



ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

PMR 3203

Laboratório 1

Bancada

2023.1



OPERAÇÕES EM BANCADA

O objetivo desta aula é proporcionar o contato com os instrumentos básicos utilizados em uma oficina de fabricação. Sendo que o uso destes instrumentos básico se dará através do acompanhamento da fabricação de pequena peça metálica.



Bancada

Antes do início da execução da peça é importante observar:

1. Desenho: forma da peça a ser usinada, dimensões, grau de precisão a ser observado e informações sobre o material a ser usado, grau de acabamento e tratamento desejado.
2. Riscar o material e indicar os lugares onde o material deve ser removido.
 - 2.1 Instrumentos de medida e
 - 2.2 Instrumentos de traçagem.
3. Usinagem: seleção do processo de remoção de material.



Instrumentos de medição

São apresentados alguns equipamentos utilizando para medição nas **figuras 1** e **2**: Calibres, Paquímetro, Esquadro, Régua de aço.



(a) Calibre de rosca

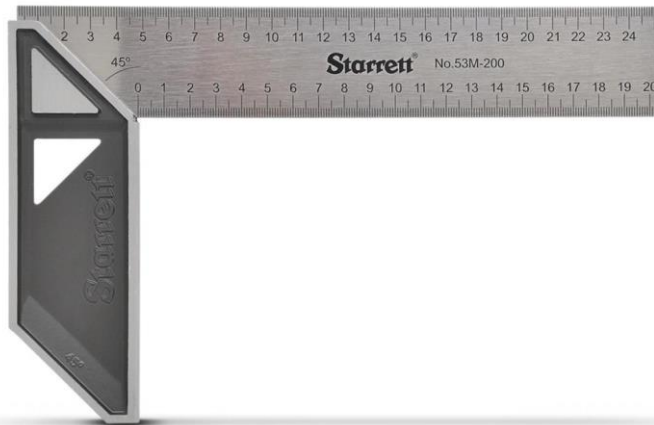


(b) Calibre de raios

Figura 1. Exemplos de calibres



Instrumentos de medição



(a) Esquadro simples



(b) Esquadro combinado

Figura 2. Esquadros de oficina



Instrumento de Traçagem

A traçagem é a operação que consiste em transportar para as peças brutas ou semiacabadas:

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.



Instrumento de Traçagem

A traçagem é um processo demorado e permite o planejamento da fabricação. Para a marcação são utilizados riscadores ou traçadores, como mostra a **figura 3** a seguir. O traçador é um estilete de aço duro com pontas temperadas. Para materiais moles pode-se utilizar um estilete comum ou um lápis. Muitas vezes é conveniente pintar a superfície para facilitar a traçagem.



Instrumento de Traçagem

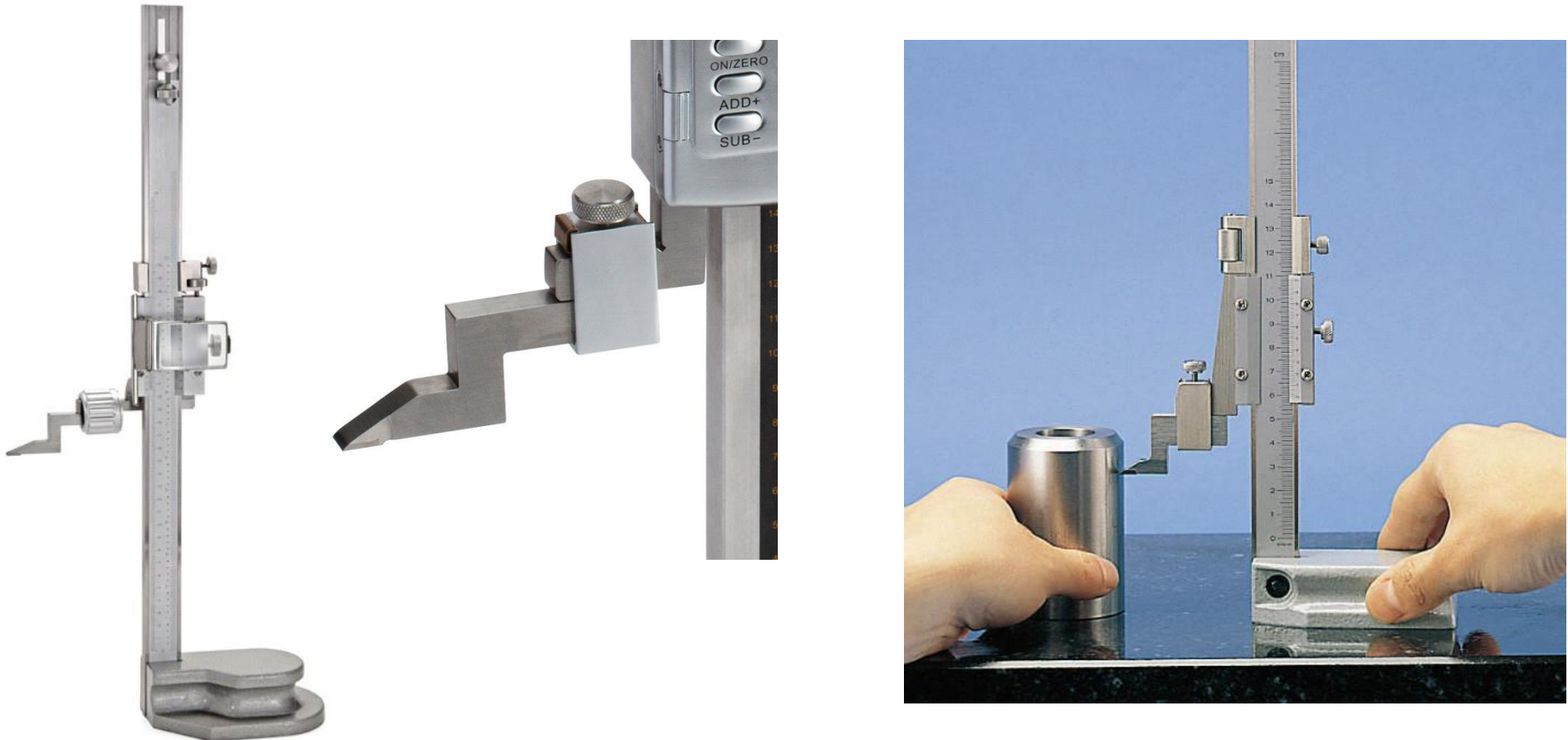


Figura 3. Traçadores de Altura



Instrumento de Traçagem



Figura 4. Exemplo de traçadores e riscadores



Morsas

As morsas e sargentos são equipamentos importantes para prender as peças a serem fabricadas. Esses equipamentos são apresentados nas **figuras 5**.



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

Figura 5. Tipos básicos de Morsas.



Grampo em C

Grampos em C ou Sargentos (Figura 6) são elementos de fixação não permanentes, utilizados para unir duas ou mais peças durante a fabricação ou montagem.



Figura 6. 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.



Ferramentas Manuais



Figura 7. Ferramentas Manuais



Ferramentas Manuais

Serra

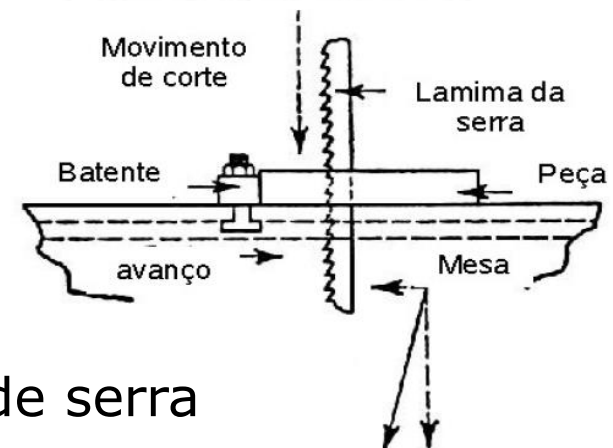
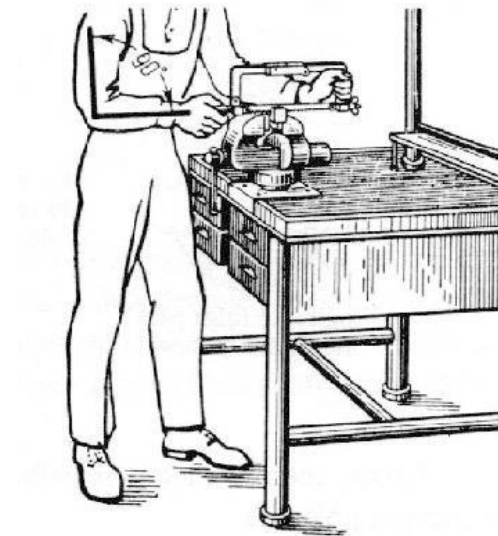


Figura 8. Arcos de serra



Ferramentas Manuais

Limas

Limas (Figura 9) são ferramentas de corte muito utilizadas em operações de ajuste mecânico.



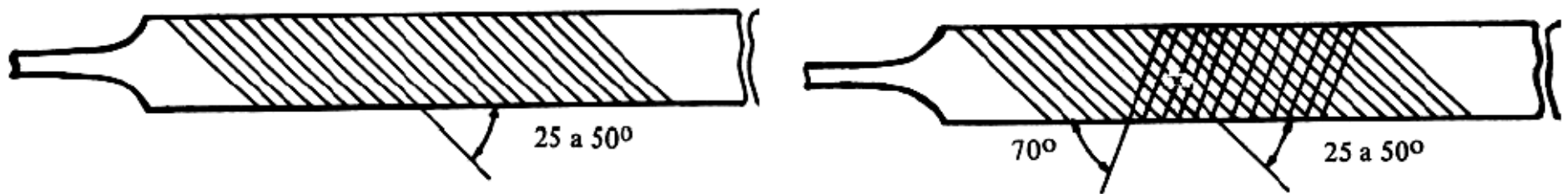
Figura 9. Exemplo de Lima



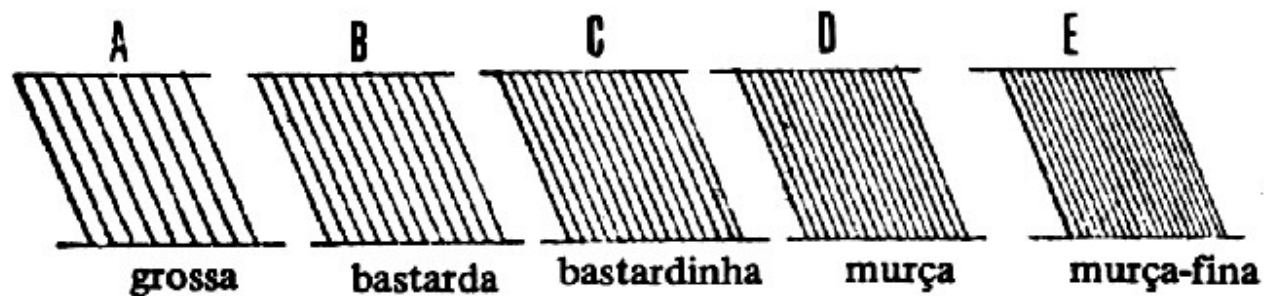
Ferramentas Manuais

Limas

As **figuras 10** mostra algumas 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 10. Características de limas e características para seleção.



Ferramentas Manuais

Limas

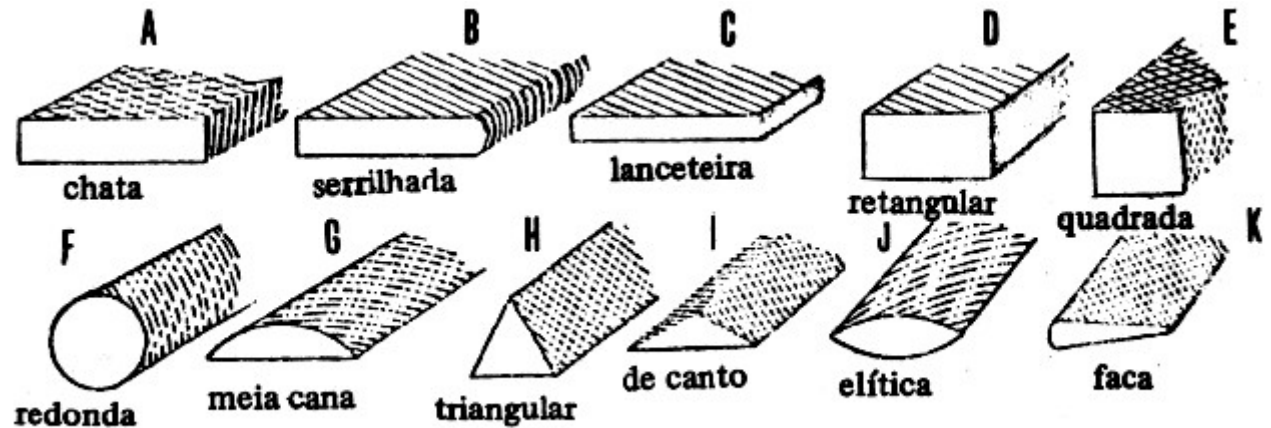


Figura 11. Classificação das limas quanto a forma da alma



Ferramentas Manuais

Limas











<p><i>Limas Chatas</i></p>  <p>Bastardo e Murço 4 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 "</p>	<p><i>Limas Chatas Lanceteiras para chaves</i></p>  <p>Bastardas e Murças 4 - 5 - 6 - 8 "</p>	<p><i>Limatões Quadradas</i></p>  <p>Bastardo e Murço 4 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 "</p>
<p><i>Limas Paralelas</i></p>  <p>Bastardo e Murço 4 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 "</p>	<p><i>Limote Triangular p/serras</i></p>  <p>Tipo Regular 4,5" Cod: 3101.012287</p>	<p>Regular, Fina <i>Limas Triangulares</i></p>  <p>Extra-Fina, Extra/Extra fina 3,5 - 4 - 4,5 - 5 - 6 - 7 - 8 - 10 "</p>
<p><i>Limas Meia Cana</i></p>  <p>Bastardo e Murço 4 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 "</p>	<p>Regular, Fina <i>Limas Triangulares</i></p>  <p>Extra-Fina, Extra/Extra fina 3,5 - 4 - 4,5 - 5 - 6 - 7 - 8 - 10 "</p>	<p><i>Limas Faca</i></p>  <p>Bastardo e Murço 4 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 "</p>
<p><i>Limatões Redondas</i></p>  <p>Bastardo e Murço 4 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 "</p>	<p><i>Limas Triangulares serralheria</i></p>  <p>Bastardo e Murço 4 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 "</p>	<p><i>Limas Folha de Oliveira</i></p>  <p>Tipo Fino 4" - Cod: 3101.012227 Tipo Grosso 4" Cod: 3101.012228</p>

Figura 12. Tipos de limas



Ferramentas Manuais

Limas

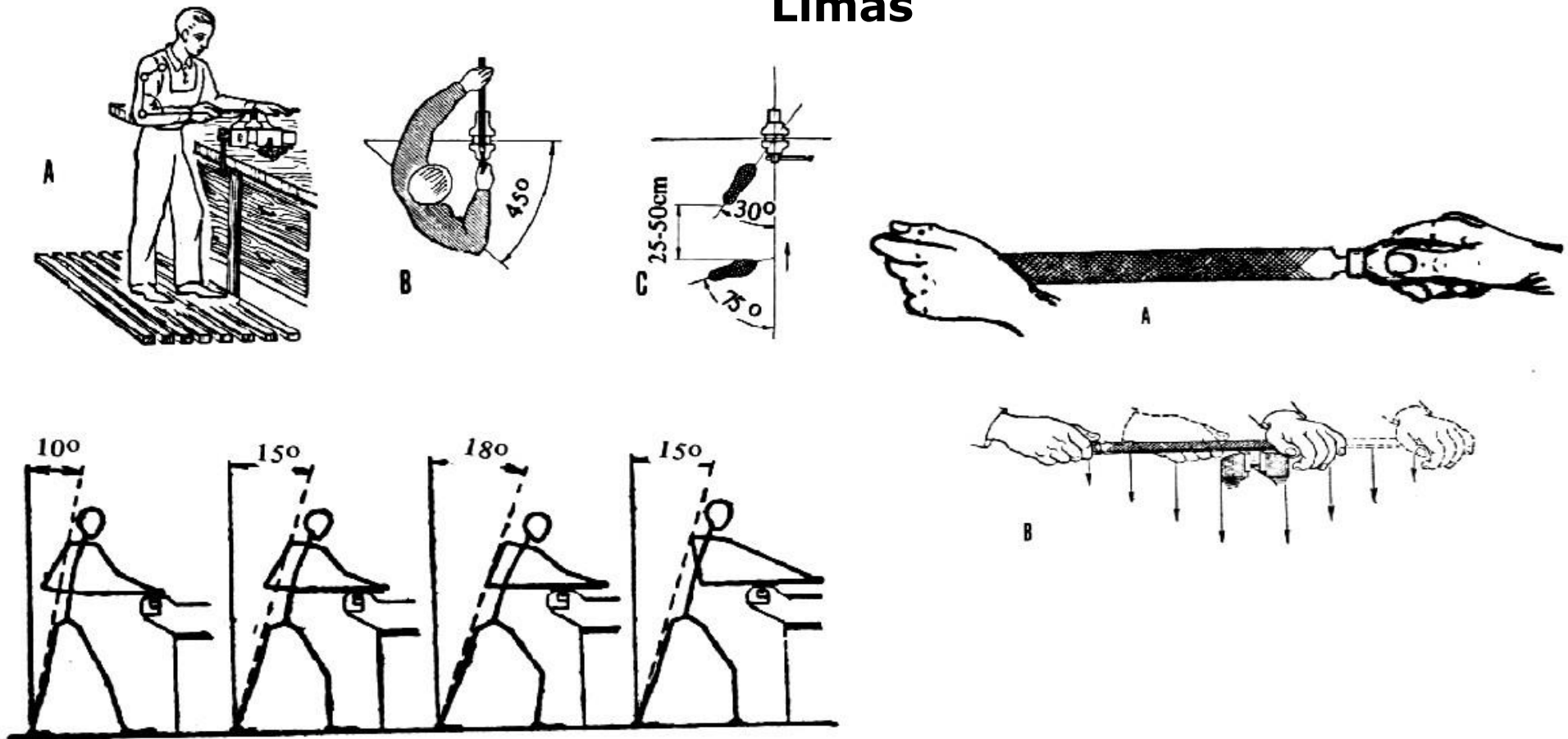


Figura 13. Posição correta para uso das limas



Operação de Furação

A furação com o emprego de brocas é uma das principais operações de usinagem mais utilizadas na indústria metal mecânica. A **figura 14** apresenta exemplos dos principais tipos de furadeiras encontradas na indústria.



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

Figura 14. Furadeiras



Operação de Furação

A broca helicoidal

A broca é a ferramenta de corte utilizada nos processos de furação na indústria metalmeccânica. Tem forma cilíndrica e é utilizada para furar metal ou outros materiais.



Figura 15. Brocas



Operação de Furação

A broca helicoidal

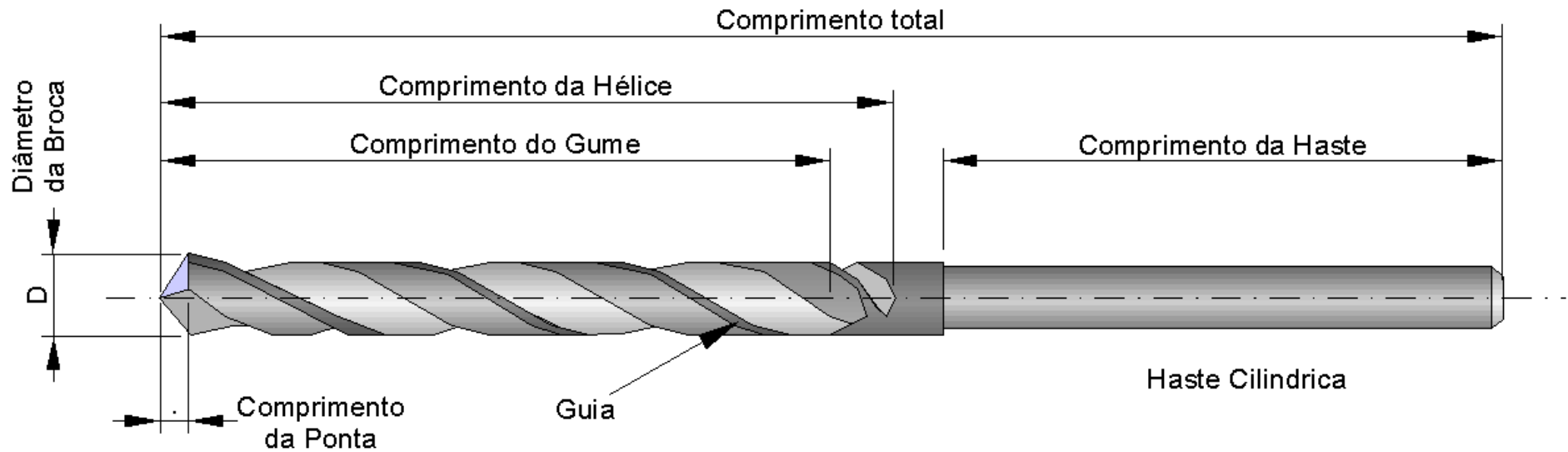


Figura 16. Constituintes de brocas helicoidais



Atividade – Fabricação da cantoneira

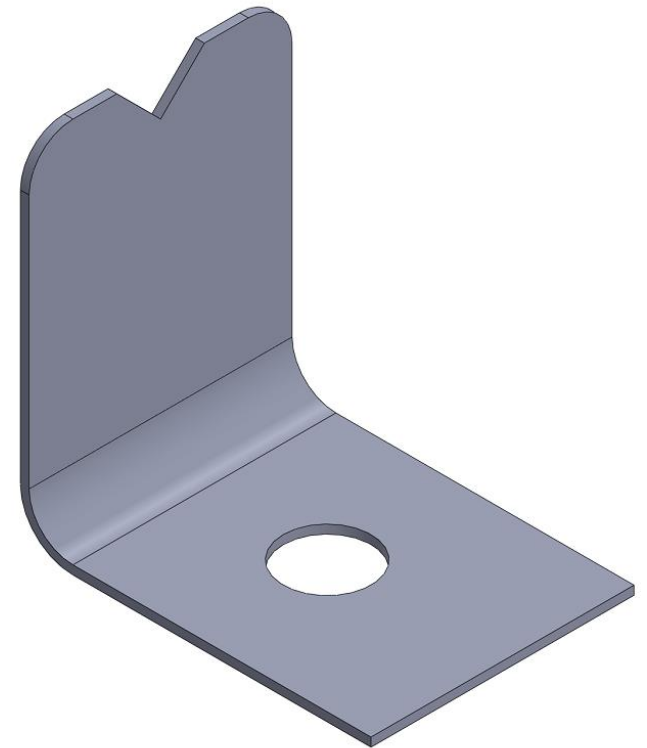
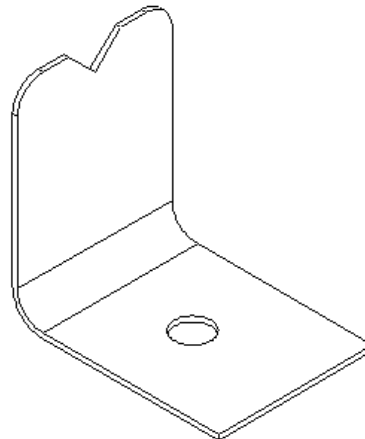
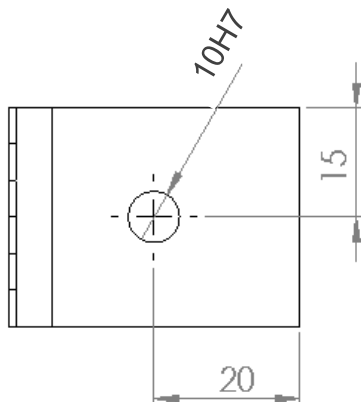
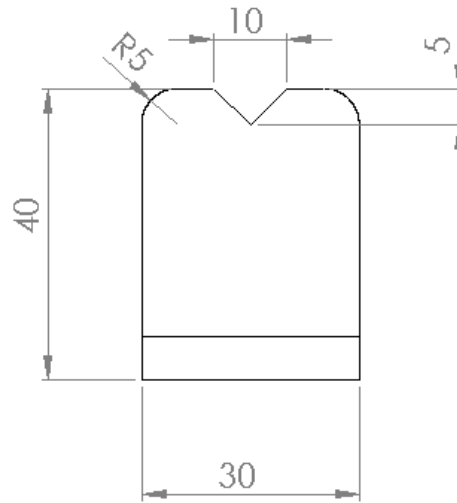
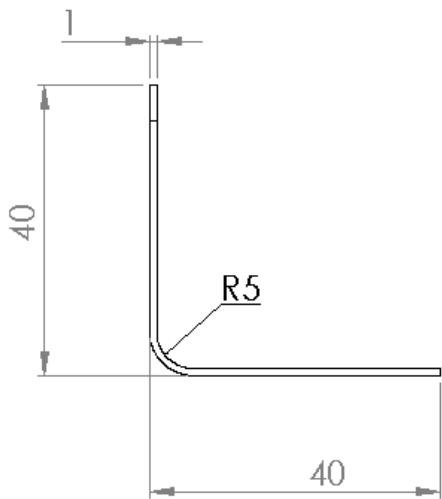
Nesta atividade os alunos em conjunto com o professor e os técnicos irão definir os processos, e a sequência lógica de fabricação para produzir a peça da figura.

Observação: as medidas estão em milímetros e as tolerâncias dimensionais são de $\pm 0,5$ mm.



Atividade – Fabricação da cantoneira

Desenho da cantoneira





Atividade – Fabricação da cantoneira Inspeção dimensional





Atividade – Fabricação da cantoneira Inspeção dimensional





Relatório e estudo dirigido

- 1) Qual o objetivo da marcação da superfície da peça com tinta?
- 2) Por que não devemos cortar sobre as marcações traçadas na peça?
- 3) Como se deve verificar a dimensão do raio de 5mm dos cantos?
- 4) O uso de limas permite obter dimensões e geometrias precisos?
- 5) Porque foi feito puncionamento na posição traçada para o furo de 7mm?
- 6) Porque foi feito pré-furo antes da furação de diâmetro 7mm?
- 7) Qual é o objetivo do recobrimento utilizado na broca de 7mm?
- 8) O que é recuperação elástica?
- 9) Com base nas informações da inspeção dimensional você aprovaria ou rejeitaria a peça?



Relatório e estudo dirigido

Como parte do relatório os alunos deverão elaborar a folha de processo contendo a sequência de operações, as ferramentas, máquinas, parâmetros de processo, dispositivos de fixação e de medição utilizados.



ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

- Fim -