Acesse: ☞ http://fuvestibular.com.br/

AULA
27

Eixos e árvores

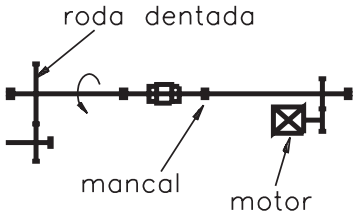
Introdução

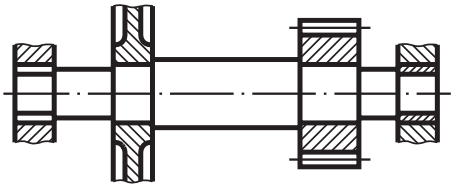
Você já pensou o que seria do ser humano sem a coluna vertebral para lhe dar sustentação. Toda a estrutura de braços, pernas, mãos, pés seria um amontoado de ossos e músculos sem condição de transmitir movimento.

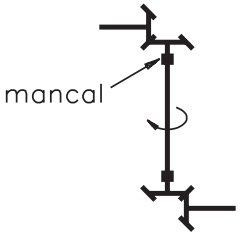
Esse é apenas um exemplo para facilitar as explicações sobre o assunto de nossa aula de hoje: eixos e árvores.

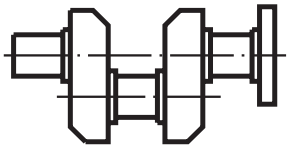
Eixos e árvores

Assim como o homem, as máquinas contam com sua "coluna vertebral" como um dos principais elementos de sua estrutura física: eixos e árvores, que podem ter perfis **lisos** ou **compostos**, em que são montadas as engrenagens, polias, rolamentos, volantes, manípulos etc.







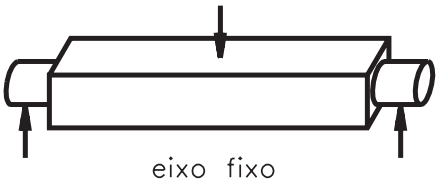


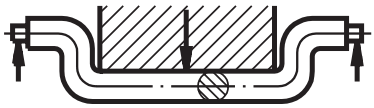
rodas dentadas

Os eixos e as árvores podem ser fixos ou giratórios e sustentam os elementos de máquina. No caso dos eixos fixos, os elementos (engrenagens com buchas, polias sobre rolamentos e volantes) é que giram.

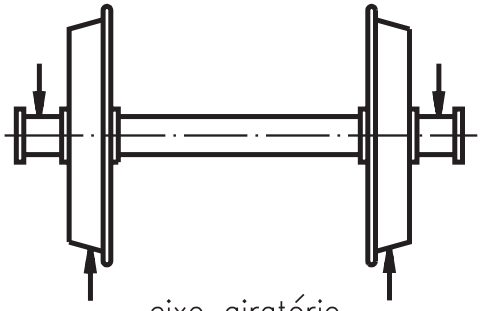
P/ as outras apostilas de El. de Máquinas, Acesse: http://fuvestibular.com.br/telecurso-2000/apostilas/metal-mecanica/elementos-de-maquinas/apostila-2/

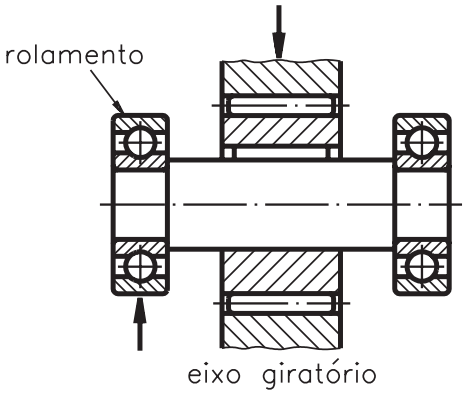
AULA
27





Quando se trata de eixo-árvore giratório, o eixo se movimenta juntamente com seus elementos ou independentemente deles como, por exemplo, eixos de afiadores (esmeris), rodas de trole (trilhos), eixos de máquinas-ferramenta, eixos sobre mancais.





Material de fabricação

Os eixos e árvores são fabricados em aço ou ligas de aço, pois os materiais metálicos apresentam melhores propriedades mecânicas do que os outros materiais. Por isso, são mais adequados para a fabricação de elementos de transmissão:

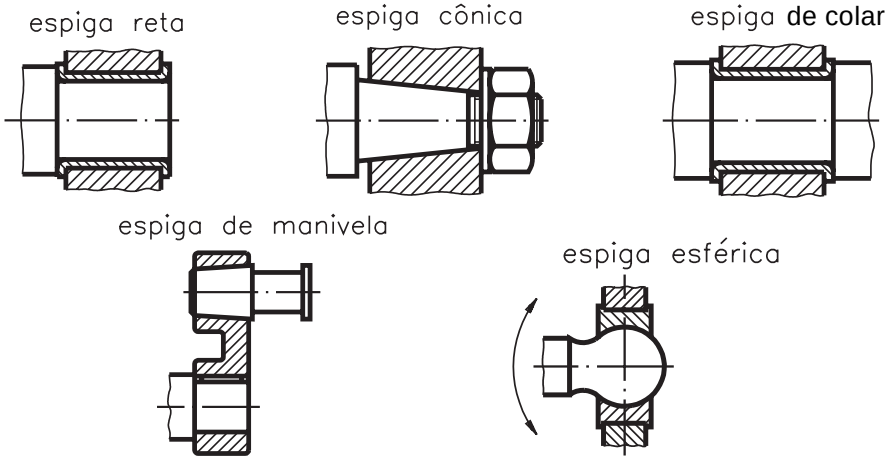
- eixos com pequena solicitação mecânica são fabricados em aço ao carbono;
- eixo-árvore de máquinas e automóveis são fabricados em aço-níquel;
- eixo-árvore para altas rotações ou para bombas e turbinas são fabricados em aço cromo-níquel;
- eixo para vagões são fabricados em aço-manganês.

Quando os eixos e árvores têm finalidades específicas, podem ser fabricados em cobre, alumínio, latão. Portanto, o material de fabricação varia de acordo com a função dos eixos e árvores.

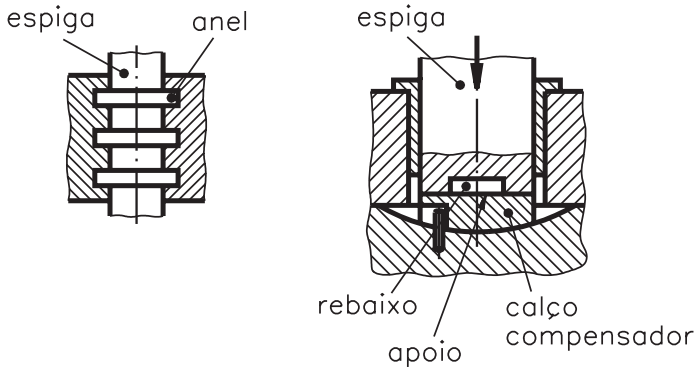
Tipos e características de árvores

Conforme sua funções, uma árvore pode ser de engrenagens (em que são montados mancais e rolamentos) ou de manivelas, que transforma movimentos circulares em movimentos retilíneos.

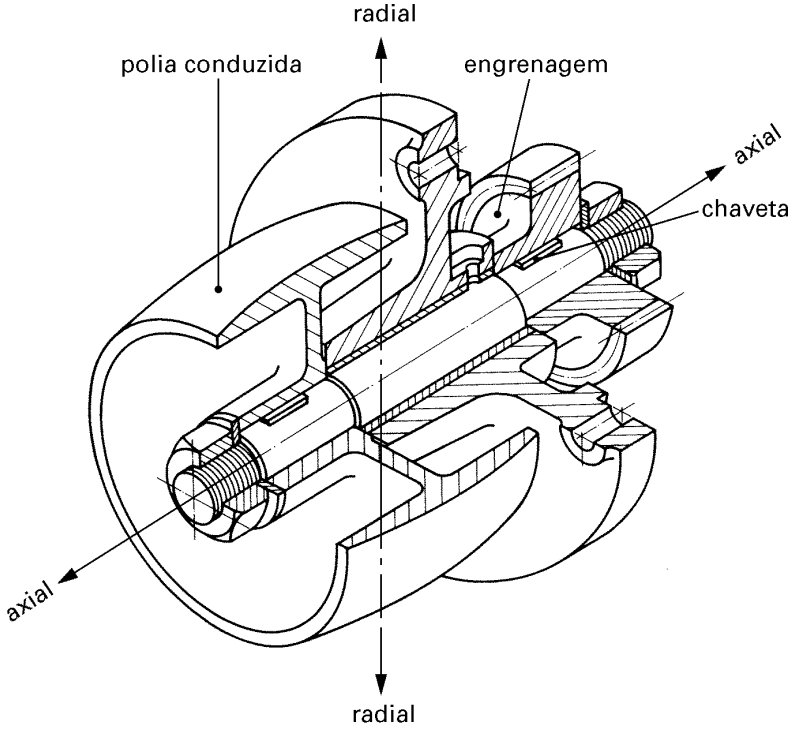
Para suporte de forças radiais, usam-se espigas retas, cônicas, de colar, de manivela e esférica.



Para suporte de forças axiais, usam-se espigas de anéis ou de cabeça.



As forças axiais têm direção perpendicular (90º) à seção transversal do eixo, enquanto as forças radiais têm direção tangente ou paralela à seção transversal do eixo.

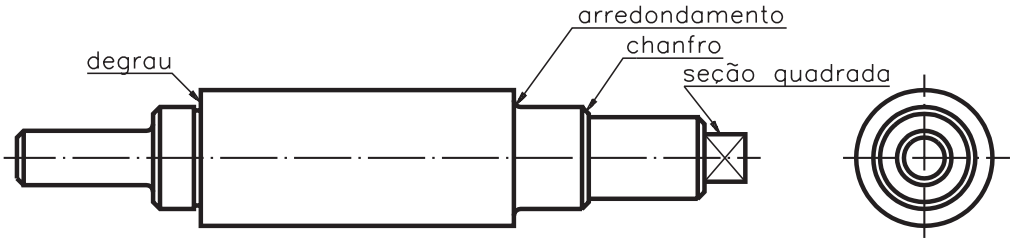


AULA
27

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

Eixos maciços

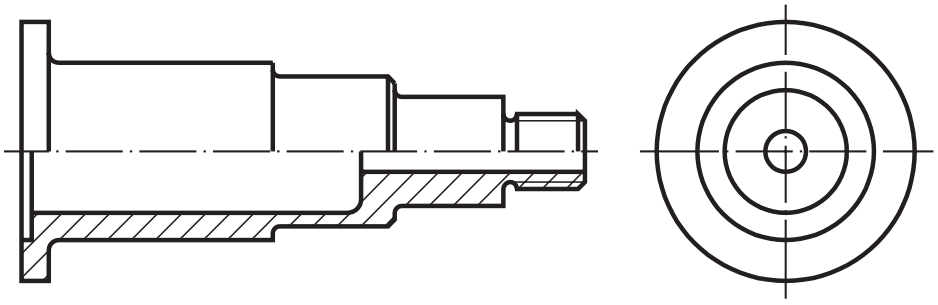
A maioria dos eixos maciços tem seção transversal circular maciça, com degraus ou apoios para ajuste das peças montadas sobre eles. A extremidade do eixo é chanfrada para evitar rebarbas. As arestas são arredondadas para aliviar a concentração de esforços.



Eixos vazados

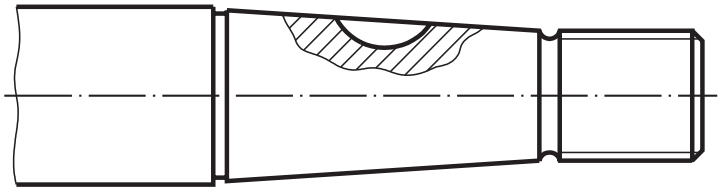
Normalmente, as máquinas-ferramenta possuem o eixo-árvore vazado para facilitar a fixação de peças mais longas para a usinagem.

Temos ainda os eixos vazados empregados nos motores de avião, por serem mais leves.



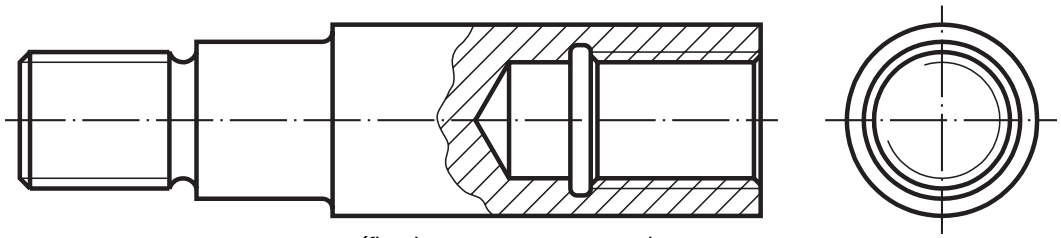
Eixos cônicos

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 chaveta é utilizada para evitar a rotação relativa.



Eixos roscados

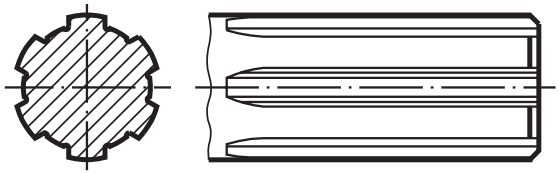
Esse tipo de eixo é composto de rebaixos e furos roscados, o que permite sua utilização como elemento de transmissão e também como eixo prolongador utilizado na fixação de rebolos para retificação interna e de ferramentas para usinagem de furos.



retífica interna, torneamento interno

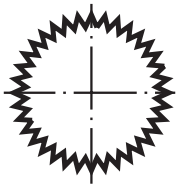
Eixos-árvore ranhurados

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.

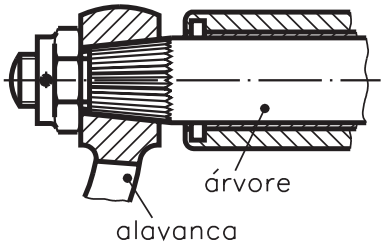


Eixos-árvore estriados

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.



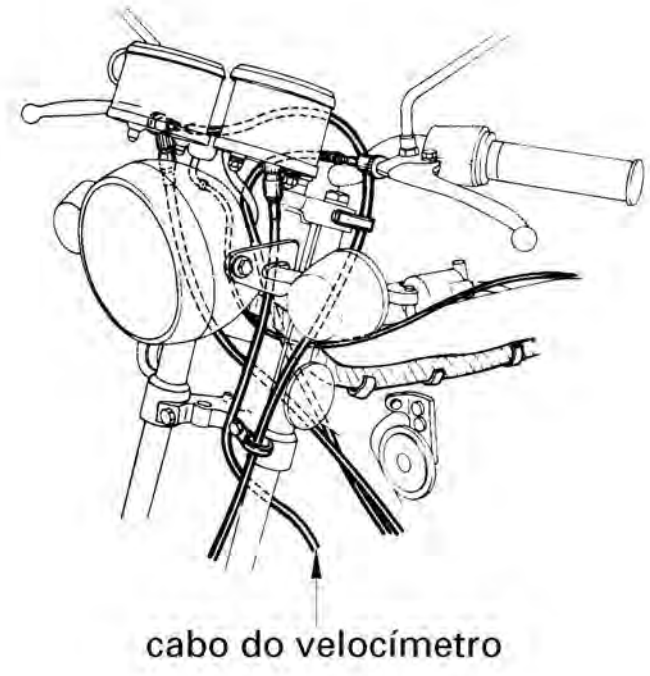
estriado triangular



Eixos-árvore flexíveis

Consistem em uma série de camadas de arame de aço enroladas alternadamente em sentidos opostos e apertadas fortemente. O conjunto é protegido por um tubo flexível e a união com o motor é feita mediante uma braçadeira especial com uma rosca.

São eixos empregados para transmitir movimento a ferramentas portáteis (roda de afiar), e adequados a forças não muito grandes e altas velocidades (cabo de velocímetro).



Teste sua aprendizagem. Faça os exercícios a seguir, depois confira suas respostas com as do gabarito.

Exercícios

Marque com um X a única resposta correta.

Exercício 1

O eixo que transmite movimento ou energia e suporta esforços chama-se:

a) ( ) árvore ou espiga;
b) ( ) eixo vazado ou árvore;
c) ( ) eixo-árvore ou árvore;
d) ( ) eixo ou espiga.

Exercício 2

Os elementos de máquina são sustentados por:

a) ( ) espigas;
b) ( ) morsa;
c) ( ) barras;
d) ( ) eixos.

Exercício 3

Para usinar peças longas são usadas máquinas-ferramenta com:

a) ( ) eixo-árvore vazado;
b) ( ) eixo-árvore maciço;
c) ( ) eixo vazado;
d) ( ) eixo maciço.

Exercicio 4

Os eixos podem ser:

a) ( ) flexíveis ou giratórios;
b) ( ) imóveis ou fixos;
c) ( ) fixos ou giratórios;
d) ( ) fixos ou oscilantes.

Exercício 5

Os eixos e árvores podem ser fabricados em:

a) ( ) cobre, alumínio, latão, elástico;
b) ( ) chumbo, alumínio, latão, aço;
c) ( ) chumbo, aço, plástico, ferro;
d) ( ) aço, cobre, alumínio, latão.