

# Pantógrafo

Nesta aula você vai conhecer, de maneira geral, uma máquina usada para fazer gravações em metais, plásticos e acrílicos. Vai saber como esta máquina é montada e quais são os principais dispositivos que a compõem. Vamos lá?

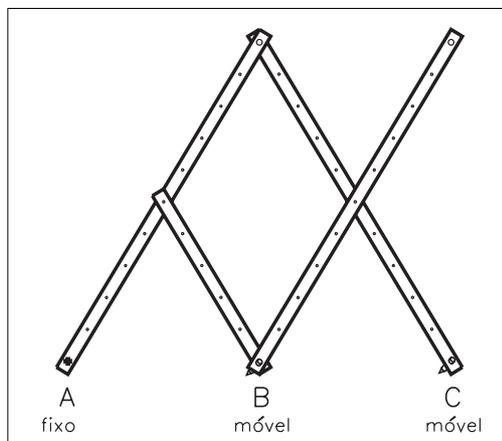
## Nossa aula

### Cópias perfeitas

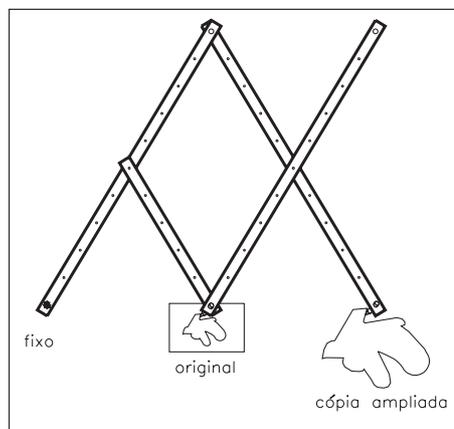
**Pantógrafo** é um equipamento usado para reproduzir uma figura em seu tamanho natural ou em escala diferente do original. O significado da palavra é vinculado a essa propriedade de reprodução da mesma figura em tamanhos diferentes.

O pantógrafo mais simples é usado em desenho quando se quer copiar uma ilustração. Vamos ver como ele funciona, pois assim entenderemos como funciona um pantógrafo mecânico.

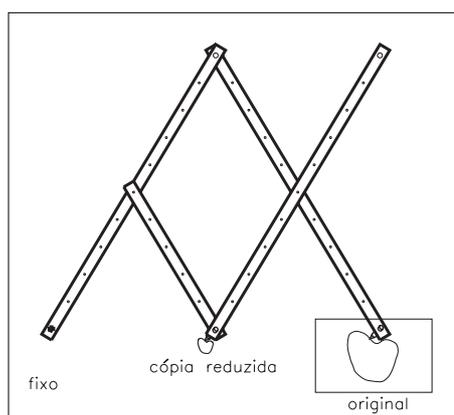
O pantógrafo para copiar desenhos é composto de quatro hastes de madeira ou metal, unidas entre si de modo que formem um paralelogramo ajustável, como mostra a figura a seguir. Os pontos A, B e C são sempre alinhados. O ponto A é preso à mesa de trabalho e os pontos B e C possuem uma ponta de lápis em cada um.



Se usarmos o ponto B como ponto de contorno do original que quisermos reproduzir, o lápis do ponto C desenhará a mesma figura, ampliada.



Se usarmos o ponto C como ponto de contorno do original que quisermos reproduzir, o lápis do ponto B desenhará a mesma figura, reduzida.

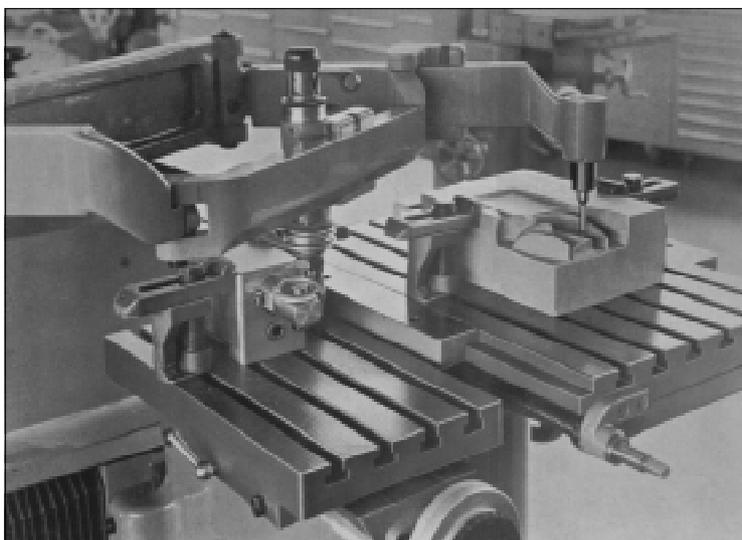


### Pantógrafo mecânico

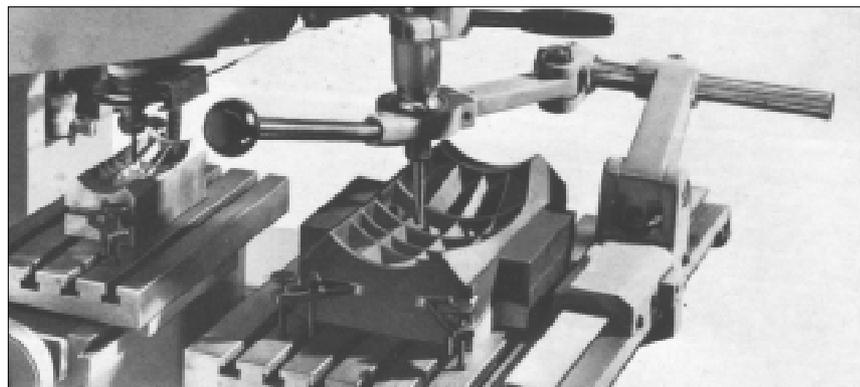
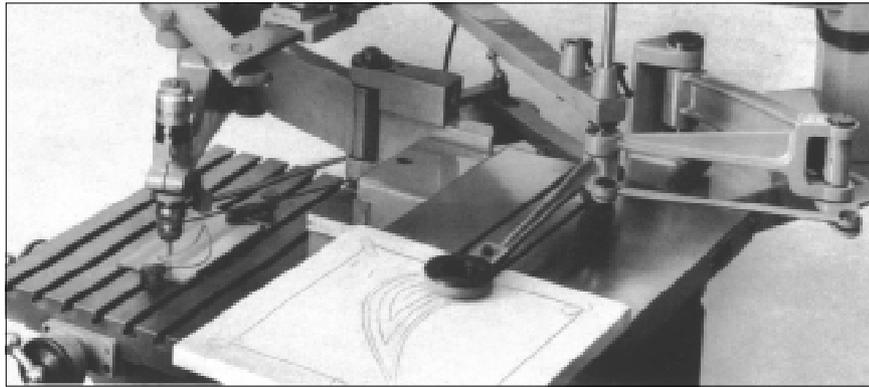
O mesmo princípio de funcionamento do pantógrafo utilizado em desenho é usado na máquina chamada **pantógrafo mecânico**. É uma máquina da família das fresadoras, utilizada para reproduzir gravações para estampas de moedas, medalhas, placas com textos etc. É também chamada de **fresadora pantográfica**, **fresadora pantógrafo** ou **fresa gravadora**.

O pantógrafo funciona baseado em dois conjuntos. Um contém o modelo a ser copiado e se localiza sobre a **mesa porta-matriz**. Na operação de cópia, o modelo é tocado por um dispositivo que identifica as medidas de profundidade da gravação chamado **apalpador**.

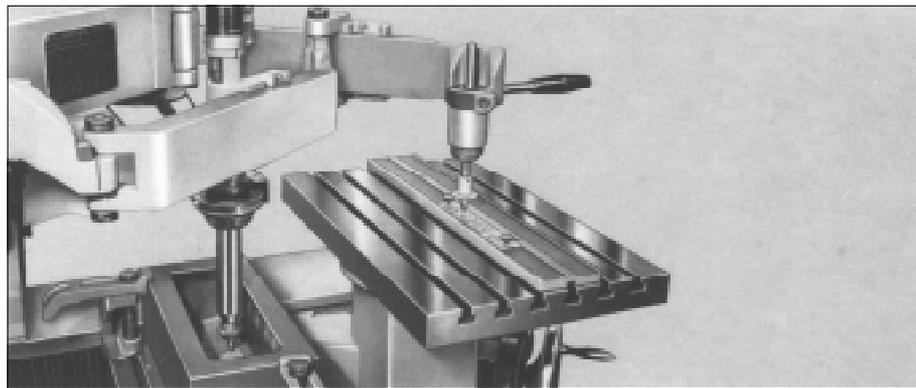
O outro conjunto contém o material que vai ser gravado por meio de **bastão abrasivo** ou por meio de **fresa gravadora**. Esses dois dispositivos de gravação situam-se acima da **mesa de trabalho**.



O pantógrafo tanto pode copiar modelos em escala natural como em escala reduzida ou ampliada. Os modelos podem ser desenhos em papel, formas em metal ou plástico, planas ou volumétricas.



O modelo a ser copiado, ou **gabarito**, é preso à **mesa porta-matriz**. A peça a ser trabalhada é presa à **mesa de trabalho**. O **apalpador** é conduzido manualmente sobre o modelo. O movimento do traçado é transferido à **fresa gravadora** por meio de **cordões de transmissão**. A velocidade de deslocamento do apalpador, leva em conta o material com que se trabalha, o raio da ponta do apalpador etc. Como no pantógrafo de desenho, à medida que o apalpador se desloca sobre o modelo, a ferramenta esculpe o material .

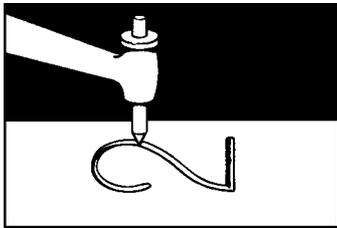


De modo geral, o trabalho não é executado de uma só vez. A gravação no material é feita progressivamente até se conseguir a cópia planejada.

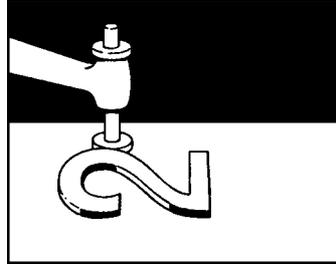
## Tipos de gravação

Normalmente, a gravação é feita sobre uma chapa plana, mas existem alguns tipos de figura em relevo que também são feitas em pantógrafos. Desse modo, há dois tipos de gravação:

- as **bidimensionais**, como a gravação de um nome em uma placa num plano de duas dimensões: comprimento e largura;

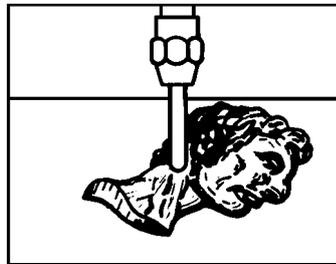


baixo-relevo



alto-relevo

- as **tridimensionais**, como a reprodução de uma medalha em três dimensões: comprimento, largura e altura.



## Tipos de pantógrafo

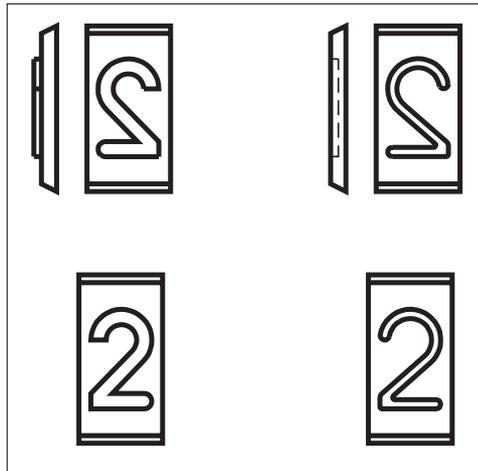
Costuma-se chamar a máquina preparada para gravação em placas de **pantógrafo bidimensional**, e a máquina preparada para reproduzir um trabalho com muitos rebaixos e elevações de **pantógrafo tridimensional**.

Um trabalho muito executado em pantógrafos bidimensionais com que temos contato em nosso dia-a-dia é a impressão de marcas em objetos de metal ou plástico e placas de aviso colocadas por toda parte.

No caso de gravação de letras, são feitos cálculos exatos para o processo ser realizado com êxito. Levam-se em conta o tamanho da letra a ser gravada, a espessura do traço, a característica da letra (se será escavada ou em relevo), o material em que vai ser gravada, o deslocamento do apalpador, a inclinação da fresa, a mesa a ser usada para prender o material, a relação entre a mesa de trabalho com a mesa do modelo.



No caso de gravação de palavras, as letras são copiadas uma a uma. Quando lemos na embalagem de plástico de um produto um texto qualquer, o processo adotado para gravar as letras é o seguinte. Primeiramente, é feita uma matriz de metal no pantógrafo, com as letras invertidas, como num carimbo. Essas letras, ao serem estampadas na superfície do plástico, passam então a ser lidas corretamente.



Outras vezes, levando-se em conta os custos e os materiais utilizados, a gravação do pantógrafo é feita diretamente sobre a superfície do produto. Como exemplo disso, temos as placas de identificação em máquinas operatrizes ou máquinas-ferramenta. As placas de identificação são de acrílico e a inscrição das letras é feita diretamente pelo pantógrafo.

Agora, vamos ver se você aprendeu. Faça os exercícios e confira suas respostas com as do gabarito.

**Pare! Estude!  
Responda!**

Marque com X a resposta certa.

### Exercício 1

O movimento do traçado da peça é transferido da matriz ao material por meio de:

- a)  força pantográfica;
- b)  cordões de transmissão;
- c)  elos de ligação;
- d)  cópia pantográfica.

### Exercício 2

Em geral, o trabalho de cópia no pantógrafo é:

- a)  feito imediatamente, de acordo com a velocidade;
- b)  feito manualmente e com ajuda de pedais;
- c)  feito progressivamente, até se conseguir o produto planejado;
- d)  feito repentinamente, sem progressão na operação.

### Exercício 3

As gravações que um pantógrafo faz podem ser:

- a)  únicas ou múltiplas;
- b)  em série ou sem série;
- c)  bi ou tridimensionais;
- d)  manuais ou automáticas.

**Exercício 4**

Quando as letras copiadas num pantógrafo forem usadas para gravação em plástico, elas devem ser:

- a)  plastificadas;
- b)  copiadas;
- c)  decalcadas;
- d)  espelhadas.

**Exercício 5**

Quando se gravam palavras por meio do pantógrafo:

- a)  as letras são copiadas, uma a uma;
- b)  as palavras são copiadas de uma só vez;
- c)  as palavras são separadas em sílabas;
- d)  as sílabas são separadas para cópia.

