

Tecnologia de Usinagem I



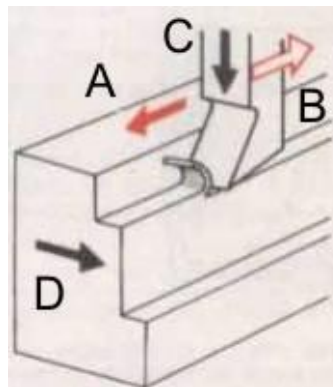
Plainas

Prof. Milton
Fatec Itaquera Prof. Miguel Reale / 2014

Introdução

Aplainamento

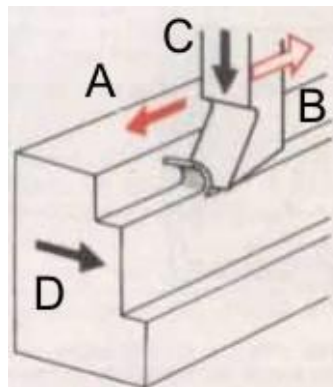
Processo que se baseia no movimento retilíneo alternado da ferramenta de corte, retirando material somente no movimento de avanço da ferramenta.



Introdução

Aplainamento

Os movimentos retilíneos sobre a superfície do material,removem cavacos,e geram rasgos, rebaixos ou até mesmo uma superfície inteira plana



Introdução

Aplainamento

O aplainamento é geralmente uma operação de desbaste. E dependendo do tipo de peça que está sendo fabricada, pode ser necessário o uso de outras máquinas para a realização posterior de operações de acabamento que dão maior exatidão às medidas

Introdução

Aplainamento

O aplainamento apresenta grandes vantagens na usinagem de réguas, bases, guias e barramentos de máquinas, a passada da ferramenta é capaz de retirar material em toda a superfície da peça

Introdução

Aplainamento

Nas operações de aplainamento, o corte é feito em um único sentido. O curso de retorno da ferramenta é um tempo perdido. Assim, esse processo é mais lento do que o fresamento, por exemplo, que corta continuamente.

Introdução

Aplainamento

Por outro lado, o aplainamento usa ferramentas de corte com uma aresta cortante que são mais baratas, mais fáceis de afiar e com montagem mais rápida. Isso significa que o aplainamento é em geral, mais econômico que outras operações de usinagem que usam ferramentas com mais de uma aresta de corte.

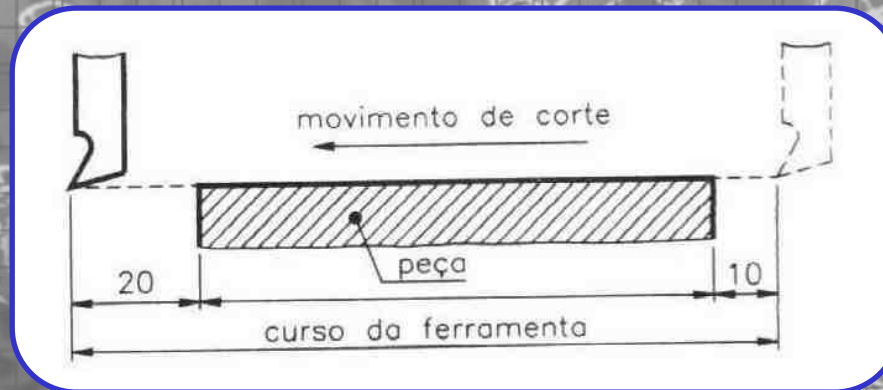
Introdução

Principais movimentos

Movimento de Corte: executado pela ferramenta de aplainar e é dividido entre curso útil e curso vazio, que juntos perfazem um curso duplo.

Introdução

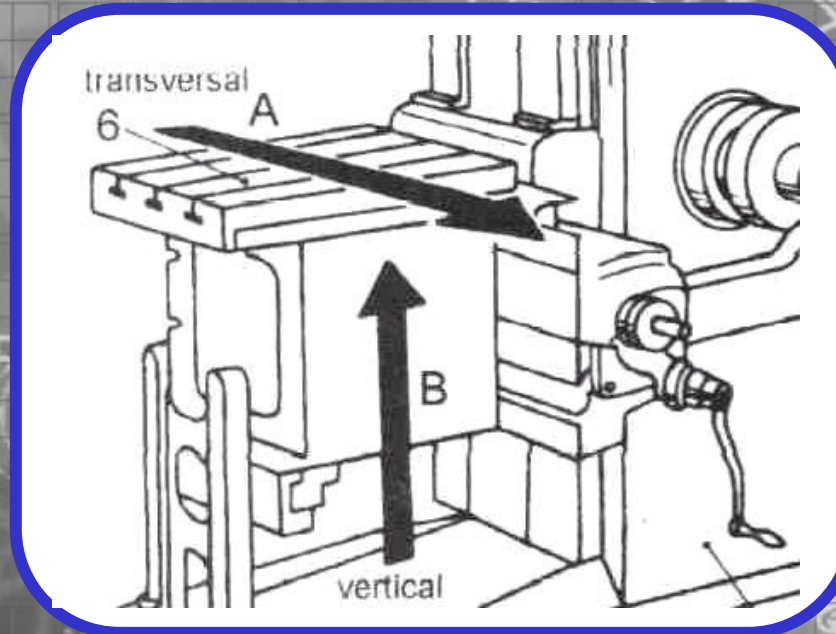
Principais movimentos



Curso vazio: como o nome diz é a parte do curso em que a ferramenta vai e volta sem arrancar cavacos.

Introdução

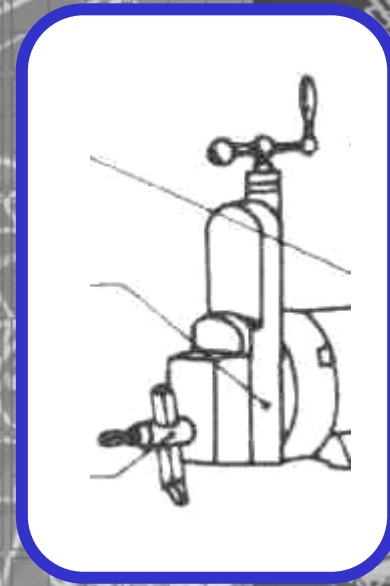
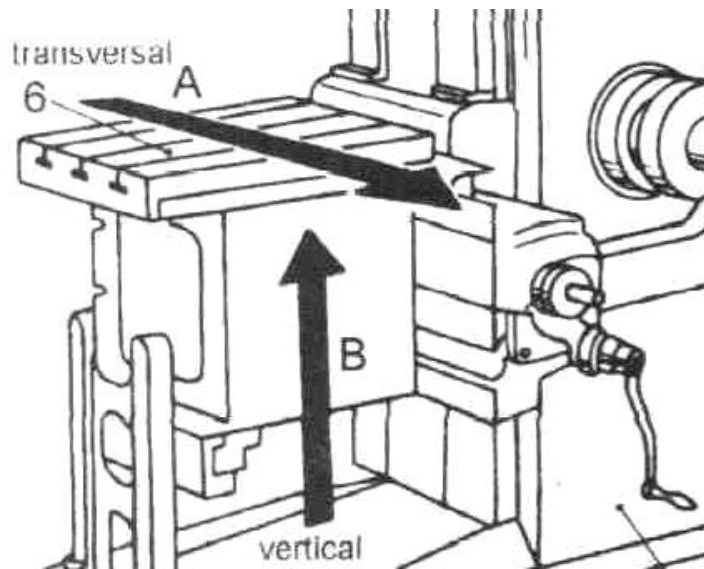
Principais movimentos



A – Movimento Avanço: Deslocamento da peça para aplainamento no sentido transversal, o que gera a espessura do cavaco. Semelhante ao movimento de profundidade no torneamento.

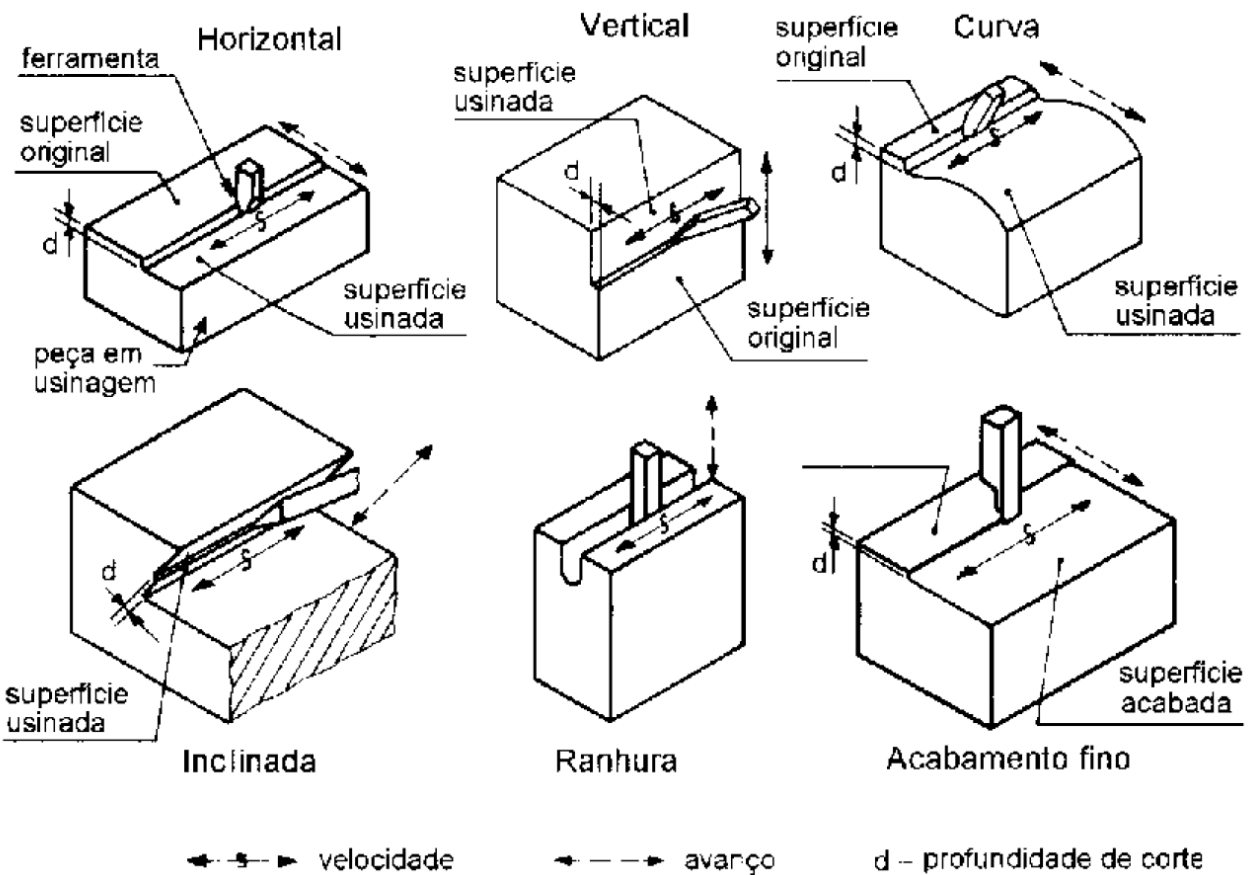
Introdução

Principais movimentos



B – Movimento de Ajuste: é um movimento vertical feito pela ferramenta ou pela mesa e serve para regular a espessura do cavaco.

Principais Operações Executáveis



Tipos de Plainas

Plainas Limadoras

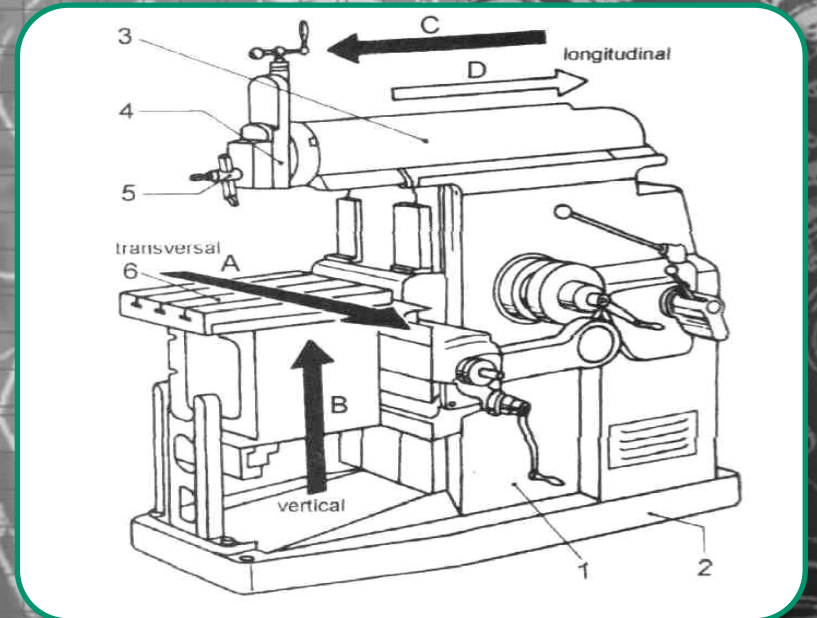
Utilizada na usinagem de superfícies planas em peças pequenas e de médio porte, onde o curso máximo é de aproximadamente 900mm.



Tipos de Plainas

Plainas Limadoras

- corpo (1)
- base (2)
- cabeçote móvel ou torpedo (3)
- cabeçote da espera (4)
- porta ferramenta (5)
- mesa (6)



Tipos de Plainas

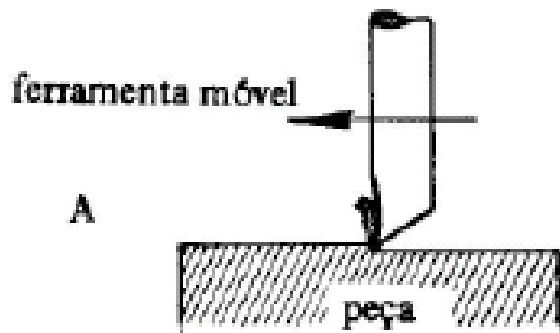
Plainas Limadoras

O curso de corte é executado pela ferramenta e o avanço é feito pela mesa no sentido transversal ao curso da ferramenta.



Introdução

Movimento relativo peça-ferramenta



Tipos de Plainas

Plainas Limadoras

Pode-se destacar também que as operações realizadas na plaina limadora, normalmente são feitas a seco, quando necessário é colocado emulsão na superfície da peça.



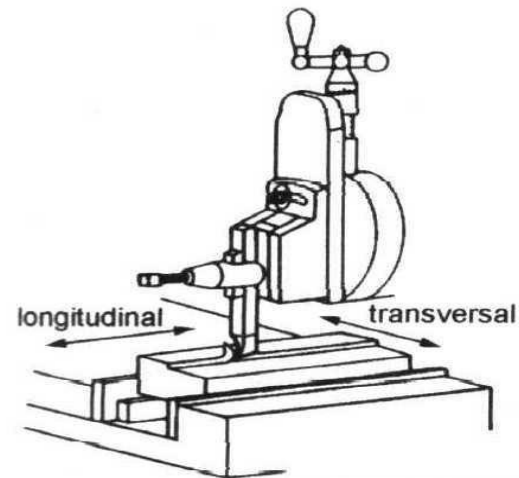
Plainas Limadoras



Operações com Plainas Limadoras

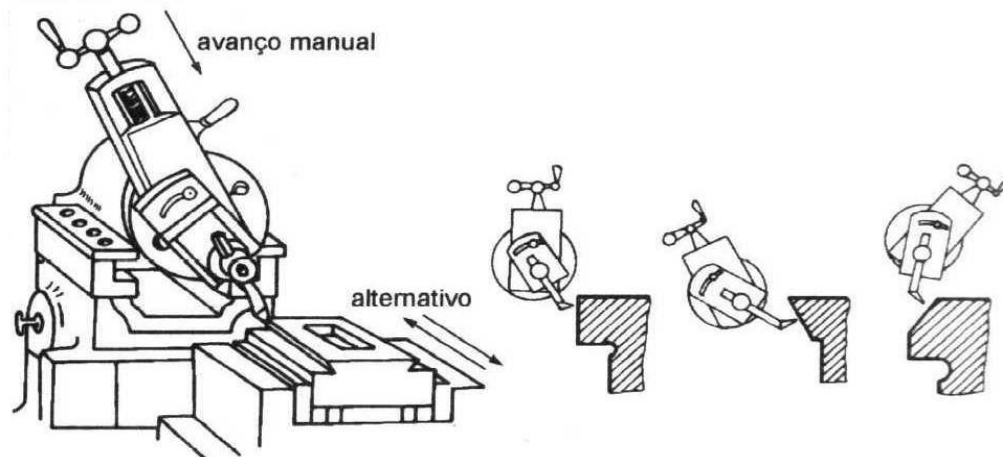
Aplainar horizontalmente superfície plana e superfície paralela

Produz superfícies de referência que permitem obter faces perpendiculares e paralelas.



Operações com Plainas Limadoras

Aplainar superfície plana em ângulo



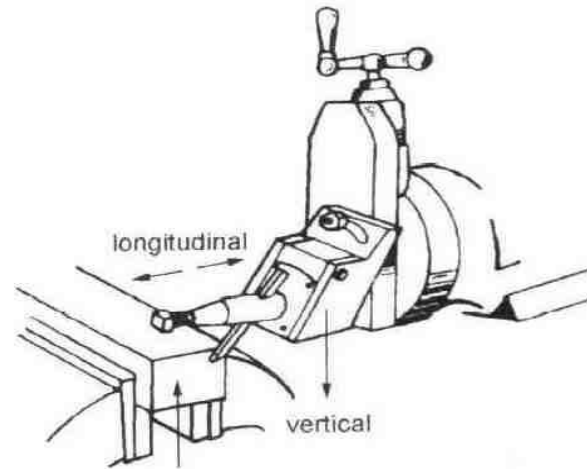
O ângulo é obtido pela ação de uma ferramenta submetida a dois movimentos: um alternativo ou vaivém (de corte) e outro de avanço manual no cabeçote porta-ferramenta.

Operações com Plainas Limadoras

Aplainar verticalmente superfície plana

Combina dois movimentos:
um longitudinal (da
ferramenta) e outro vertical
(da ferramenta ou da peça).

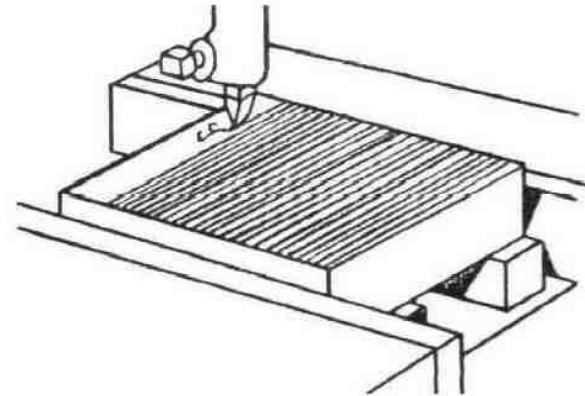
Produz superfícies de
referência e superfícies
perpendiculares de peças
de grande comprimento
como guias de mesas de
máquinas.



Operações com Plainas Limadoras

Aplainar estrias

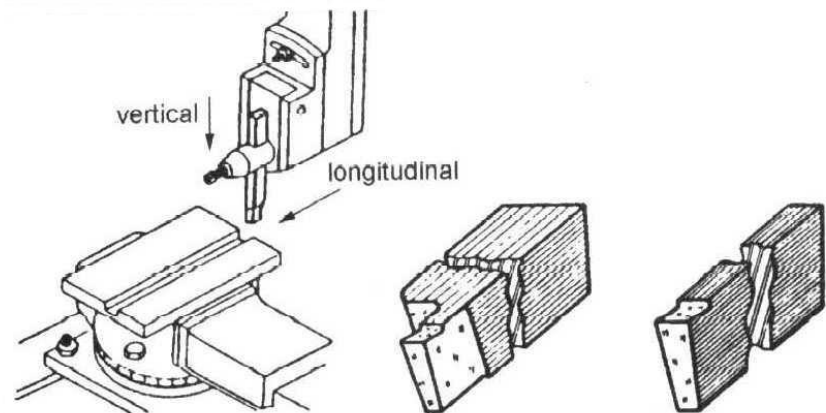
Produz sulcos, iguais equidistantes sobre uma superfície plana, por meio da penetração de uma ferramenta de perfil adequado. As estrias podem ser paralelas ou cruzadas e estão presentes em mordentes de morsas de bancada ou grampos de fixação.



Operações com Plainas Limadoras

Aplainar rasgos

Produz sulcos por meio de movimentos longitudinais (de corte) e verticais alternados (de avanço da ferramenta) de uma ferramenta especial chamada de **bedame**.



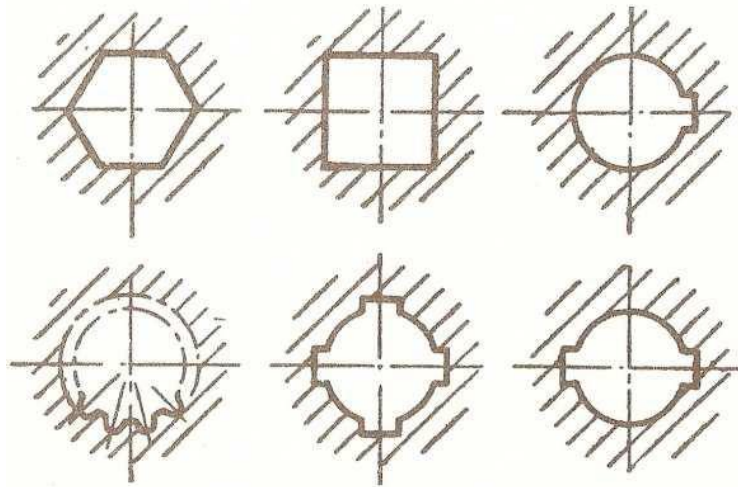
Tipos de Plainas

Plainas Verticais

Geralmente empregada na usinagem de superfícies interiores e na confecção de rasgos, chavetas e cubos.

Tipos de Plainas

Plainas Verticais



Este tipo de plaina é geralmente empregado na usinagem de superfícies interiores e na confecção de rasgos, chavetas em cubos.

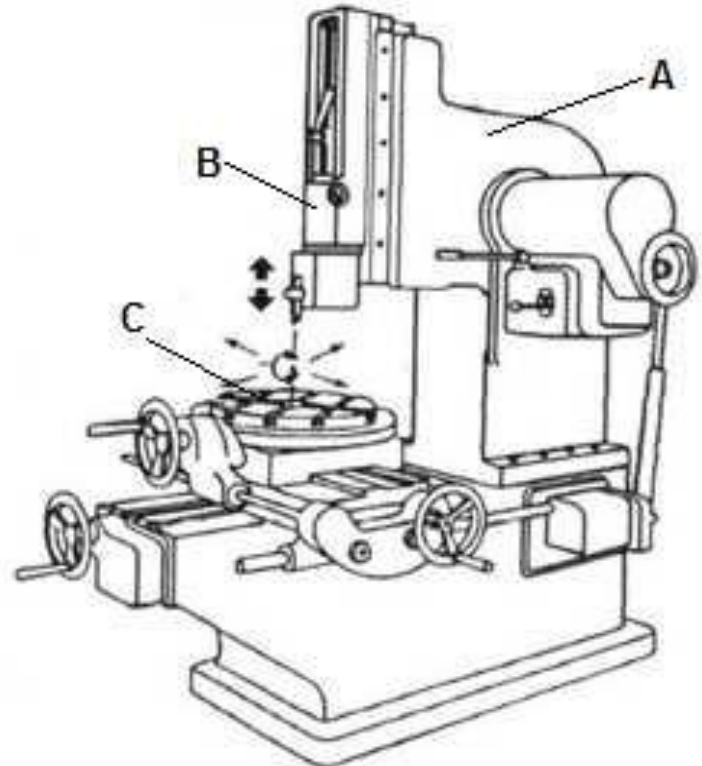
Plaina Vertical



Tipos de Plainas

Plainas Verticais

montante (A)
carro porta-ferramenta (B)
mesa giratória (C)



Tipos de Plainas

Plainas de Mesa

A movimentação nesta plaina se diferencia das outras. É a peça a ser usinada que executa os movimentos de vaivém. A ferramenta de corte, por sua vez, faz um movimento transversal correspondente ao passo do avanço

Tipos de Plainas

Plainas de Mesa

A principal aplicação desta configuração de plaina é a usinagem de peças grandes e de difícil usinagem em plainas limadoras. O fato de possuir uma amplitude de curso maior que 1m é o responsável por esta distinção de aplicação

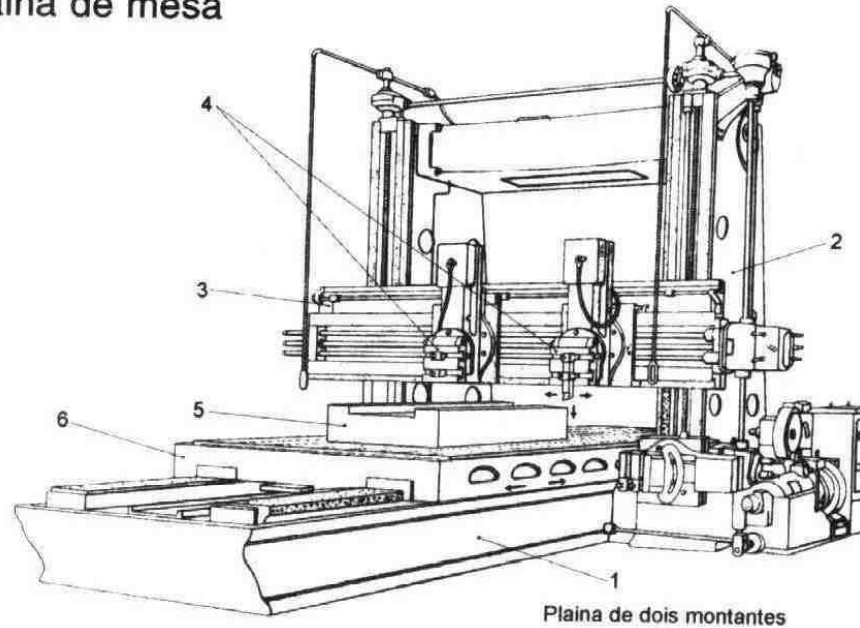
Tipos de Plainas

Plainas de Mesa

Na indústria, ela é utilizada para a usinagem de superfícies de peças como colunas e bases de máquinas, barramentos de tornos, blocos de motores diesel marítimos de grandes dimensões.

Plainas de Mesa

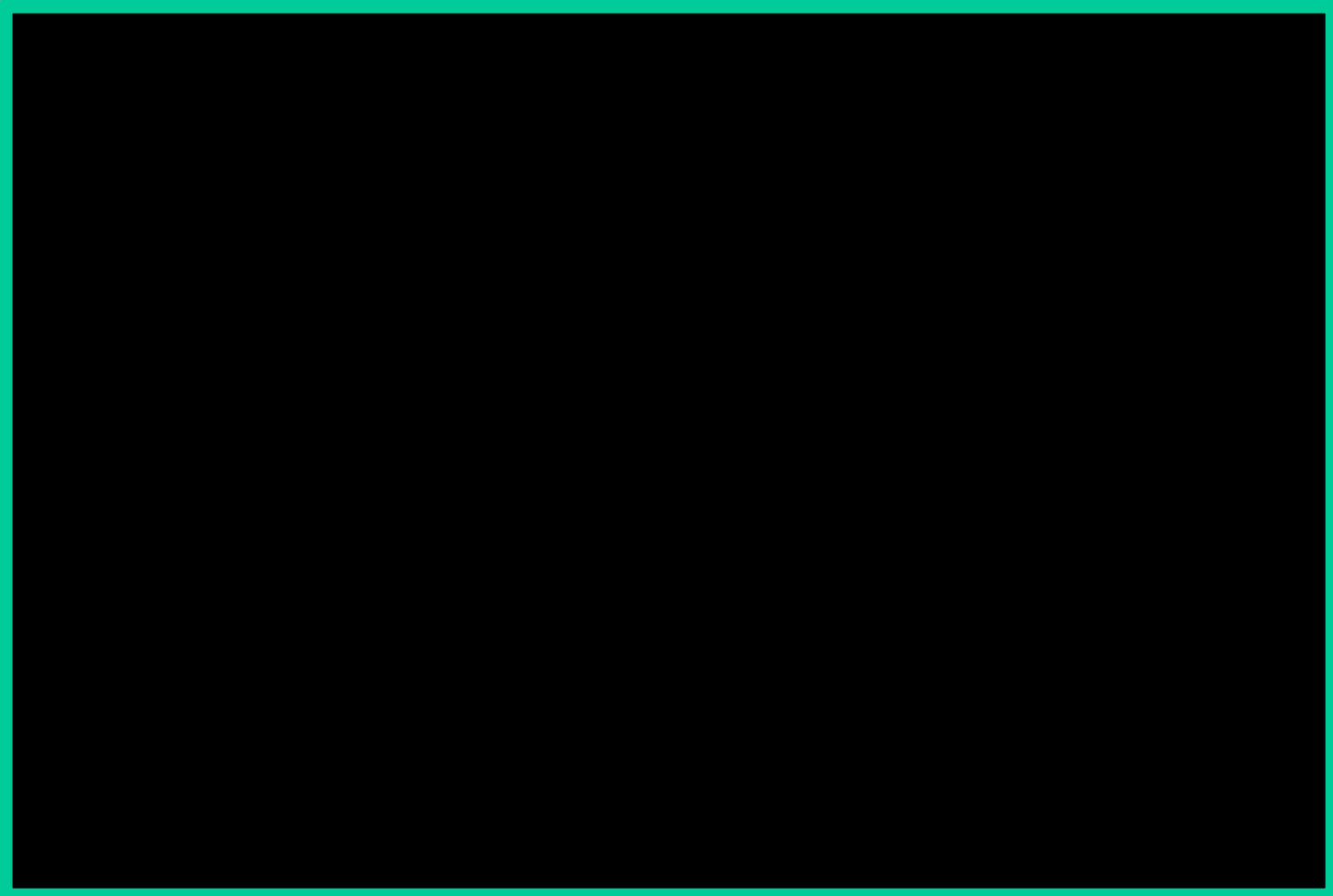
Plaina de mesa



corpo (1),
coluna (2),
ponte (3),
cabeçotes porta-ferramenta (4)
mesa (6).

O item de número 5 mostra onde a peça é posicionada.

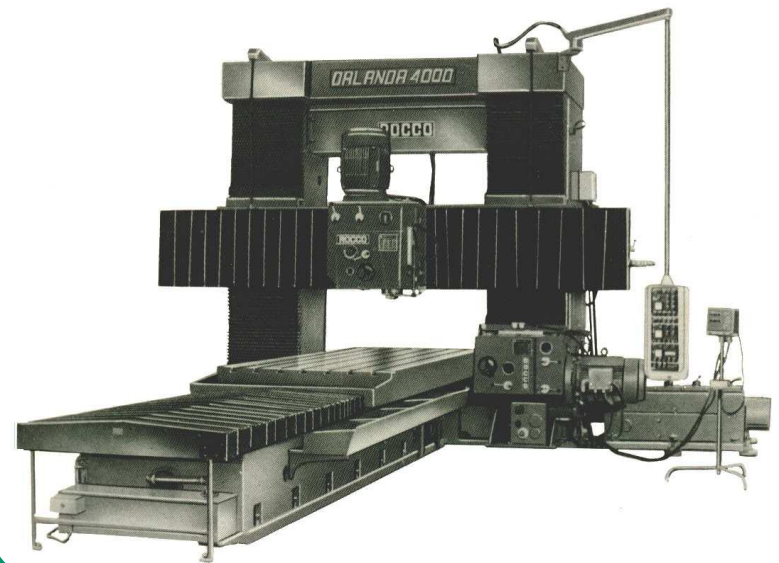
Plaina de Mesa



Tipos de Plainas

Plainas de Mesa de um montante

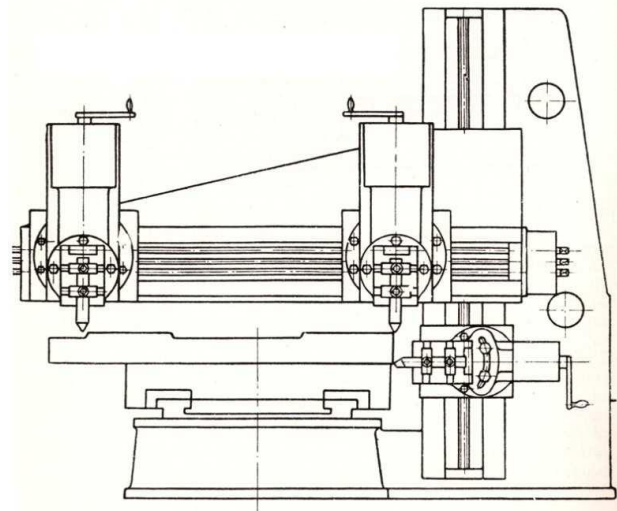
As plainas de um montante são empregadas usualmente na usinagem de peças de grande porte que não caberiam entre dois montantes.



Tipos de Plainas

Plainas de Mesa de dois montantes

Uma característica que cabe ser ressaltada nesta modalidade de plaina de mesa, é o fato de que o travessão se encontra suspenso em um de seus lados.



Cálculo do Número de golpes por minuto

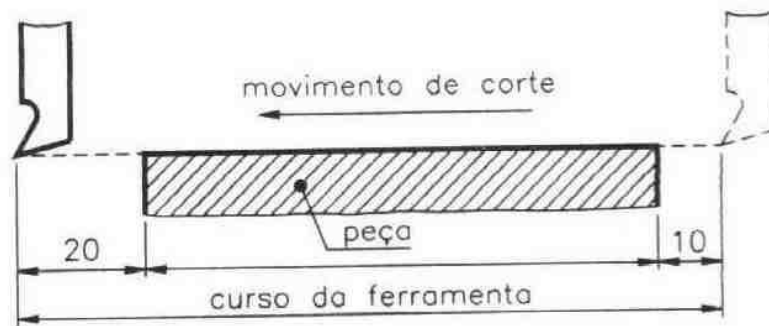
Onde:

gpm – golpes por minuto

vc – velocidade de corte

c – curso da ferramenta

$$gpm = \frac{vc \cdot 1000}{2 \cdot c}$$



Tempo de corte nos movimentos lineares

Onde:

Tc – Tempo de Corte

L – percurso de corte + folga

Np – número de passes

Ns – números de passadas

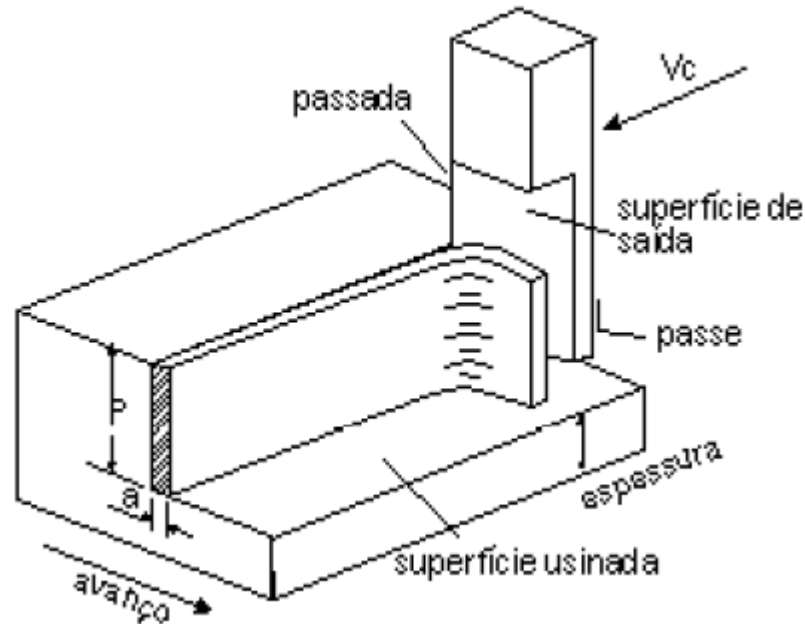
Vc – velocidade de corte

$$T_c = \frac{L \times N_p \times N_s}{V_c}$$

Atenção - O número de passadas é o cociente do percurso do avanço pelo avanço.

Assim: **Ns = percurso de avanço
avanço**

Tempo de corte nos movimentos lineares



A cada passe, a espessura diminui e a superfície usinada vai sendo formada. O percurso do avanço é a largura da peça acrescida da folga de 30mm

Exercício

Qual o tempo de corte necessário para aplainar uma placa retangular com 400mmx200mm, utilizando uma velocidade de corte de 20m /min e um avanço de 0,5mm/golpe em 4 passes?

Acessórios



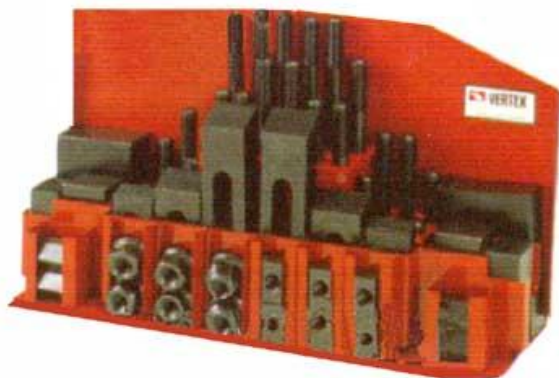
Morsas



Cantoneiras

Acessórios

Kit de Fixação



Grampos
de Fixação



Cantoneiras
Retificadas

Acessórios



Divisor