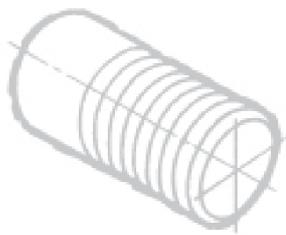


Elementos de máquinas



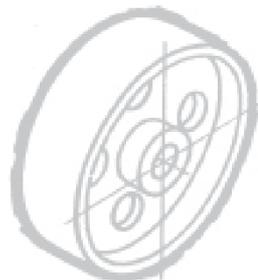
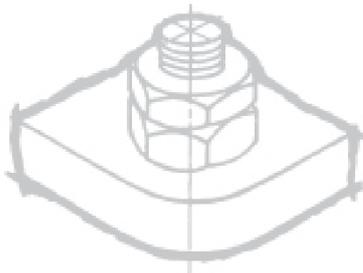
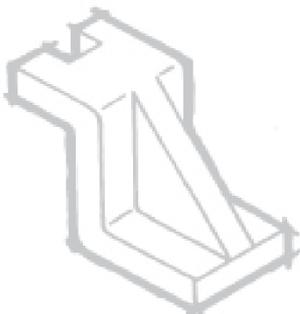
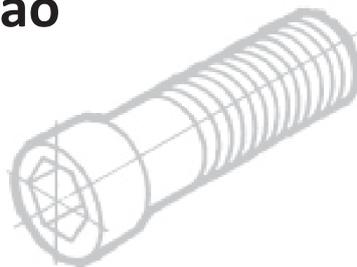
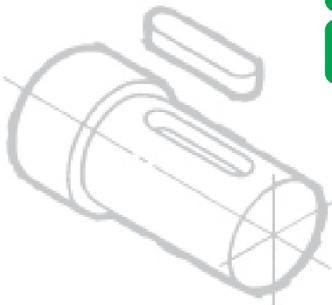
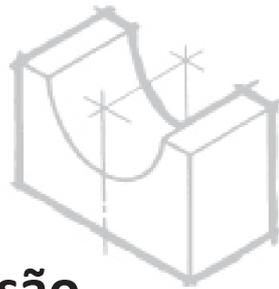
1 Ligação

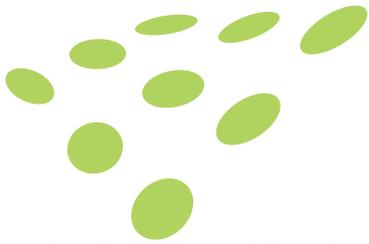
2 De apoio

3 De transmissão

4 Elásticos

5 De vedação



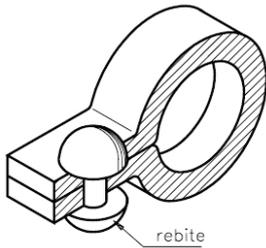


1

Elementos de ligação

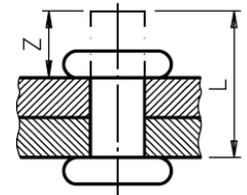
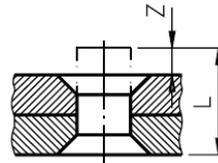
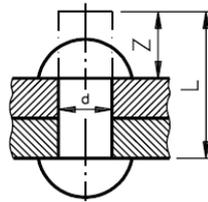
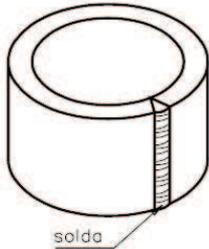
A união de peças feita pelos elementos de fixação pode ser de dois tipos: permanente ou móvel. No tipo de união móvel, os elementos de fixação podem ser colocados ou retirados do conjunto sem causar qualquer dano às peças que foram unidas. É o caso, por exemplo, de uniões feitas com parafusos, porcas e arruelas. Enquanto que no tipo de união permanente, os elementos de fixação, uma vez instalados, não podem ser retirados sem que fiquem inutilizados. É o caso, por exemplo, de uniões feitas com rebites e soldas.

Elementos de ligação permanente



Um rebite compõe-se de um corpo em forma de eixo cilíndrico e de uma cabeça que pode ter vários formatos. É usado para unir rigidamente peças ou chapas, principalmente, em estruturas metálicas, de reservatórios, caldeiras, máquinas, navios, aviões, veículos de transporte e treliças.

A representação técnica dos rebites é ilustrada abaixo e as principais dimensões são: comprimento da haste (z), comprimento útil (L) e diâmetro do rebite (d).



Elementos de ligação desmontável

Parafuso



Prisioneiro

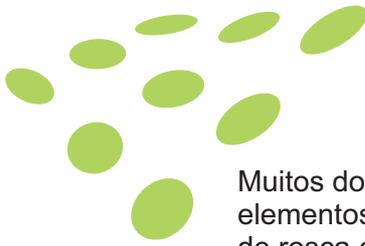


Porcas



Pino/cavilha e contra-pino





1

Elementos de ligação

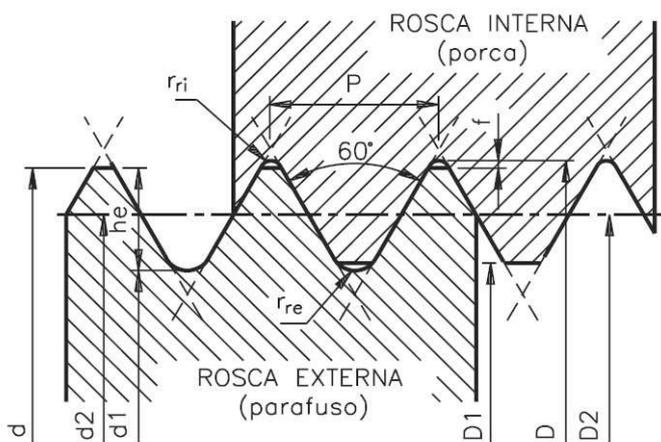
Muitos dos elementos de ligação desmontáveis são roscados, assim como alguns elementos de transmissão, por isso, é importante saber identificar os vários perfis de rosca e suas aplicações.

Perfis de rosca comum em elementos de ligação desmontáveis (parafuso, porca e prisioneiro)

Métrica Triangular

M

No sistema métrico, as medidas das roscas são determinadas em milímetros. Os filetes têm forma triangular, ângulo de 60°, crista plana e raiz arredondada.



ângulo do perfil da rosca:

$$a = 60^\circ$$

diâmetro menor do parafuso (\emptyset do núcleo):

$$d_1 = d - 1,2268P$$

diâmetro efetivo do parafuso (\emptyset médio):

$$d_2 = D_2 = d - 0,6495P$$

folga entre a raiz do filete da porca e a crista do filete do parafuso:

$$f = 0,045P$$

diâmetro maior da porca:

$$D = d + 2f$$

diâmetro menor da porca (furo):

$$D_1 = d - 1,0825P$$

diâmetro efetivo da porca (\emptyset médio):

$$D_2 = d_2$$

altura do filete do parafuso:

$$h_e = 0,61343P$$

raio de arredondamento da raiz do filete do parafuso:

$$r_{re} = 0,14434P$$

raio de arredondamento da raiz do filete da porca:

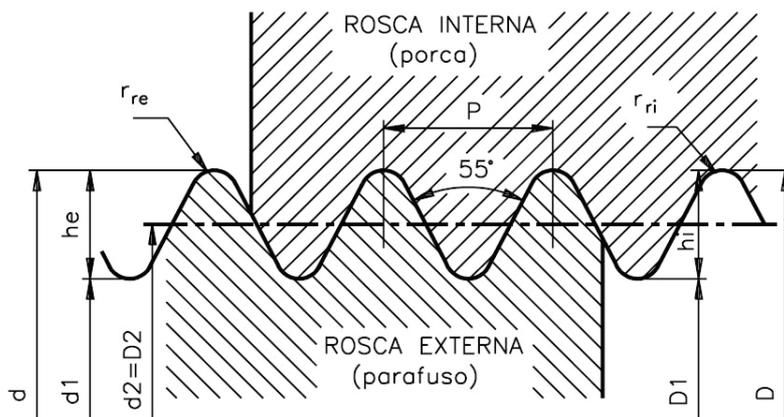
$$r_{ri} = 0,063P$$

Obs. Existe também o perfil americano, que se diferencia do métrico apenas por apresentar as medidas em polegadas.

Whitworth

W ou G

No sistema whitworth, as medidas são dadas em polegadas. Nesse sistema, o filete tem a forma triangular, ângulo de 55°, crista e raiz arredondadas.



Fórmulas:

$$a = 55^\circ$$

$$P = \frac{1}{n^\circ \text{de filetes}}$$

$$h_i = h_e = 0,6403 \cdot P$$

$$r_{ri} = r_{re} = 0,1373 \cdot P$$

$$d = D$$

$$d_1 = d - 2h_e$$

$$D_2 = d_2 = d - h_e$$



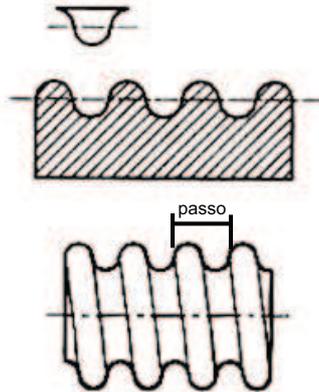
1

Elementos de ligação

O perfil de rosca triangular é mais comum nos elementos de ligação desmontáveis como os parafusos, porcas e prisioneiros. Os perfis apresentados abaixo (redondo, trapezoidal, retangular e dente de serra) são comuns em elementos de transmissão, por isso são chamados roscas de transmissão.

Redondo

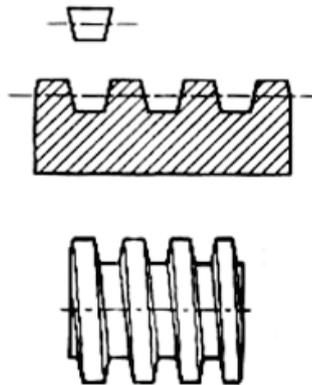
Rd



Parafusos de grandes diâmetros sujeitos a grandes esforços.
Ex.: Equipamentos ferroviários

Trapezoidal

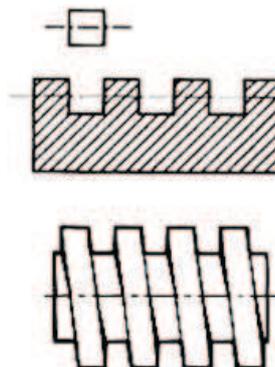
Tr



Parafusos que transmitem movimento suave e uniforme. Ex.: Fusos de máquinas

Retangular

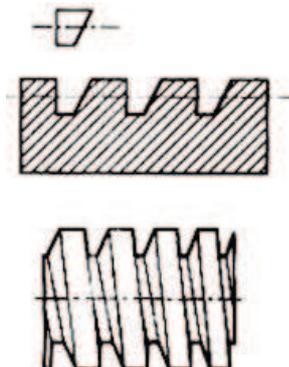
R



Parafusos que sofrem grandes esforços e choques.
Ex.: Prensas e morsas

Dente de serra

S



Parafusos que exercem grande esforço num só sentido Ex.: Macacos de catraca.

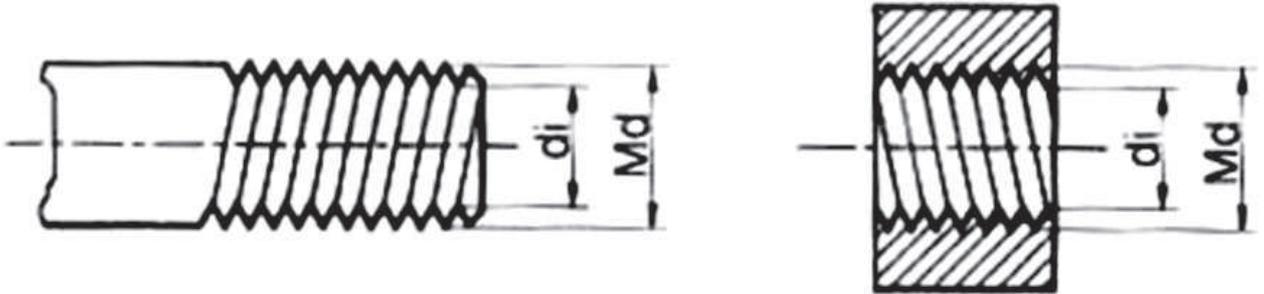


1

Elementos de ligação

Representação de rosca em desenho técnico

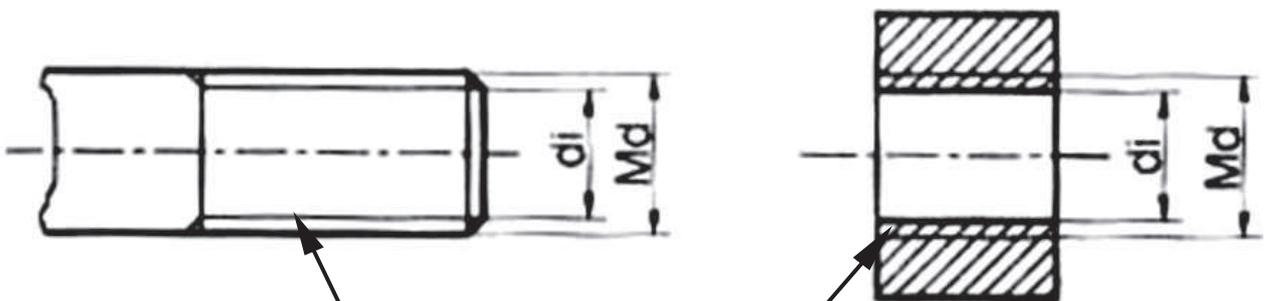
Em desenho técnico **não** costuma-se desenhar o perfil da rosca triangular métrica e Whitworth, conforme indicado abaixo:



A representação convencional de rosca é feita conforme indicado abaixo:

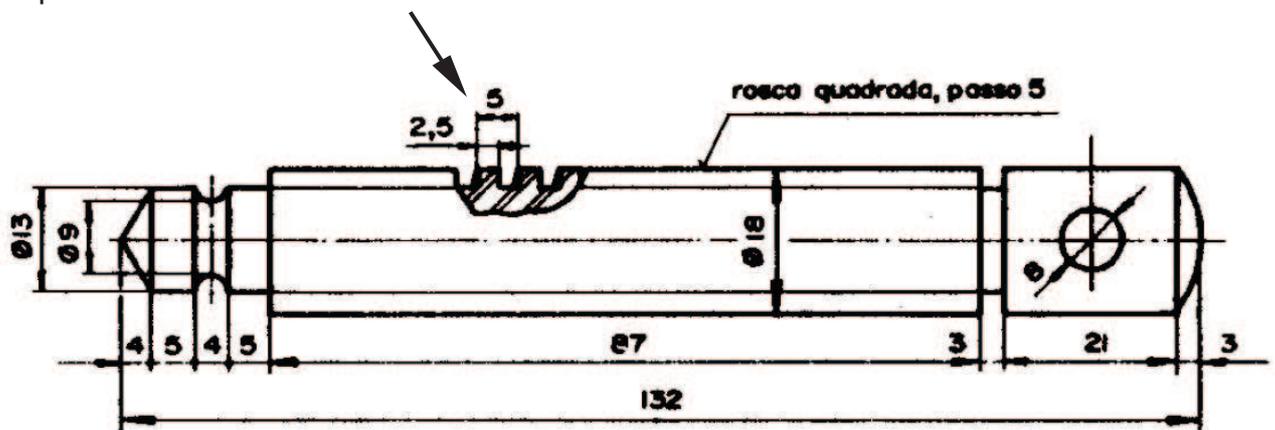
Rosca externa / macho

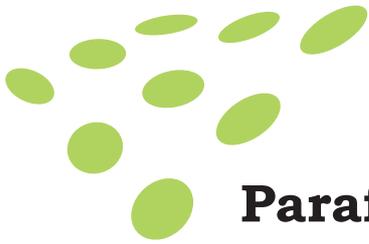
Rosca interna / fêmea



Representação convencional de rosca

Quando o perfil da rosca for diferente do triangular e Whitworth, costuma-se desenhar o perfil da rosca apenas em corte parcial de forma a representar o formato e as dimensões de pelo menos um fio de rosca.





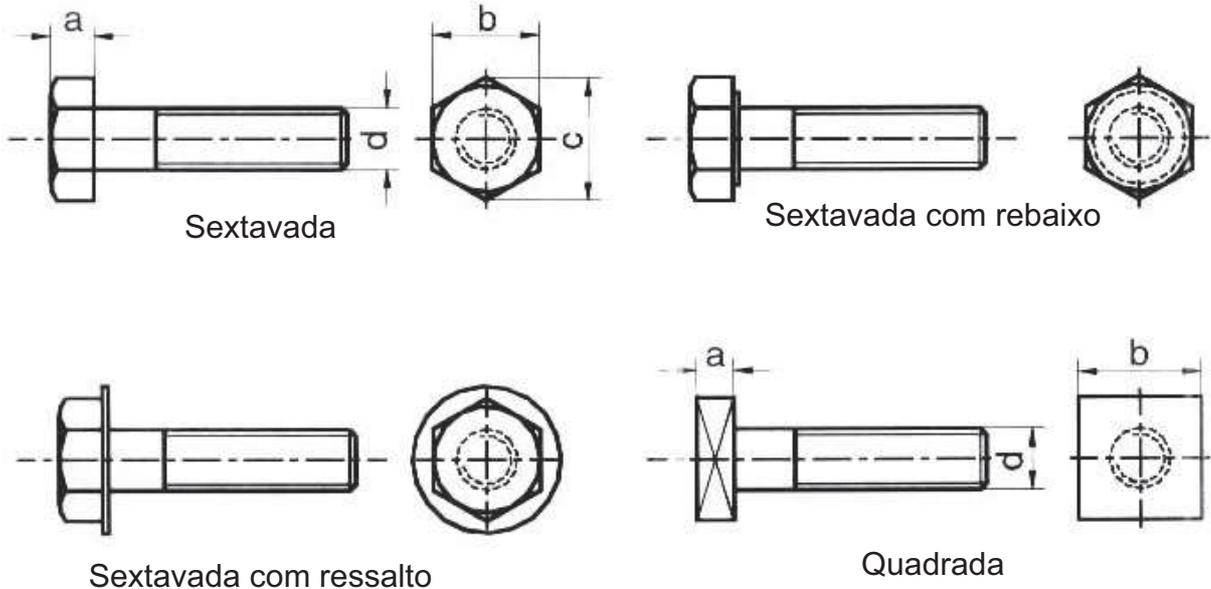
1

Elementos de ligação

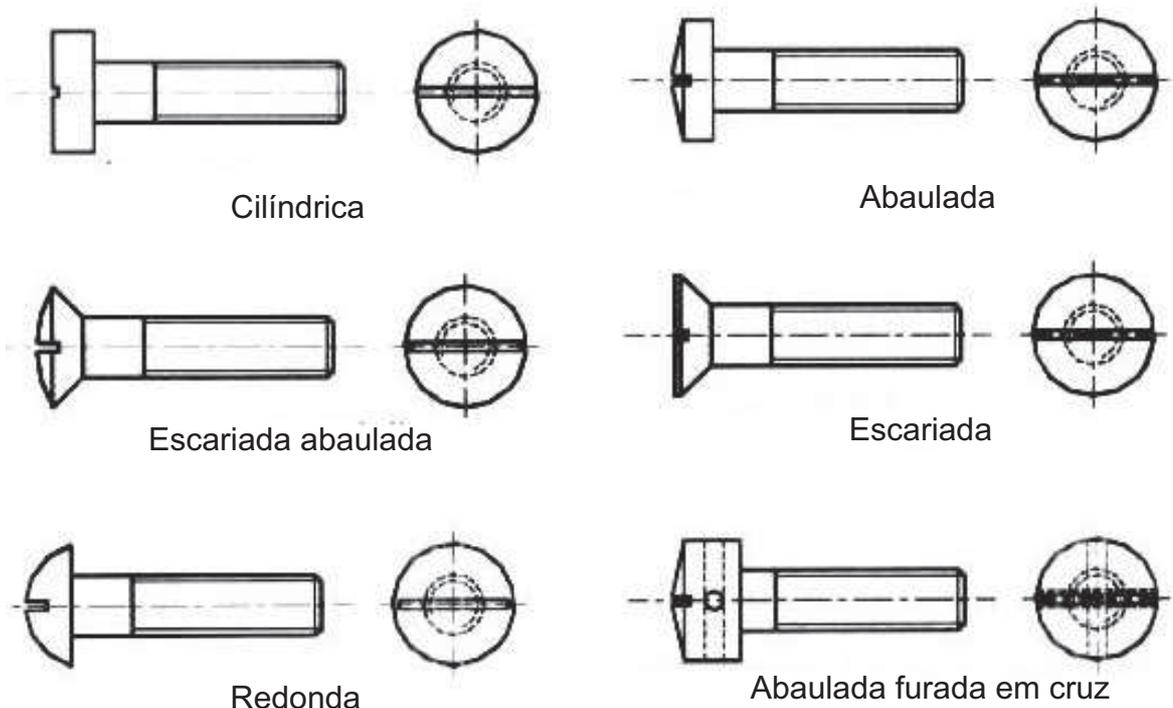
Parafusos

Parafusos são elementos de fixação, empregados em uniões desmontáveis, isto é, as peças podem ser montadas e desmontadas facilmente, bastando apertar e desapertar os parafusos que as mantêm unidas. Os parafusos se diferenciam pela forma da rosca, da cabeça, da haste e do tipo de acionamento. Eles podem ser classificados pelo formato da cabeça, do corpo, tipo de ponta e forma de aperto (atarraxamento). Aqui será usada a classificação pelo tipo de atarraxamento.

Parafusos de cabeça prismática (atarraxamento externo com chave prismática)



Parafusos de cabeça fendada (atarraxamento com chave de fenda)



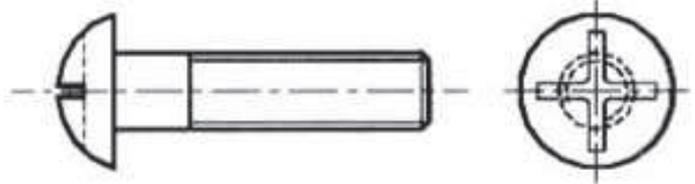


1

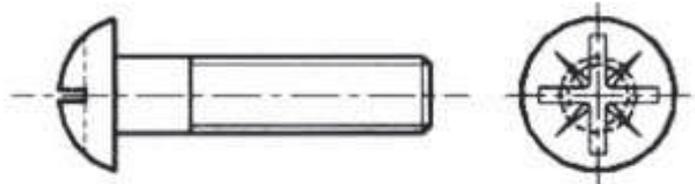
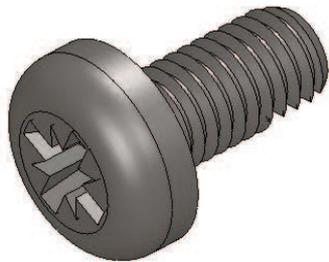
Elementos de ligação

Parafusos

Parafusos de cabeça com fenda cruzada (atarraxamento com fenda cruzada)

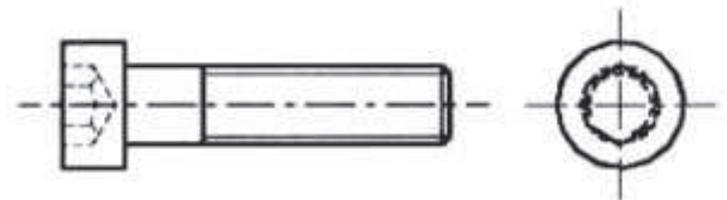


Fenda cruzada

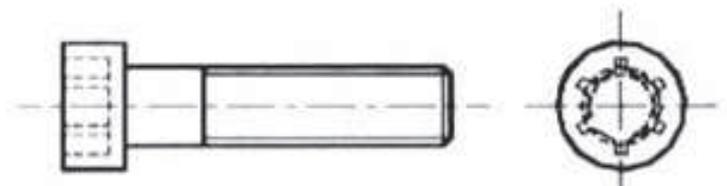


Fenda cruzada ou de oco cruciforme

Parafusos de cabeça com caixa (atarraxamento interno)



Sextavado interno



Oco de seis canais

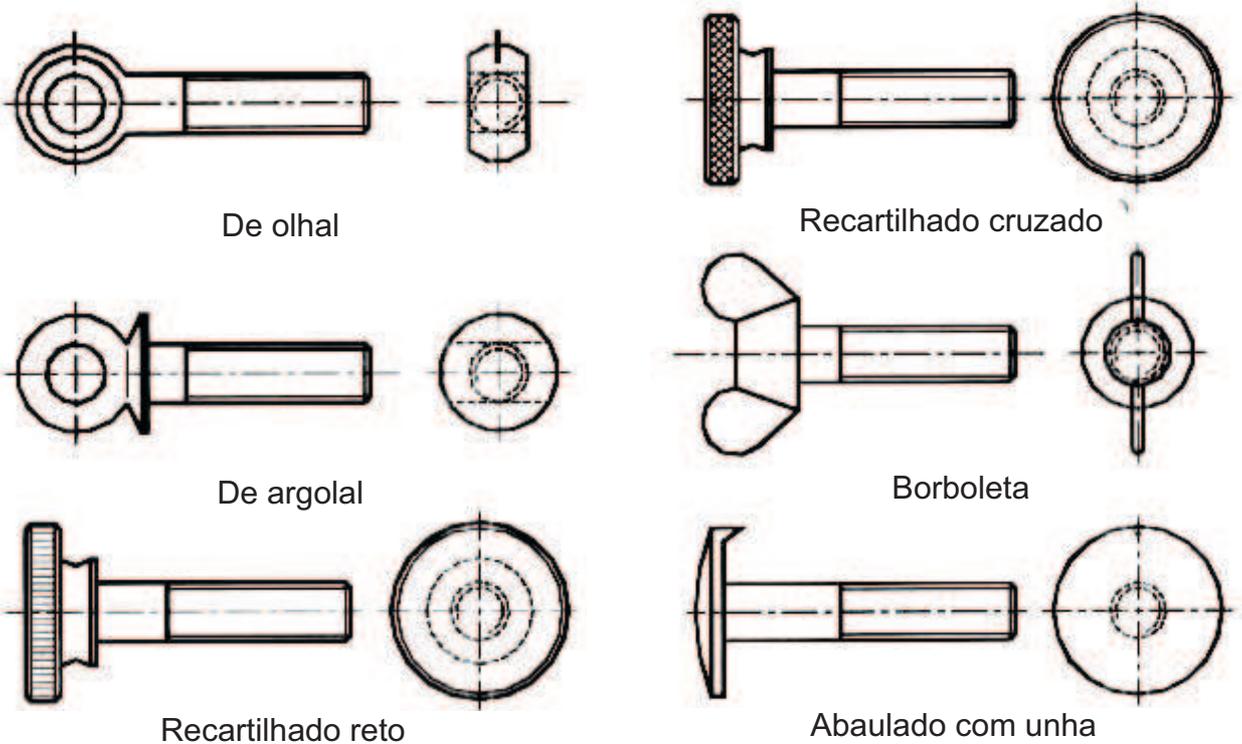


1

Elementos de ligação

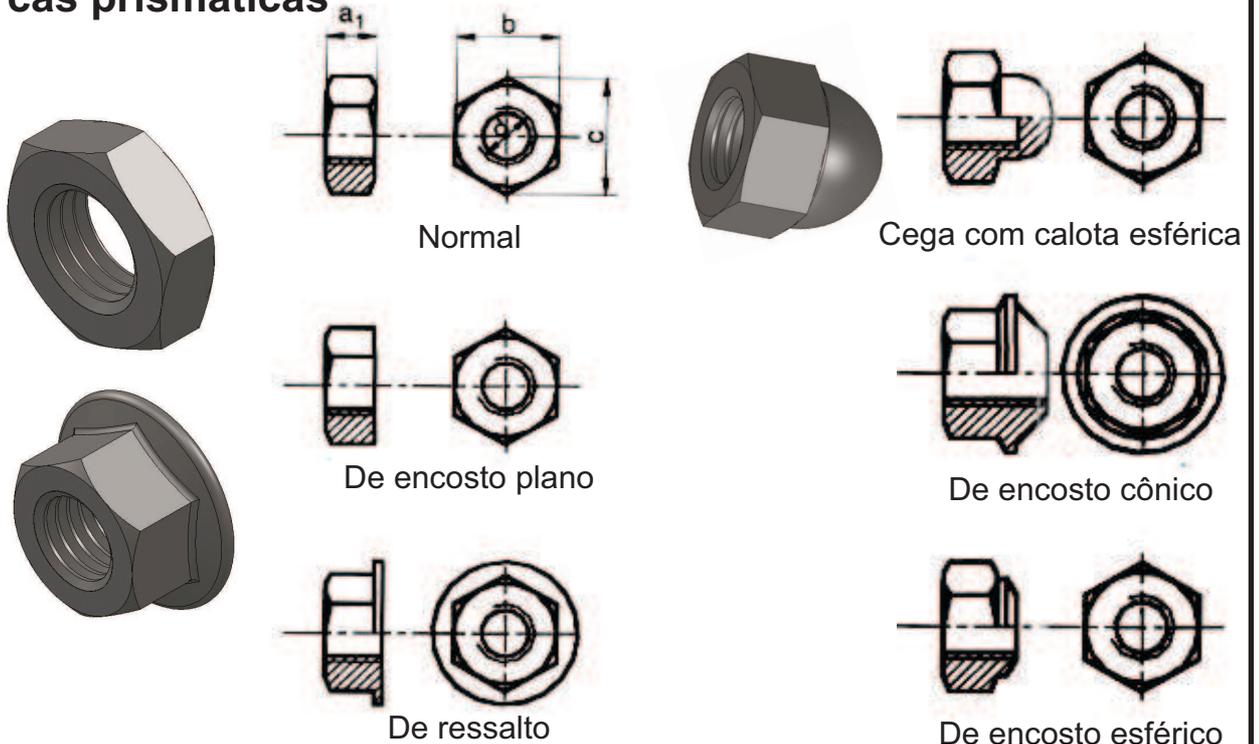
Parafusos

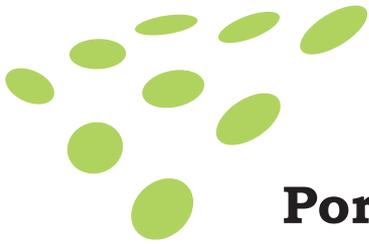
Parafusos de cabeças diversas (atarraxamento manual)



Porcas

Porcas prismáticas



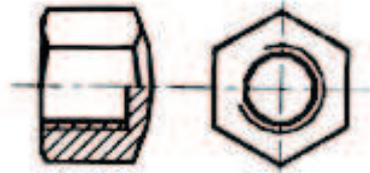
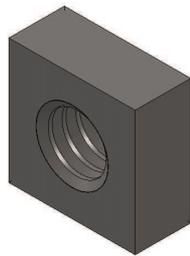
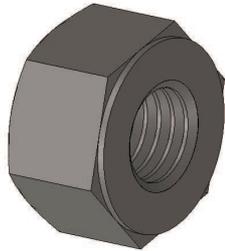


1

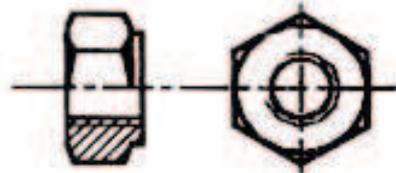
Elementos de ligação

Porcas

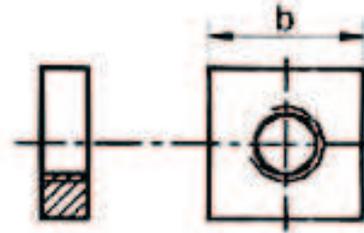
Porcas prismáticas (continuação)



Cega

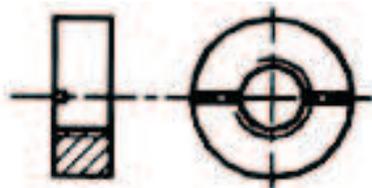
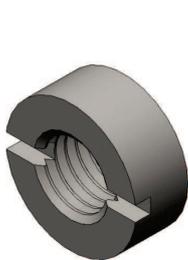


De almofada

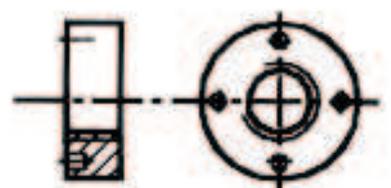


Quadrada

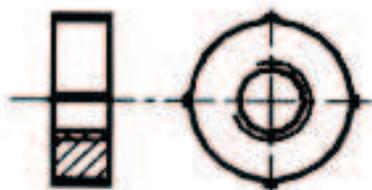
Porcas cilíndricas



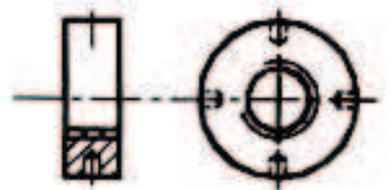
De fenda



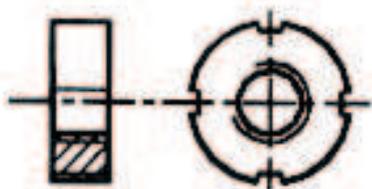
De furo de topo



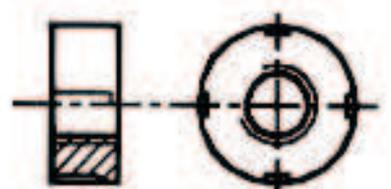
De nervura



De furo lateral



De estria



De estrias incompletas

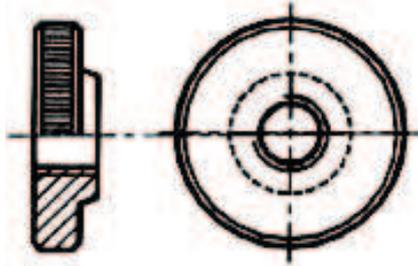


1

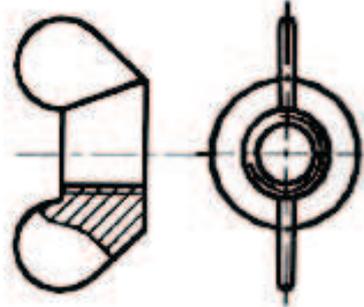
Elementos de ligação

Porcas

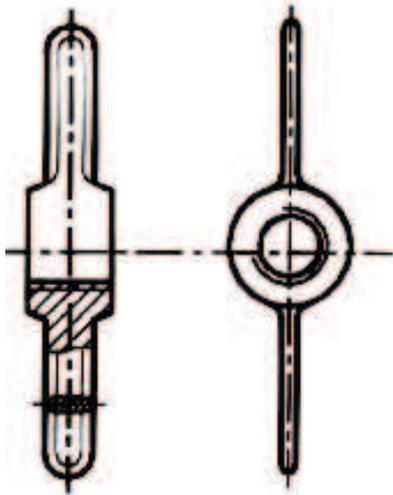
Porcas de aperto manual



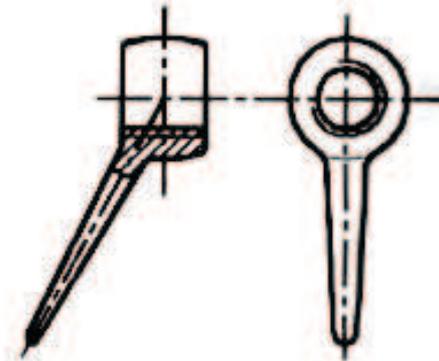
Recartilhada



Borboleta



De manípulo



De haste



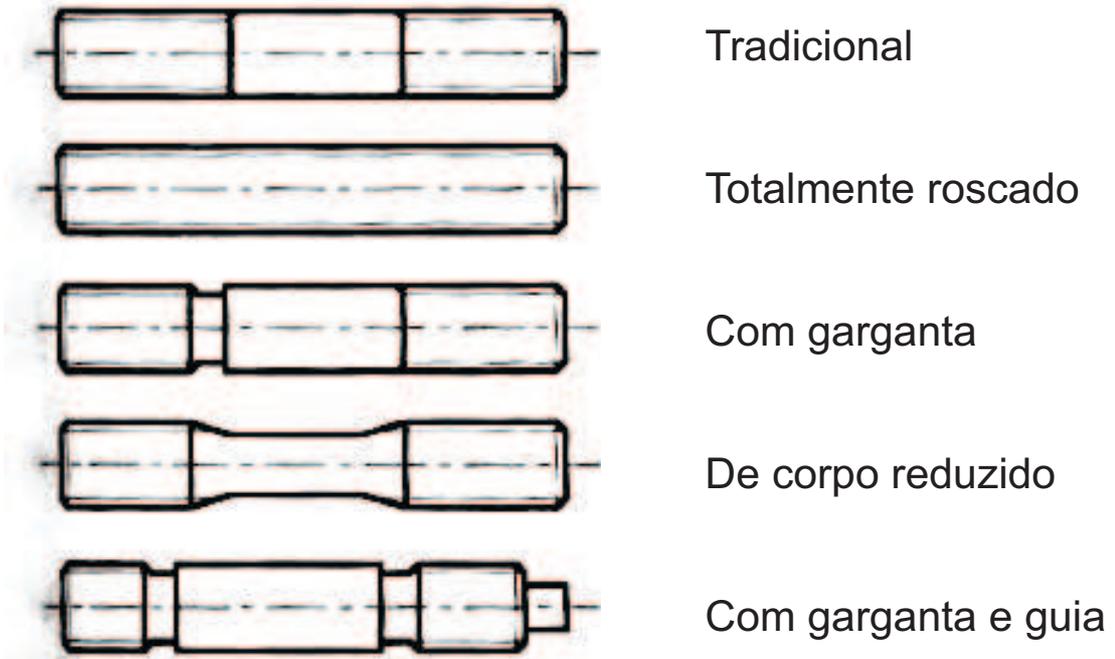
1

Elementos de ligação

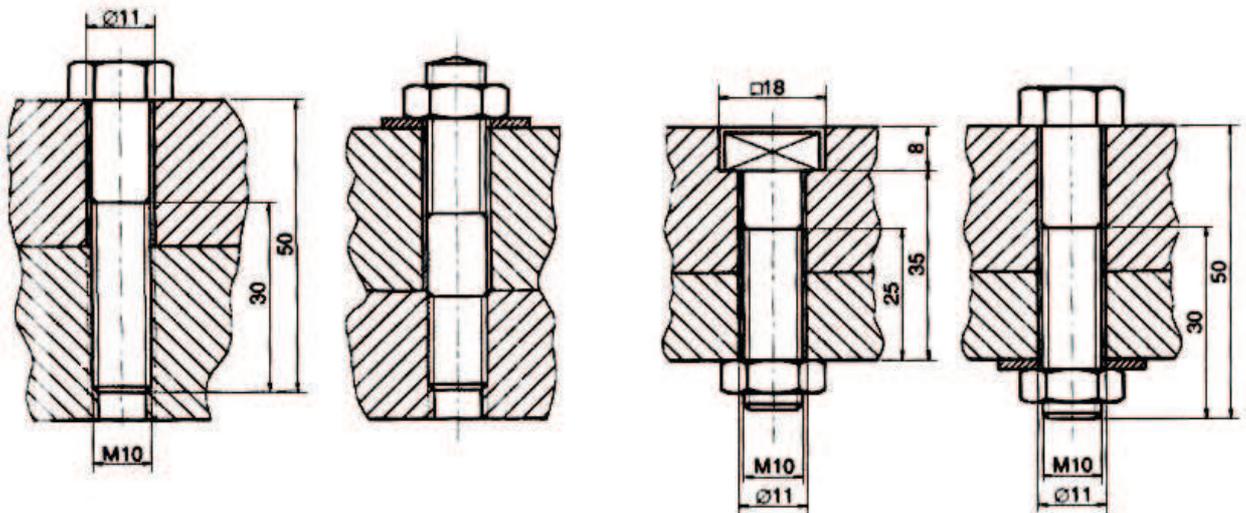
Prisioneiro

São parafusos sem cabeça com rosca em ambas as extremidades, sendo recomendados nas situações que exigem montagens e desmontagens freqüentes. Existem diversos tipos, conforme pode ser observado abaixo:

Tipos de prisioneiro



Exemplos de ligações desmontáveis



Ligação com parafuso

Ligação com prisioneiro

Ligações com parafuso e porca

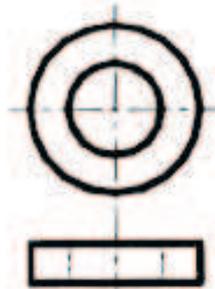


1

Elementos de ligação

Arruela

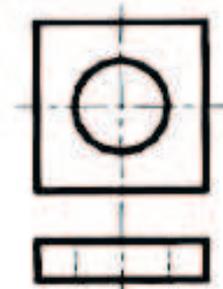
As arruelas são componentes, em geral, planos com furo central. Têm a função de distribuir igualmente a força de aperto entre a porca, o parafuso e as partes montadas. Em algumas situações, também funcionam como elementos de trava, além de prevenir o desgaste da face furada devido a sucessivos apertos e desapertos.



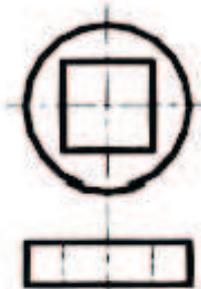
Plana



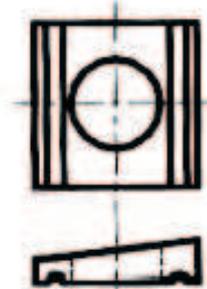
Plana chanfrada



Quadrada



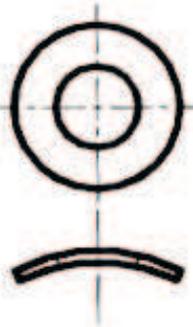
Plana com furo quadrado



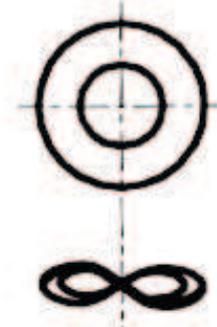
Quadrado em cunha



Helicoidal de pressão



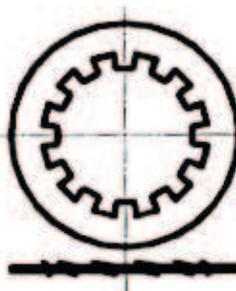
Elástica de pressão



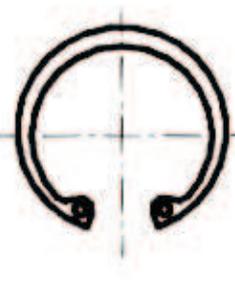
Elástica ondulada



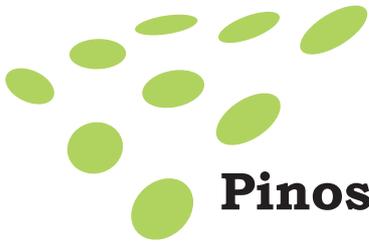
Dente exterior



Elástica dente interior



Anel de retenção externo



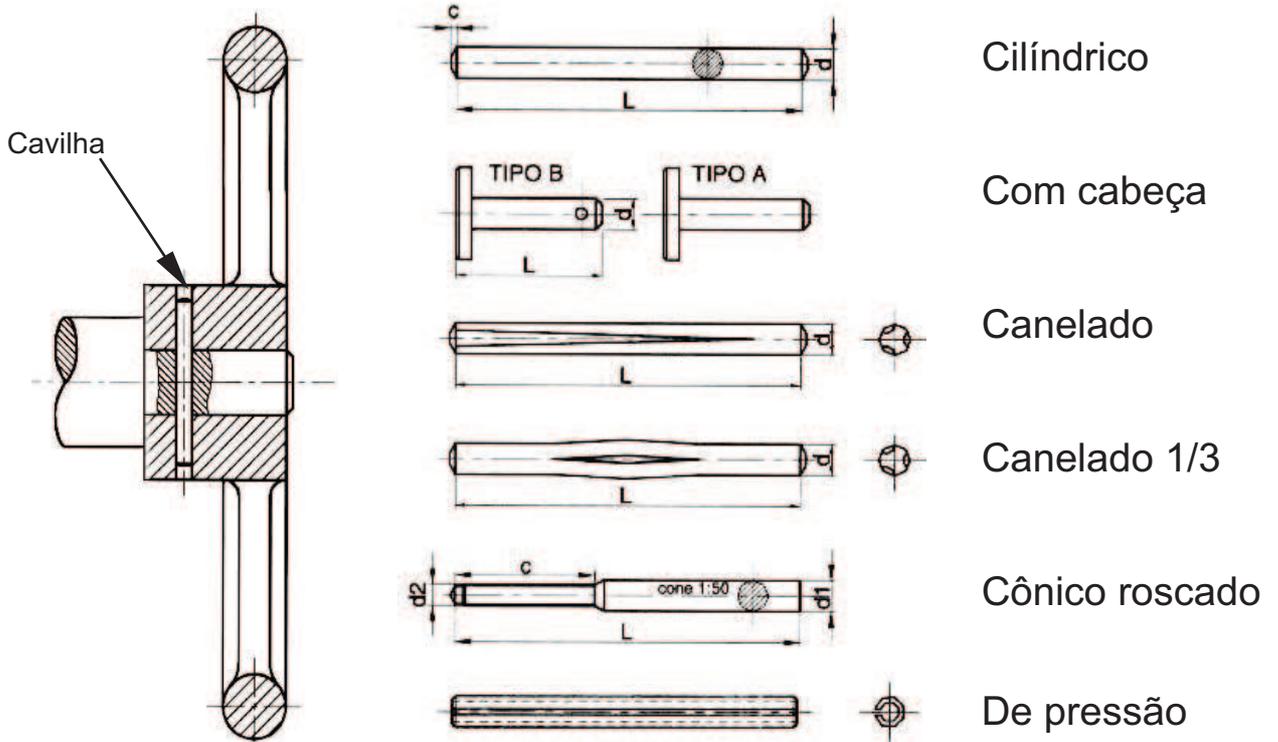
1

Elementos de ligação

Pinos / Cavilhas

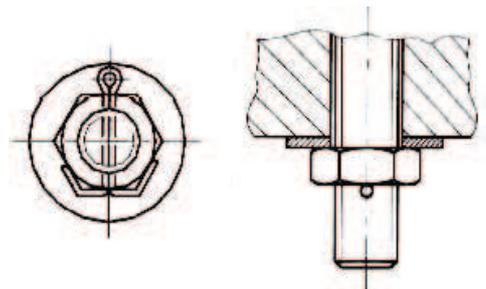
Os pinos e cavilhas têm a finalidade de alinhar ou fixar os elementos de máquinas, permitindo uniões mecânicas.

A diferença entre pino e cavilhas é que no caso da união com pino, uma das peças pode se movimentar por rotação. Enquanto a cavilha une peças que não são articuladas entre si.

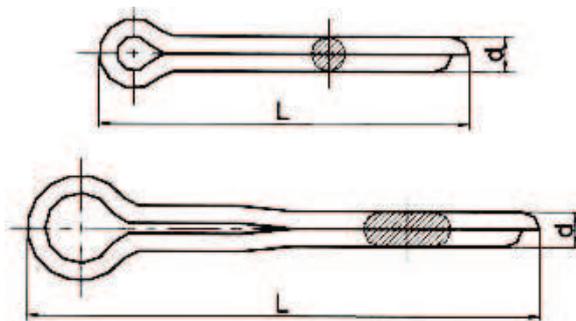


Contrapino

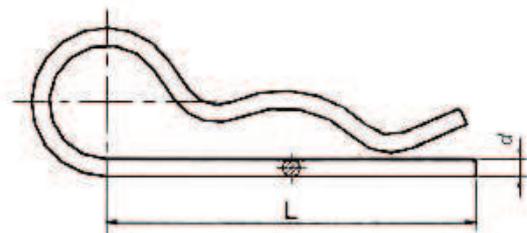
O contrapino ou cupilha é uma haste ou arame com forma semelhante à de um meio-cilindro, dobrado de modo a fazer uma cabeça circular e tem duas pernas desiguais. Introduce-se o contrapino ou cupilha num furo na extremidade de um pino ou parafuso com porca castelo. As pernas do contrapino são viradas para trás e, assim, impedem a saída do pino ou da porca durante vibrações das peças fixadas.



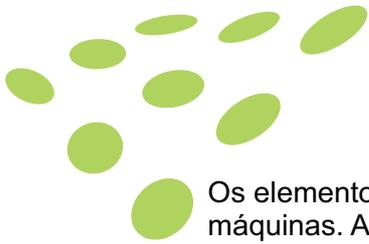
Exemplo de aplicação do contrapino



Tipo ISO 1234



Tipo mola



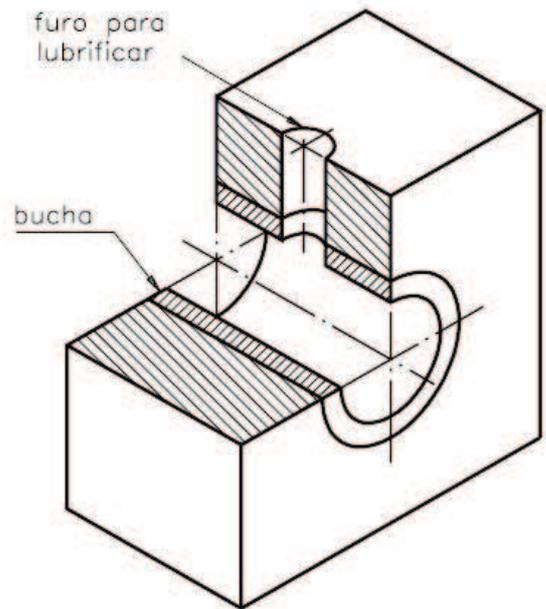
2

Elementos de apoio

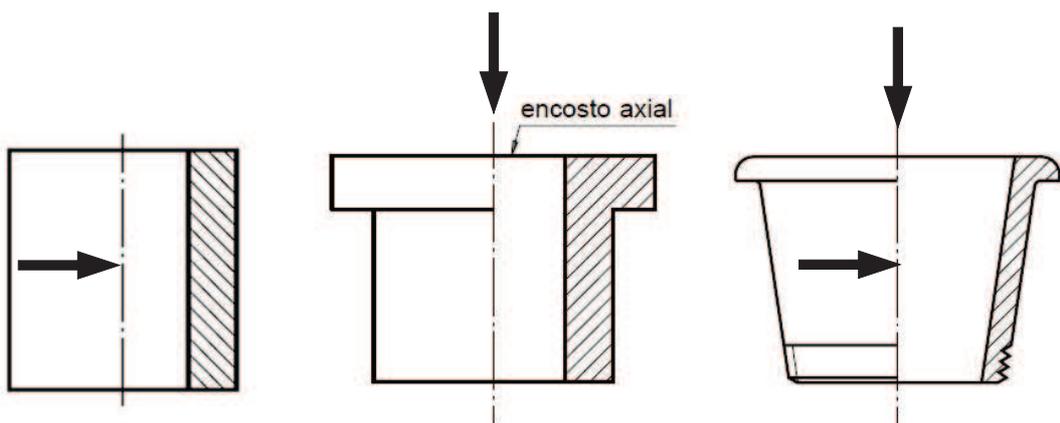
Os elementos de apoio consistem de componentes auxiliares ao funcionamento de máquinas. Alguns elementos de apoio são: buchas, guias, rolamentos e mancais.

Buchas

As buchas são elementos de máquinas que tem forma cilíndrica ou cônica. Servem para apoiar eixos, guiar brocas e alargadores. Normalmente, a bucha é fabricada com material mais dúctil e leve do que o material do eixo, tais como, alumínio, cobre, latão, que além de tudo, são ótimos dissipadores de calor.



As buchas podem ser classificadas quanto ao tipo de solicitação. Nesse sentido, elas podem ser de fricção radial para esforços radiais, de fricção axial para esforços axiais e cônicas para esforços nos dois sentidos.



Bucha de fricção radial

Bucha de fricção axial

Bucha cônica



2

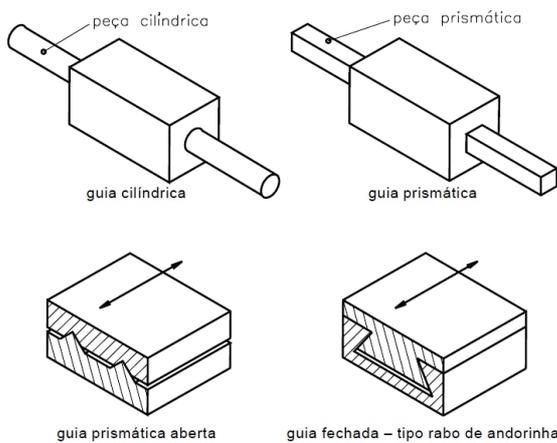
Elementos de apoio

Guias

A guia é um elemento de máquina que mantém, com certo rigor, a trajetória de determinado componente. As guias classificam-se em dois grupos: guias de deslizamento e de rolamento.

Guia de deslizamento

As guias de deslizamentos tem, geralmente as seguintes formas:

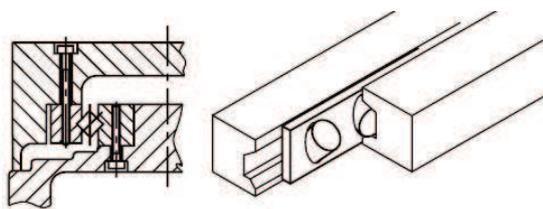


Em máquinas operatrizes são empregadas combinações de vários perfis de guias de deslizamentos, conhecidos como barramento. No quadro abaixo é apresentado alguns perfis combinados e sua aplicação.

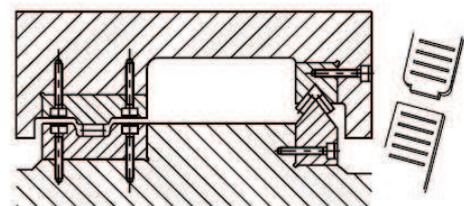
DENOMINAÇÃO	APLICAÇÃO	FORMA
Rabo de andorinha	Carro porta-ferramenta	
Via plana	Torno-revólver	
Via prismática dupla	Carro longitudinal	
Via em forma de telhado	Guia de mesa	
Via dupla em v	Guia de mesa	
Vias prismáticas e planas	Tornos mecânicos	
Vias plana e em V	Guia de mesa	

Guia de rolamento

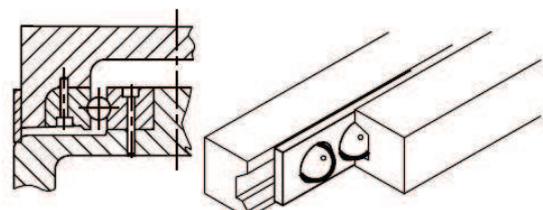
As guias de rolamento geram menor atrito que as guias de deslizamento. Isto ocorre porque os elementos rolantes giram entre as guias. Os elementos rolantes podem ser esferas ou roletas, como ilustrações apresentadas abaixo:



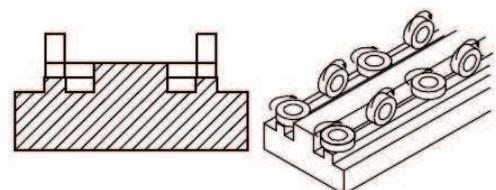
vias em V com guias de rolo



vias deslizantes com armadura de agulhas



vias em V com guia de esfera



vias deslizantes com mancais de rolamentos

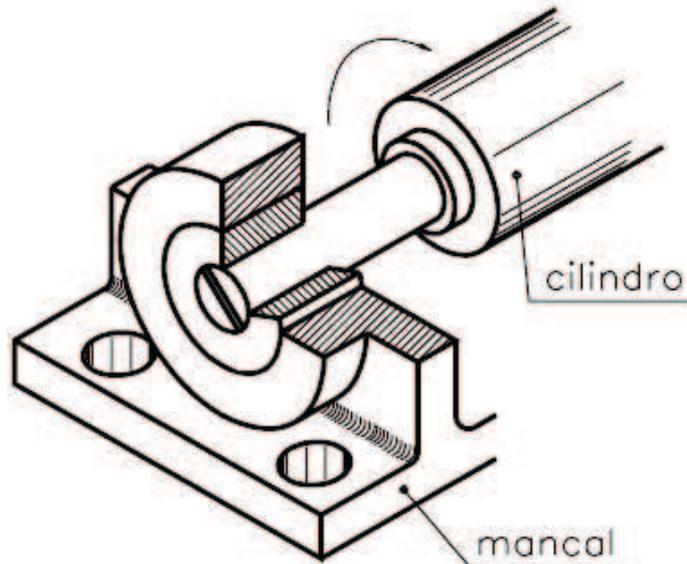


2

Elementos de apoio

Mancal

O mancal pode ser definido como suporte ou guia em que se apóia um eixo. No ponto de contato entre a superfície do eixo e a superfície do mancal, ocorre atrito e para minimizar esse atrito e facilitar a rotação ou deslocamento axial, geralmente é colocado uma bucha ou um rolamento. Devido a isso, os mancais são divididos em mancais de deslizamento (quando usa bucha) ou de rolamento (quando usa rolamento).

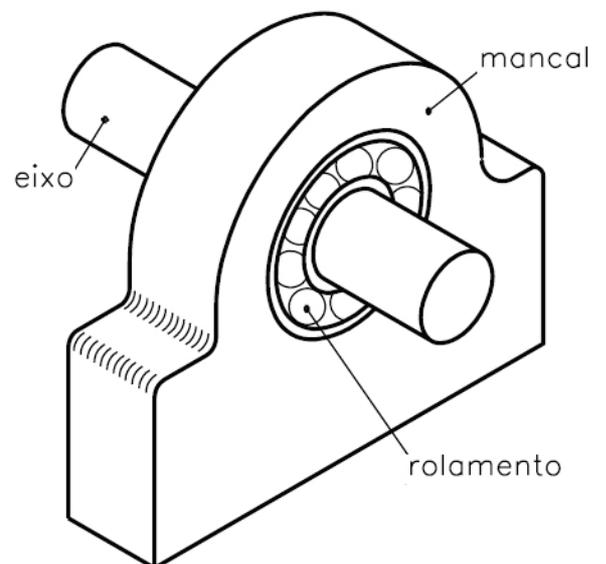
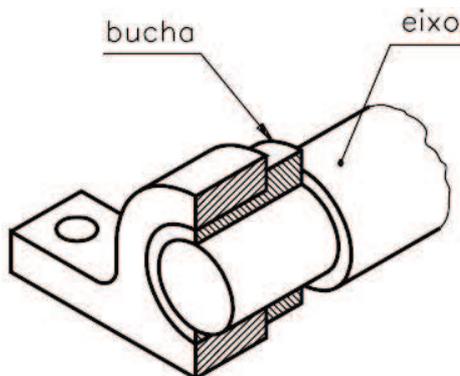


Mancal de deslizamento

Geralmente, os mancais de deslizamento são montados com uma bucha. Esses mancais são usados em máquinas pesadas ou em equipamentos de baixa rotação, porque a baixa velocidade evita superaquecimento dos componentes expostos ao atrito.

Mancal de rolamento

Quando é necessário aplicar maior velocidade de rotação e menos atrito, o mancal de rolamento é o mais adequado.





2

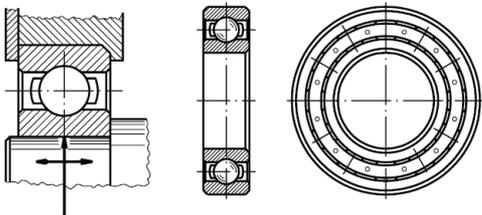
Elementos de apoio

Rolamentos

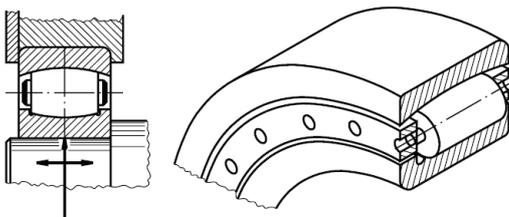
A configuração dos rolamentos pode ser de diversos tipos: fixa de uma carreira de esferas, de contato angular de uma carreira de esferas, autocompensador de esferas, de rolo cilíndrico, autocompensador de uma carreira de rolos, autocompensador de duas carreiras de rolos, de rolos cônicos, axial de esfera, axial autocompensador de rolos, de agulha e com proteção.

Os rolamentos são classificados em função dos seus elementos rolantes.

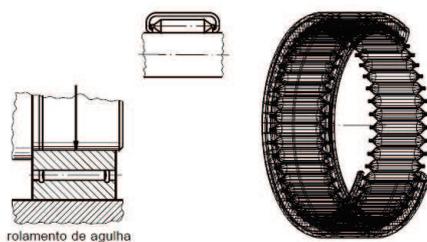
Rolamento de esfera - Apropriados para rotações mais elevadas.



Rolamento de rolos - os corpos rolantes são formados de cilindros, rolos cônicos ou barriletes. Esses rolamentos suportam cargas maiores e devem ser usados em velocidades menores.



Rolamento de agulhas - os corpos rolantes são de pequeno diâmetro e grande comprimento. São recomendados para mecanismos oscilantes, onde a carga não é constante e o espaço radial é limitado.

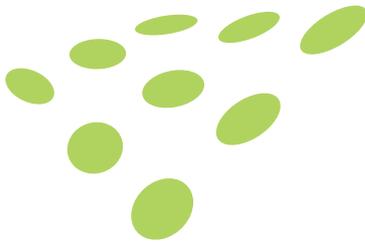


rolamento de agulha

Diferentes configurações dos rolamentos:

TIPOS DE ROLAMENTO

TIPOS DE ROLAMENTO	REPRESENTAÇÃO	
	SIMPLIFICADA	SIMBÓLICA
Rolamento fixo com uma carreira de esferas.		
Rolamento de rolo com uma carreira de rolos.		
Rolamento de contato angular com uma carreira de esferas.		
Rolamento autocompensador de esferas.		
Rolamento autocompensador de rolos		
Rolamento de rolos cônicos.		
Rolamento axial simples.		



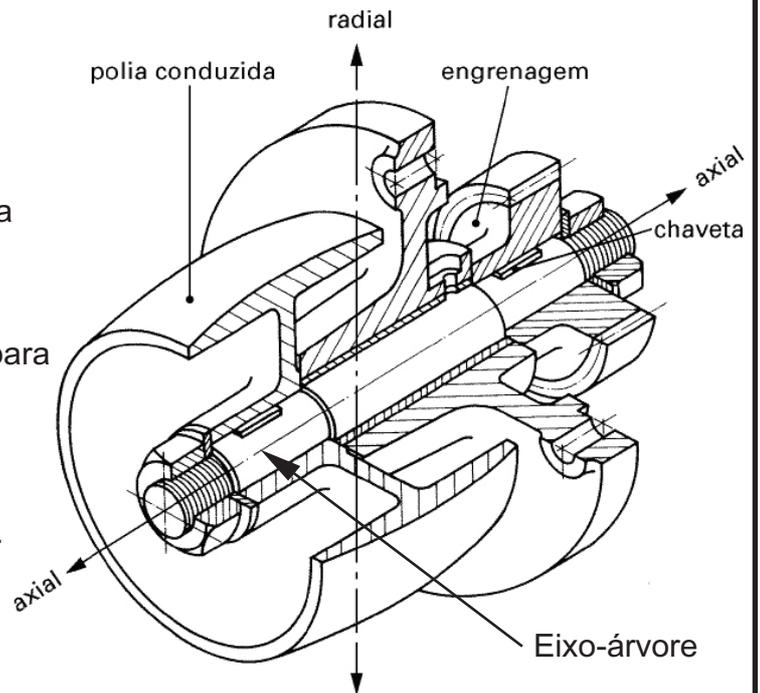
3

Elementos de transmissão

Eixo-árvore

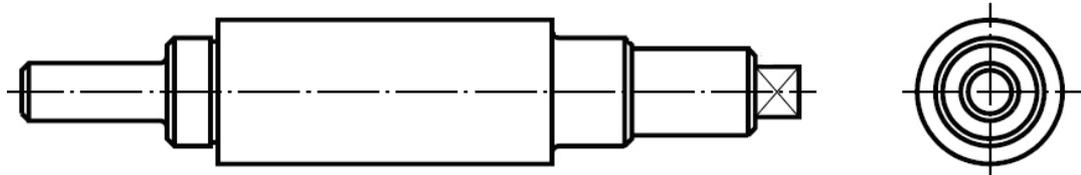
O eixo-árvore é uma espécie de “coluna vertebral” das máquinas. Nele são montados, polias, rodas, buchas, rolamentos, engrenagens, manípulos, volantes, transmitindo força e rotação para eles.

Quanto ao tipo, os eixos podem ser roscados, ranhurados, estriados, maciços, vazados, flexíveis, cônicos, cujas características estão descritas a seguir.



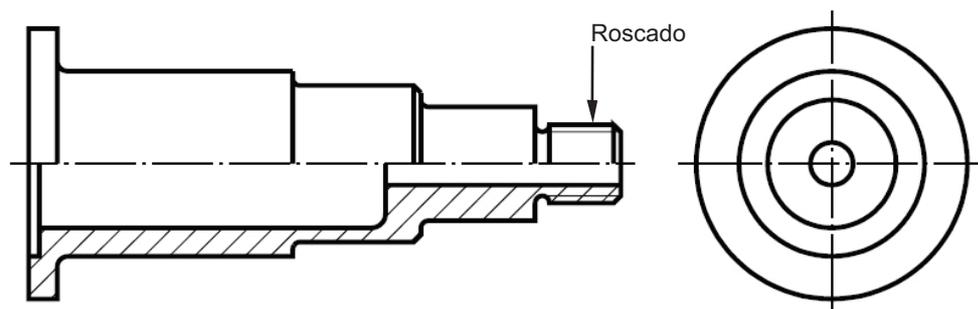
Eixo maciço

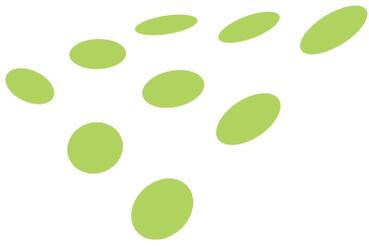
Os eixos maciços tem seção transversal circular maciça, com degraus ou apoios para ajuste das peças montadas sobre eles. A extremidade do eixo é chanfrada para facilitar a montagem. No exemplo abaixo o eixo possui na extremidade uma espiga de seção quadrada.



Eixo vazado

Os eixos vazados tem basicamente duas finalidades: a primeira é reduzir o peso e são usados em motores de avião, a segunda é facilitar a fixação de peças mais longas para a usinagem em máquinas-ferramenta (exemplo: eixo de torno) .





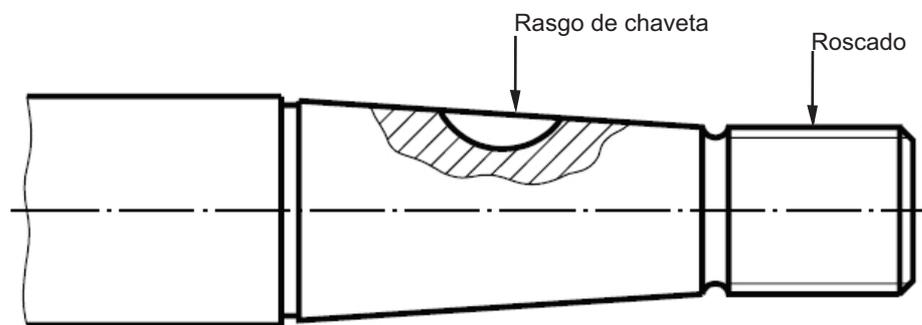
3

Elementos de transmissão

Eixo-árvore

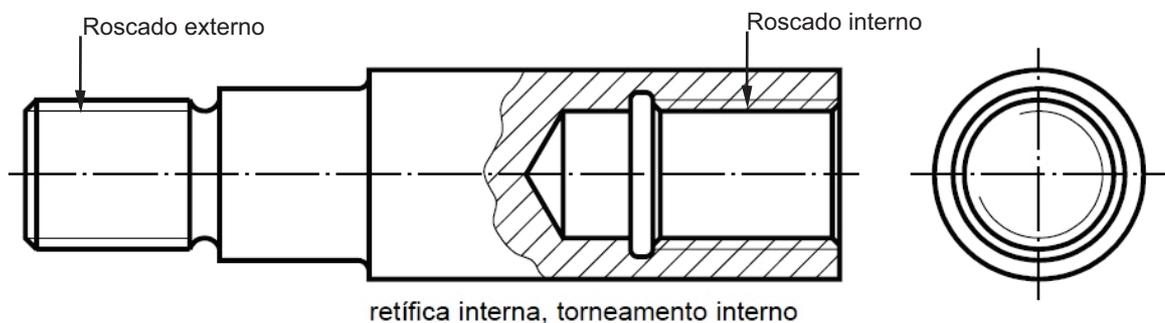
Eixo cônico

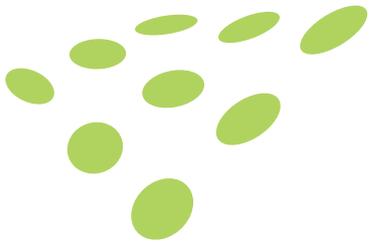
Os eixos cônicos devem ser ajustados a um componente que possua um furo de encaixe cônico. A parte que se ajusta tem um formato cônico e é firmemente presa por uma porca. Uma chaveata é utilizada para evitar a rotação relativa.



Eixo roscado

Esse tipo de eixo é composto de rebalços e furos roscados, o que permite sua utilização como elemento de transmissão e também como eixo prolongador utilizado na fixação de rebolos para retificação interna e de ferramentas para usinagem de furos.





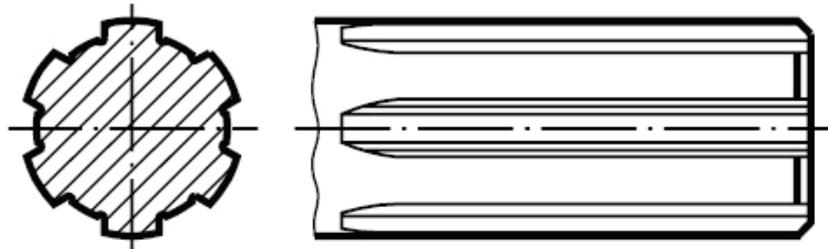
3

Elementos de transmissão

Eixo-árvore

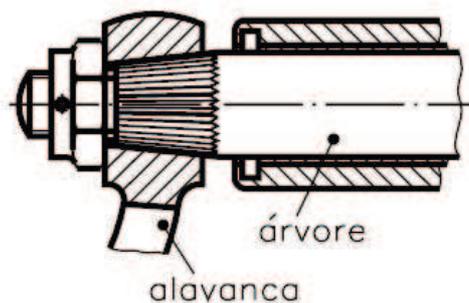
Eixo ranhurado

Esse tipo de eixo apresenta uma série de ranhuras longitudinais em torno de sua circunferência. Essas ranhuras engrenam-se com os sulcos correspondentes de peças que serão montadas no eixo. Os eixos ranhurados são utilizados para transmitir grande força.



Eixo estriado

Assim como os eixos cônicos, como chavetas, caracterizam-se por garantir uma boa concentricidade com boa fixação, os eixos-árvore estriados também são utilizados para evitar rotação relativa em barras de direção de automóveis, alavancas de máquinas etc.





3

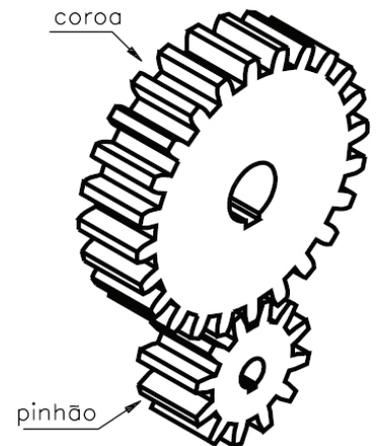
Elementos de transmissão

Engrenagem

Engrenagens são rodas com dentes padronizados que servem para transmitir movimento e força entre dois eixos. Muitas vezes, as engrenagens são usadas para variar o número de rotações e o sentido da rotação de um eixo para o outro.

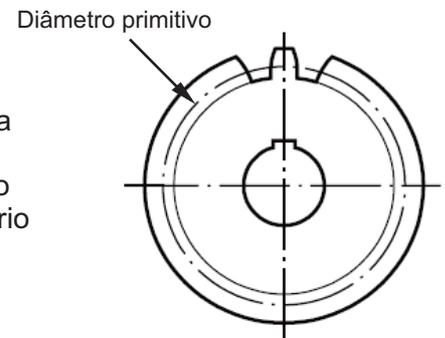
Geralmente em uma montagem com engrenagens de tamanhos diferentes, a menor é chamada de pinhão e a maior de coroa.

Existem vários tipos de engrenagem, que são escolhidos de acordo com sua função. Na sequência serão apresentados os tipos mais comuns.



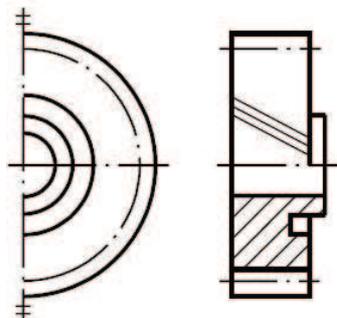
Em desenho técnico, as engrenagens são representadas de forma normalizada.

Como regra geral, a engrenagem é representada como uma peça sólida, sem dentes. Apenas um elemento da engrenagem, o diâmetro primitivo, é indicado por meio de uma traço-ponto, como mostra o desenho. Mas, quando, excepcionalmente, for necessário representar um ou dois dentes, eles devem ser desenhados com linha contínua larga. Conforme ilustrado ao lado.

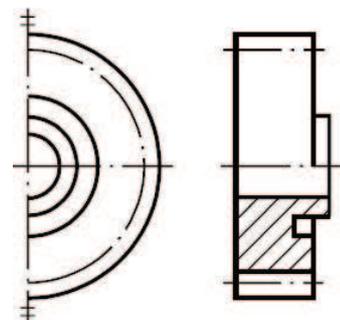


Engrenagens cilíndricas

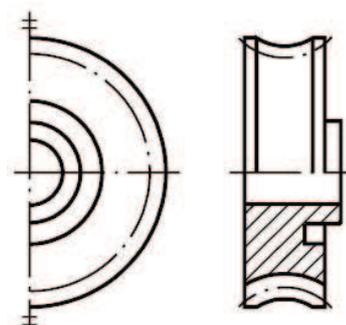
Engrenagens cilíndricas têm a forma de cilindro e podem ter dentes retos ou helicoidais (inclinados). Abaixo, pode ser visto alguns exemplo.



engrenagem cilíndrica (helicoidal à direita)



engrenagem cilíndrica de dente reto



engrenagem helicoidal côncava



3

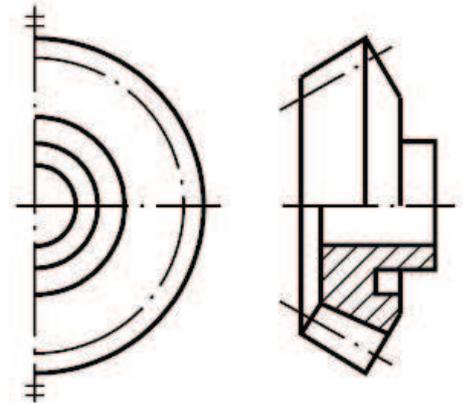
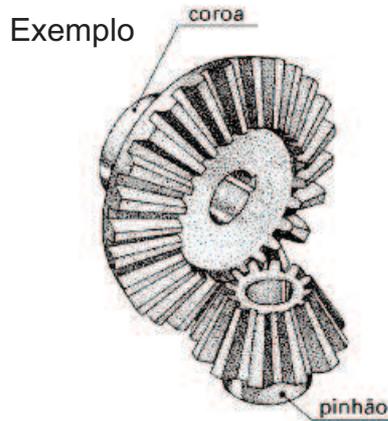
Elementos de transmissão

Engrenagem

Engrenagens cônicas

Engrenagens cônicas são aquelas que têm forma de tronco de cone. Elas podem ter dentes retos ou helicoidais.

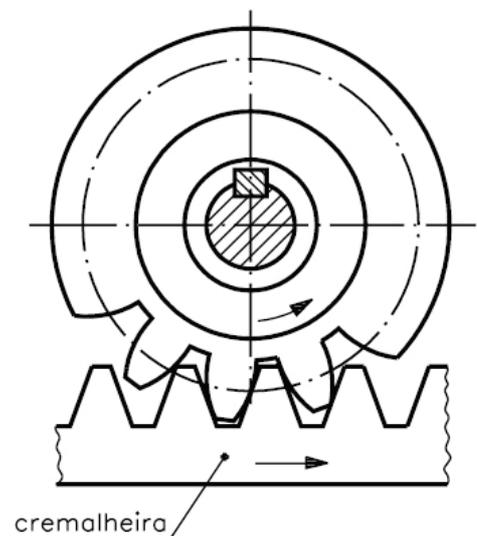
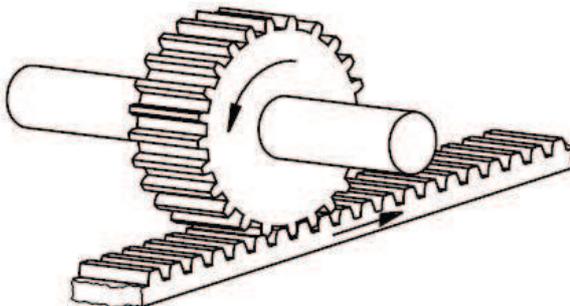
As engrenagens cônicas transmitem rotação entre eixos concorrentes. Ou seja, aqueles que vão se encontrar em um mesmo ponto, quando prolongados.

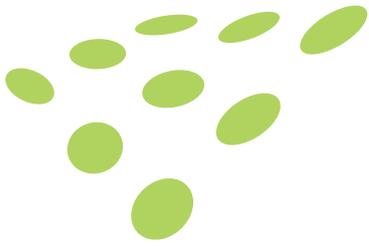


engrenagem cônica de dente reto

Cremalheira

Cremalheira é uma barra dentada, destinada a engrenar uma outra engrenagem. Com esse sistema, pode-se transformar movimento de rotação em movimento retilíneo e vice-versa.





3

Elementos de transmissão

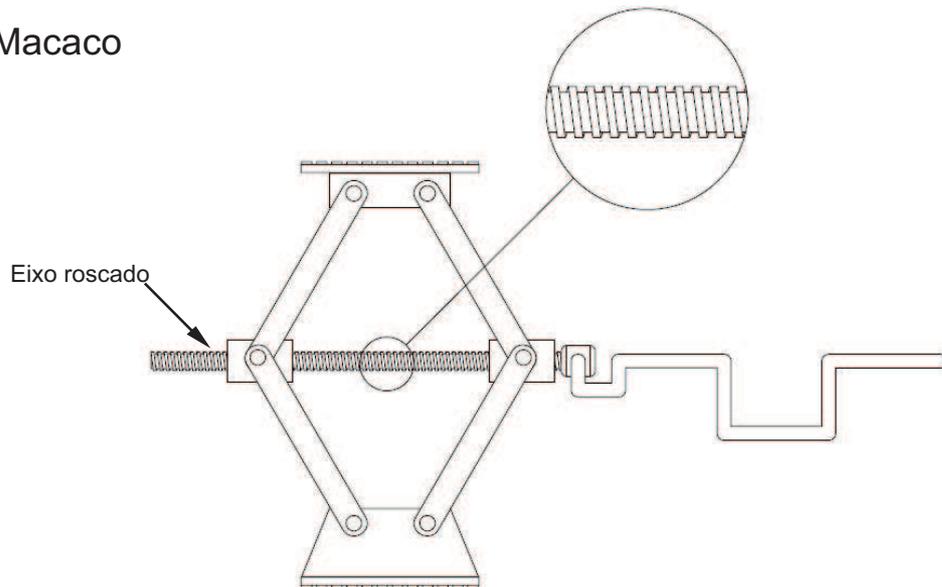
Rosca de transmissão

Além da fixação as roscas também podem ser aplicadas na transmissão de força e movimento.

Quando ela tem essa função é chamada de rosca de transmissão. Ela pode ter vários perfis. (Ver página 8-3).

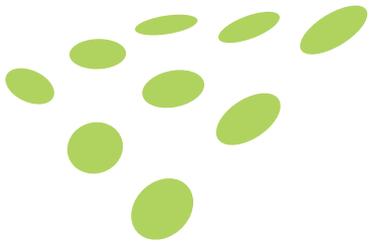
Alguns exemplos de aplicação de roscas de transmissão são os fusos de máquinas-ferramenta e o macaco mecânico, que transforma o movimento de rotação em movimento linear.

Macaco



Fuso de máquina



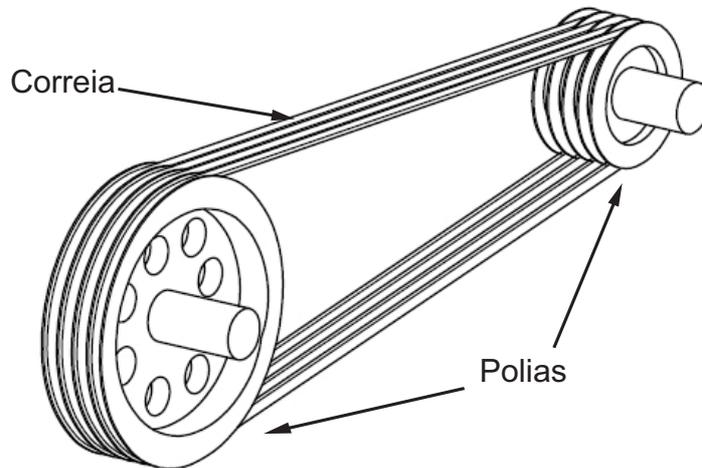


3

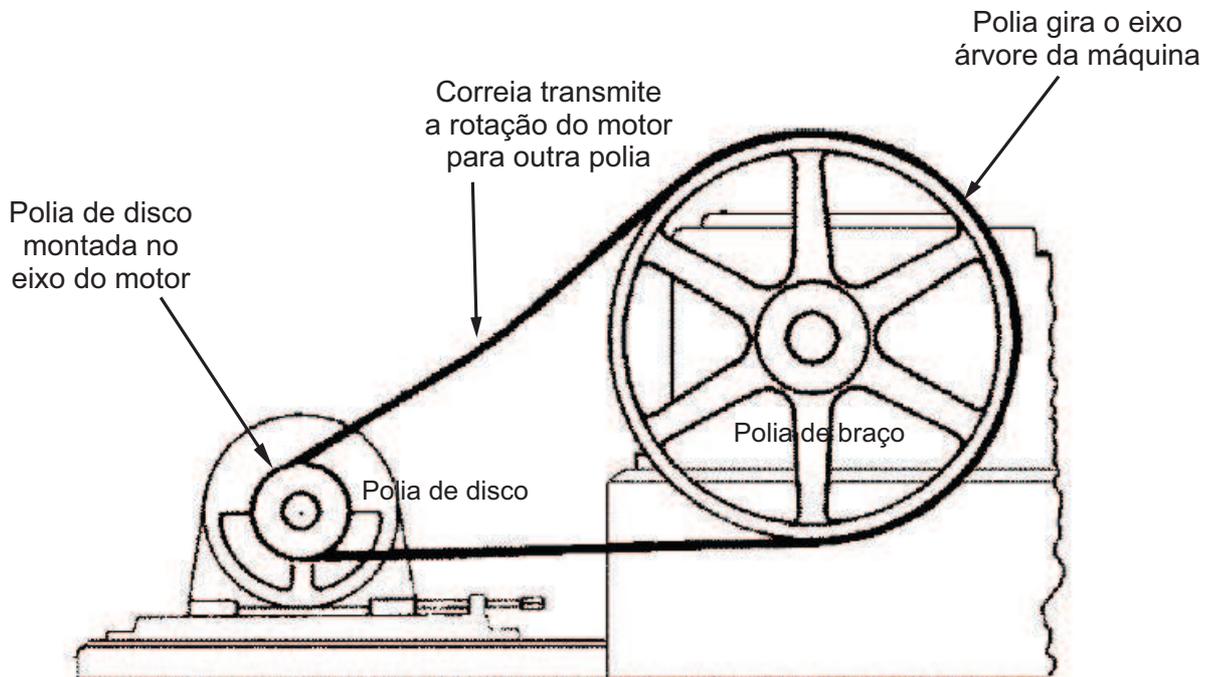
Elementos de transmissão

Polias

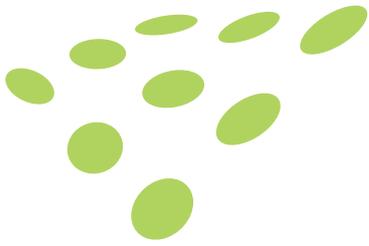
As polias são componentes cilíndricos, movimentados pela rotação de um eixo de motor ou por correias.



Exemplo de utilização de polias



Polias com diâmetro < 250 mm são do tipo disco, as de diâmetro > 250 são polias de braço.



3

Elementos de transmissão

Polias

Tipos de polias

Os tipos de polia são determinados pela forma da superfície na qual a correia se assenta. Elas podem ser planas ou trapezoidais. As polias planas podem apresentar dois formatos na sua superfície de contato: plana ou abaulada.

Polia	Representação	
		polia de aro plano
		polia de aro abaulado
		polia escalonada de aro plano
		polia escalonada de aro abaulado
		polia com guia
		polia em "V" simples
		polia em "V" múltipla



3

Elementos de transmissão

Correias

As correias são elementos que transmitem movimento e força, geralmente, de uma polia (condutora) para outra polia (conduzida). Elas podem ser planas ou trapezoidais (com encosto liso ou dentado).

Plana lisa



Plana dentada



Trapezoidal lisa

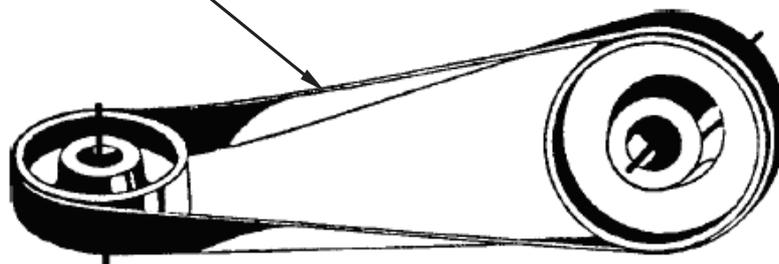


Trapezoidal dentada

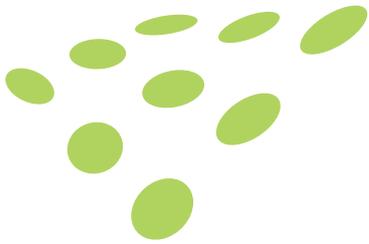


Exemplo de utilização de correia

Correia plana lisa



Nesse exemplo a correia transmite a rotação entre polias dispostas em eixos não paralelos



3

Elementos de transmissão

Correntes

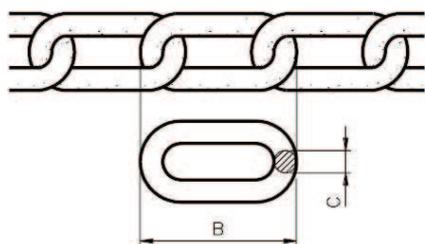
As correntes transmitem força e movimento, geralmente, entre duas engrenagens. Para isso, as engrenagens devem estar em um mesmo plano. Os eixos de sustentação das engrenagens ficam perpendiculares ao plano.

Algumas características da transmissão por correntes são:

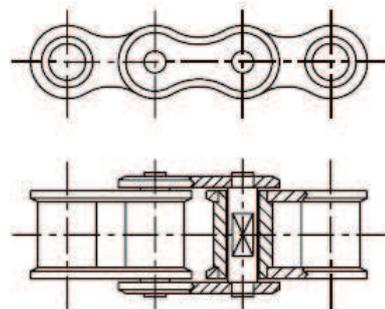
- ♦ Elas não patinam, podem transmitir potência em locais de difícil acesso,
- ♦ Permitem o acionamento simultâneo de vários eixos e em geral,
- ♦ Não necessitam de tencionadores.

Na sequência são apresentados alguns tipos de correntes.

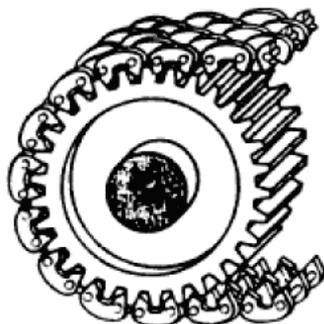
Corrente de elos



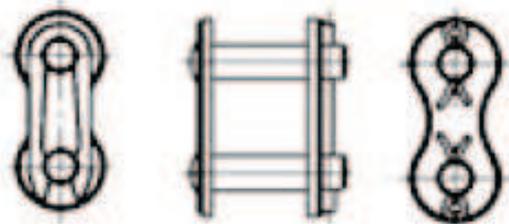
Corrente de buchas



Corrente de dentes



Corrente de rolos





3

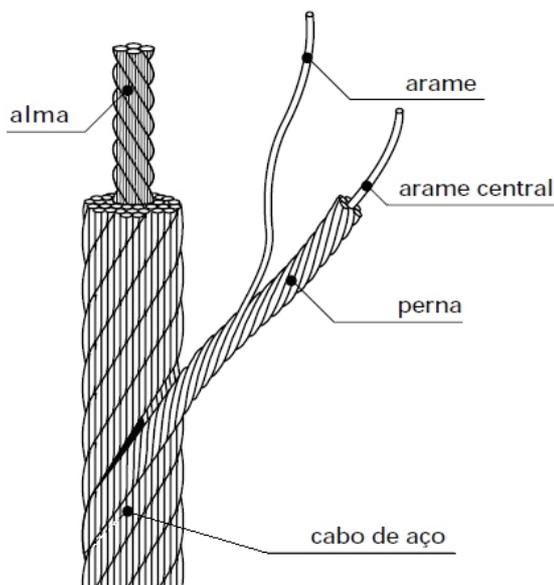
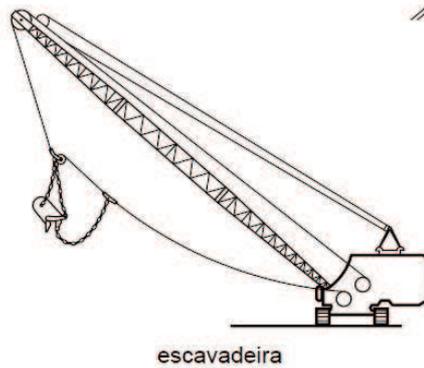
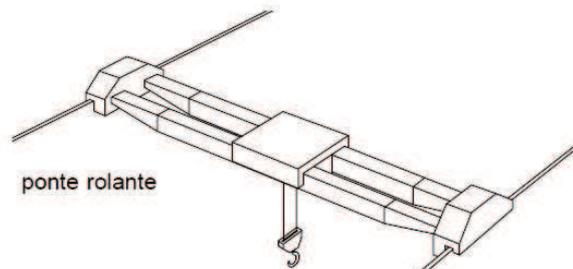
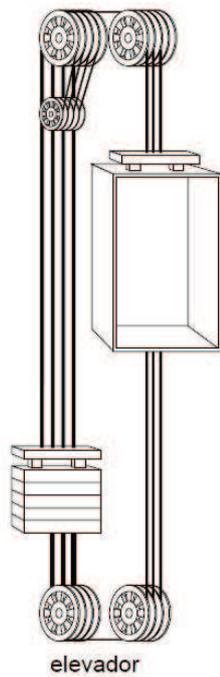
Elementos de transmissão

Cabos de aço

Cabos são elementos de transmissão que suportam cargas (força de tração), deslocando-as nas posições horizontal, vertical ou inclinada.

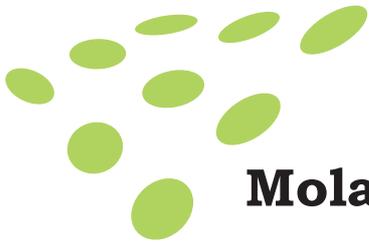
Os cabos são muito empregados em equipamentos de transporte e na elevação de cargas, como em elevadores, escavadeiras, pontes rolantes entre outras.

Exemplos:



O cabo de aço é constituído de alma e perna.

A perna é composta de vários arames em torno de um arame central, conforme a figura ao lado.



4

Elementos elásticos

Molas

As molas são usadas, principalmente, nos casos de armazenamento de energia, amortecimento de choques, distribuição de cargas, limitação de vazão e preservação de junções ou contatos.

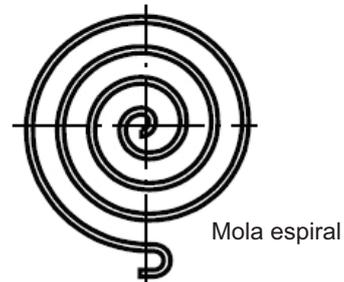
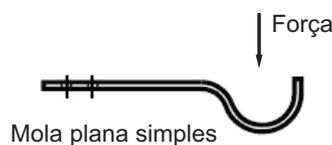
Existem diversos exemplos onde as molas são empregadas, como por exemplo em suspensão de eutomóveis, válvulas de descarga, brinquedos entre outros.

Tipos de molas

Quanto ao formato elas podem ser divididas em helicoidais e planas:

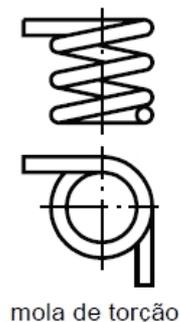
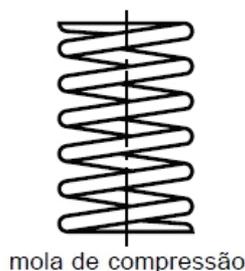
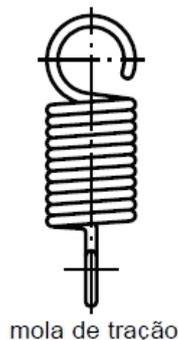


Molas helicoidais



Molas planas

Quanto a sollicitação de esforços as molas pode ser divididas em:





5

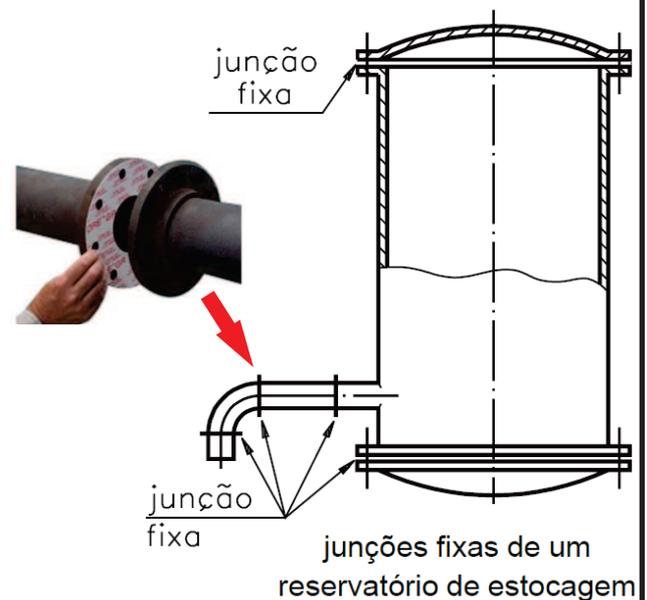
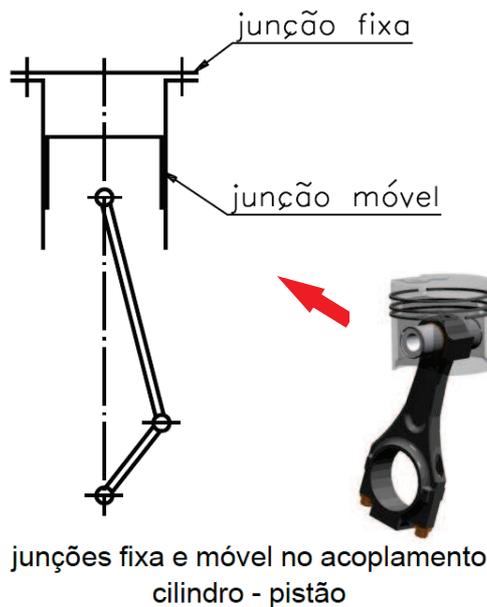
Elementos de vedação

Elementos de vedação são elementos que impedem a saída de fluido de um ambiente fechado (êmbulo, cilindro, tubulação, depósito entre outros) e evitam que esse ambiente seja poluído por agentes externos.

Veja abaixo alguns exemplos:



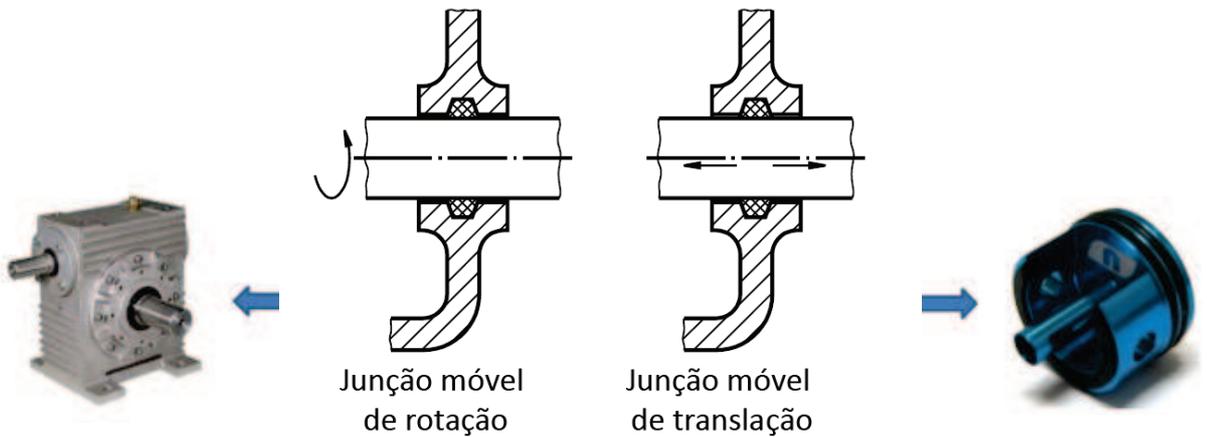
Esses elementos, geralmente, localizam-se entre duas peças fixas ou em duas peças em movimento relativo.



5

Elementos de vedação

As junções cujas peças apresentam movimento relativo se subdividem em **girantes**, quando o movimento é de **rotação**, e **deslizantes**, quando o movimento é de **translação**.



Muitas vezes, a vedação requer atenção aos seguintes aspectos:

- Temperatura - no caso de se trabalhar em ambiente com temperatura muito elevada, a vedação torna-se mais difícil;
- Acabamento das peças - uma boa vedação requer bom acabamento das superfícies a serem vedadas;
- Pressão - quanto mais elevada for a pressão do fluido, tanto maior será a possibilidade de escapamento, ou seja, a vedação torna-se mais difícil;
- Estado físico - os fluidos líquidos são mais fáceis de serem vedados do que os fluidos em estado gasoso.

Portanto, os elementos de vedação de máquinas devem ser adequados a esses aspectos para que se evitem riscos de escapamento e até de acidentes.



5

Elementos de vedação

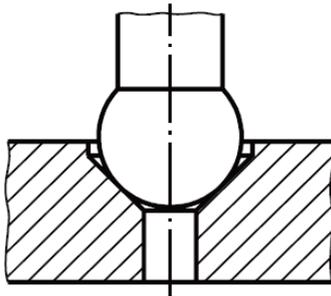
Vedação para junções fixas

As vedações nas junções fixas podem ser feitas de maneira direta ou por elementos intermediários.

Vedação direta para juntas fixas

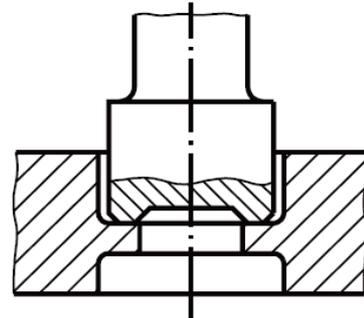
Vedação em ogiva

Utilizado para baixas pressões e a vedação se dá em uma superfície tronco cônica com esfera.



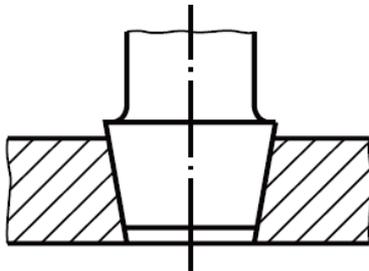
Vedação em faca

Para médias pressões, a vedação se dá entre uma coroa circular a um plano.



Vedação cônica

Utilizado para altas pressões é o melhor tipo de vedação. A vedação se dá entre duas superfícies cônicas com geratrizes coincidentes.



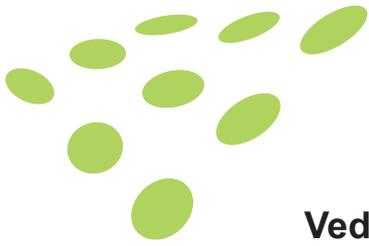
Vedação com elementos intermediários para juntas fixas

Nesse caso a vedação é chamada de guarnição.

Guarnições são peças flexíveis colocadas entre duas superfícies rígidas, geralmente planas. Desta forma, as guarnições impedem passagem ou vazamento de fluidos.

As guarnições podem ser feitas de borracha, cobre, cortiça ou amianto, e podem ter formatos variados: chatos, toroidais, perfilados, revestidos etc.

A vedação com elementos intermediários (guarnições) tem a vantagem de ser feita com mais facilidade do que a vedação direta. Basta uma simples pressão para moldar a guarnição entre as superfícies a serem vedadas.



5

Elementos de vedação

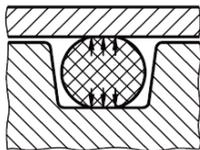
Vedação para juntas com elementos intermediários

Abaixo vamos ver alguns exemplos de aplicações de guarnições.

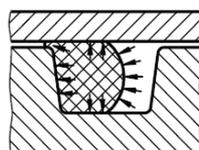
Algumas são usadas em junções fixas (por exemplo, guarnições planas), algumas são usadas em junções móveis (por exemplo os raspadores) e algumas são usadas em ambas aplicações (por exemplo os O Rings e algumas gaxetas).

O'Rings

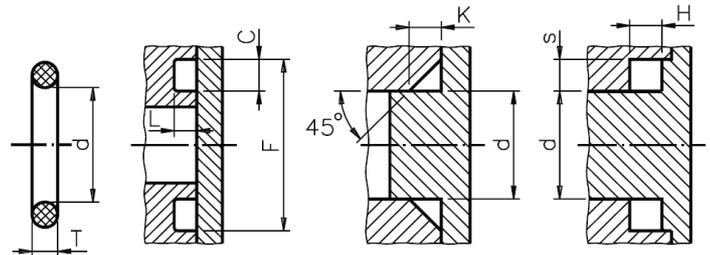
Guarnições de forma toroidal. São usadas em cavidades de seção retangular, triangular ou quadrada.



OR em posição de equilíbrio



OR em posição de pressão direta



Guarnições planas

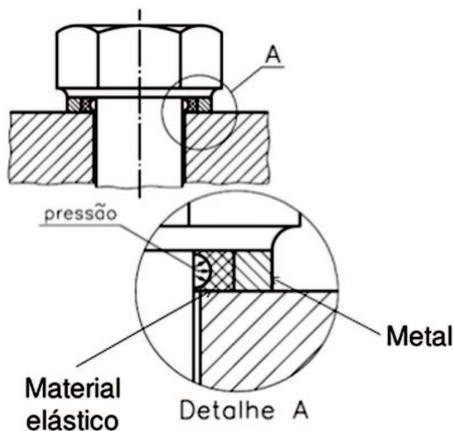
São peças flexíveis colocadas entre duas superfícies rígidas, geralmente planas. Desta forma impedem o vazamento de fluidos.

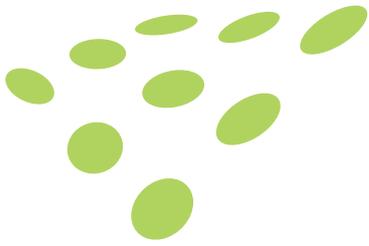
São feitas de borracha, cobre, cortiça, papel e amianto.



Arruela Dowty

Utilizada para fluidos gasosos.



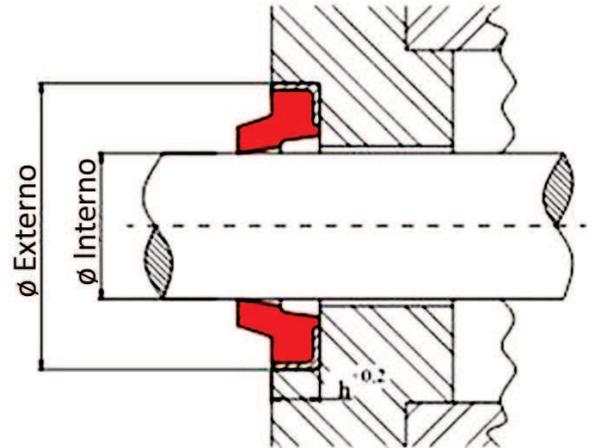


5

Elementos de vedação

Raspadores

Possui a função de raspagem e proteção para hastes e cilindros pneumáticos ou hidráulicos. Ele evita a penetração de poeira, impurezas e partículas abrasivas ou contaminadoras, danosas a outros elementos de vedação e às partes internas de máquinas e equipamentos.



Outras gaxetas

Vedação feita de estopa trançada. Tem diversas aplicações como em válvulas, bombas, portas de inspeção, fornos de recozimento, dutos, entre outras. Elas podem ser revestidas de diversos materiais, dependendo da temperatura e do meio onde será utilizada.

