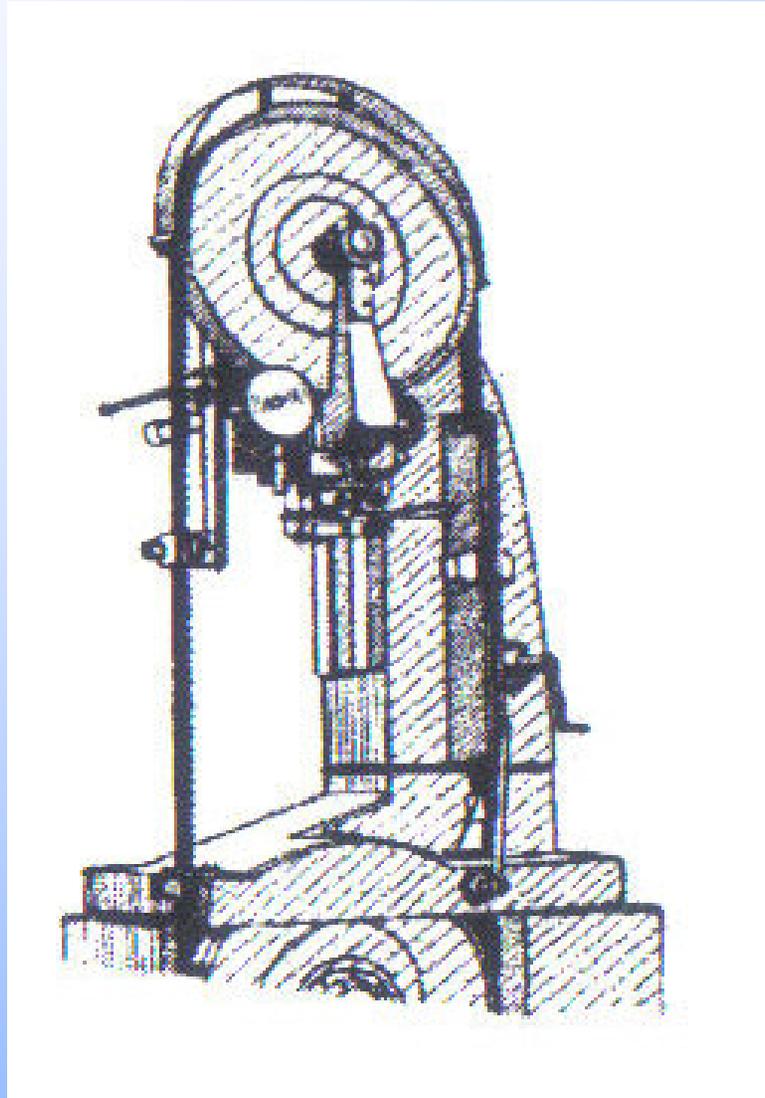


# Corte por serra de fita



# Corte por serra de fita

## ***Formação do cavaco***

O processo de formação de cavaco no corte por serra de fita é feito em duas fases:

Na primeira fase, o dente comprime e curva as fibras da madeira. As tensões que se desenvolvem durante a penetração do dente ocasionam a ruptura das fibras.

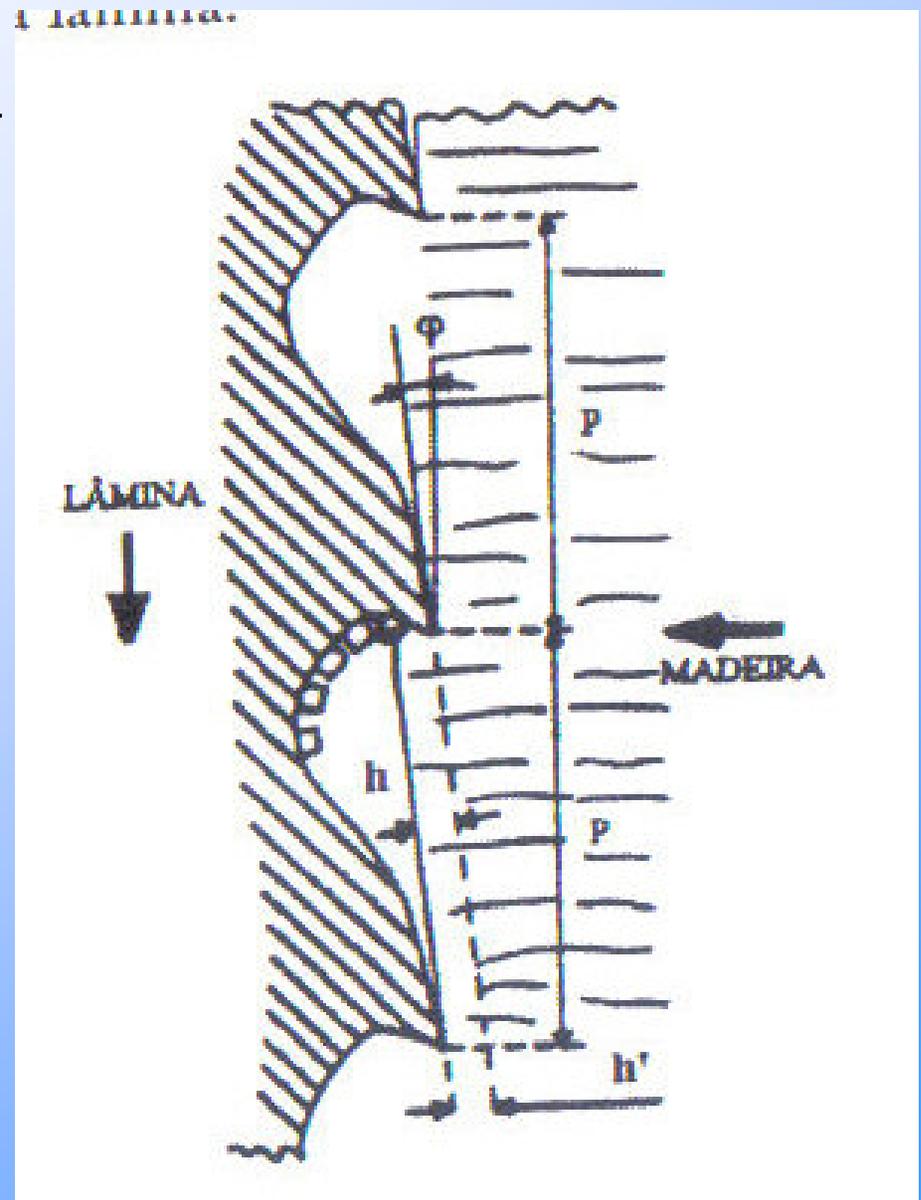
As forças de compressão e flexão são maiores quanto menor a resistência mecânica da madeira à compressão transversal

Na segunda fase, as fibras cortadas escoam sobre a superfície de saída da ferramenta, sob a forma de partículas mais ou menos finas, chamadas de serragem.

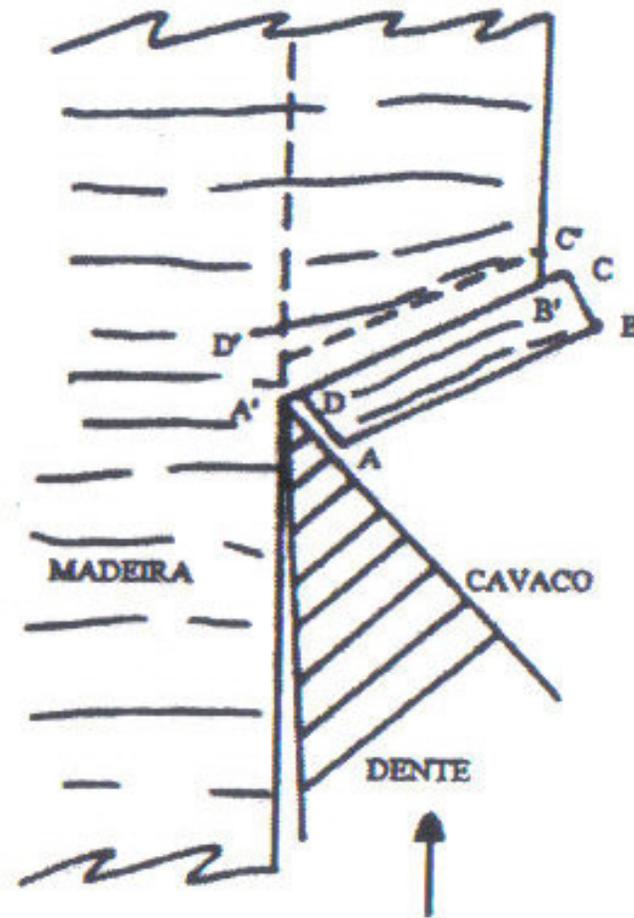
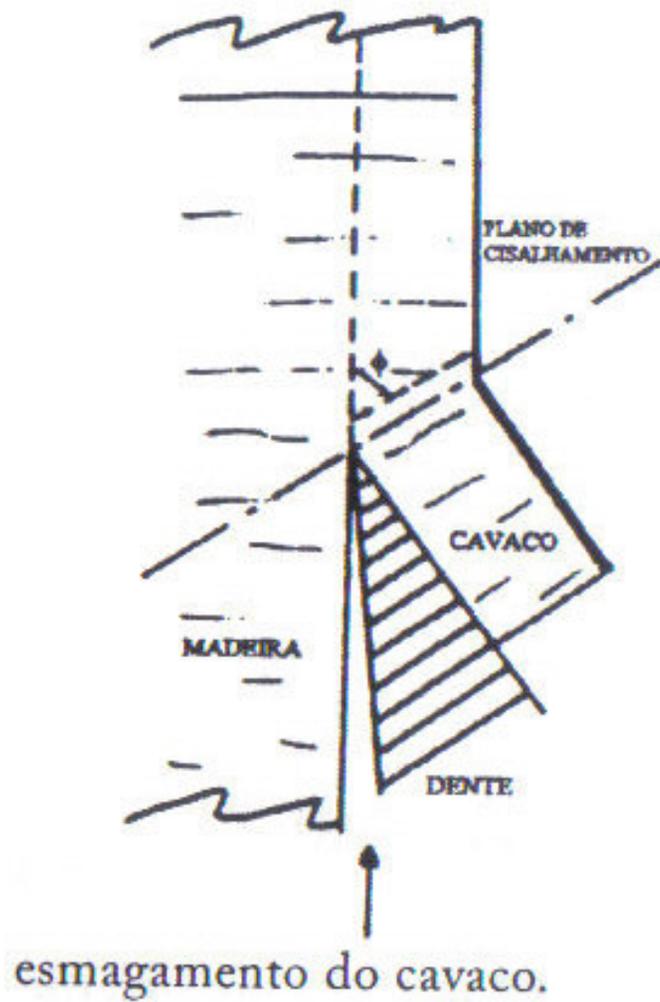
A região do cavaco próxima à aresta de corte representa uma zona de grandes deformações.

Esquemáticamente, pode-se representar este fenômeno por uma deformação em um plano, chamado de plano de cisalhamento.

Contudo, a separação do cavaco da madeira, não se deve apenas ao cisalhamento, ocorre um modo de ruptura composto por flexão e compressão do cavaco.



# Corte com serra de fita

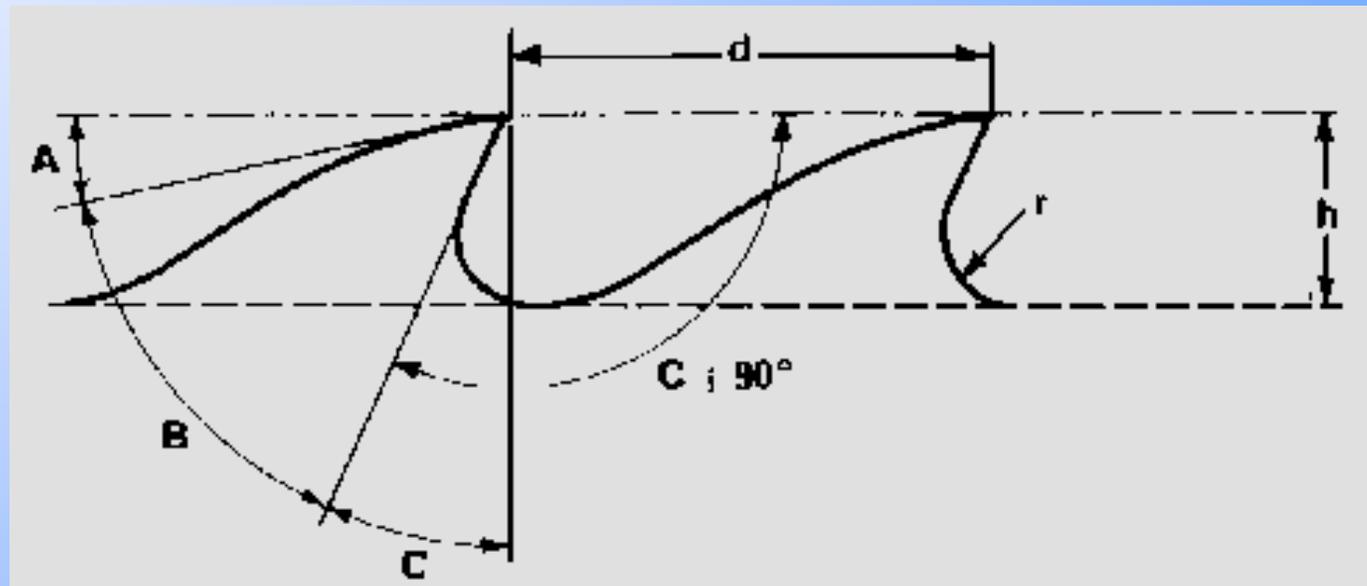


## Passo dos dentes (p)

O passo de um dente corresponde à distância entre dois dentes consecutivos.

Um passo grande demais aumenta o esforço sobre cada dente, gastando rapidamente o gume. Um passo pequeno produz uma superfície serrada mais regular, mas exige maior consumo de energia.

Um passo pequeno implica necessariamente num fundo de dente pequeno e restringe o avanço da madeira a serrar. Se o ângulo da ponta do dente ( $\beta$ ) e o ângulo de corte ( $\gamma$ ) forem grandes, as costas do dente podem ser fortemente convexas, a fim de se evitar um passo excessivamente grande.



## Largura do corte

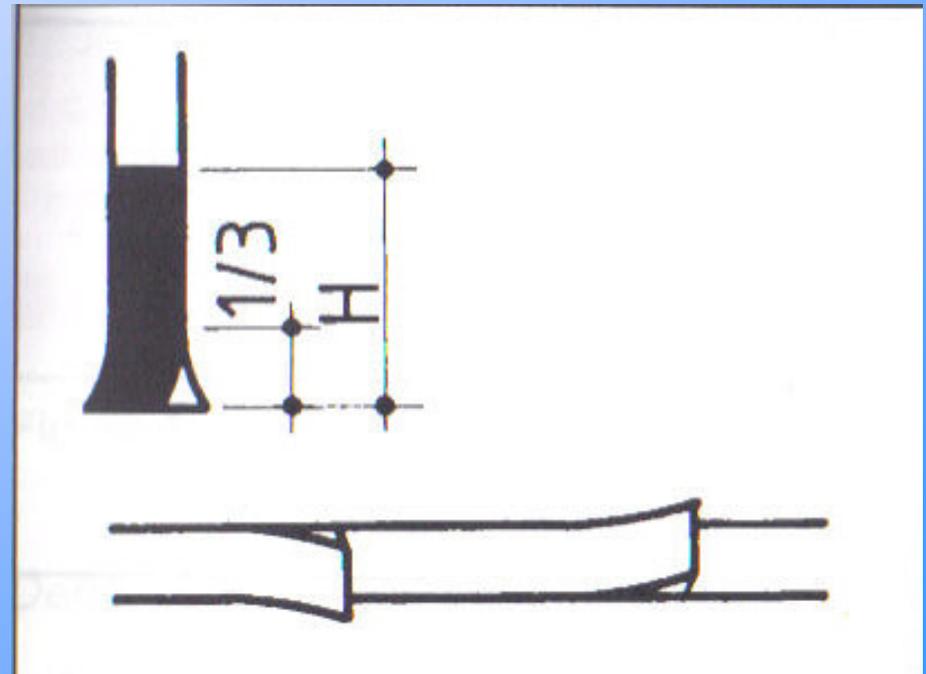
Há um perigo a ser observado durante o corte com serras em geral, quando efetuado com um largura de corte muito estreita, a serra é pressionada pelo material e por isso aquece exageradamente.

Para evitar este incidente, é preciso que a serra efetue o corte livre de atrito: a largura do corte deve ser nitidamente maior do que a espessura da serra.

O corte livre também é necessário para outras ferramentas de uso mecânico. Pode ser executado através de vários processos:

### 1. Travamento

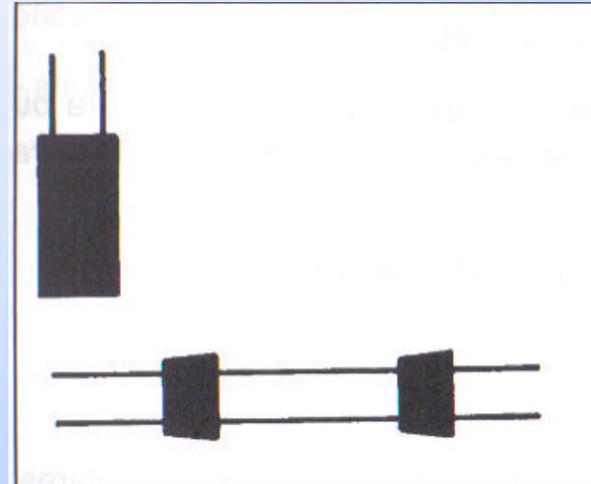
*Serras de fita estreitas e serras circulares comuns*



## Largura do corte

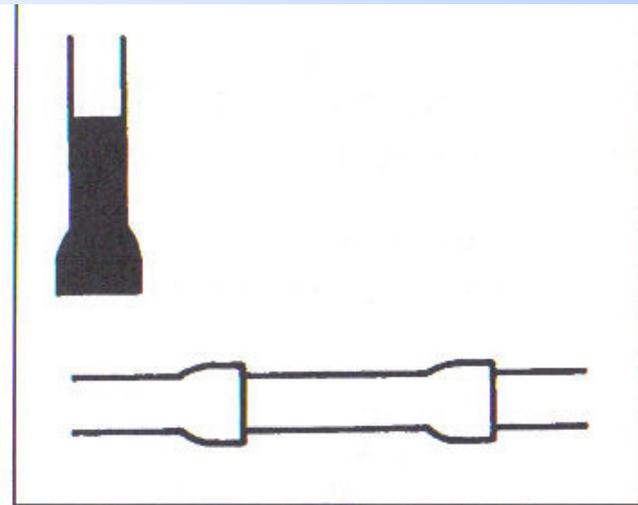
### 2. Dente com saliência

*Serras circulares, fresas e brocas.*



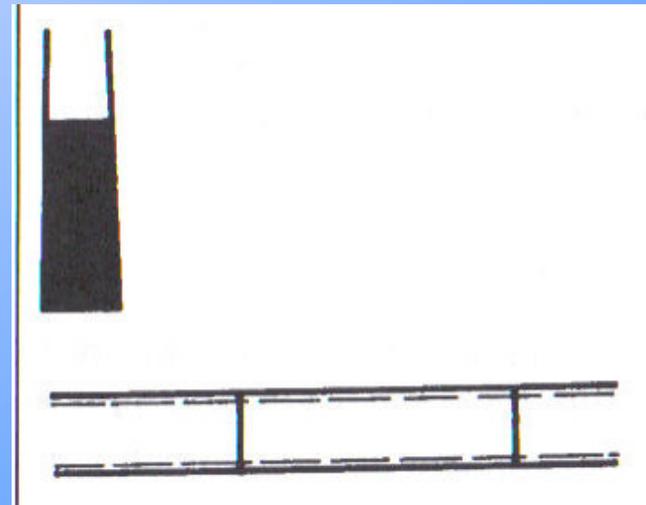
### 3. Dente recalcado

*Serras de fita largas.*



### 4. Dente cônico

*Serras circulares, aplainadeiras.*



# Condições de usinagem

## ***1. Velocidade de corte***

Distância percorrida por unidade de tempo, pela aresta de corte do dente, diretamente proporcional ao diâmetro e a rotação dos volantes.

Velocidades usuais: madeiras macias 50 m/s  
madeiras duras 40 – 46 m/s  
madeiras extremamente duras 30 – 35 m/s

## ***2. Velocidade de avanço ou Velocidade de alimentação***

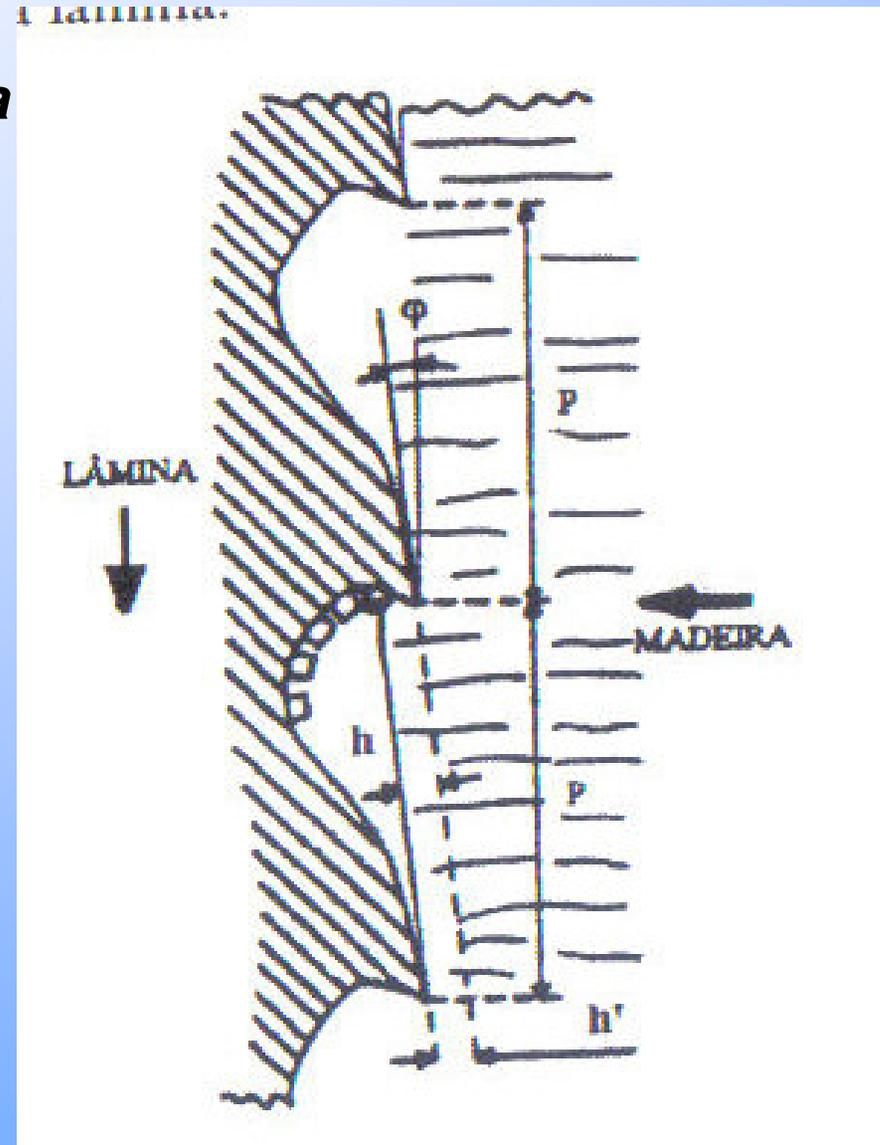
Distância percorrida por unidade de tempo entre a ferramenta e a madeira. Velocidade de avanço entre 15 a 100 m/min.

# Grandezas de corte

## 1. *Espessura do cavaco e Largura de corte*

A linha de corte não é perpendicular a direção de deslocamento da madeira. Essa diferença resulta no ângulo “ $\varphi$ ” e depende da velocidade de corte e de avanço.

Essa defasagem corresponde à diferença entre a espessura de cavaco real ( $h$ ) e a espessura de cavaco calculada ( $h'$ ) em mm, as quais se relacionam pela expressão:  $h = h' \cos \varphi$



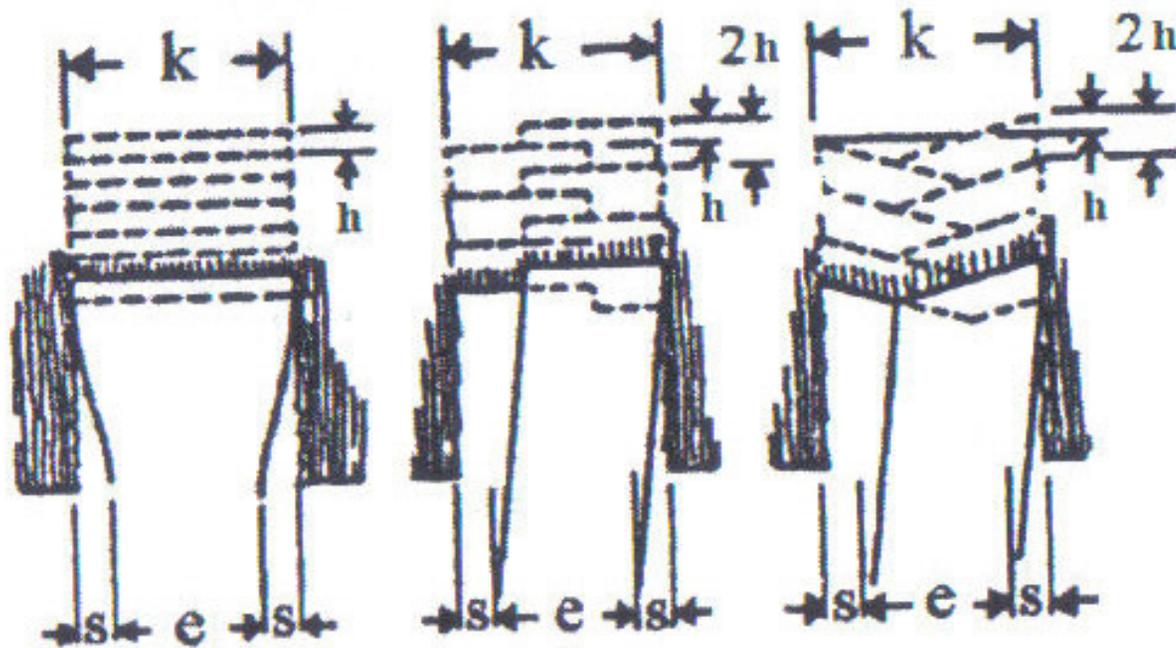


Figura 5.3 - Grandezas de corte de dentes recalçados e travados (KOCH, P.).

### Para dentes recalçados e travados

- \* Grandeza de corte "h"
- \* Largura de corte "k"
- \* Folga lateral "s"
- \* Espessura da lâmina "e"

## ESFORÇOS DE CORTE

### Forças que atuam no Plano de Trabalho

As pressões exercidas pelo dente sobre a madeira são aplicadas na superfície de saída, sendo elevadas na proximidade da aresta de corte e, gradativamente menores ao se afastar dessa região.

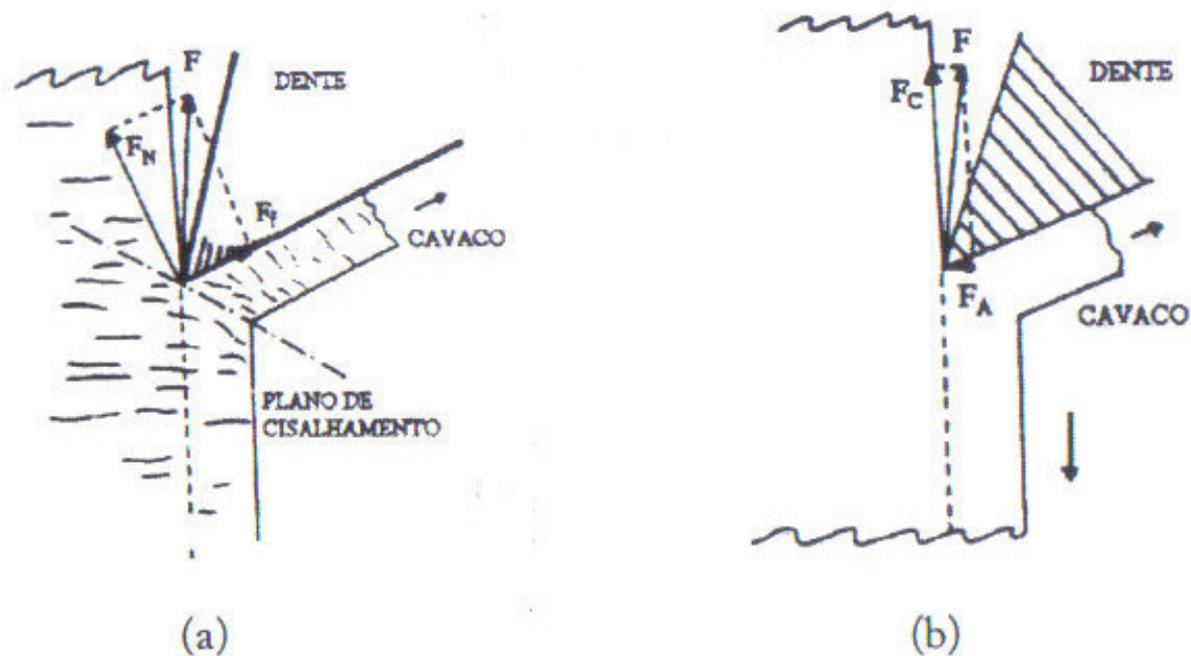


Figura 5.4 - Forças atuantes no corte: (a) esforços na ferramenta e (b) decomposição da resultante dos esforços (adaptado de SALES, C.).

## OPERAÇÕES DE CORTE

O processo de corte por serra de fita é muito utilizado nas operações de processamento de madeira. A primeira operação é o desdobro de toras.

Também pode ser utilizada no desdobro secundário para redução da espessura de tábuas com serras verticais ou horizontais (resserra).

Outra operação após o desdobro é conhecida como recorte, com serra-fita vertical com lâminas estreitas. Permite cortar a madeira em curvas de pequenos raios e formas irregulares.

## OPERAÇÕES DE CORTE

Em uma máquina de serra de fita a lâmina é disposta sobre dois volantes, que possuem distância entre centros ajustável. Este ajuste deve adaptar a máquina a um intervalo de variação de comprimento da lâmina. Existe comprimento máximo e mínimo, geralmente entre 15 a 20 % do vão livre.

O deslocamento do volante tem a função de tensionar a lâmina, chamada tensão de montagem ou de esticamento, que mantém a lâmina sobre os volantes durante o funcionamento.

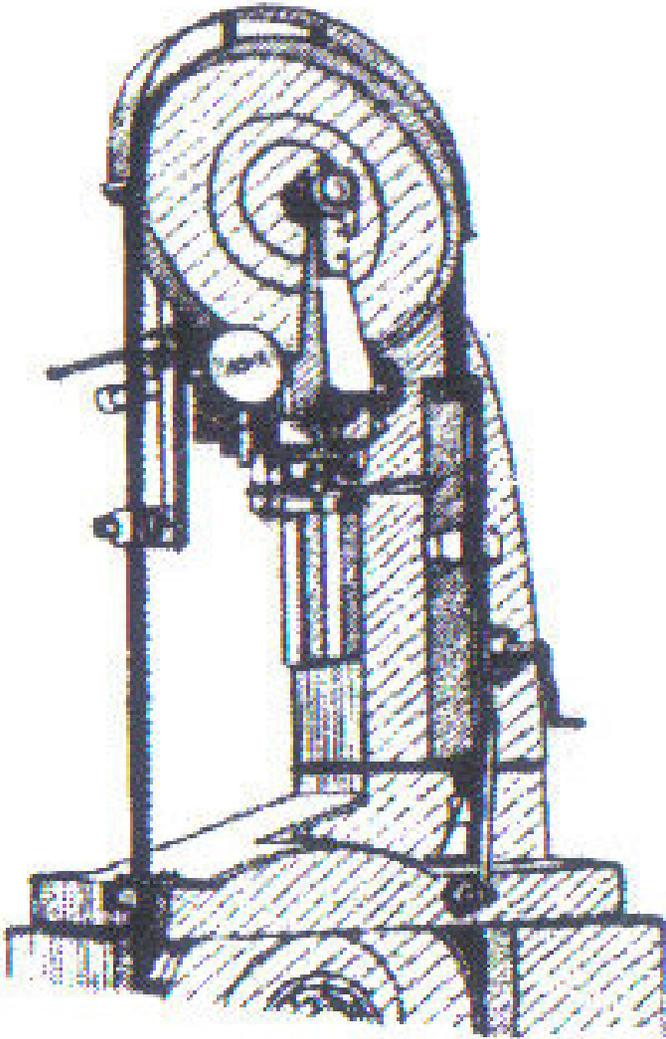
A intensidade da tensão de montagem depende da largura e espessura da lâmina, do tensionamento, da forma e diâmetro dos volantes, e das condições de corte.

# Classificação das máquinas

As seguintes características diferenciam os modelos:

- Disposição dos volantes: vertical, horizontal e inclinada;
- Quantidade de cabeçotes associados, afim de realizar diversos cortes em apenas um movimento (simples, dupla e quádrupla);
- Deslocamento relativo lâmina e madeira;
- Possibilidade de cortar na direção de avanço ou na direção de avanço e retorno da tora (monocorte e bicorte);
- Tipo de volante;
- Largura da lâmina (estreita ou larga).

## Máquina de serra vertical



Maior parte de serras de fita encontradas no mundo, desde desdobro primário até recorte.

Volante dispostos um sobre o outro, na direção vertical.

Dentes ficam inclinados para baixo.

Fazem apenas cortes retos e são usadas para desdobro e resserra.

## Serra de fita dupla

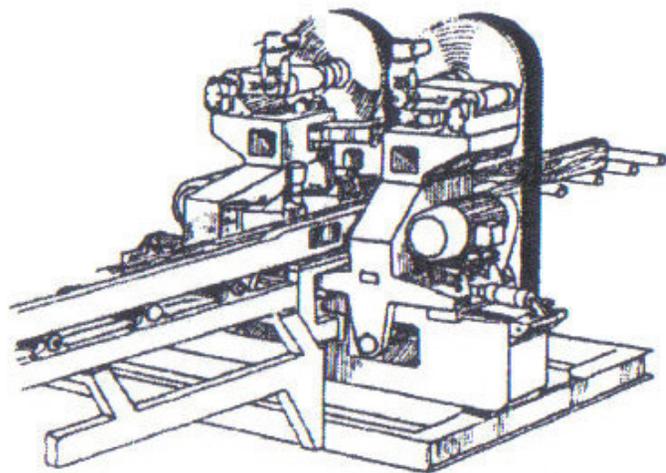


Figura 5.6 - Serras de fita dupla (TUSET, R.; I)

## Serra de fita quádrupla

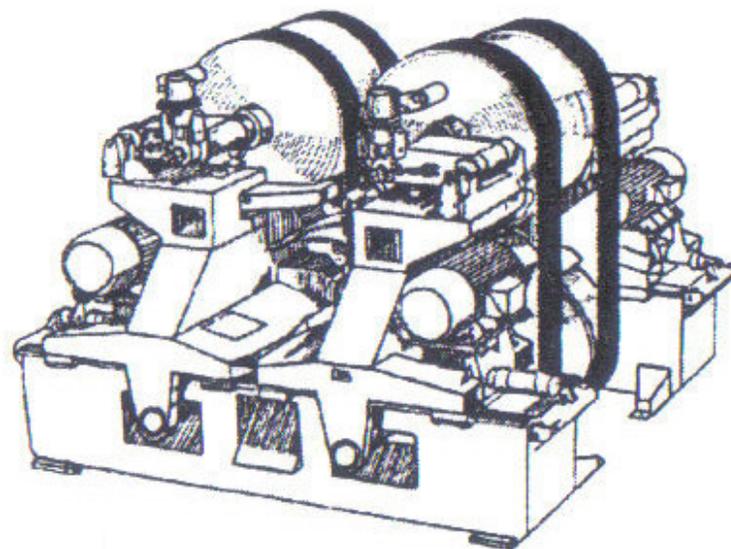


Figura 5.7 - Serras de fita quádrupla (TUSET, R.; DURAN, F.).

## Máquina de serra horizontal

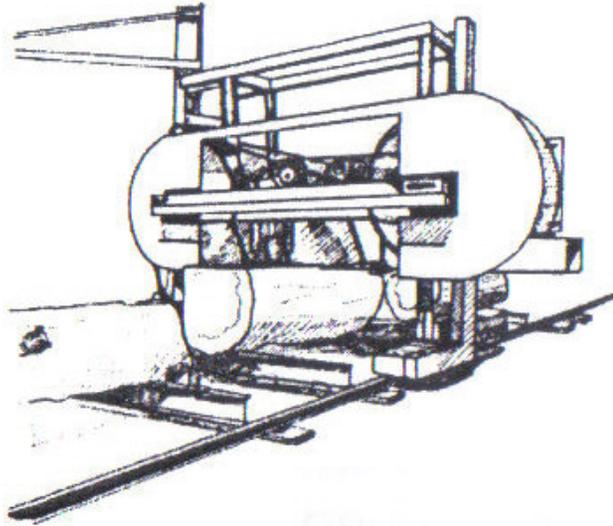


Figura 5.8 - Serra de fita horizontal de cabeçote móvel

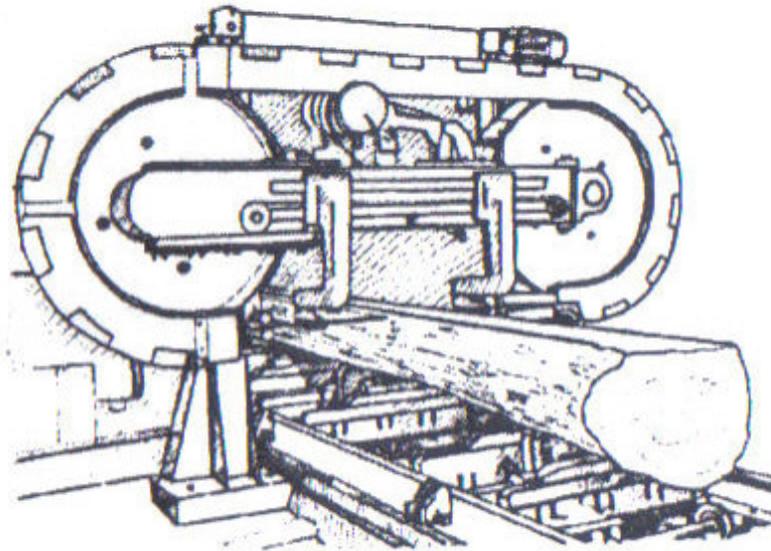


Figura 5.9 - Serra de fita horizontal de cabeçote fixo (TUSET, R.; DURAN, F.).

## Máquina de serra inclinada

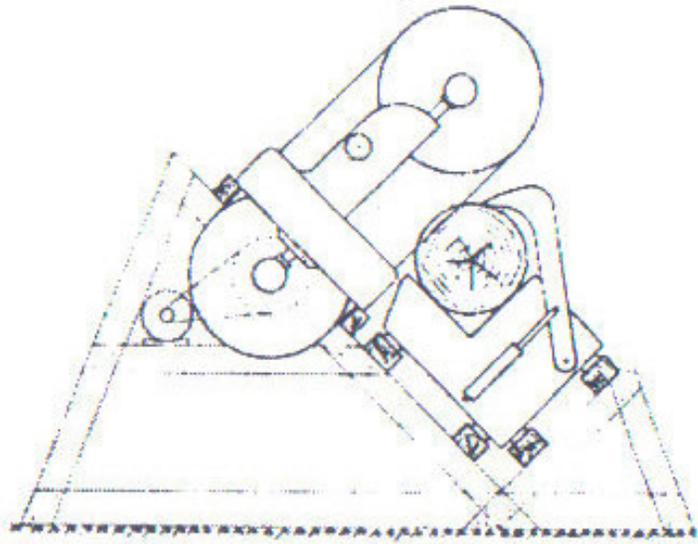


Figura 5.10 - Serra de fita inclinada (CHARDIN, A.).

# Volantes

## Denominados volante motor e movido, podendo este último:

- Movimento de rotação em seu próprio eixo;
- Movimento de aproximação e afastamento do volante motor, possibilita montagem da lâmina e seu esticamento;
- Movimento de inclinação, que regula posição exata da lâmina sobre os volantes, geralmente este volante é o superior.

