

Fresando com aparelho divisor

Na aula passada você viu como fresar ranhuras retas do tipo T, trapezoidal e de chaveta. Nesta aula você vai aprender como fresar utilizando o aparelho divisor universal.

Como você deve estar lembrado (**Cálculo Técnico**), o aparelho divisor é um acessório utilizado na máquina fresadora para fazer divisões no movimento de giro da peça. As divisões são muito úteis, quando se quer fresar com precisão superfícies, que devem guardar uma distância angular igual à distância angular de uma outra superfície, tomada como referência.

Assim, o aparelho divisor permite fresar quadrados, hexágonos, rodas dentadas ou outros perfis, que dificilmente poderiam ser obtidos de outra maneira.

Estude bem e faça os exercícios. Não hesite em pedir ajuda ao seu orientador de aprendizagem ou a recorrer a aulas e módulos passados, caso necessário.

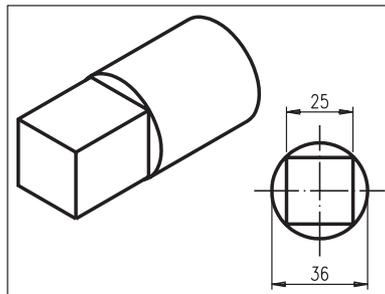
Fresar um quadrado com aparelho divisor universal

O aparelho divisor universal permite fazer divisões direta, indireta e diferenciais. Nesta aula você vai ver como fresar, utilizando a divisão direta.

Os procedimentos para fresar com o aparelho divisor universal são os mesmos que para qualquer operação de fresagem. Assim, você escolhe o tipo e dimensões da fresa, dependendo do perfil que vai ser trabalhado, bem como do material da peça e da fresadora de que você dispõe.

O que muda é que agora você vai precisar fazer alguns cálculos de divisão e também aprender como fixar a peça ao aparelho divisor. Vamos ver como fazer isso ?

Vamos supor que você recebe uma peça cilíndrica, conforme desenho ao lado. Pede-se para você fresar em uma de suas extremidades um quadrado de 25 mm. Por onde começar?



Nossa aula

- Escolha o disco divisor. Este deverá ter um número de furos múltiplo do número de superfícies a serem fresadas. Como você deve fresar um quadrado, o disco deve ter um número de furos múltiplo de 4, não é mesmo? Então vamos supor que você tenha escolhido um disco de 24 furos.
- Calcule o número de furos ou encaixes do disco divisor. Com este cálculo, você vai saber exatamente quantos furos devem ser deslocados para usinar cada superfície do perfil desejado, em relação à primeira. Veja a fórmula abaixo:

$$E = \frac{D}{N}$$

D = número de furos do disco divisor

N = divisões a efetuar

E = número de furos a deslocar

Substituindo vem:

$$E = \frac{24}{4}$$

$$E = 6$$

Então, você deve deslocar 6 furos no disco de 24, para usinar as superfícies do quadrado. Como o diâmetro da peça tem 36 mm, será que é possível fresar o quadrado de 25×25 de lado como pedido? Qual a solução? Calcular o diâmetro mínimo que a peça deve ter.

- Calcule o diâmetro mínimo da peça. Veja a fórmula abaixo:

$$a_2 = b_2 + c_2$$

Substituindo vem :

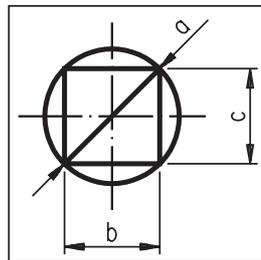
$$a^2 = 25^2 + 25^2$$

$$a^2 = 625 + 625$$

$$a^2 = 1250$$

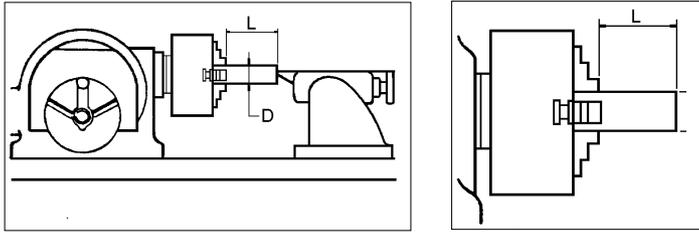
$$a = \sqrt{1250}$$

$$a = 35,35$$



Com este cálculo, você encontrou que o diâmetro mínimo da peça é de, aproximadamente, 35,35 mm. Portanto, é possível fazer o quadrado, visto que a peça tem 36 mm de diâmetro. Com isso, você pode passar à fresagem.

- Fixe a peça. Para isso, fixe primeiramente uma das extremidades na placa do cabeçote divisor. Em seguida, a outra extremidade em um contraponta, caso o comprimento da peça (L) seja maior que 1,5 vez o diâmetro da peça (D). Se se tratar de uma peça de comprimento (L) menor que 1,5 vez o diâmetro (D), não é preciso utilizar o contraponta. Nesse caso, utilize somente a placa universal. Veja figuras abaixo:



Dica tecnológica

A extremidade da peça onde será colocado o contraponta deve ser furada no torno com uma broca de centro.

- Escolha a fresa e em seguida fixe-a.
- Determine os parâmetros de corte.
- Determine a profundidade de corte. Veja como fazer.

$$a = \frac{D - d}{2}$$

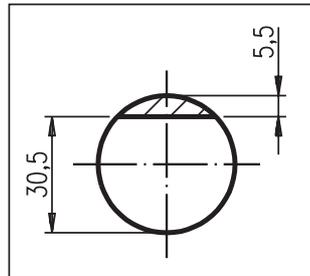
a = profundidade de corte
D = diâmetro do material
d = medida do quadrado

Resolvendo, vem:

$$a = \frac{36 - 25}{2}$$

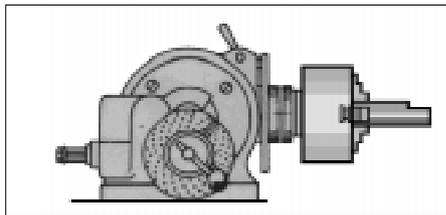
$$a = \frac{11}{2}$$

$$a = 5,5$$

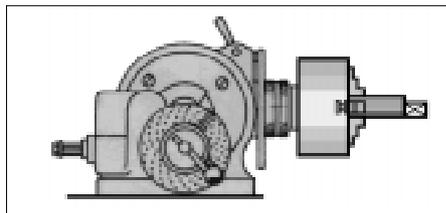


Você tem então que, para fresar um quadrado de 25 mm em um eixo de 36 mm de diâmetro, a profundidade de corte necessária é igual a 5,5. Veja figura acima.

- Tangencie a superfície da peça com a fresa. Zere o anel graduado do fuso de subida da mesa.
- Retire a fresa de cima da peça.
- Suba a mesa até a profundidade de corte desejada. Usine a primeira face plana.
- Meça a face usinada. A medida encontrada deve corresponder à metade do diâmetro da peça mais a metade da medida de um lado do quadrado, como na figura acima, ou seja: $18 + 12,5 = 30,5$. A figura a seguir mostra a peça fixa à placa do divisor e com uma face já usinada.



- Gire no divisor 6 furos para fresar a segunda superfície perpendicular à primeira. Usine as demais superfícies, seguindo o mesmo procedimento utilizado para a fresagem da segunda superfície. Não esqueça de conferir a medida a cada superfície usinada.

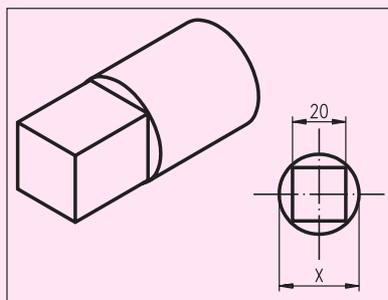


Você acabou de aprender como fresar um quadrado, utilizando o aparelho divisor universal e divisão direta. Que tal responder a algumas questões?

**Pare! Estude!
Responda!**

Exercício 1

Qual o mínimo diâmetro (x) que um material deve ter, para que se possa fresar um quadrado de lados igual a 20 mm?



Exercício 2

Com que ferramenta deve ser feito o furo de centro para fixar o contraponta à peça?

Exercício 3

Quantos furos devem ser deslocados para fazer cada uma das faces de um sextavado em uma peça, utilizando-se um disco de 18 furos no aparelho divisor?

Exercício 4

Que discos devemos utilizar para fresar oito lados equiangulares em uma peça? (Utilize a tabela de discos ao lado.)

		DISCOS		
		1	2	3
FUROS	15	21	37	
	16	23	39	
	17	27	41	
	18	29	43	
	19	31	47	
	20	33	49	