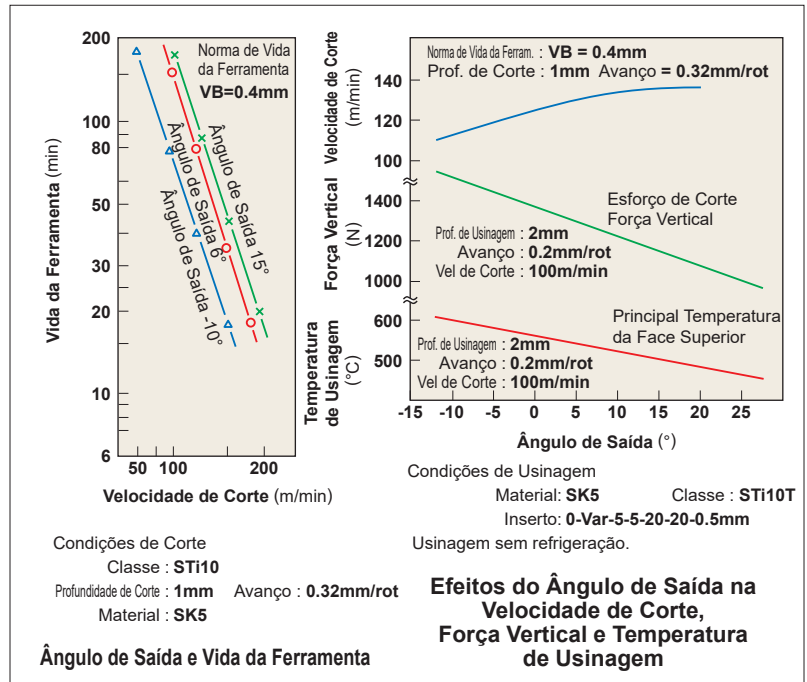
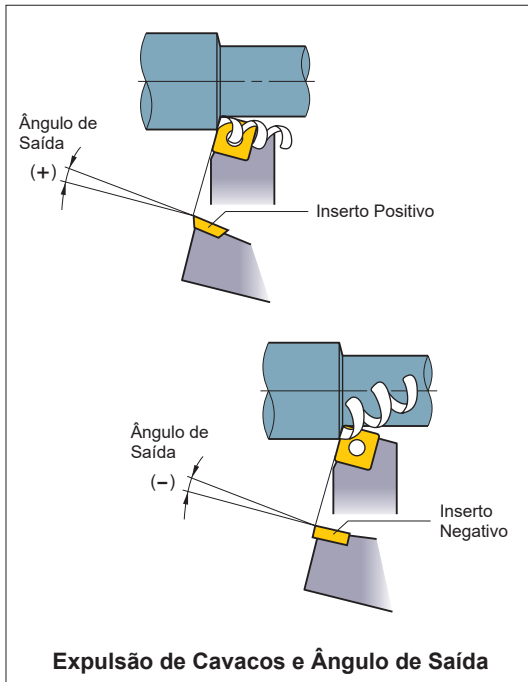


FUNÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DAS FERRAMENTAS PARA TORNEAMENTO

ÂNGULO DE SAÍDA

Ângulo de saída é um ângulo da aresta de corte que tem grande efeito no esforço de corte, expulsão de cavacos, temperatura de corte e vida da ferramenta.



Efeito do Ângulo de Saída

1. Aumentando o ângulo de saída na direção positiva (+), reduz o esforço de corte.
2. Aumentando o ângulo de saída na direção positiva (+) em 1° diminui o consumo de potência em 1% aproximadamente.
3. Aumentando o ângulo de saída na direção positiva (+) diminui a resistência da aresta de corte e na direção negativa (-) aumenta o esforço de usinagem.

Quando Aumentar o Ângulo de Saída no Sentido Negativo (-)

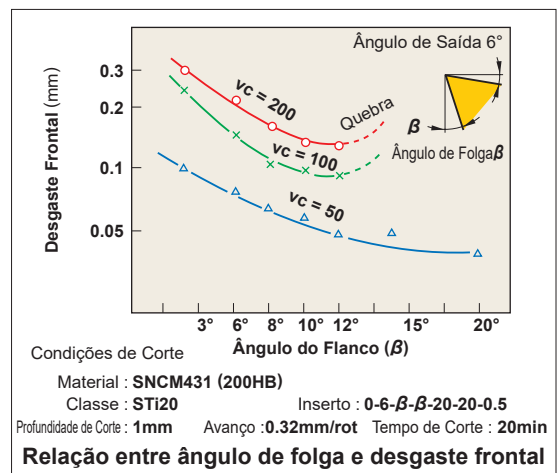
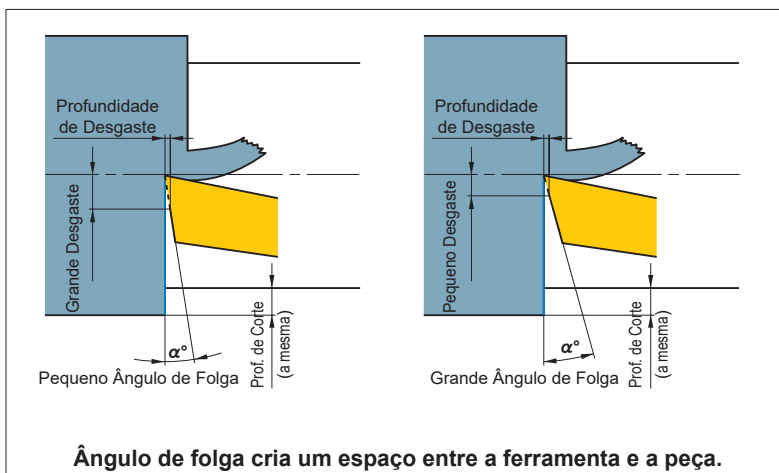
- Material usinado é duro.
- Quando exigir maior resistência da aresta de corte, como no corte interrompido e usinagem de superfícies em bruto.

Quando Aumentar o Ângulo de Saída no Sentido Positivo (+)

- Material de baixa dureza.
- Material de alta usinabilidade.
- Quando a peça usinada ou a máquina tem baixa rigidez.

Ângulo de Folga

Ângulo de folga previne a fricção entre face lateral da ferramenta e a peça usinada o que facilita o avanço.



Efeito do Ângulo de Folga

1. Aumentando ângulo de folga diminui a ocorrência de desgaste frontal.
2. Aumentando ângulo de folga diminui a resistência da aresta de corte.

Quando Diminuir o Ângulo de Folga

- Material usinado é duro.
- Quando é necessário reforçar a aresta de corte.

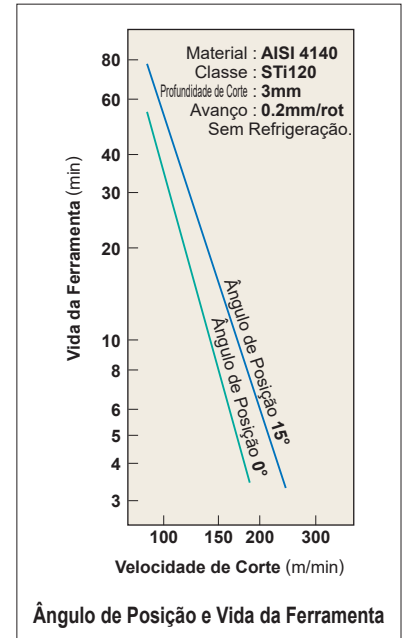
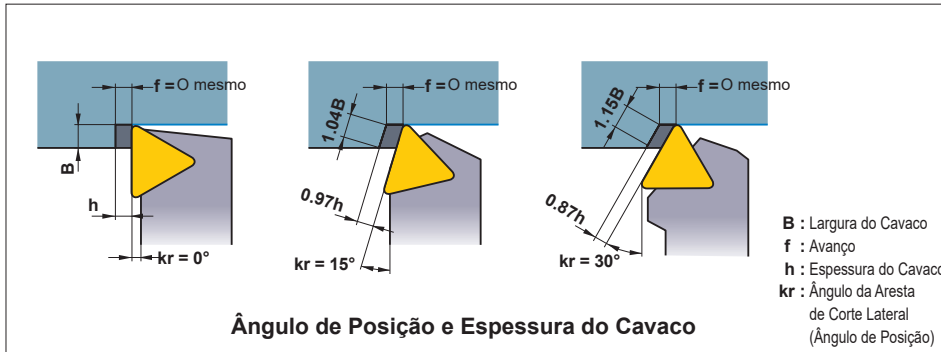
Quando Aumentar o Ângulo de Folga

- Material de baixa dureza.
- Materiais com facilidade de encruamento.

FUNÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DAS FERRAMENTAS PARA TORNEAMENTO

● ÂNGULO DA ARESTA DE CORTE LATERAL (ÂNGULO DE POSIÇÃO)

O ângulo de posição reduz o impacto de entrada na usinagem e afeta a força de avanço, a força de reação e a espessura do cavaco.



● Efeitos do Ângulo de Posição

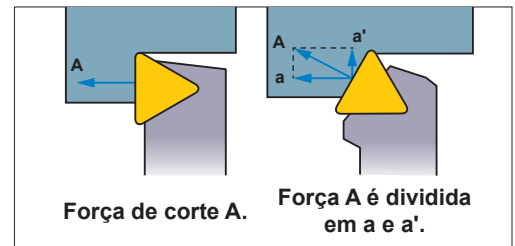
1. Com o mesmo avanço, aumentando o ângulo de posição aumenta o comprimento de contato do cavaco na aresta e diminui a espessura do cavaco. Como resultado, a força de usinagem é dispersada em uma aresta de corte mais longa e a vida útil é prolongada.
2. Aumentando o ângulo de posição aumenta a força a' . Portanto, peças longas e delgadas, em alguns casos, podem sofrer deformação.
3. Aumentando o ângulo de posição piora o controle de cavacos.
4. Aumentando o ângulo de posição diminui a espessura do cavaco e aumenta a largura do cavaco. Portanto, quebrar os cavacos é mais difícil.

Quando Diminuir o Ângulo

- Acabamentos com pequenas profundidades de corte.
- Peças longas e delgadas.
- Quando a máquina tem pouca rigidez.

Quando Diminuir o Ângulo

- Materiais duros que produzem altas temperaturas de usinagem.
- Quando desbastamos uma peça usinada de diâmetro grande.
- Quando a máquina tem alta rigidez.

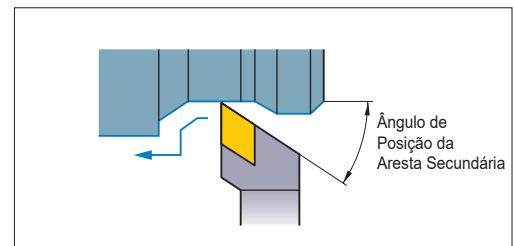


● ÂNGULO DE POSIÇÃO DA ARESTA SECUNDÁRIA

O ângulo de posição da aresta secundária evita a interferência entre a superfície usinada e a ferramenta (aresta de corte secundária). Geralmente 5°–15°.

● Efeitos do Ângulo de Posição da Aresta Secundária

1. Diminuindo o ângulo de posição da aresta secundária aumenta a resistência da aresta de corte, mas também, aumenta a temperatura da aresta de corte.
2. Diminuindo o ângulo de posição da aresta secundária aumenta a força de reação e pode resultar em trepidação e vibração durante a usinagem.
3. Pequeno ângulo de posição da aresta secundária para desbaste e grande ângulo para acabamento é o recomendado.

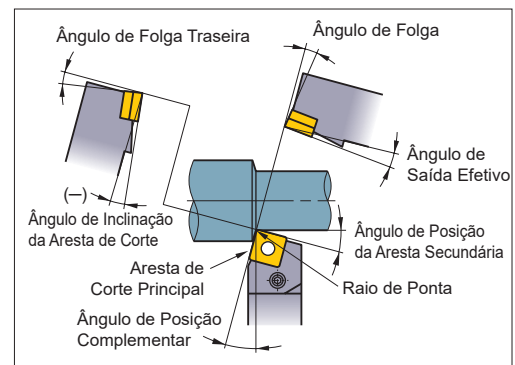


● ÂNGULO DE INCLINAÇÃO DA ARESTA DE CORTE

A inclinação da aresta de corte indica a inclinação da face de saída. Em usinagem pesada, a aresta de corte recebe um choque extremamente grande no início da usinagem. A inclinação da aresta de corte previne a aresta de receber este choque e quebrar. 3°–5° em torneamento e 10°–15° em faceamento são as recomendações.

● Efeitos da Inclinação da Aresta de Corte

1. Ângulo de inclinação da aresta negativo (–) direciona o cavaco na direção da peça usinada, e positivo (+) direciona o cavaco na direção oposta.
2. Ângulo de inclinação da aresta negativo (–) aumenta a resistência da aresta, mas também aumenta a força de reação dos esforços de usinagem.

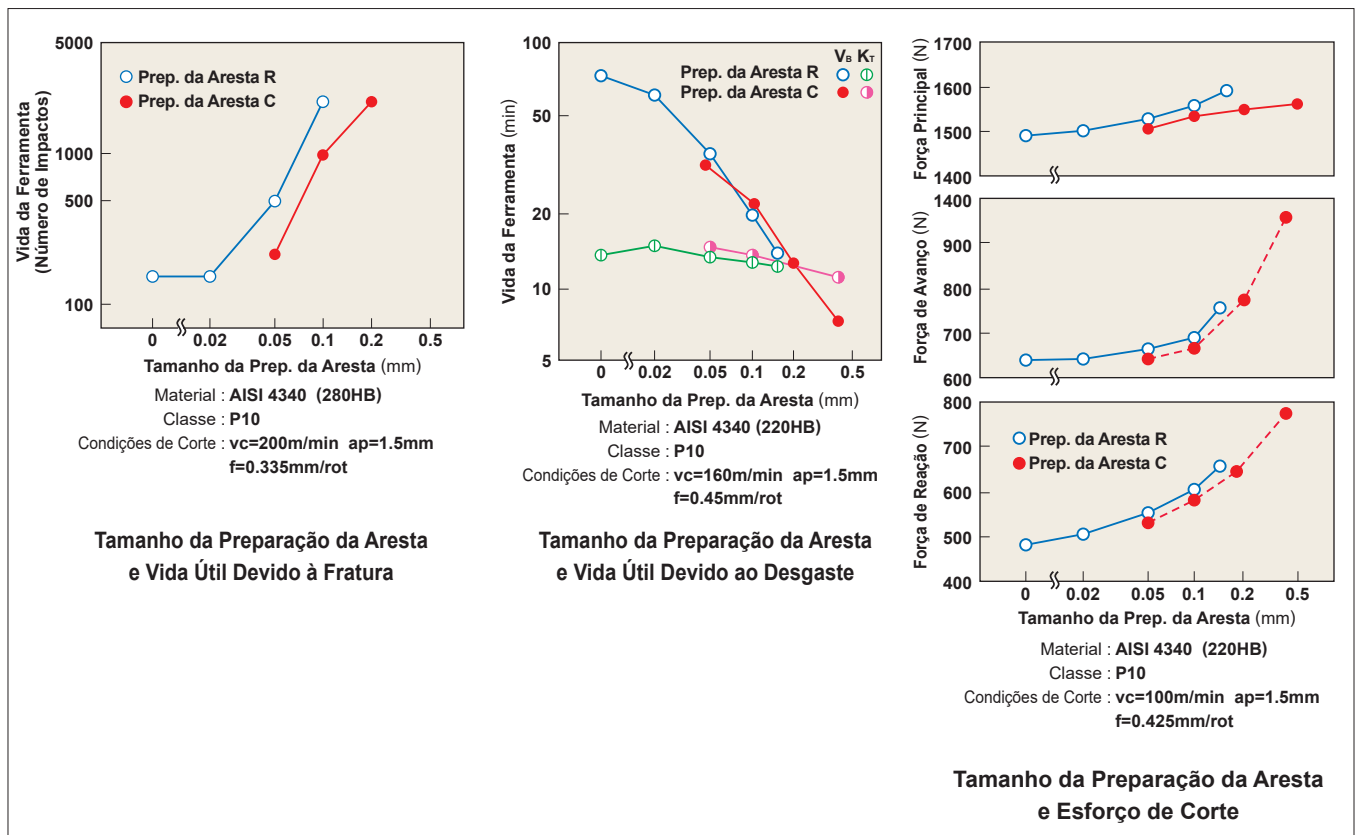
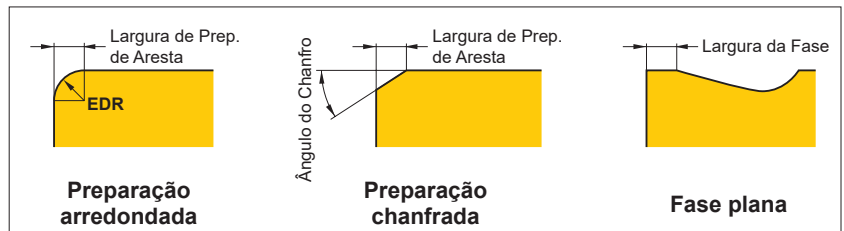


PREPARAÇÃO DA ARESTA E FASE PLANA

A preparação da aresta e a fase plana têm grande influência sobre a resistência da aresta de corte.

A preparação da aresta pode ser arredondada e/ou chanfrada. O tamanho ideal da largura da preparação é de aproximadamente 1/2 do avanço.

A fase plana é uma estreita área plana na superfície de saída.



Efeito da Preparação de Aresta

1. Aumentar a preparação de aresta, aumenta a vida útil da ferramenta e reduz as quebras.
2. Aumentar a preparação de aresta, aumenta a ocorrência de desgaste frontal e reduz a vida da ferramenta. O tamanho da preparação de aresta não afeta o desgaste na face de saída.
3. Aumentar a preparação de aresta aumenta os esforços de usinagem e a trepidação.

Quando Diminuir o Tamanho da Prep. de Aresta

- Em acabamentos com pequena profundidade de corte e pequeno avanço.
- Materiais de baixa dureza.
- Quando a peça usinada e/ou a máquina tem baixa rigidez.

Quando Aumentar o Tamanho da Prep. de Aresta

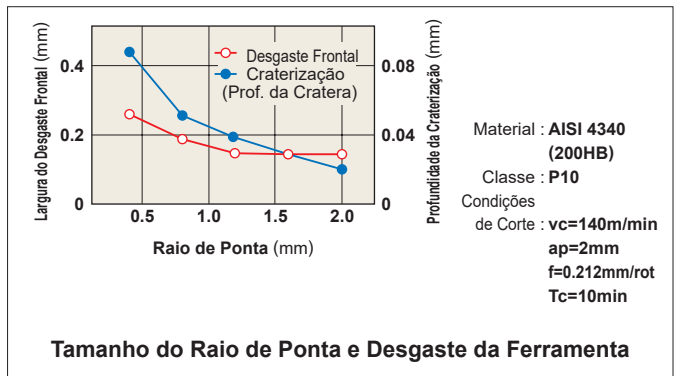
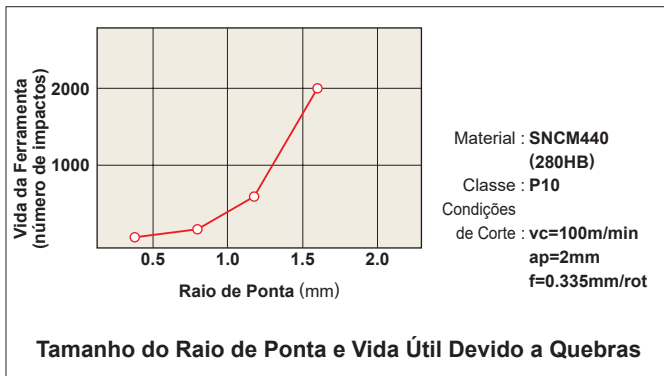
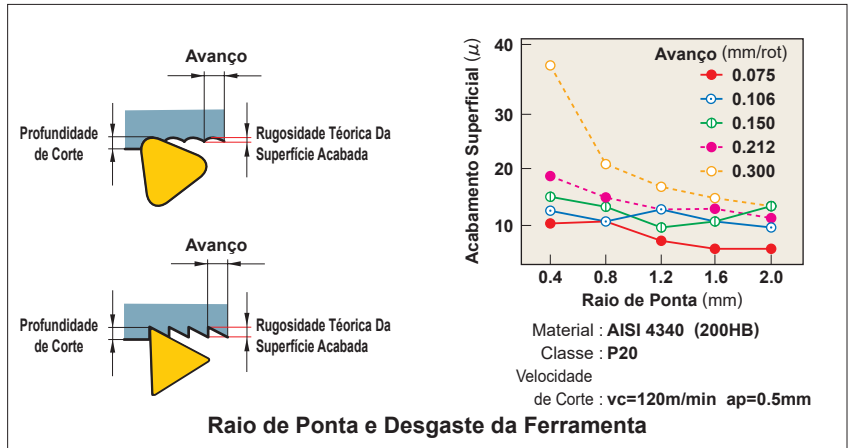
- Materiais usinados duros.
- Quando exigir maior resistência da aresta de corte, como no corte interrompido e usinagem de superfícies em bruto.
- Quando a máquina tem boa rigidez.

* Insertos de metal duro sem cobertura, com cobertura CVD e de cermet já têm preparação da aresta (*honing*) arredondado.

FUNÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DAS FERRAMENTAS PARA TORNEAMENTO

RAIO DA PONTA

O raio da ponta afeta a resistência da aresta de corte e o acabamento da superfície. Em geral é recomendado um raio de ponta 2-3 vezes maior que o avanço.



Efeitos do Raio da Ponta

1. Aumentando o raio de ponta melhora a rugosidade do acabamento da superfície.
2. Aumentando o raio de ponta melhora a resistência da aresta de corte.
3. Aumentando muito o raio de ponta, aumentam os esforços de usinagem e causa trepidações.
4. Aumentado o raio de ponta diminuem os desgastes frontal e da face de saída.
5. Aumentando muito o raio de ponta resulta em um controle de cavacos ruim.

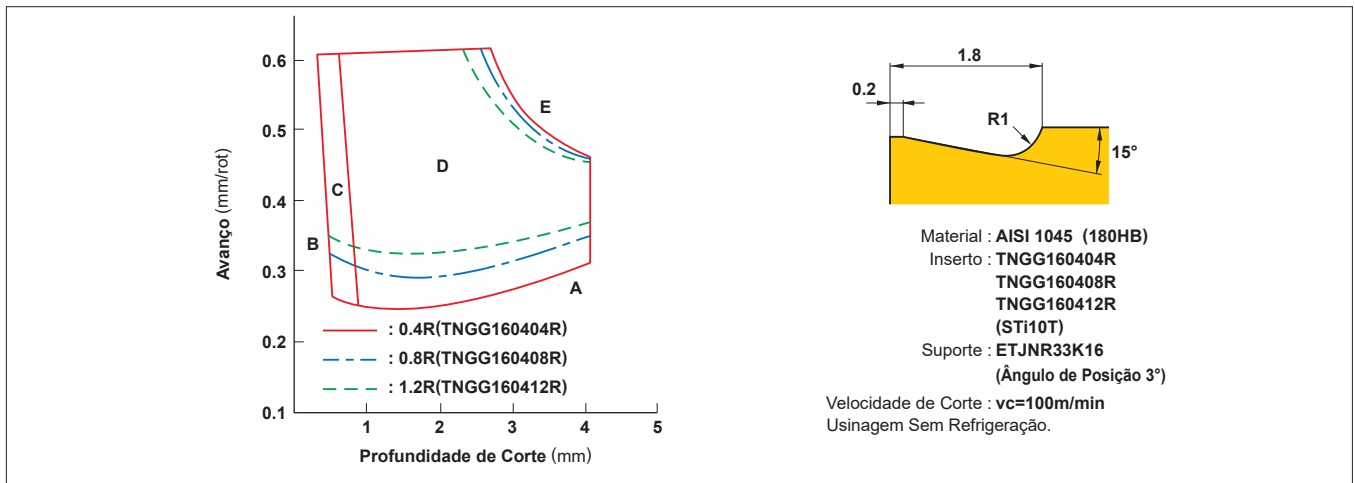
Quando Diminuir o Raio de Ponta

- Acabamentos com pequenas profundidades de corte.
- Peças longas e delgadas.
- Quando a máquina tem pouca rigidez.

Quando Aumentar o Raio de Ponta

- Quando exigir maior resistência da aresta de corte, como no corte interrompido e usinagem de superfícies em bruto.
- Em desbastes de peças com diâmetros grandes.
- Quando a máquina tem boa rigidez.

Raio de Ponta e Área de Controle de Cavacos



(Nota) Verifique a página Q004 para formato de cavacos (A, B, C, D, E).