

Feitos um para o outro

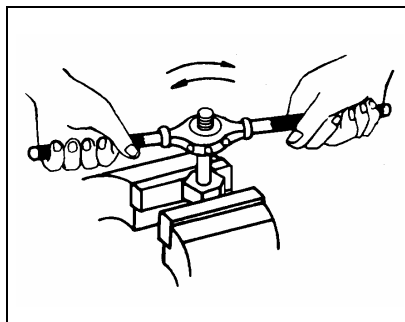
Existem muitas coisas nesse mundo que foram feitas uma para a outra: arroz com feijão, goiabada com queijo, a porca e o parafuso.

Na aula passada, você estudou que para fazer aquela rosca que fica dentro da porca, usa-se a operação de roscamento interno com o macho de roscar. Para o casamento perfeito se completar, falta descobrir como se faz a rosca externa do parafuso.

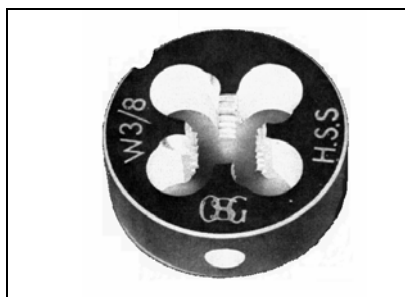
É o que vamos fazer nesta aula.

É hora de fazer o parafuso

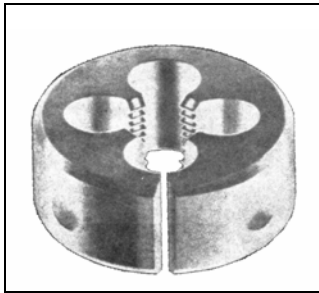
Toda porca quer um parafuso. A operação que produz o parafuso é o **roscamento externo**, que consiste em obter filetes na superfície externa de peças cilíndricas. Serve também para a abertura de roscas externas em tubos.



A operação pode ser executada com máquina ou manualmente. Quando manual, ela é realizada com uma ferramenta chamada **coxinete** ou **tarraxa**.



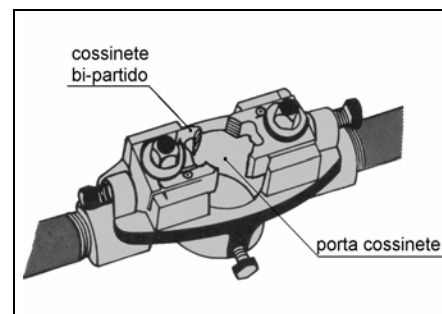
Essa ferramenta, assim como os machos, tem a finalidade de assegurar um perfeito acoplamento e intercambialidade de peças fabricadas em série. É uma ferramenta de corte feita de aço especial com um furo central filetado, semelhante ao de uma porca. Possui três ou mais furos que auxiliam na saída dos cavacos. Pode apresentar um corte radial de abertura, que permite regular a profundidade de corte. Isso é feito por meio de um parafuso instalado na fenda, ou por meio dos parafusos de regulagem do porta-cossinete. Se esses parafusos não forem bem apertados, podem produzir erros no passo, porque os dentes cortam irregularmente.



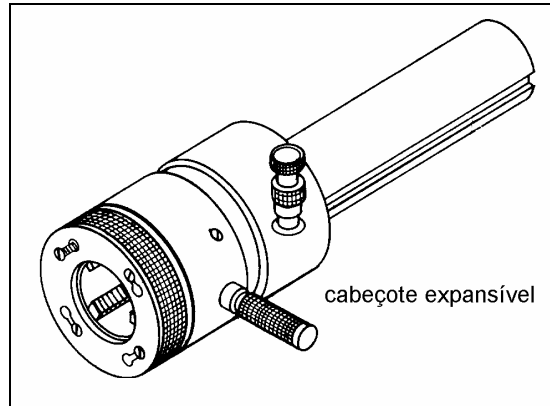
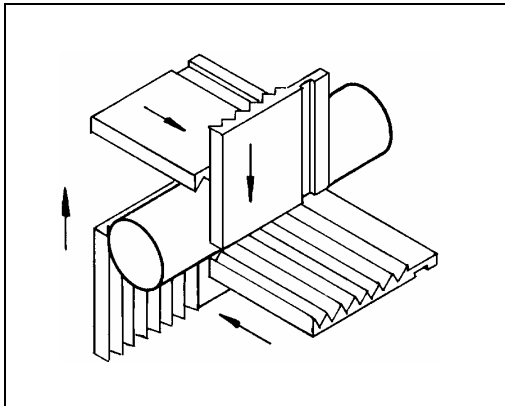
Para trabalhos de obtenção de roscas iguais e normalizadas, deve-se usar **cossinetes rígidos** ou **fechados**.

No mercado são encontrados cossinetes com **entrada corrigida**, ou seja, **helicoidal**, para roscamento em materiais de cavaco longo, para aços em geral, facilitando a saída do cavaco no sentido contrário ao do avanço da ferramenta. Isso evita o engripamento por acúmulo de cavacos nos furos. Existem também cossinetes sem entrada corrigida para materiais que apresentam cavacos curtos e quebradiços, como o latão.

O **cossinete bipartido** é uma variação dessa ferramenta. É formado por duas placas com formato especial com apenas duas arestas cortantes. Usado para fazer roscas em tubos de plástico, ferro galvanizado e cobre.



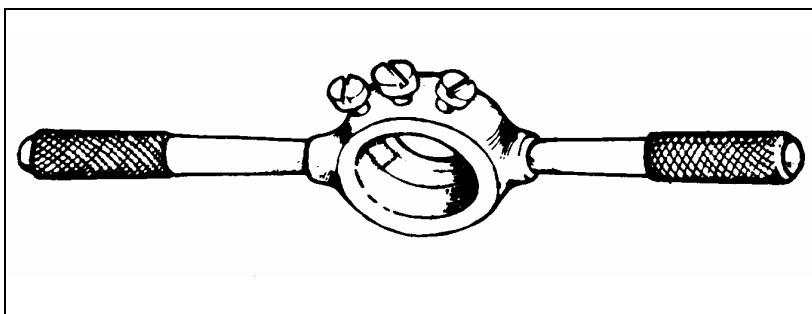
Outra variação é o **cossinete de pente**, usado no roscamento com tornos revólver e rosqueadeiras automáticas. Os pentes são montados em cabeçotes com quatro ranhuras, e aperto concêntrico e simultâneo. Isso assegura a regulação do diâmetro e a abertura brusca no fim do trabalho, a fim de liberar o pente sem voltar a ferramenta. Nas rosqueadeiras, para cada cabeçote, existe um carrinho que avança e recua a peça e que tem sistema próprio para aplicação de fluido de corte recomendado na produção de grandes quantidades de peças.



O cossinete é caracterizado por:

- sistema de rosca: métrico, Whitworth ou americano;
- passo ou número de fios por polegada;
- diâmetro nominal: gravado no corpo da ferramenta;
- sentido da rosca: à direita ou à esquerda.

Para realizar o roscamento externo manualmente, utiliza-se o porta-cossinete. Seu comprimento varia de acordo com o diâmetro do cossinete.



Pare! Estude! Responda!

Exercícios

1. Assinale com **X** a alternativa correta nas questões abaixo.
 - a) A operação que consiste em abrir roscas externas à máquina ou manualmente é realizada com:
 1. () tarraxa ou cossinete.
 2. () tarraxa ou desandador.
 3. () cossinete ou macho.
 4. () desandador ou porta-cossinete.

 - b) A finalidade do cossinete e dos machos na fabricação de peças roscadas em série é:
 1. () perfeito acoplamento e profundidade.
 2. () exatidão e ajuste em peças de aço especial.
 3. () perfeito acoplamento e intercambialidade.
 4. () exatidão e alto padrão de durabilidade.

 - c) Os cossinetes se caracterizam por:
 1. () sentido da rosca, diâmetro nominal, passo ou número de fios por polegada, comprimento da rosca, sistema de rosca.
 2. () diâmetro nominal, passo ou número de fios por polegada, diâmetro da haste, sistema de rosca.
 3. () diâmetro da haste, sentido da rosca, passo ou número de fios por polegada, sistema de rosca.
 4. () sentido da rosca, diâmetro nominal, passo ou número de fios por polegada, sistema de rosca.

2. Descreva com suas palavras a finalidade de cada um dos cossinetes relacionados abaixo.
 - a) Cossinete de pente:
 - b) Cossinete bipartido:.....
 - c) Cossinetes com estrada corrigida:
 - d) Cossinetes sem entrada corrigida:.....

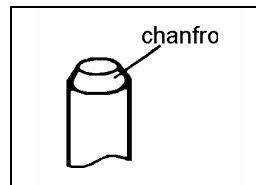
Operação de roscamento externo (manual)

O roscamento externo manual, como já dissemos, consiste em abrir rosca na superfície externa de peças cilíndricas com o uso de uma ferramenta chamada de cossinete, por meio de um movimento circular alternativo (vaivém). Essa operação consiste nas seguintes etapas:

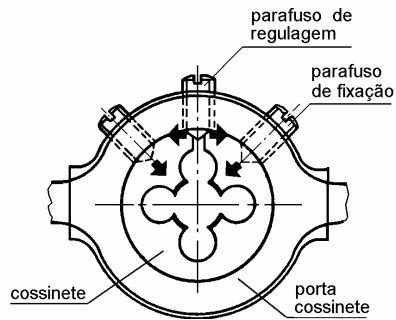
1. Preparação do material: deve-se conferir o diâmetro do material a ser roscado. O diâmetro ideal para essa operação é obtido aplicando-se a fórmula

$$\text{Diâmetro ideal do eixo} = d - \frac{\text{passo}}{5}$$

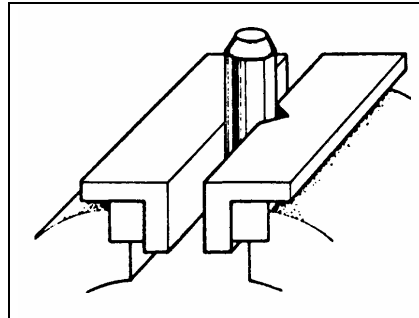
Para facilitar o início da operação, a ponta da peça cilíndrica deve ser chanfrada.



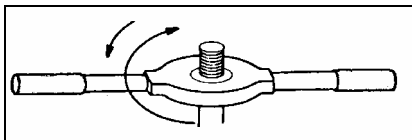
2. Marcação do comprimento da rosca.
3. Seleção do cossinete considerando o diâmetro do material e o passo (ou número de filetes) da rosca.
4. Seleção do porta-cossinete, considerando o diâmetro externo do cossinete.
5. Montagem do cossinete de modo que:
 - sua abertura coincida com o parafuso de regulagem;
 - as perfurações de sua parte externa coincidam com os parafusos de fixação do porta-cossinete.



6. Fixação da peça usando um mordente em forma de “V” para evitar que a peça gire.

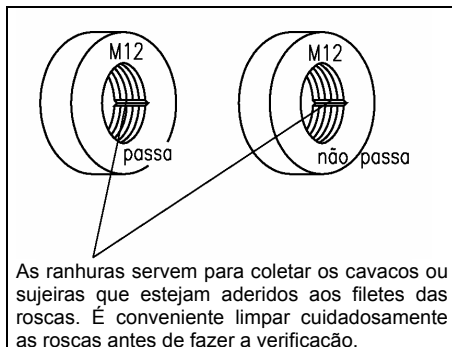


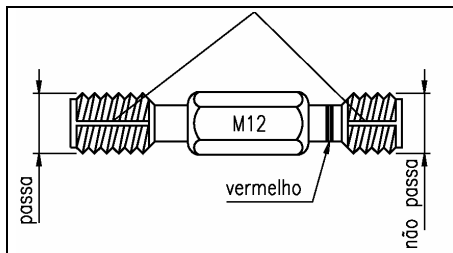
7. Abertura da rosca: iniciar a rosca girando o cossinete no sentido horário, fazendo pressão. Após a abertura de dois ou três filetes, continuar com movimentos alternativos: a cada meia-volta, voltar no sentido anti-horário para a quebra do cavaco. Para facilitar a operação, deve-se aplicar fluido de corte.



8. Verificação da rosca com um calibrador de rosca.

Para isso, retira-se o cossinete, girando-o no sentido anti-horário. Em seguida, limpa-se a rosca com um pincel para retirar os cavacos. Repassar, se necessário.





Pare! Estude! Responda!

Exercício

3. Ordene numerando seqüencialmente de 1 a 8 as etapas na operação de roscar com cossinete:
- seleção do porta-cossinete.
 - abertura da rosca.
 - fixação da peça.
 - preparação do material.
 - marcação do comprimento da rosca.
 - seleção do porta-cossinete.
 - montagem do cossinete.
 - verificação da rosca.

Operações com máquinas

As operações manuais são sempre usadas para produzir um número limitado de peças ou para trabalhos de manutenção. Para trabalhos em série e peças de maiores diâmetros, as roscas externas e internas são produzidas em máquinas, por corte ou por compressão. Para isso, são usadas as seguintes máquinas:

- rosqueadeiras, que empregam machos de roscar e cossinetes de pente;
- laminadores de rosca nos quais se aplicam pentes e rolos;
- fresadoras para roscas, que usam fresas simples ou múltiplas para construir a rosca. A fresa simples é usada na produção de parafusos compridos e produz filete por filete. A fresa múltipla age simultaneamente em todo o comprimento do roscado;
- tornos para roscar nos quais se usam ferramentas de um só corte, cuja ponta tem o mesmo formato do vão do filete;

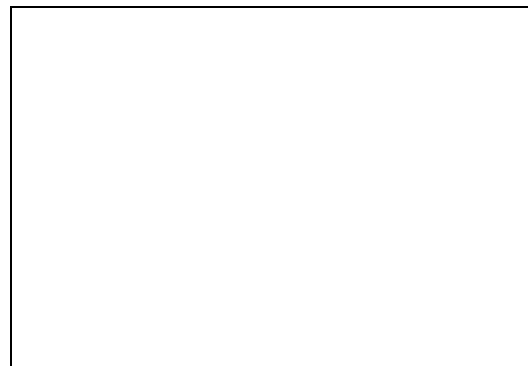
- retificadoras de roscas, nas quais se usam rebolos para dar acabamento às roscas.

A rosqueadeira que emprega machos, também chamada de **máquina de roscar**, é especialmente projetada para abrir roscas internas com machos em furos de pequeno e médio tamanho. É semelhante a uma furadeira de coluna e é equipada com mecanismo de reversão, fuso de avanço e um ou mais cabeçotes múltiplos. Algumas máquinas são dedicadas a apenas um tipo de trabalho, como abertura de roscas em porcas, por exemplo, e atingindo produções de 150 peças por minuto.

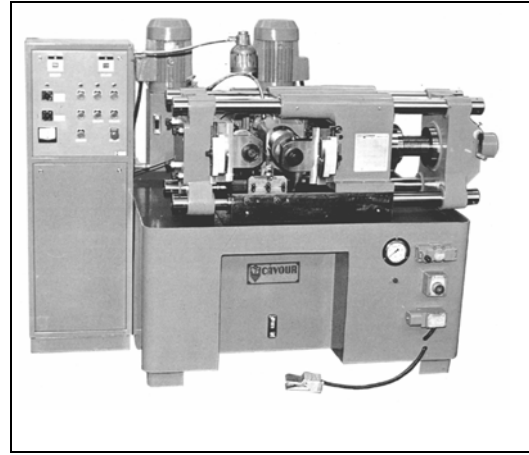
A vantagem dessa máquina é garantir a introdução contínua do macho no furo. Isso fornece uma rosca com medidas mais exatas, além de uniformidade de acabamento.



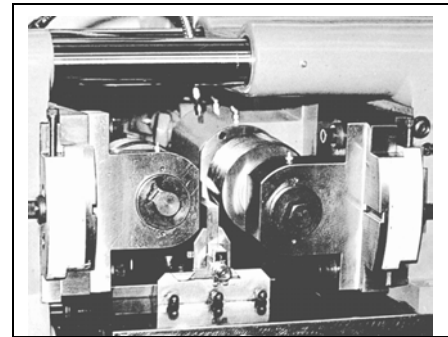
A laminadora de rosca é usada no que chamamos de roscamento por laminação. Nessa operação, o filete é formado sem retirada de material, porque o roscamento é feito por compressão do material sem formação de cavaco. Além disso, o filete obtido por esse processo é muito mais resistente do que o



feito por corte, porque a estrutura interna do material é compactada sem se romper.



A utilização desse processo é limitada ao **rosamento externo** em peças maciças e resistentes. Como o laminado aumenta o diâmetro exterior, os parafusos devem ser feitos com um diâmetro inicial menor. A ilustração ao lado mostra um detalhe dos cilindros que produzem a rosca por conformação mecânica.



Os roscamentos realizados com o torno, a fresadora e a retificadora serão estudados juntamente com as outras operações que se realizam com essas máquinas.

Pare! Estude! Responda!

Exercício

4. Responda às seguintes questões.
 - a) Como acontece a conformação do filete da rosca por laminação?
 - b) Por que o filete obtido pelo processo de laminação é mais resistente do que o filete feito de corte?
 - c) Cite os processos de abertura de rosca com máquinas.
 - d) Qual a vantagem da utilização da máquina de roscar?

Gabarito

1. a) 1; b) 3; c) 4.
2. a) **Cossinete de pente:** serve para roscamento com máquina-ferramenta.
b) **Cossinete bipartido:** para fazer roscas em tubos.
c) **Cossinete com entrada corrigida:** para roscamento em materiais de cavaco longo, aços em geral.
d) **Cossinete sem entrada:** para roscamento de materiais de cavacos curtos e quebradiços.
3. a) 4; b) 7; c) 6; d) 1;
e) 2; f) 4; g) 5; h) 8.
4. a) O filete é feito por compressão e não há corte de material.
b) Porque a estrutura interna do material é compactada sem se romper.
c) As roscas internas e externas produzidas em máquinas são feitas por corte ou por compressão.
d) Garantir a introdução contínua do macho no furo, o que permite produzir roscas com medidas mais exatas e uniformidade no acabamento.
6. a) 4; b) 1; c) 2.