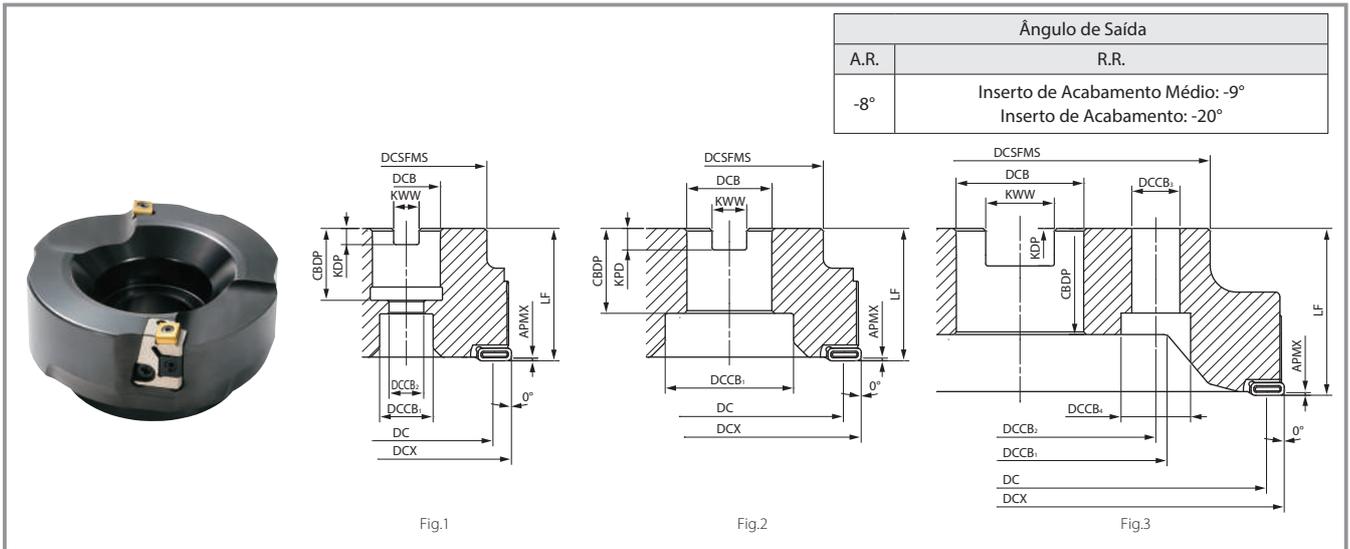
ap = 0.05 mm => saliência em relação a aresta de preparação: 0.03 mm

ap = 0.10 mm ~ => saliência em relação a aresta de preparação: 0.06 mm *Pré-ajustado antes do envio

Insertos Aplicáveis

Formato	Descrição	Dimensões (mm)					MEGACOAT NANO Cermet	MEGACOAT NANO
		IC	S	D1	INSL	RE	PV60M	PR1525
<p>Para aço e aço inoxidável (Baixo esforço de corte)</p>	<p>LNGX 120916R-TT</p>	9.525	6.35	4.2	12.7	1.6	MTO	MTO
<p>Para Ferro Fundido</p>	<p>LNGX 120916</p>	9.525	6.35	4.2	12.7	1.6	MTO	MTO

MTO: Fabricado sob pedido



Dimensões do Porta-Ferramenta

Descrição	Disponibilidade	No. de Insertos	Dimensões (mm)											Furo de Refrigeração	Formato	Peso (kg)	Rotação Max. (min ⁻¹)		
			DCX	DC	DCSFMS	DCB	DCCB ₁	DCCB ₂	DCCB ₃	DCCB ₄	LF	CBDP	KDP					KWW	APMX
Diam. do Furo Piloto em Polegada	MFF080R-SF	MTO	80	67.3	60	25.4	20	13	-	-	50	27	6	9.5	0.3	Não	Fig.1	1.3	2,000
	MFF100R-SF	MTO	100	87.3	70	31.75	48	-	-	50	32	8	12.7	Fig.2				1.8	1,600
	MFF125R-SF	MTO	125	112.3	87	38.1	58	-	-	63	38	10	15.9				3.5	1,300	
	MFF160R-SF	MTO	160	147.3	102	50.8	72	-	-	63	38	11	19.1				5.9	1,000	
	MFF200R-SF	MTO	200	187.3	142	47.625	110	101.6	26	18	63	40	14				25.4	8.1	800
	MFF250R-SF	MTO	250	237.3	142	47.625	110	101.6	26	18	63	40	14	25.4			10.8*	800	
Métrico	MFF080R-M-SF	MTO	80	67.3	60	27	20	13	-	-	50	24	7	12.4	0.3	Não	Fig.1	1.3	2,000
	MFF100R-M-SF	MTO	100	87.3	70	32	48	-	-	50	32	8	14.4	Fig.2				1.8	1,600
	MFF125R-M-SF	MTO	125	112.3	87	40	55	-	-	63	33	9	16.4				3.5	1,300	
	MFF160R-M-SF	MTO	160	147.3	102	40	72	-	-	63	33	9	16.4				5.9	1,000	
	MFF200R-M-SF	MTO	200	187.3	142	60	110	101.6	26	18	63	40	14				25.7	7.7	800
	MFF250R-M-SF	MTO	250	237.3	142	60	110	101.6	26	18	63	40	14	25.7			10.5*	800	

*O tamanho ø250 possui furos de alívio para redução do seu peso.

MTO: Fabricado sob pedido

Cuidado com a Rotação Máxima

Ajuste a rotação conforme a velocidade de corte recomendada especificada para o material na contracapa.

Se girar a fresa acima da rotação máxima não o use, pois a força centrífuga poderá causar a dispersão de cavacos e de peças, mesmo que sem carga.

Acabamento da Superfície

A superfície ficará com acabamento plano dentro da faixa entre a medida DC mostrada à direita.

Peças

Peças							
Parafuso de fixação	Chave	Cunha	Cápsula	Parafuso do Grampo da Cápsula	Chave	Parafuso de Ajuste	Composto Antiengripante
SB-3592TR	DTM-10	AD-MFF	CR-MFF	HH5X15L	TTW-15	W6X18N	P-37
Torque de fixação do grampo do inserto 1.2 Nm							

Condições de Corte Recomendadas ★1ª recomendação ☆2ª recomendação

Quebra-Cavaco	Peça	f (mm/rev)	Profundidade de corte ap (mm)	Classe de Inserto Recomendada (Velocidade de corte Vc: m/min)	
				PV60M	PR1525
TT	Aço Estrutural (SS 400, etc.)	1.5 – 4.0 – 5.0	0.03 – 0.1 – 0.3	230 – ★280 – 350	230 – ☆280 – 350
	Aço Carbono (S * * C, etc.)	1.0 – 4.0 – 5.0		200 – ★250 – 350	200 – ☆250 – 350
	Liga de Aço (SCM, etc.)	1.0 – 4.0 – 5.0		200 – ★250 – 350	200 – ☆250 – 350
	Aço Molde (SKD, etc.)	1.0 – 2.0 – 4.0	0.03 – 0.1 – 0.2	120 – ☆200 – 250	120 – ★200 – 250
	Aço Molde (SKD 50 HRC ~ etc.)	0.6 – 1.0 – 1.2	0.03 – 0.05 – 0.1	–	50 – ★70 – 80
	Aço Inoxidável Austenítico * (SUS 304, etc.)	1.0 – 2.0 – 4.0	0.03 – 0.1 – 0.2	120 – ☆200 – 250	120 – ★200 – 250
	Aço Inoxidável Martensítico * (SUS 403, etc.)	1.0 – 3.0 – 4.0		150 – ☆200 – 300	150 – ★200 – 300
Standard	Ferro Fundido Cinzento (FC)	1.0 – 2.0 – 4.0	0.03 – 0.1 – 0.3	200 – ☆250 – 350	200 – ★250 – 350
	Ferro Fundido Nodular (FCD)	1.5 – 2.0 – 4.0		150 – ☆250 – 300	150 – ★250 – 300

*É recomendada a usinagem com fluido refrigerante para aço inoxidável

O número em **negrito** indica a condição inicial recomendada. Ajuste a velocidade de corte e a taxa de avanço dentro das condições acima de acordo com a situação real de usinagem.



Obtenha um **Excelente Acabamento**
Superficial com Acabamento em **Alta Eficiência**



KYOCERA do Brasil Componentes Industriais Ltda.

Rua Jornalista Angela Martins Vieira, 90 – Éden – CEP 18103-013 – Sorocaba – SP
Tel : (15) 3227 3800 | ct@kyocera-componentes.com.br | www.kyocera-componentes.com.br

É proibida a cópia ou reprodução de qualquer parte deste folheto sem aprovação prévia.
© 2020 KYOCERA do Brasil Componentes Industriais Ltda.
CP460_PT_08/2020