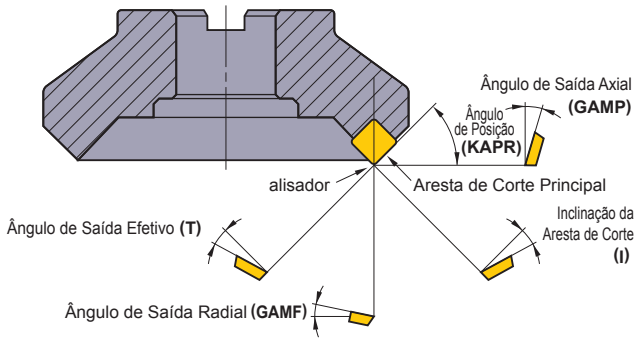


FUNÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DAS FERRAMENTAS PARA FRESAMENTO DE FACE

FUNÇÃO DE CADA ÂNGULO DA ARESTA DE CORTE EM FRESAS DE FACEAR

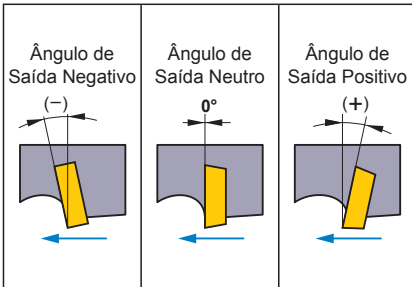


Cada Ângulo da Aresta de Corte em Fresas de Facear

Tipo de Ângulo	Símbolo	Função	Efeito
Ângulo de Saída Axial	GAMP	Determinar expulsão de cavacos.	Positivo : Excelente usinabilidade.
Ângulo de Saída Radial	GAMF	Determinar esforço de corte.	Negativo : Excelente Expulsão de cavacos.
Ângulo de Posição	KAPR	Determinar espessura do cavaco.	Pequeno : Cavacos finos e pequeno impacto de usinagem, grande força de reação.
Ângulo de Saída Efetivo	T	Determinar esforço de corte efetivo.	Positivo (grande) : Excelente usinabilidade. Minimiza aresta postiça. Negativo (grande) : Usinabilidade ruim. Aresta de corte reforçada.
Inclinação da Aresta de Corte	I	Determinar direção de expulsão de cavacos.	Positivo (grande) : Excelente Expulsão de cavacos. Baixa resistência de aresta.

INSERTOS STANDARD

Ângulo de Saída Positivo e Negativo

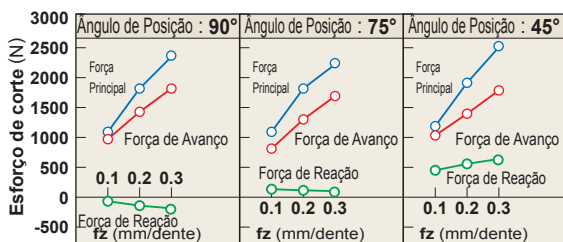


- Formato de inserto na qual a aresta de corte precede é um ângulo de saída positivo.
- Formato de inserto na qual a aresta de corte sucede é um ângulo de saída negativo.

Formatos Standard da Aresta de Corte

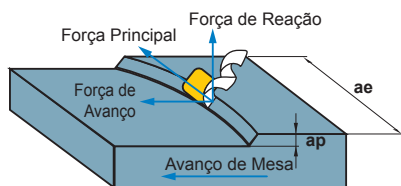
Combinções Standard da Aresta de Corte	(+) Ângulo de Saída Axial	(-) Ângulo de Saída Axial	(+) Ângulo de Saída Axial
	Ângulo de Saída Radial (+)	Ângulo de Saída Radial (-)	Ângulo de Saída Radial (-)
	Duplo Positiva (Aresta Tipo DP)	Duplo Negativa (Aresta Tipo DN)	Negativa/Positiva (Aresta Tipo NP)
Ângulo de Saída Axial (GAMP)	Positivo (+)	Negativo (-)	Positivo (+)
Ângulo de Saída Radial (GAMF)	Positivo (+)	Negativo (-)	Negativo (-)
Inserto Utilizado	Inserto Positivo (Uma Face de Uso)	Inserto Negativo (Dupla face de Uso)	Inserto Positivo (Uma Face de Uso)
Material	Aço	-	●
	Ferro Fundido	-	●
	Ligas de Alumínio	●	-
	Materiais de Difícil Usinabilidade	●	-

ÂNGULO DE POSIÇÃO (KAPR) E CARACTERÍSTICAS DE USINAGEM



Material : AISI 4140 (281HB)
 Ferramenta : $\phi 125\text{mm}$ Inserto Único
 Condições de Corte : $vc=125.6\text{m/min}$ $ap=4\text{mm}$ $ae=110\text{mm}$

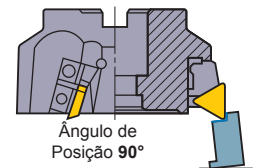
Comparação entre Esforços de Corte e Formatos de Insertos Diferentes



As Três Forças dos Esforços de Corte em Fresamento

Ângulo de Posição 90°

A menor força de reação. Pode levantar a peça quando a fixação não é rígida.



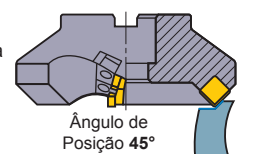
Ângulo de Posição 75°

O ângulo de posição de 75° é recomendado para faceamento de peças com baixa rigidez, como paredes finas.



Ângulo de Posição 45°

A maior força de reação. Em peças finas: flexão e diminuição da precisão de usinagem.
 * Previne microlasclas da aresta da peça em usinagem de ferro fundido.



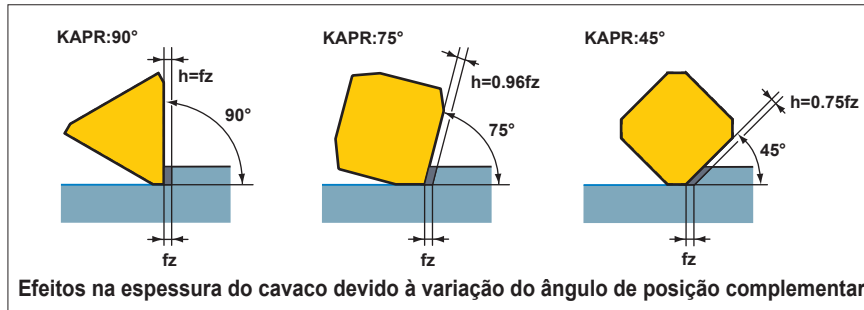
- * Força principal: Força oposta ao sentido de rotação da fresa.
- * Força de reação: Força que reage na direção axial.
- * Força de avanço: Força no sentido oposto ao avanço.

FUNÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DAS FERRAMENTAS PARA FRESAMENTO DE FACE

■ ÂNGULO DE POSIÇÃO E VIDA ÚTIL DA FERRAMENTA

● Ângulo de posição e espessura do cavaco

Com a profundidade de corte e o avanço por dente f_z constantes, quanto menor o KAPR, menor será a espessura do cavaco h (KAPR 45° corresponde a aproximadamente 75% de KAPR 90°), o que reduz o esforço de corte e prolonga a vida útil. Por outro lado, quanto maior a espessura do cavaco, maior será o esforço de corte, o que pode causar vibrações e redução da vida útil.



● Ângulo de posição e desgaste da ferramenta

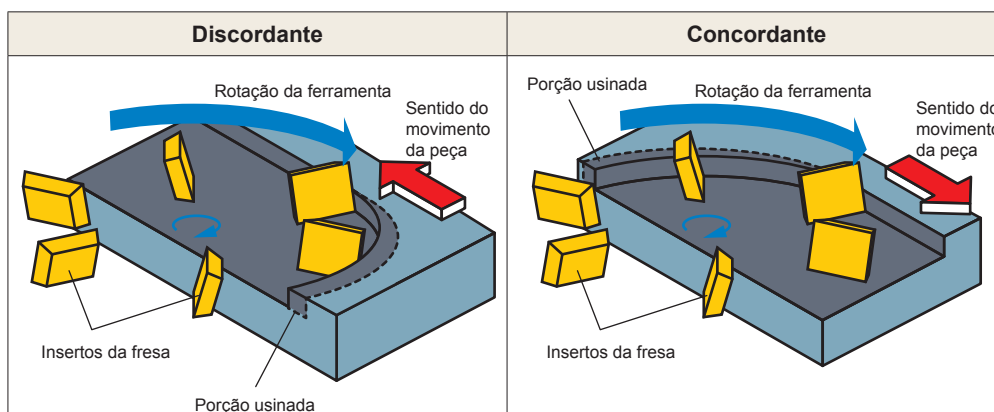
A tabela a seguir apresenta padrões de desgaste para diferentes ângulos de posição. Comparando os ângulos de posição de 90° e 45°, percebe-se claramente que a craterização é mais severa com o ângulo de posição de 90°.

	Ângulo de Posição 90°	Ângulo de Posição 75°	Ângulo de Posição 45°
vc=100m/min Tc=69min			
vc=125m/min Tc=55min			
vc=160m/min Tc=31min			

Material : **SNCM439 287HB**
 Fresa : **DC=125mm**
 Inserto : Metal Duro sem Cobertura M20
 Condições de Corte : **ap=3.0mm**
ae=110mm
fz=0.2mm/dente
 Usinagem Sem Refrigeração.

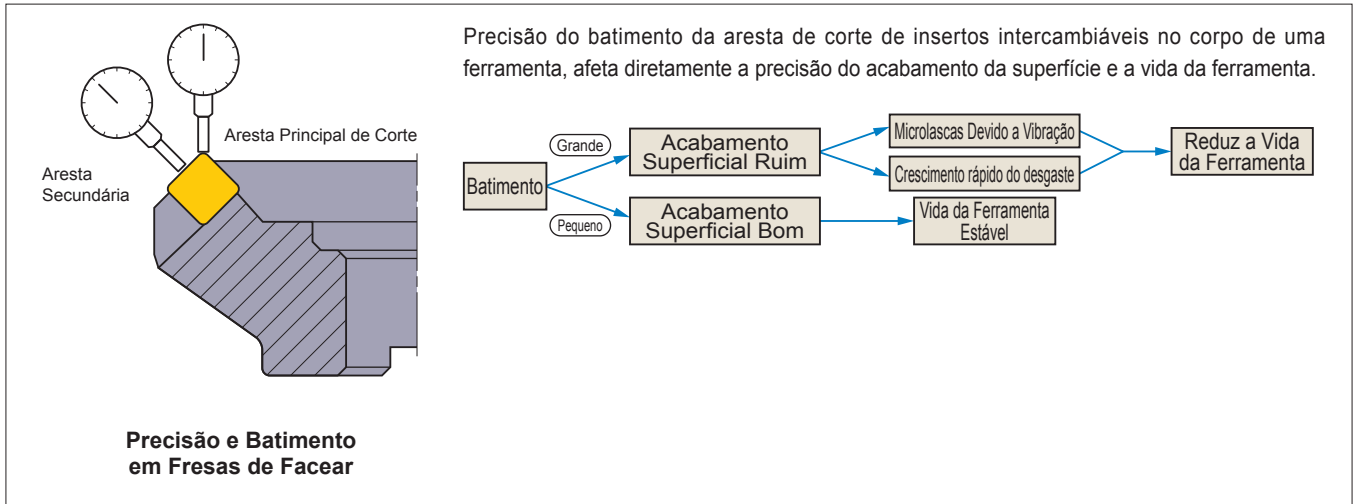
■ FRESAMENTO DISCORDANTE E CONCORDANTE

Para selecionar o método de usinagem entre o fresamento discordante e o concordante, é preciso considerar as condições da máquina-ferramenta, da ferramenta e a aplicação. Em termos de vida da ferramenta, o fresamento concordante geralmente é mais vantajoso.

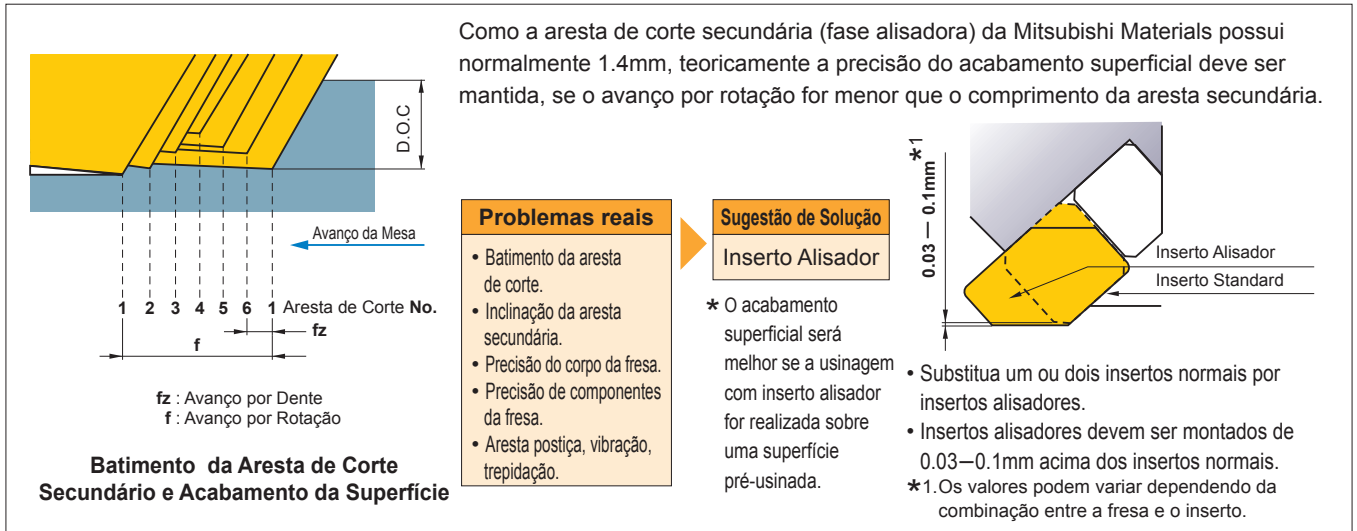


ACABAMENTO SUPERFICIAL

Precisão do Batimento da Aresta de Corte



Melhora da Rugosidade Superficial Acabada



Como Montar um Inserto Alisador

