

Aula 02

Fundamentos da Usinagem

- Cavacos-

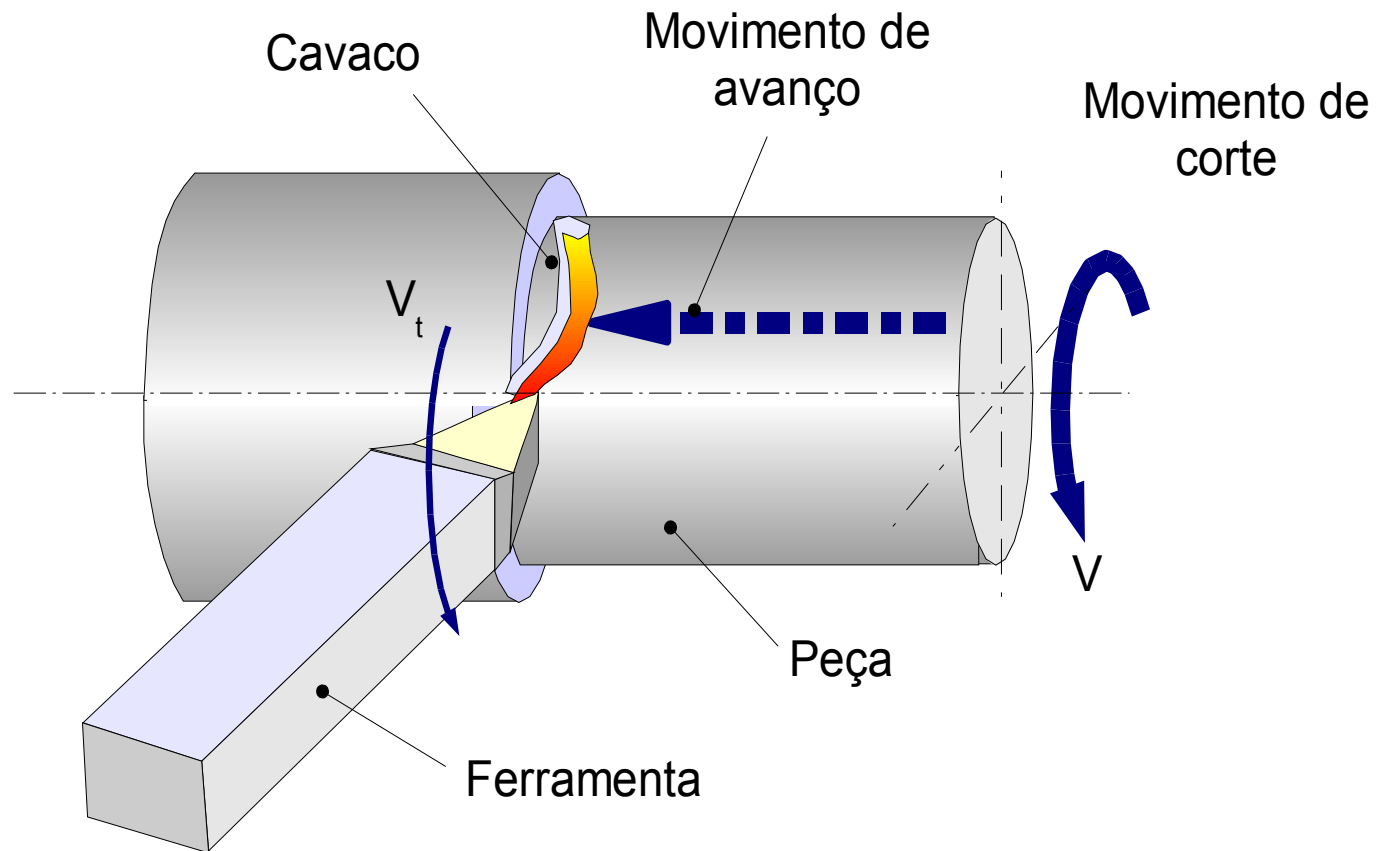
Aula 02

Tópicos

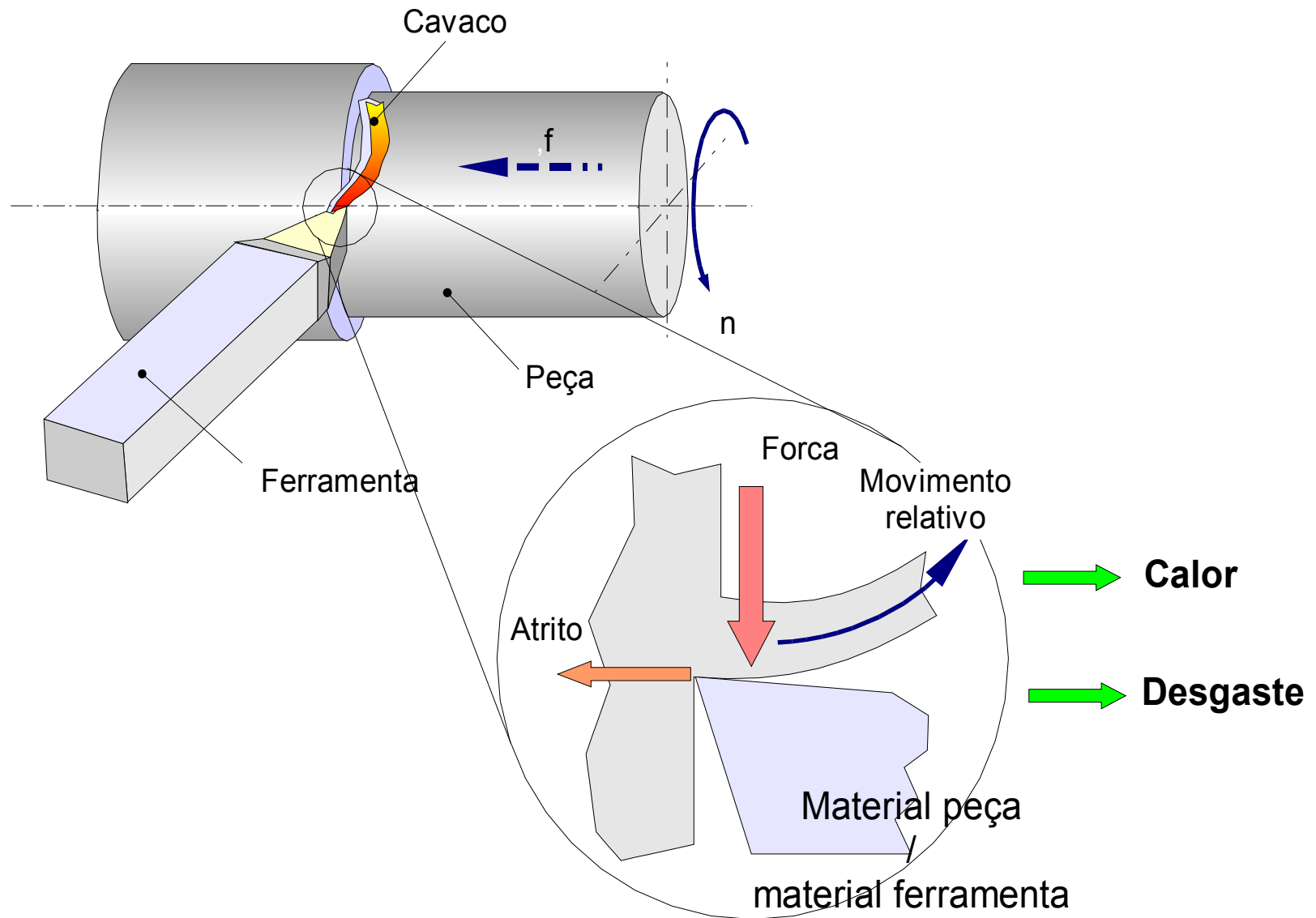
- Cavacos
 - Mecanismo de formação
 - Tipos de cavacos
 - Relação entre propriedade mecânicas dos materiais e cavacos
-

Definição

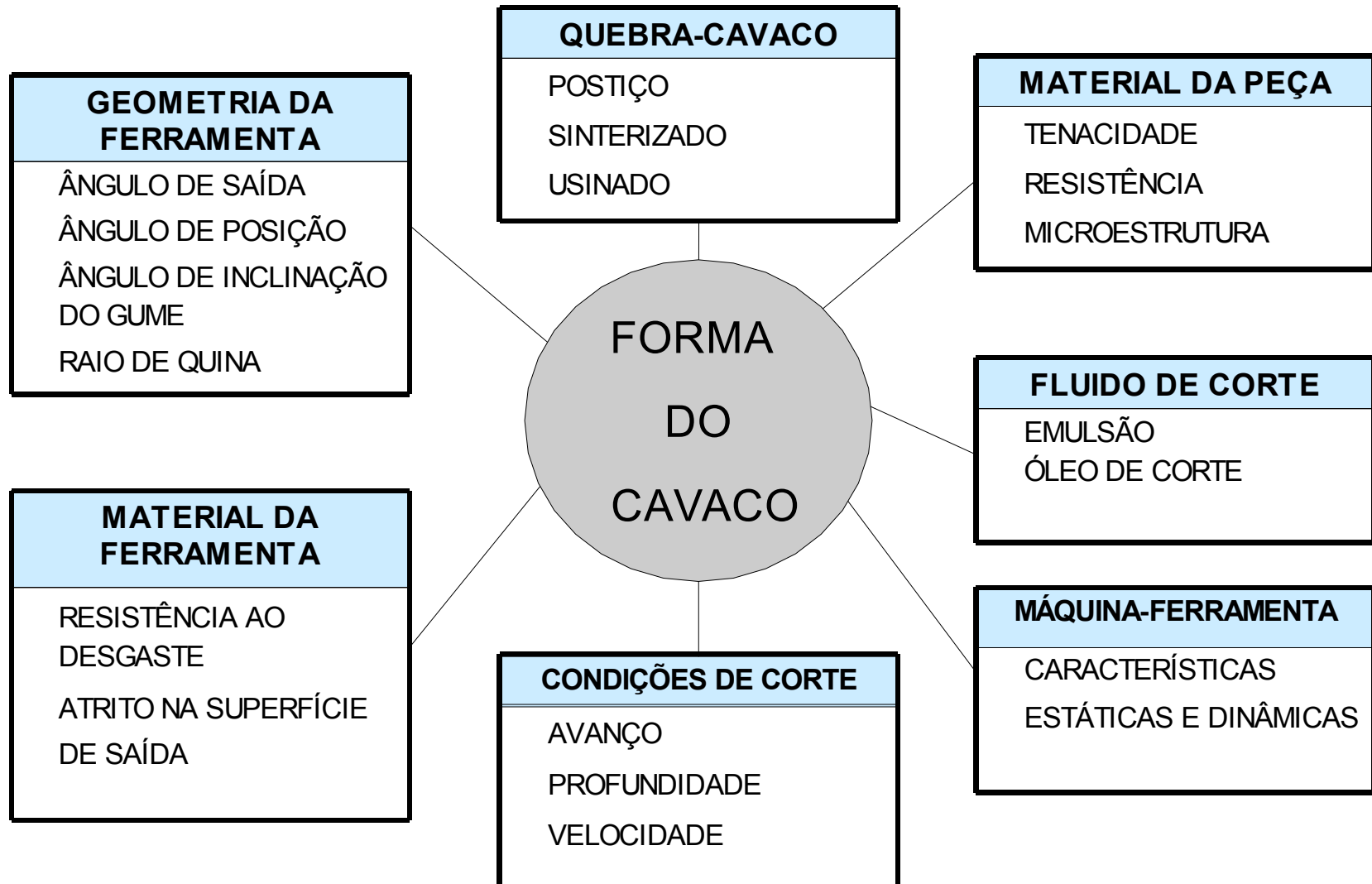
Cavaco - porção de material da peça retirada pela ferramenta, caracterizando-se por apresentar forma irregular.



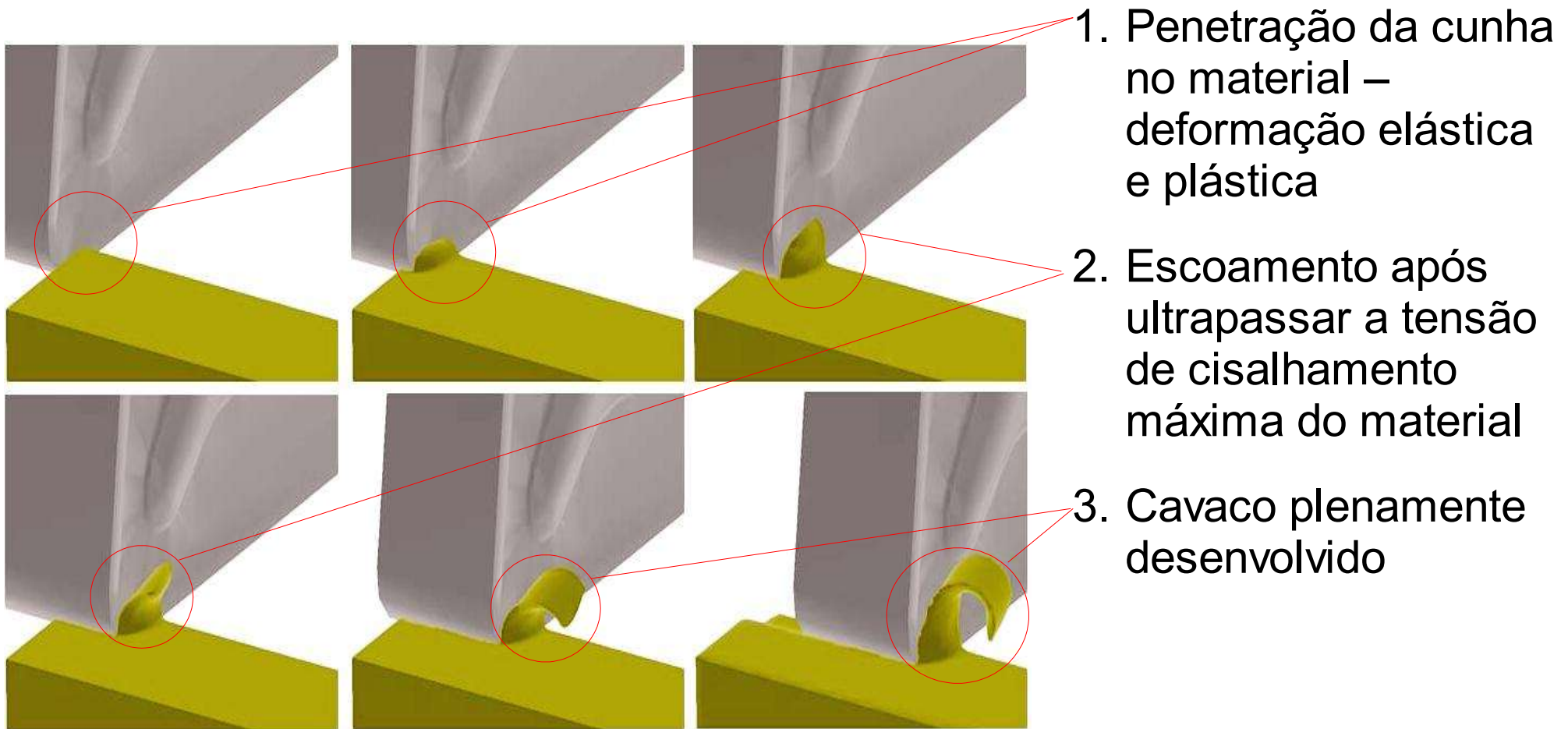
Conseqüência dos esforços na de Ferramenta



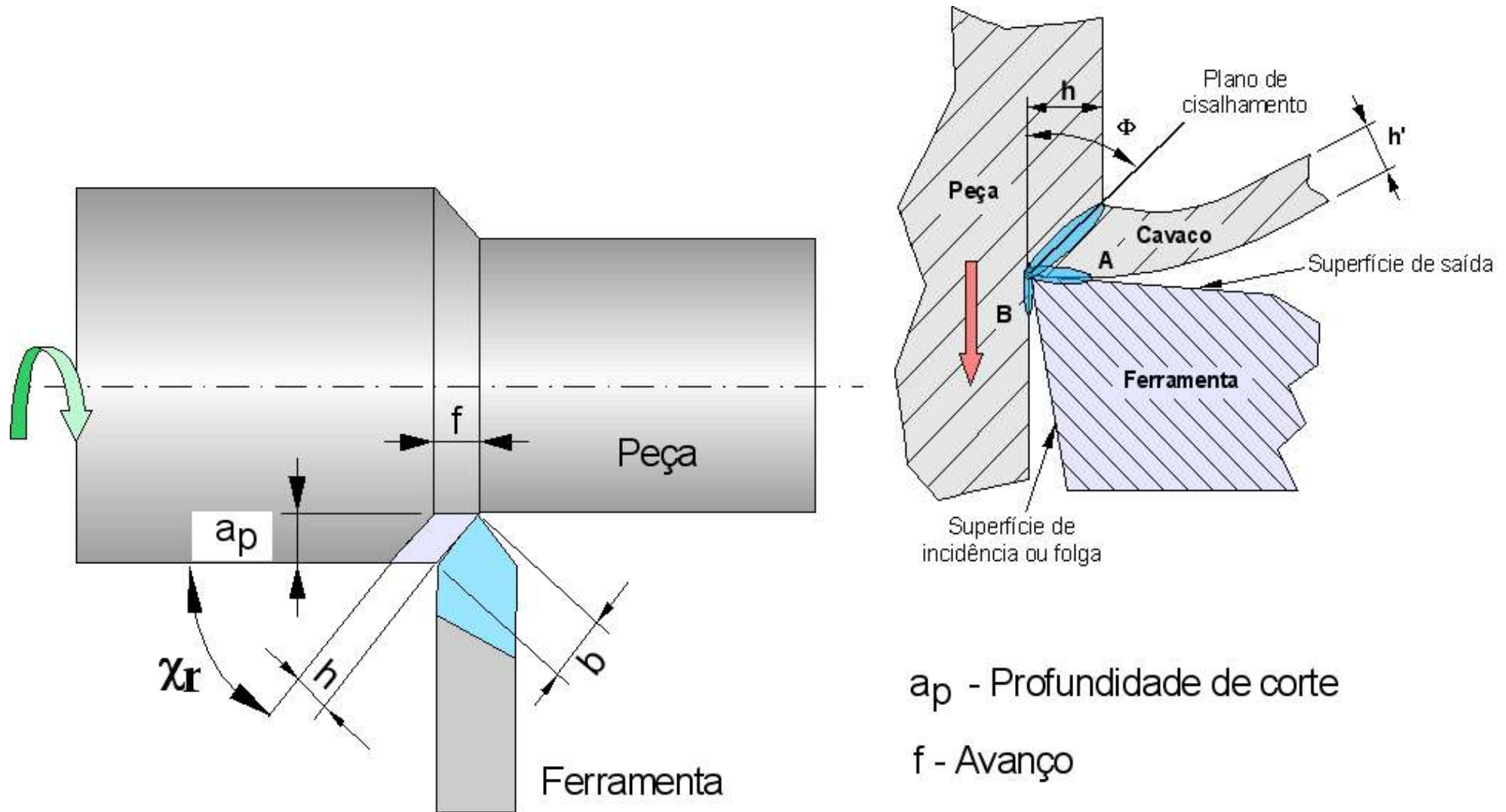
Fatores de influencia na formação dos cavacos



Processo de corte

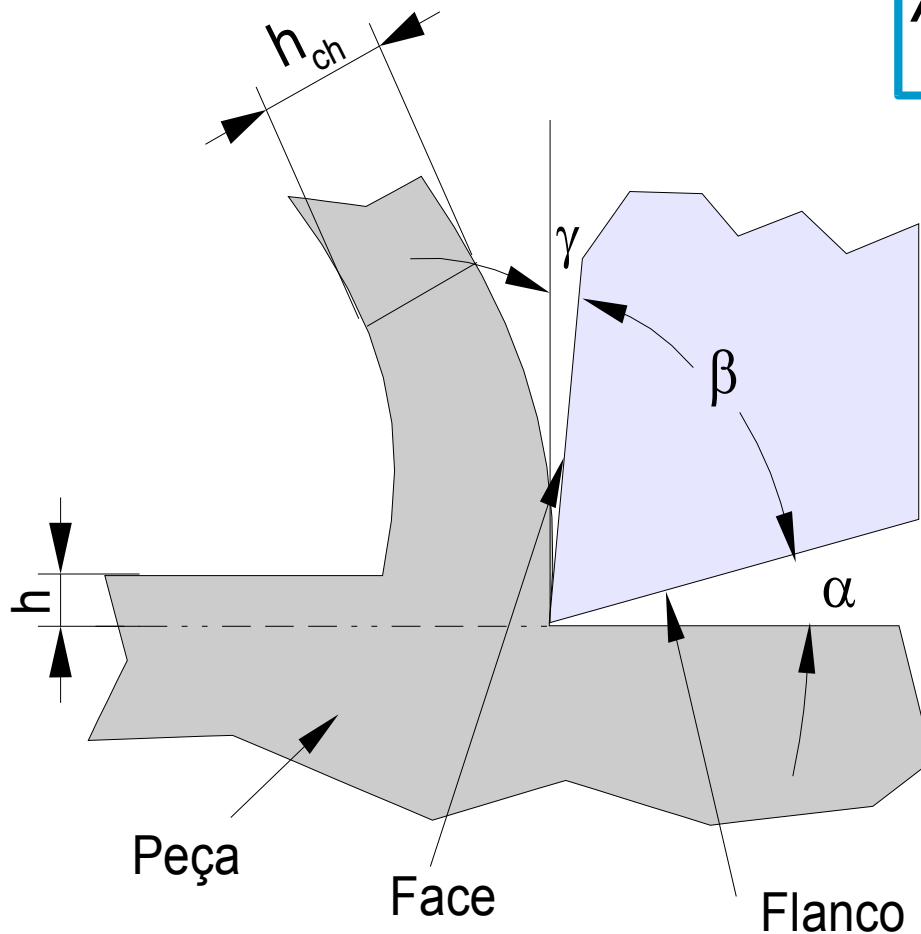


Generalidades do processo de formação do cavaco



Denominações para a formação dos cavacos

$$\lambda = \frac{h_{ch}}{h} = \frac{\ell}{\ell'} \longrightarrow \lambda > 1$$



Onde:

α = ângulo de incidência

β = ângulo de cunha

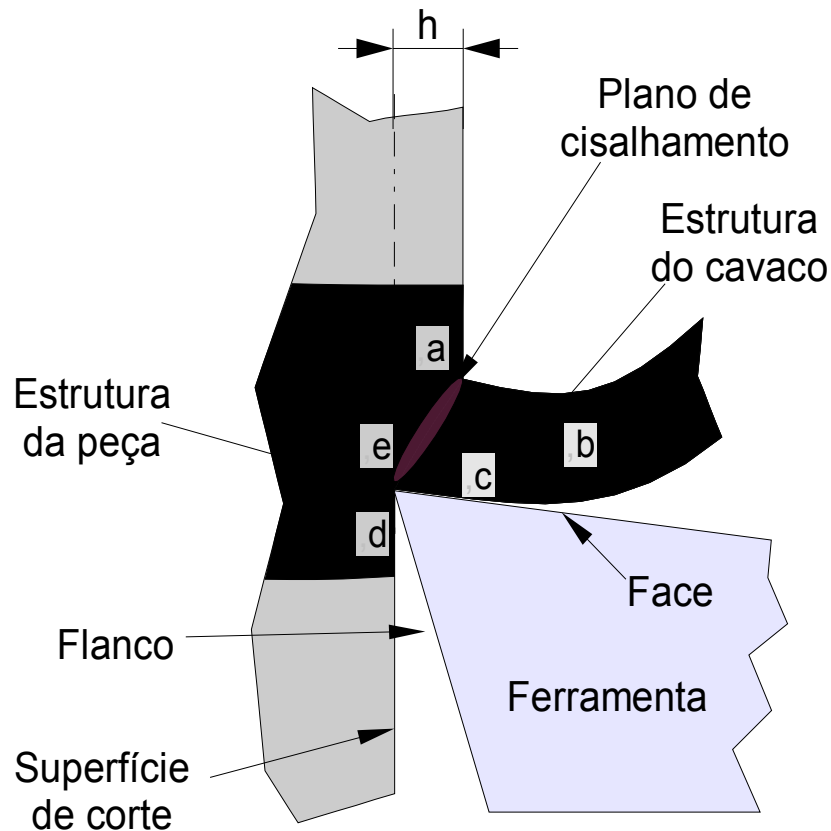
γ = ângulo de saída

h = espessura de usinagem
(antes da retirada do cavaco)

h_{ch} = espessura de corte
(depois da retirada do cavaco)

λ = Fator de Recalque

Regiões da formação do cavaco

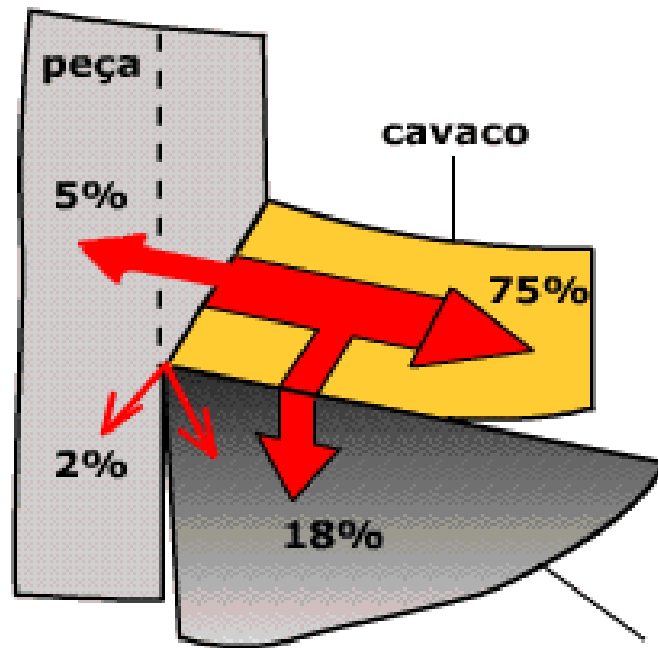


Onde:

- a)** zona de cisalhamento
- b)** região de separação do material para materiais frágeis
- c)** superfície do cavaco - deformações devidas a esforços
- d)** superfície de corte - deformações devidas a esforços
- e)** região de separação para materiais dúcteis

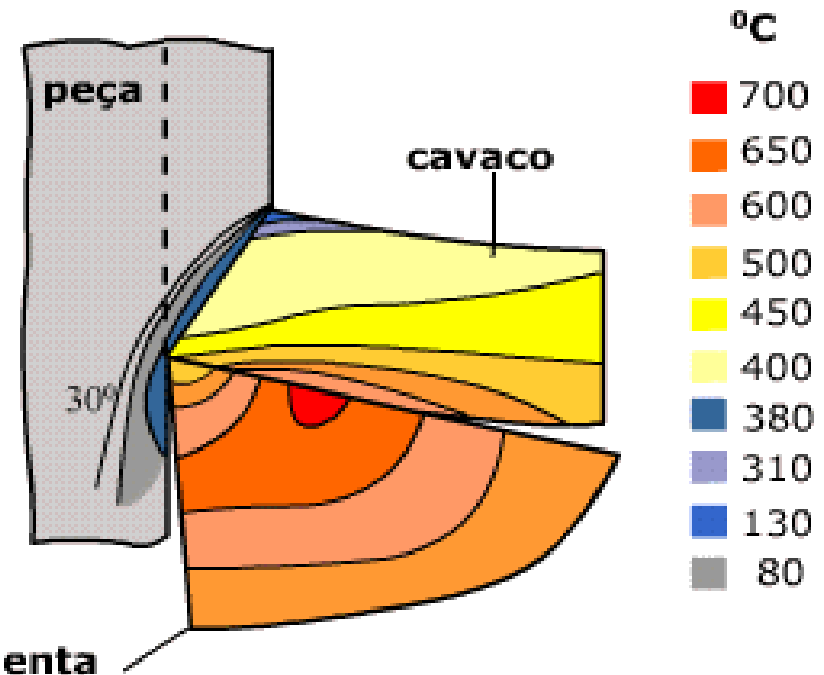
Solicitações térmicas na cunha de corte

Geração de Calor



Material: Aço 850N/mm²
Vel.de Corte :60 m/min

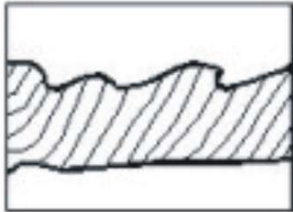
Distribuição de Temperaturas



Espress. do cavaco: 0,32 mm
Ferramenta: P 20

Formação do cavaco

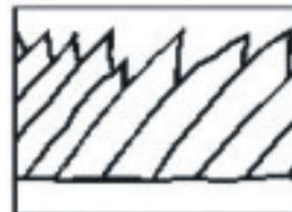
1) Cavaco contínuo



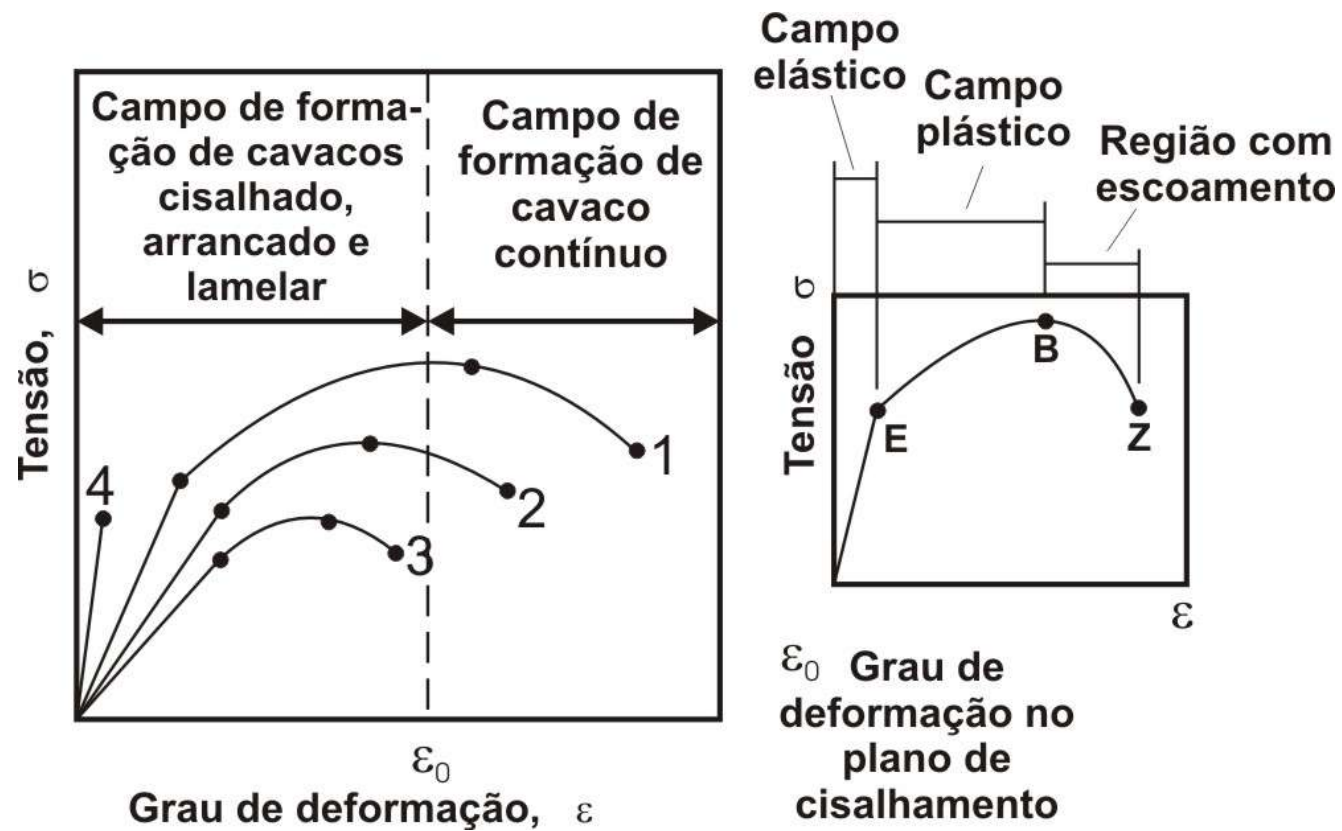
2) Cavaco em lamelas



3) Cavaco cisalhado

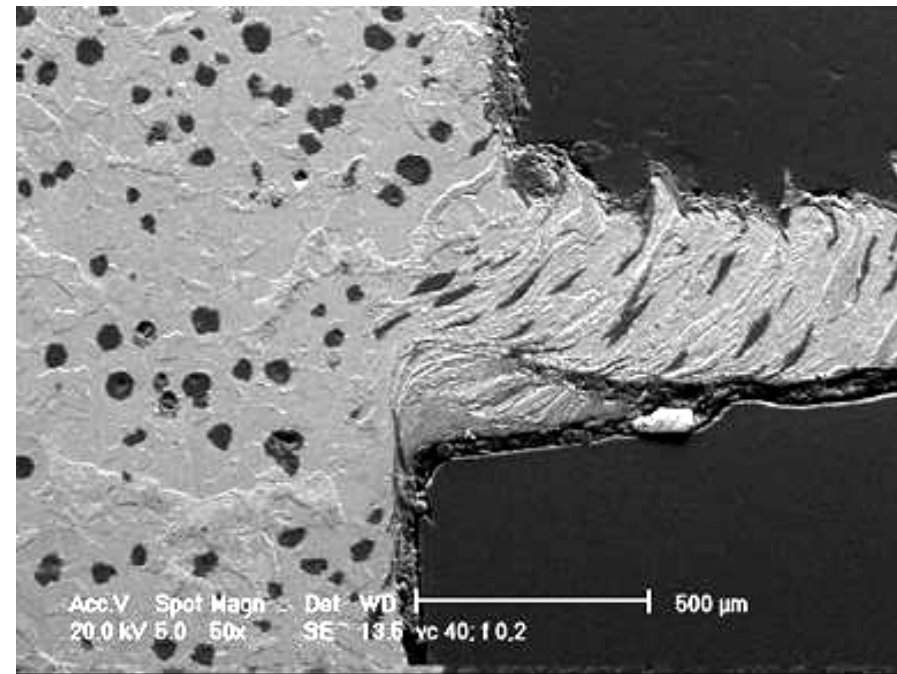
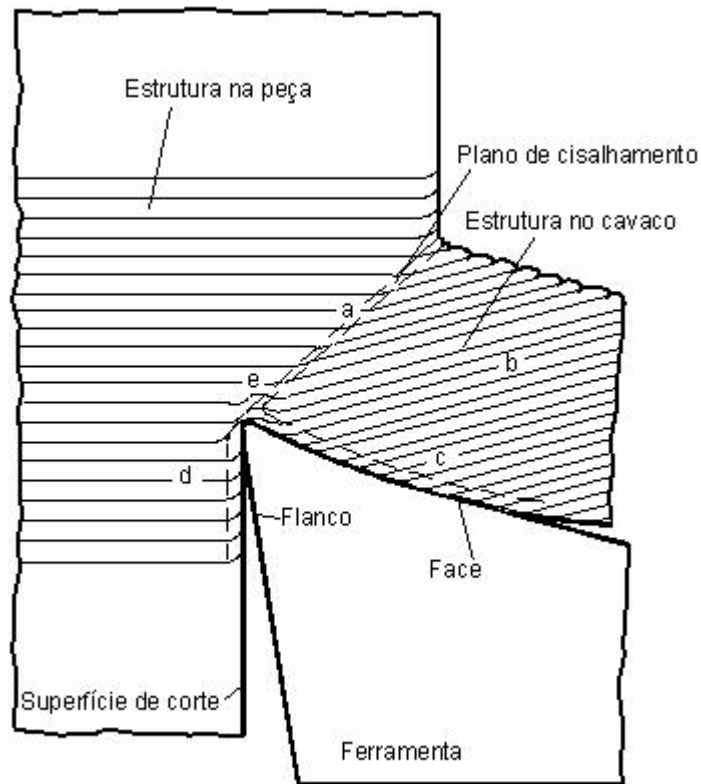


4) Cavaco arrancado



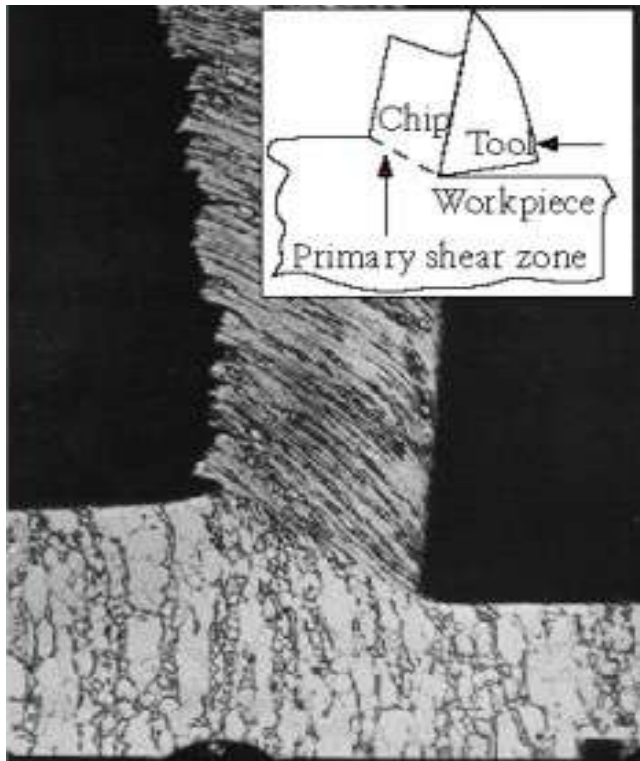
Processo de Corte

- Penetração da cunha no material – deformação elástica e plástica
- Escoamento após ultrapassar a tensão de cisalhamento máxima do material



Tipos básicos de cavacos

- Cavacos contínuos



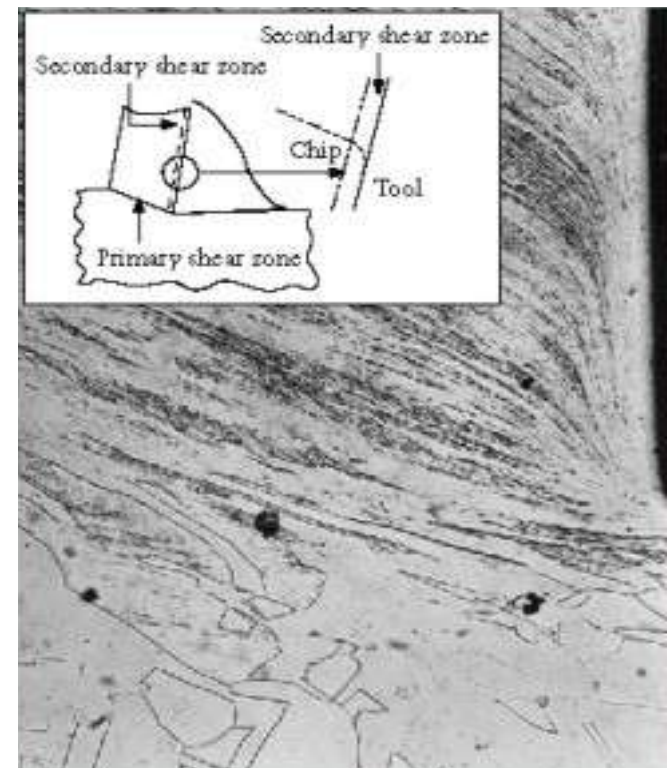
Contínuo

zona primária de cisalhamento



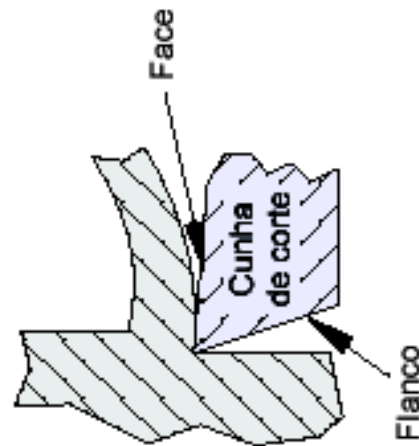
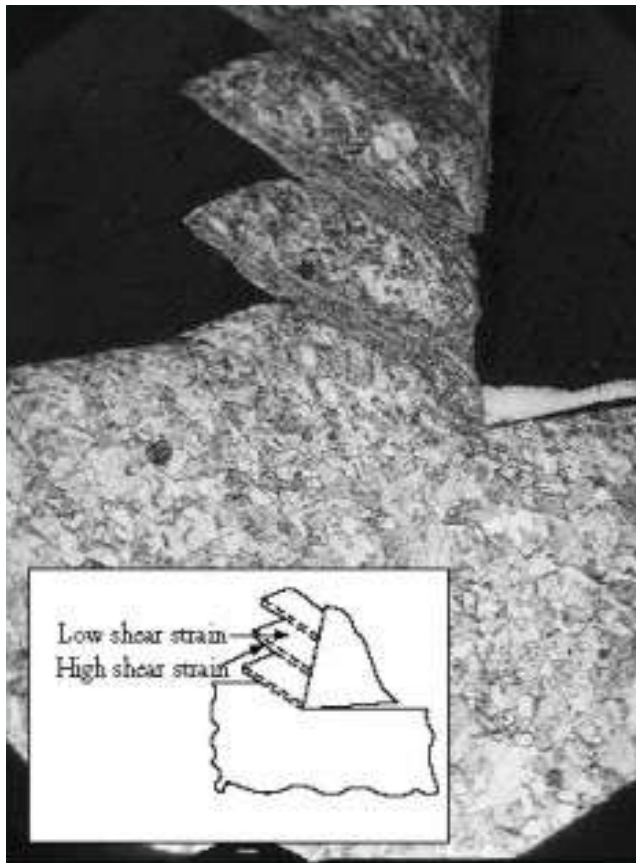
Contínuo

zona secundária de cisalhamento



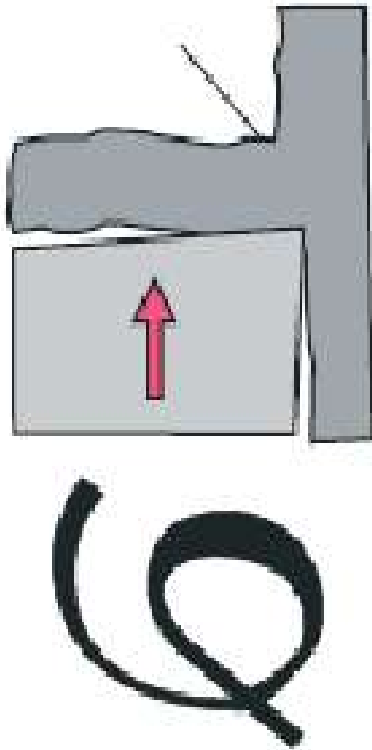
Tipos básicos de cavacos

- Cavacos Lamelares



Tipos básicos de cavacos

- Cavacos contínuos



Características

- contínuo
- superfície variável
- lado de baixo geralmente suave

Formação do cavaco

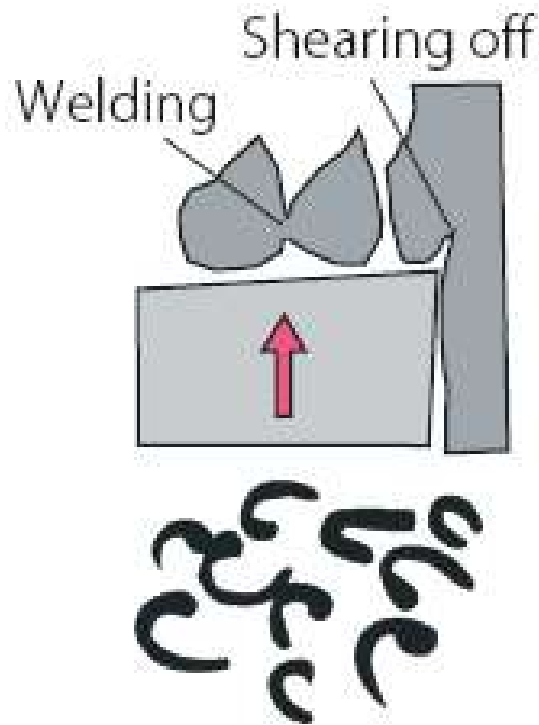
- fluxo contínuo do material
- elementos do cavaco não se separam em zonas de cisalhamento

Condições de formação

- materiais resistentes em condições favoráveis
- alta velocidade de corte
- grandes ângulos efetivos de usinagem

Tipos básicos de cavacos

- Cavacos Lamelares



Características

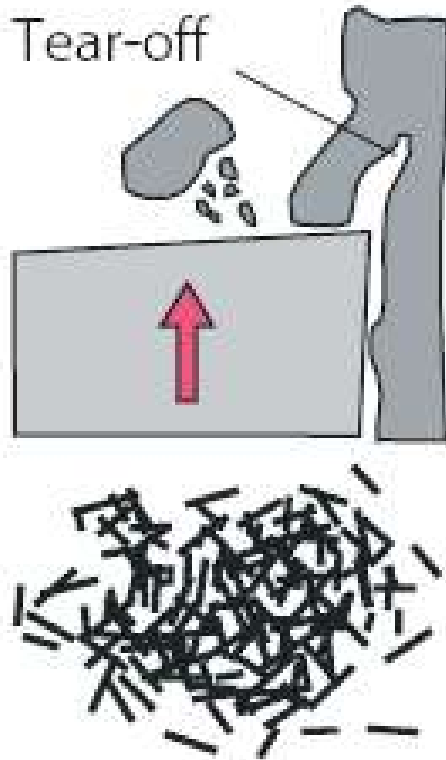
- podem ser soltos ou unidos
- superfície fortemente indentada
- cavacos lamelares somente são levemente deformados no plano de cisalhamento, e novamente soldados

Formação do cavaco

- fluxo não contínuo do material
- a descontinuidade é causada por irregularidades no material, vibrações, ângulo efetivo de corte muito pequeno, elevada profundidade de corte, baixa velocidade de corte, entre outros

Tipos básicos de cavacos

- Cavacos Arrancados ou cisalhado



Características

- podem ser soltos ou unidos
- superfície fortemente indentada











Formação do cavaco

- materiais frágeis
- fluxo não contínuo do material
- completa desintegração do cavaco

Condições de formação

- materiais com baixa ductilidade
- condições desfavoráveis de usinagem

Classificação dos cavacos

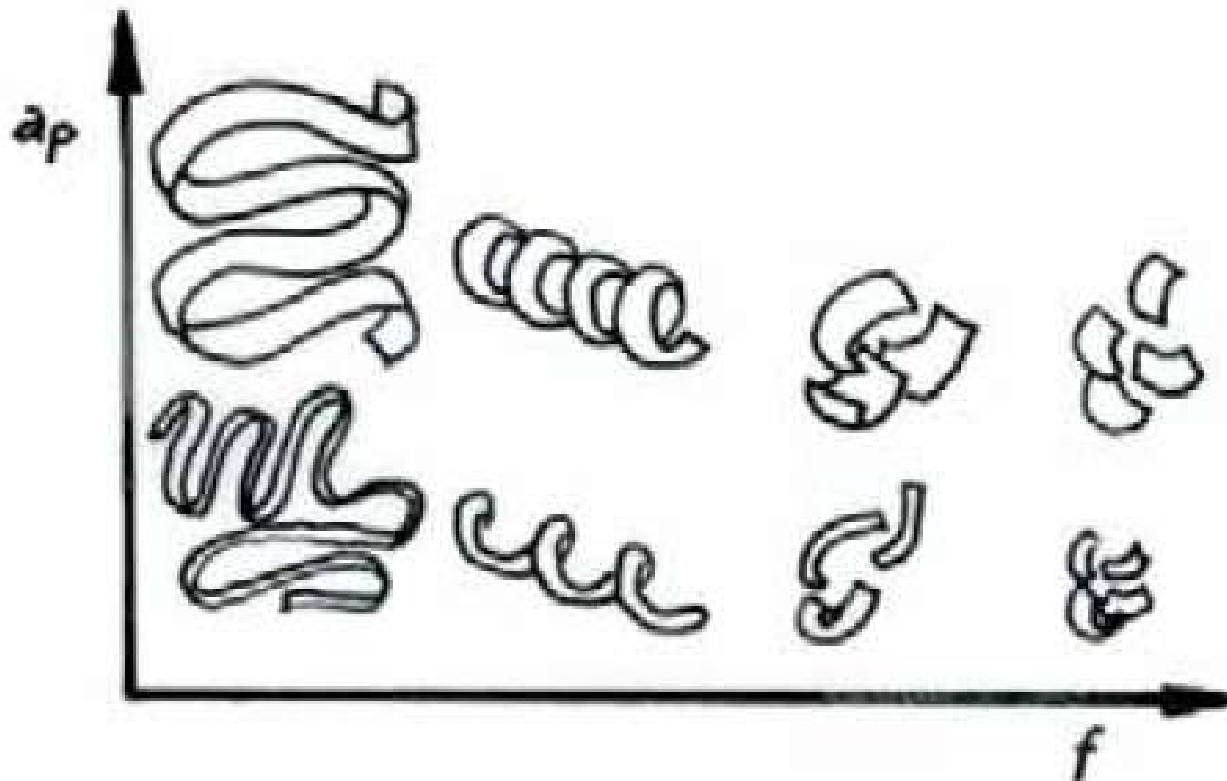
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FITA		HÉLICE					OUTROS		
FITA	EMARANHADO	HÉLICE PLANA	HÉLICE OBLÍQUA	HÉLICE LONGA	HÉLICE CURTA	HÉLICE ESPIRAL	ESPIRAL	VÍRGULA	ARRANCADOS
									
desfavorável			médio		favorável			médio	

Classificação dos cavacos

1- Cavaco em fita	2- Cavaco tubular	3- Cavaco espiral	4- Cavaco hel. tipo arruela	5- Cavaco hel. cônica	6- Cavaco em arco	7- Cavaco fragmentado	8- Cavaco tipo agulha
1-1- Longo	2-1- Longo	3-1- Plano	4-1- Longo	5-1- Longo	6-1- Conect.		
1-2- Curto	2-2- Curto	3-2- Cônica	4-2- Curto	5-2- Curto	6-2- Solto		
1-3- Emaranhado	2-3- Emaranhado		4-3- Emaranhado	5-3- Emaranhado			

Classificação dos cavacos

→ influência do avanço e da profundidade de corte sobre a formação do cavaco



Gume postiço

- Adesão de material sobre a face da ferramenta
- Material da peça altamente encruado que caldeia na face da ferramenta e assume a função de corte

