

## **Antes prevenir do que remediar**

---

Todo mundo já teve na vida um aparelho eletrônico que deixou de funcionar depois de muito uso. Quando isso acontece, e o aparelho vai parar na oficina eletrônica do bairro, o técnico muitas vezes pede o esquema com a disposição dos componentes do circuito que ele deve consertar. Isso facilita muito o trabalho dele.

Assim como o técnico precisa do desenho do circuito eletrônico para trabalhar, outros profissionais também usam algum tipo de esquema para o mesmo fim. Por exemplo, o engenheiro se vale das plantas para supervisionar a construção de um edifício. O electricista faz um esquema prévio da instalação que vai realizar.

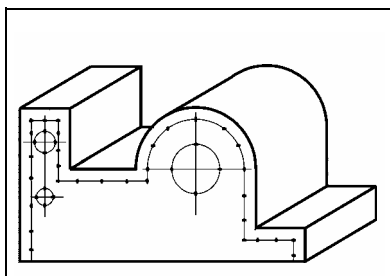
Na área de mecânica acontece o mesmo: se o trabalho é na manutenção, os esquemas mecânicos, hidráulicos e elétricos da máquina a ser recuperada são sempre bem-vindos. Se o trabalho é na produção, o mecânico precisa do desenho técnico para saber o que ele vai usinar, quanto vai tirar de sobremetal, que acabamento será dado à superfície etc.

Só que existem circunstâncias da produção mecânica em que é necessária uma etapa entre o desenho e a realização do trabalho. É o caso das peças em bruto produzidas por forjamento ou fundição ou peças pré-usinadas e que ainda terão de ser trabalhadas mecanicamente para a retirada do excesso de material que apresentam. Antes que a usinagem final seja iniciada, é necessário fazer uma operação que indique o local e a quantidade de material a suprimir. Essa operação é o assunto desta nossa aula. E para saber qual é, só estudando tudo com muita atenção.

### **Desenhando no material**

Muitas vezes, dentro do processo de fabricação mecânica, é necessário prever se a peça em bruto ou pré-usinada resultará realmente na peça acabada que se deseja, isto é, se as dimensões da peça em bruto são suficientes para permitir a usinagem final. Isso geralmente acontece na produção de peças únicas, na fabricação de pequenas séries ou na produção de primeiros lotes de peças de uma grande série.

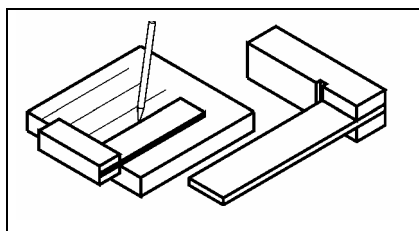
Para fazer isso, executa-se um conjunto de operações chamado de **traçagem**. Por meio da traçagem são marcadas na peça pré-usinada as linhas e os pontos que delimitam o formato final da peça após a usinagem. Com o auxílio da traçagem, são transportados para a peça os desenhos dos planos e outros pontos ou linhas importantes para a usinagem e o acabamento.



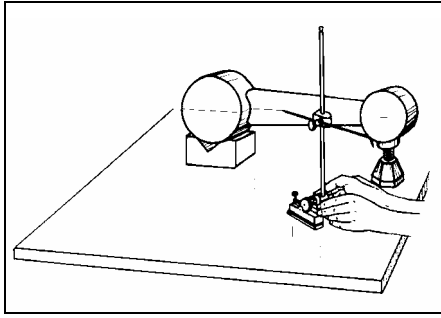
Como a traçagem consiste basicamente em desenhar no material a correta localização dos furos, rebaixos, canais, rasgos e outros detalhes, ela permite visualizar as formas finais da peça. Isso ajuda a prevenir falhas ou erros de interpretação de desenho na usinagem, o que resultaria na perda do trabalho e da peça.

O trabalho de traçagem pode ser classificado em dois tipos:

**Traçagem plana**, que se realiza em superfícies planas de chapas ou peças de pequena espessura.

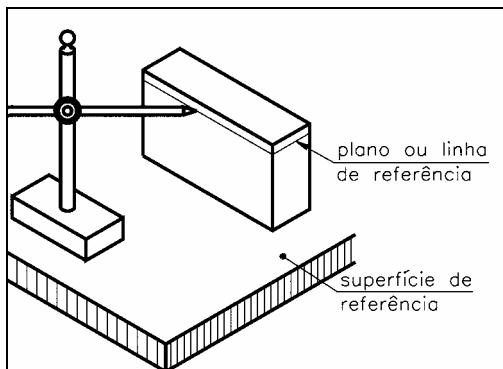


**Traçagem no espaço**, que se realiza em peças forjadas e fundidas e que não são planas. Nesse caso, a traçagem se caracteriza por delimitar volumes e marcar centros.

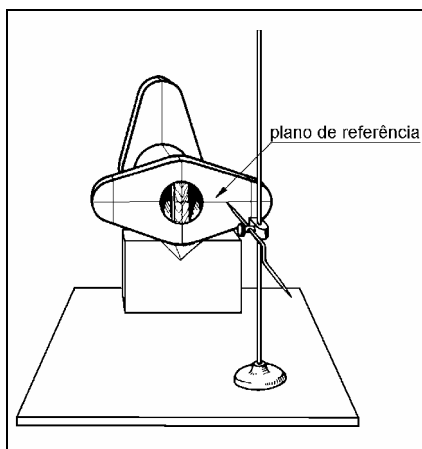


Na traçagem é preciso considerar duas referências:

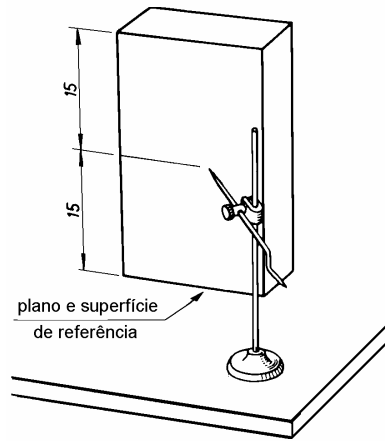
- a **superfície de referência**, ou seja, o local no qual a peça se apoia;
- o **plano de referência**, ou seja, a linha a partir da qual toda a traçagem da peça é orientada.



Dependendo do formato da peça, a linha que indica o plano de referência pode corresponder à linha de centro.



Da mesma forma, o plano de referência pode coincidir com a superfície de referência.



Os conceitos que você conheceu nesta primeira parte da aula são importantes. Dê uma parada para estudá-los.

### **Pare! Estude! Responda!**

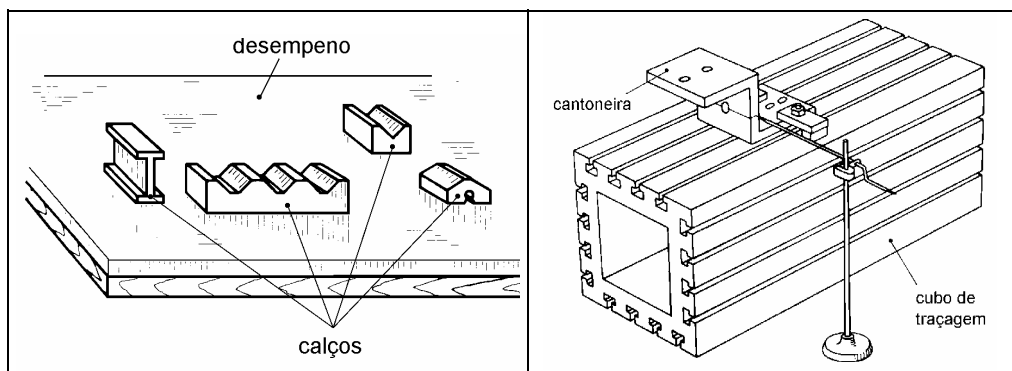
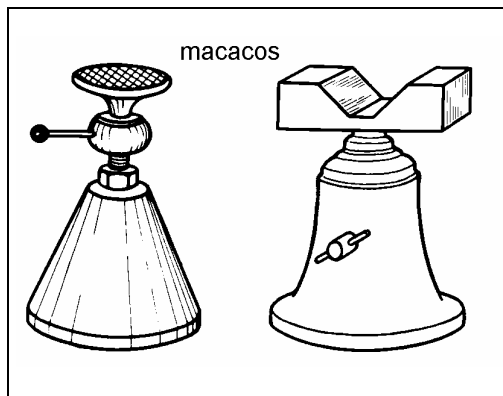
#### **Exercícios**

- 1 Responda às seguintes perguntas.
  - a) Para que é utilizada a traçagem?
  - b) Como é possível prevenir erros na usinagem e saber se o material em bruto possui dimensões suficientes?
  
2. Complete com as expressões *traçagem plana* ou *traçagem no espaço*.
  - a) A ..... é realizada em peças forjadas ou fundidas sem superfície de apoio a fim de delimitar volumes e marcar centros.
  - b) A ..... é realizada em superfícies de chapas ou peças de pequena espessura.
  
- 3 Diga com suas palavras o que é:
  - a) Plano de referência.
  - b) Superfície de referência.

#### **Instrumentos e materiais para traçagem**

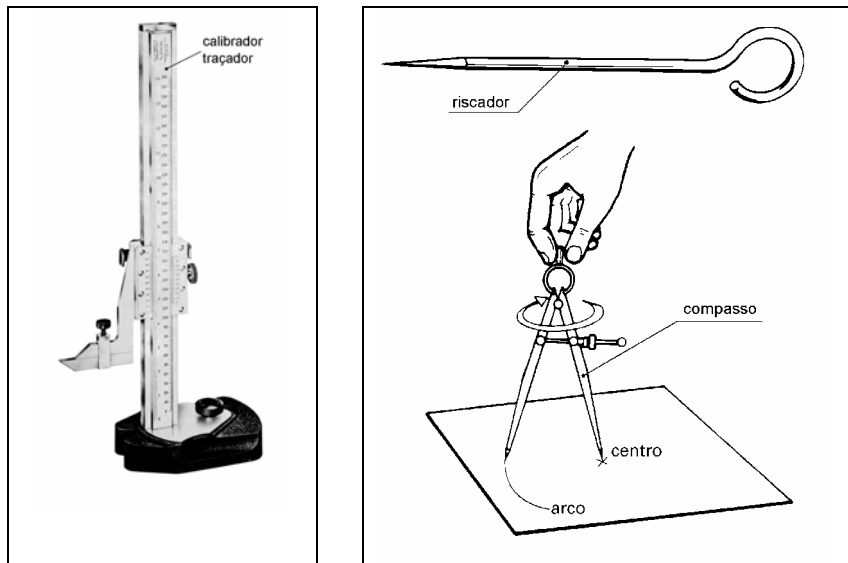
Para realizar a traçagem é necessário ter alguns instrumentos e materiais. Os instrumentos são muitos e variados: mesa de traçagem ou desempeno, escala, graminho, riscador, régua de traçar, suta, compasso, esquadro de centrar, cruz de centrar, punção e martelo, calços em V, macacos de altura variável, cantoneiras, cubo de traçagem.

Para cada etapa da traçagem um desses instrumentos ou grupo de instrumentos é usado. Assim, para apoiar a peça, usa-se a **mesa de traçagem** ou **desempeno**. Dependendo do formato da peça e da maneira como precisa ser apoiada, é necessário também usar **calços**, **macacos**, **cantoneiras** e/ou o **cubo de traçagem**.

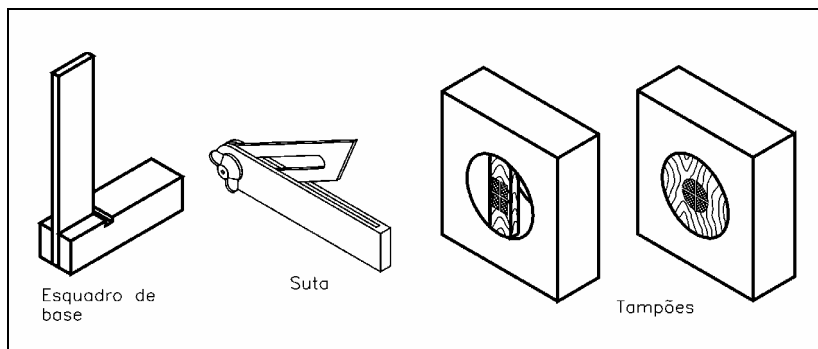


Para medir usam-se: **escala**, **goniômetro** ou **calibrador traçador**.

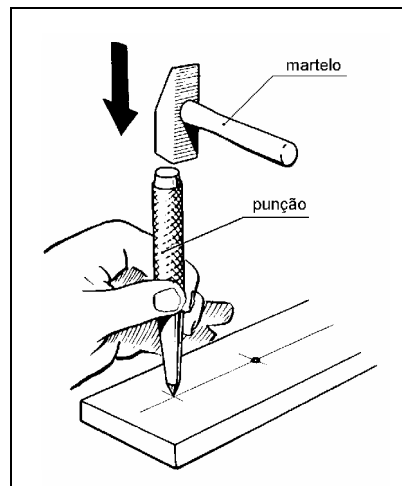
Para traçar, usa-se o **riscador**, o **compasso** e o **graminho** ou **calibrador traçador**.



Para auxiliar na traçagem usa-se régua, esquadros de base, o esquadro de centrar, a suta, tampões, gabaritos.



Para marcar usam-se um punção e um martelo.

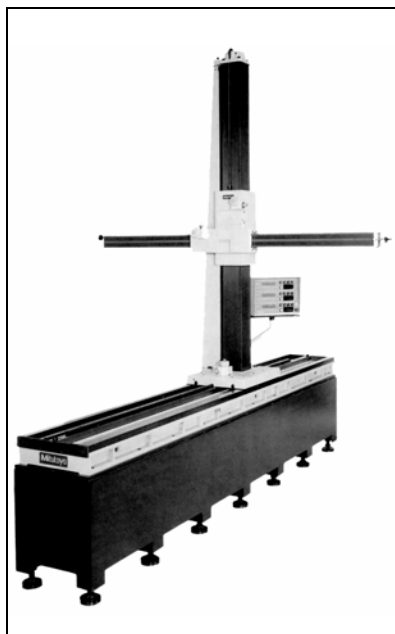


Para que o traçado seja mais nítido, as superfícies das peças devem ser pintadas com soluções corantes. O tipo de solução de-

pende da superfície do material e do controle do traçado. O quadro a seguir resume as informações sobre essas soluções.

Substância	Composição	Superfícies	Traçado
Verniz	Goma-laca, álcool, anilina	Lisas ou polidas	Rigoroso
Solução de alvaiade	Alvaiade, água ou álcool.	Em bruto	Sem rigor
Gesso diluído	Gesso, água, cola comum de madeira, óleo de linhaça, secante.	Em bruto	Sem rigor
Gesso seco	Gesso comum (giz)	Em bruto	Pouco rigoroso
Tinta	Já preparada no comércio.	Lisas	Rigoroso
Tinta negra especial	Já preparada no comércio	De metais claros	Qualquer

Quando há necessidade de realizar a traçagem em peças fundidas ou forjadas muito grandes, é possível fazê-lo em máquinas de traçagem.



Agora que você já conheceu quais os materiais e instrumentos necessários à traçagem, vamos estudar um pouco antes de aprender como essas operações são executadas.

**Pare! Estude! Responda!**

## Exercícios

4. Relaciona a coluna **A** (o que fazer) com a coluna **B** (instrumentos).

<b>Coluna A</b>	<b>Coluna B</b>
a) ( ) Para medir	1. régua, esquadro de base e de centrar, suta, tampões, gabaritos.
b) ( ) Para traçar	2. riscador, compasso, graminho.
c) ( ) Para auxiliar	3. escala, graminho.
d) ( ) Para marcar	4. soluções corantes.
	5. punção e martelo.
	6. mesa de traçagem.

5. Responda às seguintes perguntas.
- O que se usa para apoiar a peça durante a traçagem?
  - O que é usado para auxiliar no apoio de peças de formato irregular?
  - Quais são os fatores que influenciam na escolha das soluções corantes?

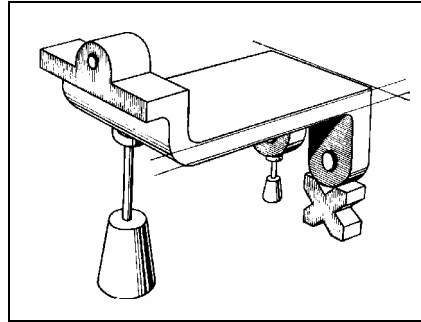
## Etapas da traçagem

Como em qualquer outro tipo de operação, a traçagem é realizada em várias etapas. Elas são:

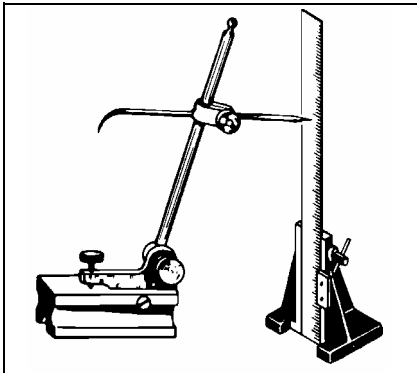
1. Limpeza das superfícies que estarão em contato, ou seja, a peça e a mesa de traçagem. Ambas devem estar livres de qualquer tipo de sujeira, tais como pó, graxa, óleo. Além disso, a peça deve ter sido previamente rebarbada.
2. Preparação da superfície com o material adequado, ou seja, aplicação de uma pintura especial que permita visualizar os traços do riscador.



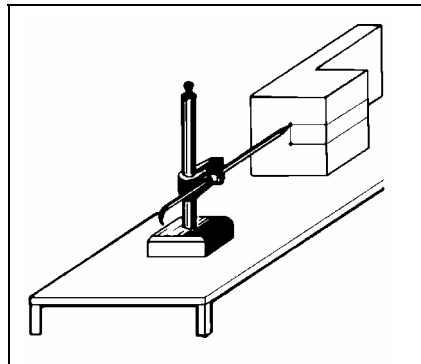
3. Posicionamento a peça sobre a superfície de referência. Se a peça não tiver uma superfície usinada que se possa tomar como plano de referência, ela deve ser posicionada com o auxílio de calços, macacos e/ou cunhas.



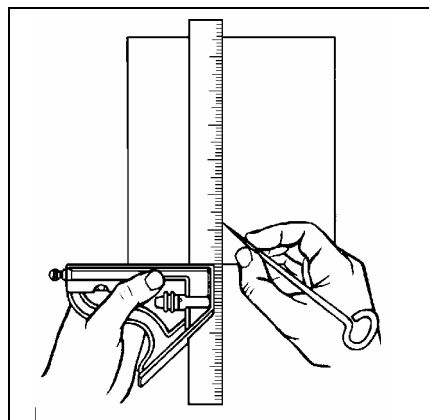
4. Preparação do graminho na medida correta.



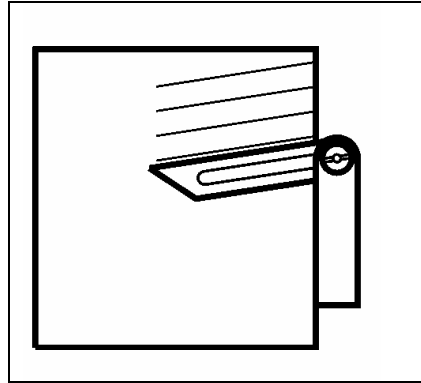
5. Traçagem, fazendo um traço fino, nítido, em um único sentido, ou seja, de uma vez só. Se os traços forem paralelos à superfície de referência, basta usar o graminho ou calibrador traçador.



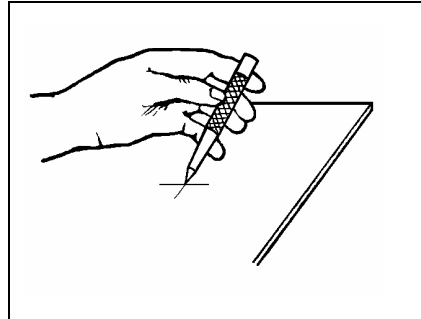
6. Para traçar linhas perpendiculares, usa-se o esquadro adequado.



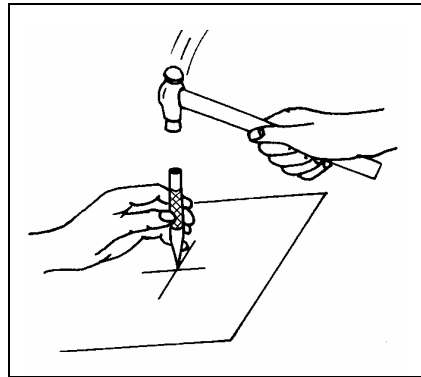
7. Para a traçagem de linhas oblíquas, usa-se a suta, que serve para transportar ou verificar o ângulo da linha oblíqua.



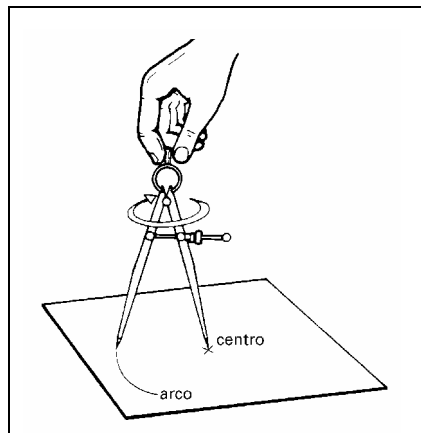
8. No caso de furos ou arcos de circunferência, marcar com punção e martelo. Esta operação é realizada colocando-se a ponta do punção exatamente na interseção de duas linhas anteriormente traçadas.



9. Em seguida, golpeia-se a cabeça do punção com o martelo. Como indicação prática, deve-se dar a primeira martelada com pouca força, verificar o resultado e dar um segundo golpe para completar a marcação.



10. Para a traçagem de arcos de circunferência, usa-se o punção para marcar o centro da circunferência e o compasso para realizar a traçagem.



Como você viu, traçagem é o desenho no próprio material que ajuda a visualizar o formato que a peça terá depois de usinada.

Ela ajuda a prevenir erros do operador. E como diz o velho ditado, é melhor prevenir do que remediar.

### **Pare! Estude! Responda!**

#### **Exercícios**

6. Ordene a seqüência de etapas da traçagem, numerando os parênteses de 1 a 5.

- a) ( ) Preparação do graminho na medida correta.
- b) ( ) Traçagem.
- c) ( ) Limpeza das superfícies que estarão em contato.
- d) ( ) Posicionamento da peça sobre a superfície de referência.
- e) ( ) Pintura da superfície com soluções corantes.

7. Associe a coluna **A** (tipos de traços) com a coluna **B** (instrumentos).

#### **Coluna A**

- a) ( ) Traçagem de linhas paralelas
- b) ( ) Traçagem de arcos.
- c) ( ) Traçagem de linhas oblíquas.
- d) ( ) Traçagem de linhas perpendiculares

#### **Coluna B**

- 1. Compasso
- 2. Esquadro
- 3. Graminho
- 4. Suta
- 5. Punção

8. Responda às seguintes perguntas.

- a) Como deve ser o traçado?
- b) Para que serve o puncionado?

**Gabarito**

1. a) A traçagem serve para desenhar no material a correta localização dos furos, rebaxos, canais, rasgos e visualizar as formas finais da peça.  
b) Através da traçagem.
2. a) Traçagem no espaço.  
b) Traçagem plana.
3. a) Resposta pessoal.  
b) Resposta pessoal.
4. a) 3;    b) 2;    c) 1;    d) 5.
5. a) Mesa de traçagem ou desempenho.  
b) Calços, macacos, cantoneiras, cubo de traçagem.  
c) Os fatores são: superfície do material e exatidão do traçado.
6. a) 4;    b) 5;    c) 1;    d) 3;    e) 2.
7. a) 3;    b) 1;    c) 4;    d) 2.
8. a) Ele deve ser fino, nítido, em um único sentido e feito de uma só vez.  
b) O puncionado serve para marcar furos ou centros de arcos de circunferência.