

PMR-3101 – INTRODUÇÃO A MANUFATURA MECÂNICA

Aula 1

- Conceitos Básicos da Manufatura;**
- Segurança na Oficina;**
- Equipamentos Básicos da Oficina.**

Prof. Delson Torikai

Sala: MS-12

E. mail: delsontorikai@usp.br

Processos de Fabricação

Qual o objetivo de um processo de fabricação?

Alterar a forma de um corpo e agregar-lhe valor, pelo qual o cliente irá pagar.

Os processos de fabricação dividem-se em:

Processos mecânicos: modificações provocadas pela aplicação de tensões externas. Ex.: Usinagem e conformação

Processos metalúrgicos: modificações relacionadas a altas temperaturas. Ex.: Solidificação (fusão do material) e sinterização (não chega a fundir o material)

Processos de Conformação dos Metais

Processos Mecânicos (σ)

Processos Metalúrgicos (T)

Conformação Plástica
($\sigma < \sigma_{ruptura}$)

Usinagem
($\sigma > \sigma_{ruptura}$)

Solidificação
($T > T_{fusão}$)

Metalurgia do Pó
($T < T_{fusão}$)

Instrumentos de medição de oficina

São instrumentos utilizados em chão de fábrica e oficina para acompanhamento da fabricação e controle metrológico primário. Alguns dos principais equipamentos utilizados para medição nas **figuras 1 e 2**: Calibres, Paquímetro, Esquadro, Régua de aço.

Calibres para passos de rocas e esquadro



(a) Calibre de rosca



(b) Calibre de raios

Figura 1. Exemplos de calibres



(a) Esquadro simples



(b) Esquadro combinado

Figura 2. Esquadros

Instrumento de Traçagem

A traçagem é a operação que consiste em transportar para as peças brutas ou semi-acabadas:

1. os contornos exatos da peça acabada,
2. localização dos furos,
3. arestas dos planos a serem usinados,
4. planos para orientação e fixação da peça durante a usinagem,
5. pontos, linhas e planos de referência que permitirão verificar se a usinagem foi bem executada.



Figura 3. Traçador de Altura Digital Coluna Dupla.



Figura 4. Traçadores e riscadores

Morsas

As morsas e sargentos são equipamentos importantes para prender as peças a serem fabricadas. Esses equipamentos são apresentados nas **figuras 6 a 8**.

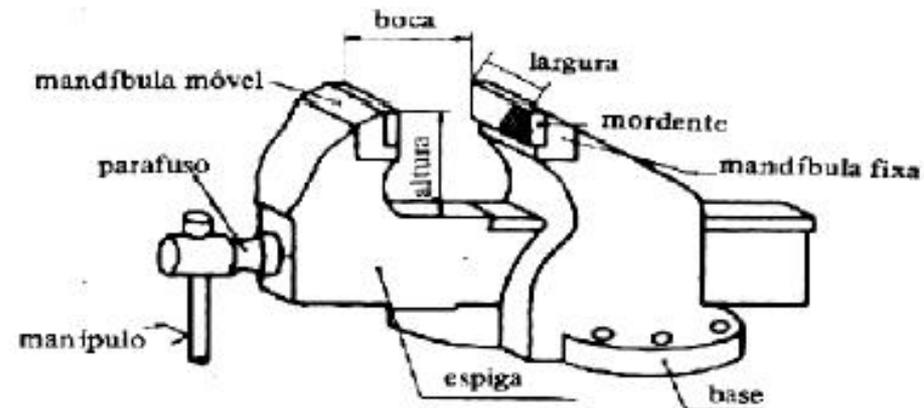


Figura 6. Constituintes de uma morsa



(a) morsa comum (b) morsa de precisão (c) Morsa inclinada

Figura 7. Tipos básicos de Morsas.

Grampo em C

Grampos em C ou Sargentos são elementos de fixação não permanentes, utilizados para unir duas ou mais peças durante a fabricação ou montagem.



Figura 8. Grampos ou sargentos de fixação tipo C

Ferramentas Manuais

Ferramentas manuais compreendem todas as ferramentas cujo o acionamento não é automatizado. No nosso caso específico estamos nos referindo as ferramentas básicas de uso em atividades de bancada tais como: Martelo, talhadeiras, punções, serras, limas, alicates, chaves.



Figura 9. Ferramentas Manuais

Serra Manual



(a) Fixo



(b) Regulável

Figura 10. Arcos de serra

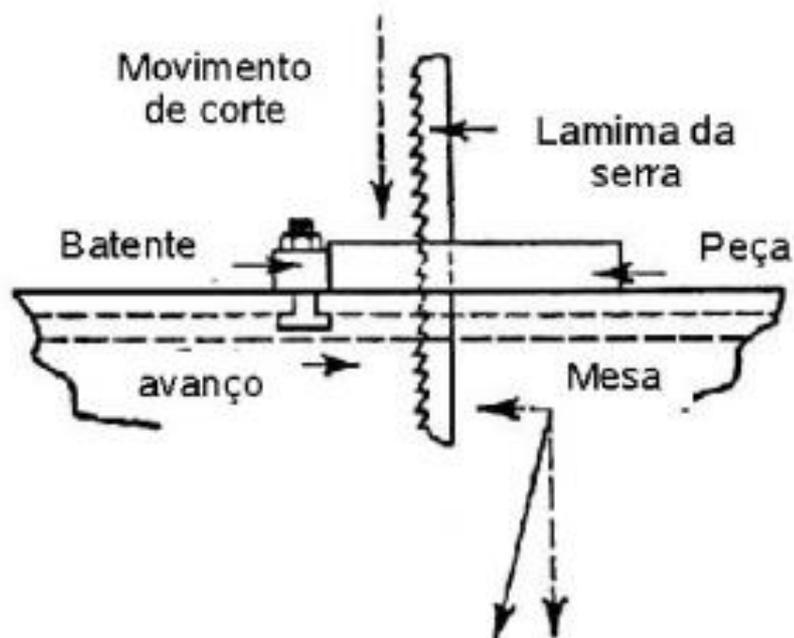


Figura 11. Movimento da Serra

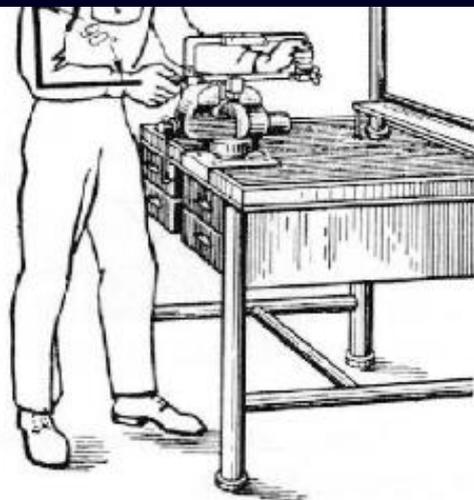
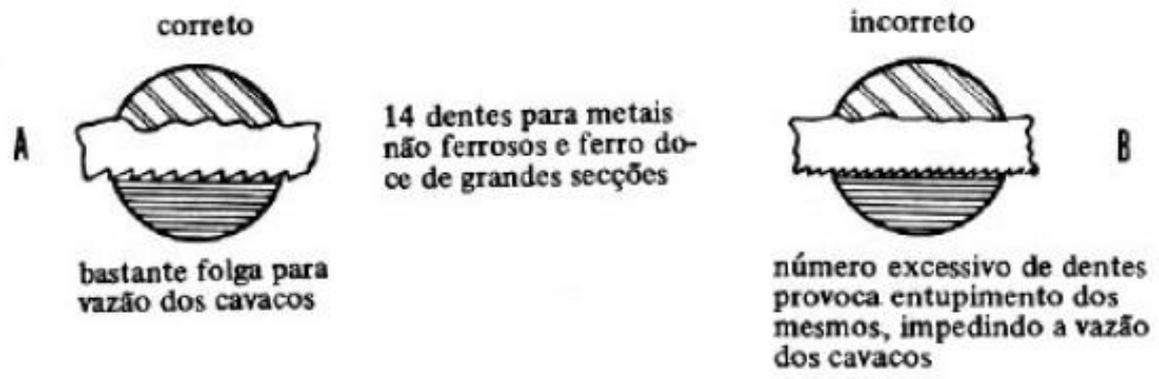
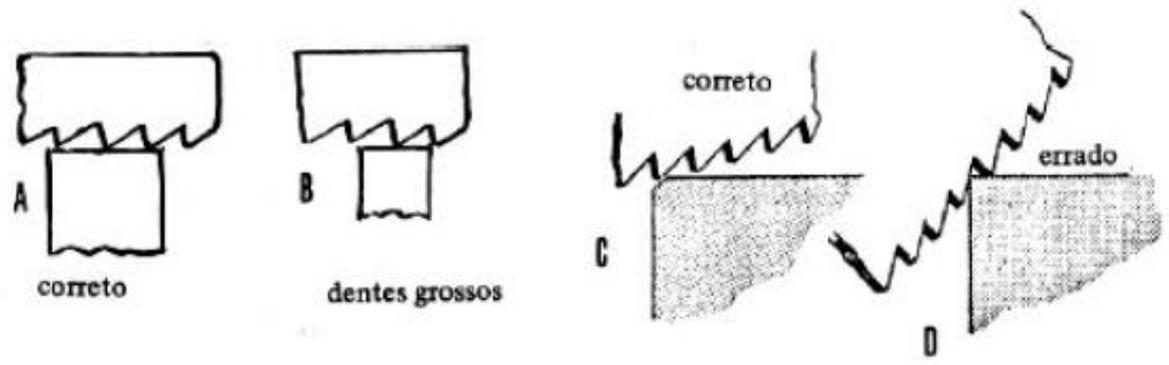
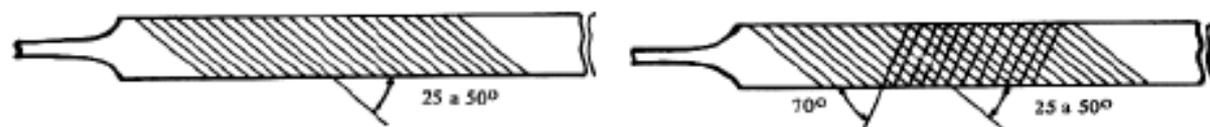


Figura 12. Posicionamento durante o processo de corte com serra

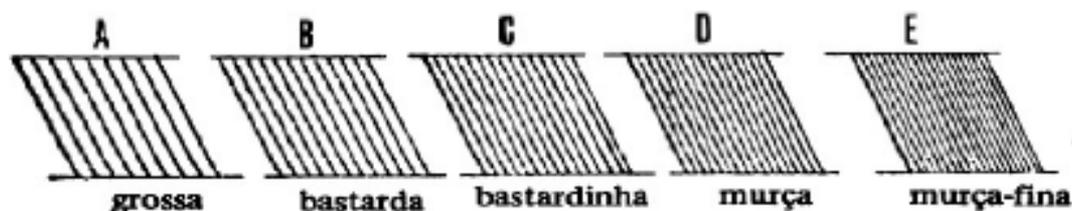


Limas

Limas são ferramentas de corte muito utilizadas em operações de ajuste mecânico. As figuras 14 e 15 mostram alguns características para a seleção de limas.



Limas quanto a forma do picado – simples ou duplo (cruzado)



Limas quanto ao espaçamento entre os dentes ou grau de picado

Figura 14. Características de limas e características para seleção.

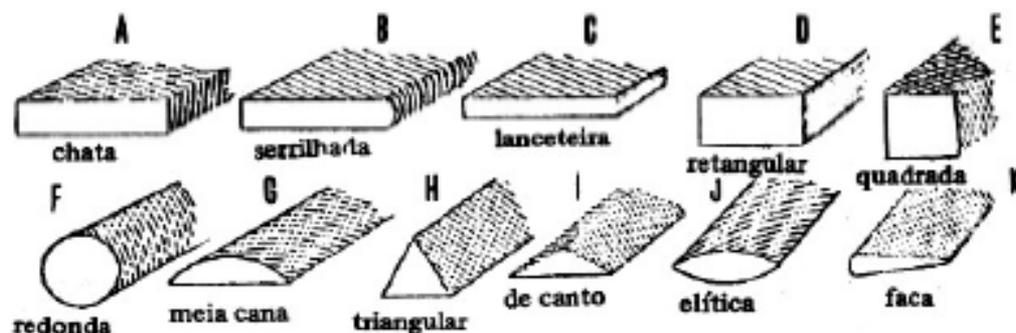


Figura 15. Classificação das limas quanto a forma da alma



Figura 19 Furadeiras

Onde da esquerda para a direita temos:

- Furadeira manual a bateria
- Furadeira de bancada
- Furadeira de coluna
- furadeira radial

Geometria da broca helicoidal

Todas as ferramentas de corte, empregadas em processos de usinagem convencional tem uma geometria característica, a qual é função do par material da ferramenta-material da peça, do tipo de operação (desbaste ou acabamento) e do processo (torneamento, furação, fresamento, etc.). A **figura 21** apresenta os elementos da geometria de uma broca helicoidal.

- α = ângulo de incidência
- β = ângulo de cunha
- γ = ângulo de saída
- σ = ângulo de ponta
- Ψ = ângulo do aresta transversal
- ε = ângulo de quina
- r_s = raio de quina

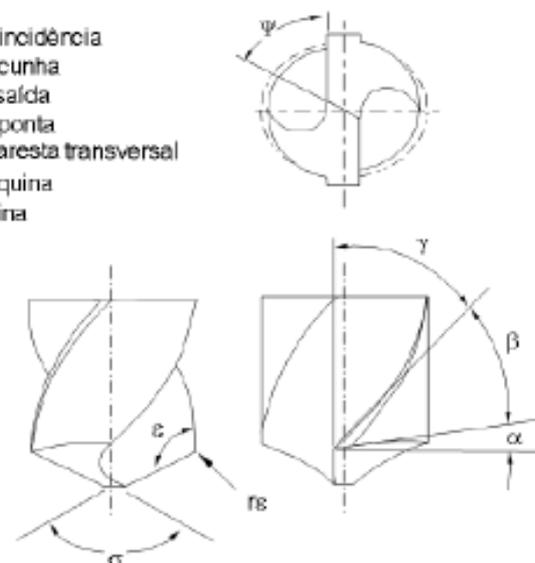


Figura 21. Geometria de brocas helicoidais.

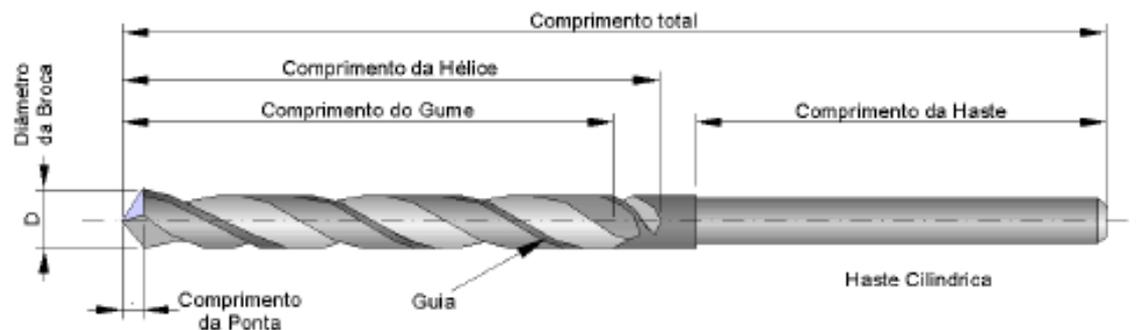


Figura 20. Constituintes de brocas helicoidais

