

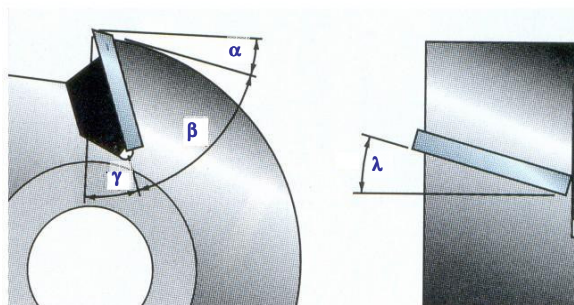
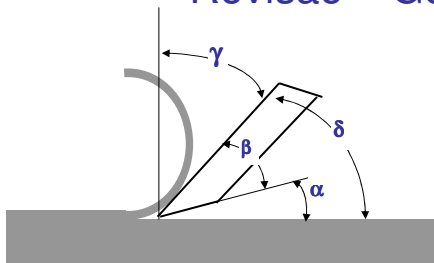
## Usinagem da madeira com ferramenta mecânica

***A velocidade de corte é um importante valor normativo para a escolha e implantação de uma ferramenta para todos os tipos de aplicação na usinagem de madeiras e seus derivados.***

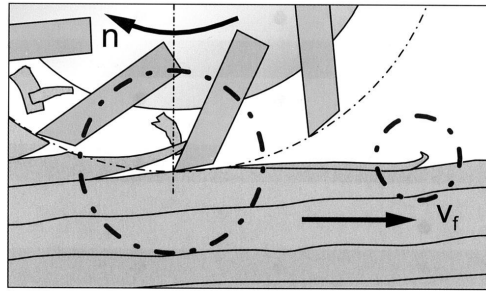
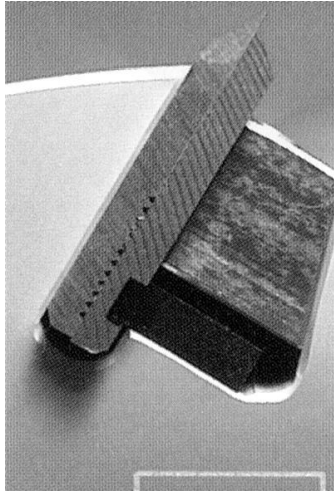
A velocidade de corte é igual à velocidade periférica dos gumes de corte da ferramenta. É determinada pelo cálculo do diâmetro da ferramenta e a rotação que a mesma efetua.

Se aumentarmos sistematicamente a velocidade de corte alcançaremos um ponto em que os gumes da ferramenta rodam mais rápido do que o levantamento dos cavacos pode acontecer, este ponto crítico é denominado "limite de lasqueamento do corte"

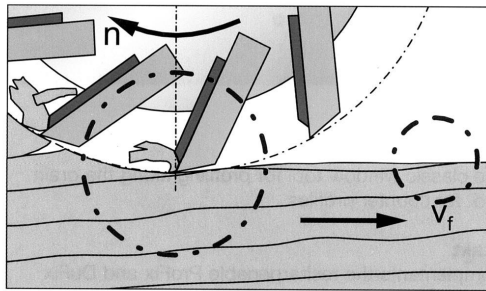
### Revisão – Geometria de corte



## Contra-faca

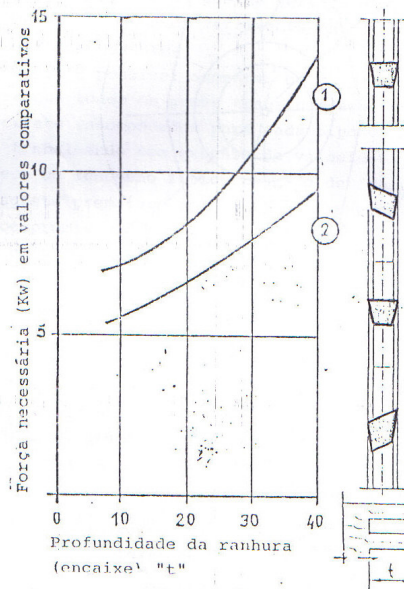
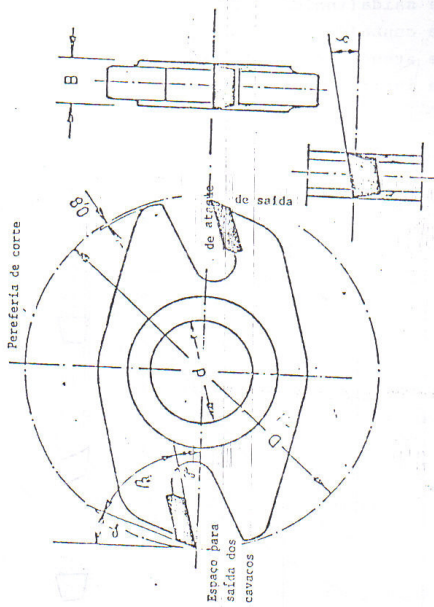


PRÉ-CLIVAGEM SEM CONTRA-FACA

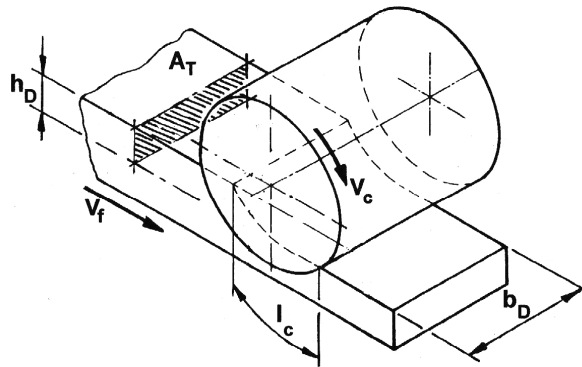


PRÉ-CLIVAGEM COM CONTRA-FACA

## Revisão – Geometria de corte

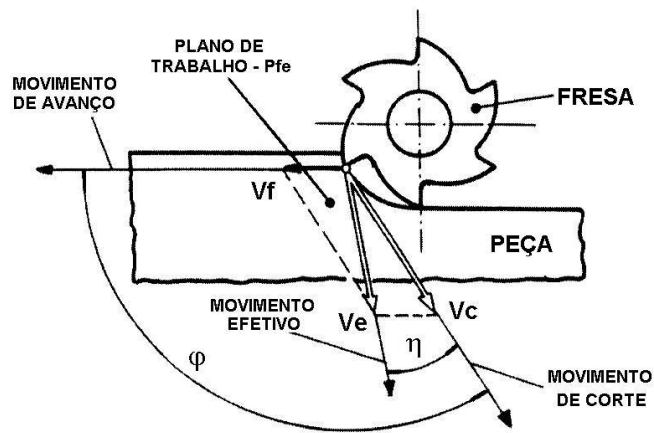


## GRANDEZAS DE CORTE



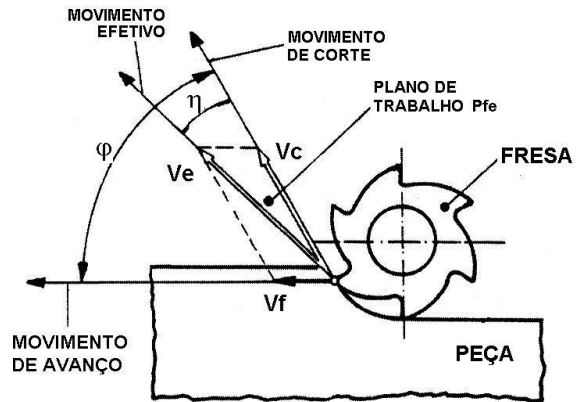
$h_D$ ALTURA DE CORTE	$A_T$ SECÇÃO DE CORTE
$b_D$ LARGURA DE CORTE	$V_C$ VELOCIDADE DE CORTE
$l_C$ COMPRIMENTO DO CAVACO	$V_f$ VELOCIDADE DE AVANÇO

## Grandezas de corte concordante



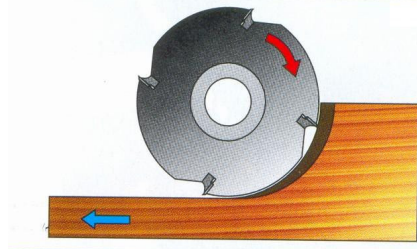
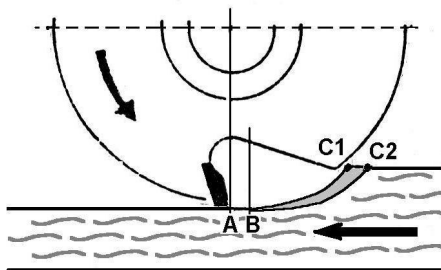
$P_{fe}$ :	plano de trabalho, em que passando pelo ponto de corte escolhido contém as direções de corte e avanço;
$V_c$ :	velocidade de corte (m/s);
$V_e$ :	velocidade efetiva (m/s);
$V_f$ :	velocidade de avanço (m/min);
$\eta$ :	ângulo de direção efetiva;
$\varphi$ :	ângulo de direção de avanço.

## Grandezas de corte discordante

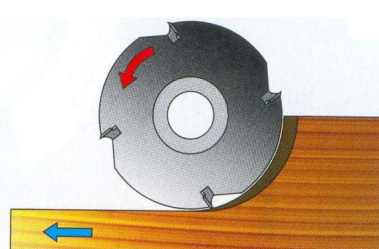
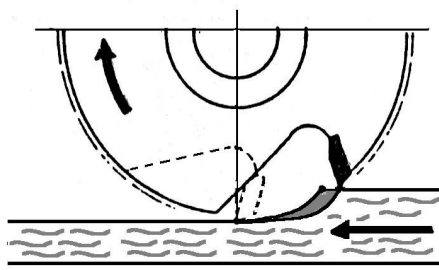


- Pfe: plano de trabalho, em que passando pelo ponto de corte escolhido contém as direções de corte e avanço;  
 $V_c$ : velocidade de corte (m/s);  
 $V_e$ : velocidade efetiva (m/s);  
 $V_f$ : velocidade de avanço (m/min);  
 $\eta$ : ângulo de direção efetiva;  
 $\phi$ : ângulo de direção de avanço.

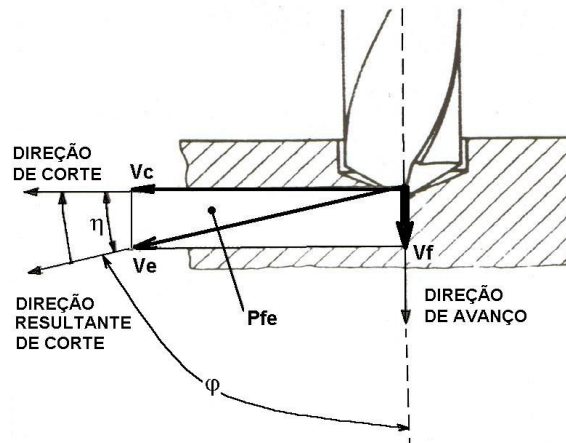
## Corte discordante



## Corte concordante

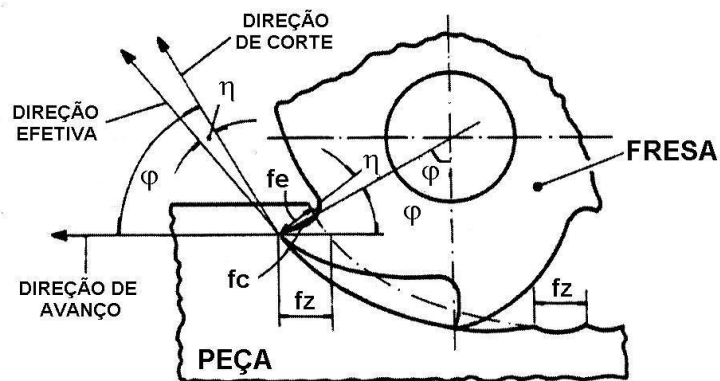


## Grandezas de corte helicoidal



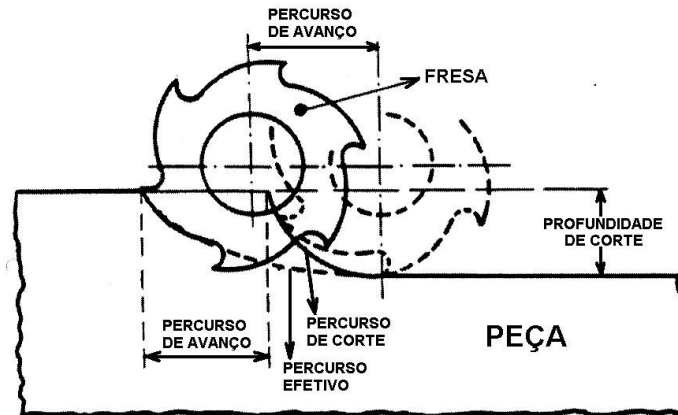
- Pfe:** plano de trabalho, em que passando pelo ponto de corte escolhido contém as direções de corte e avanço;  
**Vc:** velocidade de corte (m/s);  
**Ve:** velocidade efetiva (m/s);  
**Vf:** velocidade de avanço (m/min);  
**η:** ângulo de direção efetiva;  
**φ:** ângulo de direção de avanço.

## Avanço de corte discordante



- Pfe:** plano de trabalho, em que passando pelo ponto de corte escolhido contém as direções de corte e avanço;  
**Vc:** velocidade de corte (m/s);  
**Ve:** velocidade efetiva (m/s);  
**Vf:** velocidade de avanço (m/min);  
**η:** ângulo de direção efetiva;  
**φ:** ângulo de direção de avanço.

## Percurso de corte discordante



- Pfe: plano de trabalho, em que passando pelo ponto de corte escolhido contém as direções de corte e avanço;  
Vc: velocidade de corte (m/s);  
Ve: velocidade efetiva (m/s);  
Vf: velocidade de avanço (m/min);  
 $\eta$ : ângulo de direção efetiva;  
 $\varphi$ : ângulo de direção de avanço.

## Velocidade de corte x velocidade de avanço

Materiais macios → velocidade de corte maior

Materiais duros → velocidade de corte menor

*Mas, não existe regra...*

Materiais sintéticos com pontos críticos de fusão, deve-se usar velocidade de corte menores para evitar empastamento da ferramenta

Aglomerados → velocidade compatível com o avanço para evitar o lasqueamento das bordas

Procurar melhor relação entre estes dois fatores para obter qualidade e durabilidade dos fios em serras e fresas.

Observar a quantidade de desgaste por dente para otimizar a usinagem.

## Velocidade de corte x velocidade de avanço

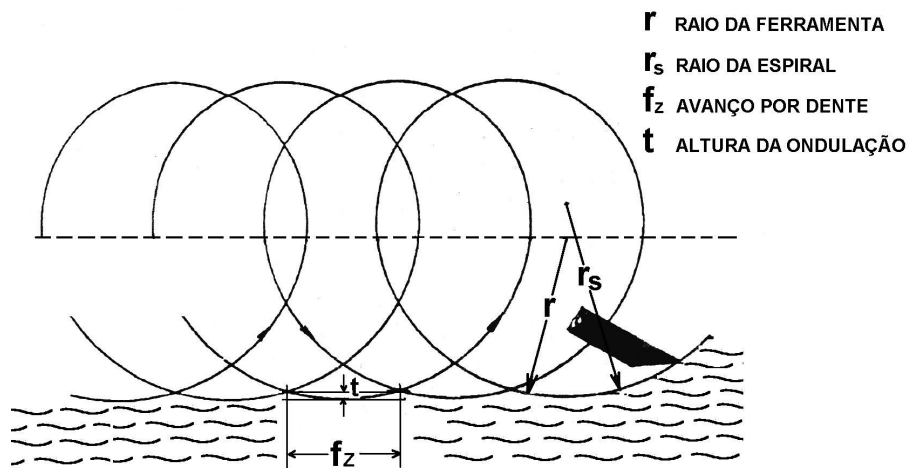
Em trabalhos manuais os cavacos são de formato retilíneo.

Em ferramentas mecânicas o desbaste processa-se de forma disforme, e os cavacos apresentam formato de “vírgula”.

Na usinagem de peças de madeira pelo avanço do material ao encontro da ferramenta não se processa em forma de círculo, mas sim de arco em forma de **ciclóide**.

### Arco cicloidial

## CICLÓIDE



## Usinagem da madeira com ferramenta mecânica

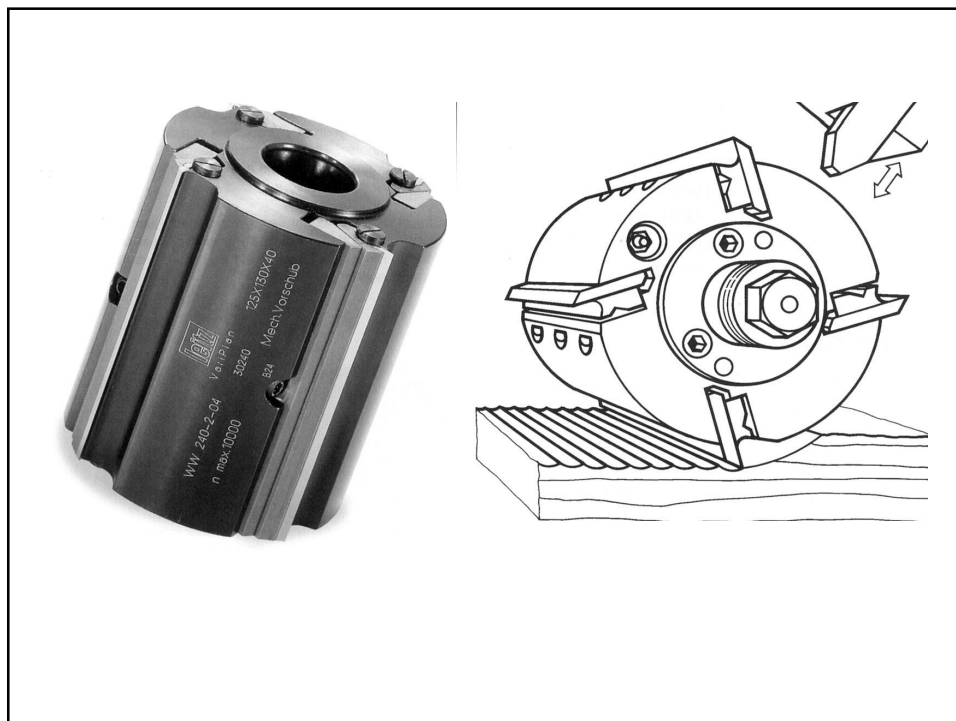
Quanto mais alta for a velocidade de corte, maior será o desgaste do fio da ferramenta.

Ferramentas trabalhando com excesso de velocidade de corte por gume, acontece o fenômeno físico chamado “raspagem” (desgaste)

### ¿ Qual é o casamento perfeito ?

Obtenção de valores normativos aproximados para ferramentas de corte:

- Valores aconselháveis de avanço por dente (passo do dente) ( $S_z$ )
- Velocidade de avanço do material ( $V_a$ ) (m/min)
- Rotação correta do eixo porta-ferramentas ( $n = \text{rpm}$ )
- Quantidade de dentes da ferramenta ( $Z$ )
- Altura de ondulação que, de forma cicloidal, marca o passo do dente ( $t$ )



## Avanço por dente

