

# Rolamentos I

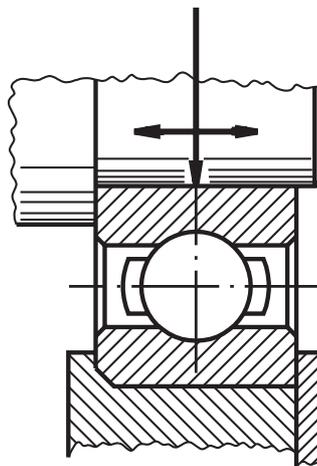
Os rolamentos podem ser de diversos tipos: fixo de uma carreira de esferas, de contato angular de uma carreira de esferas, autocompensador de esferas, de rolo cilíndrico, autocompensador de uma carreira de rolos, autocompensador de duas carreiras de rolos, de rolos cônicos, axial de esfera, axial autocompensador de rolos, de agulha e com proteção.

## Tipos e finalidades

### Rolamento fixo de uma carreira de esferas

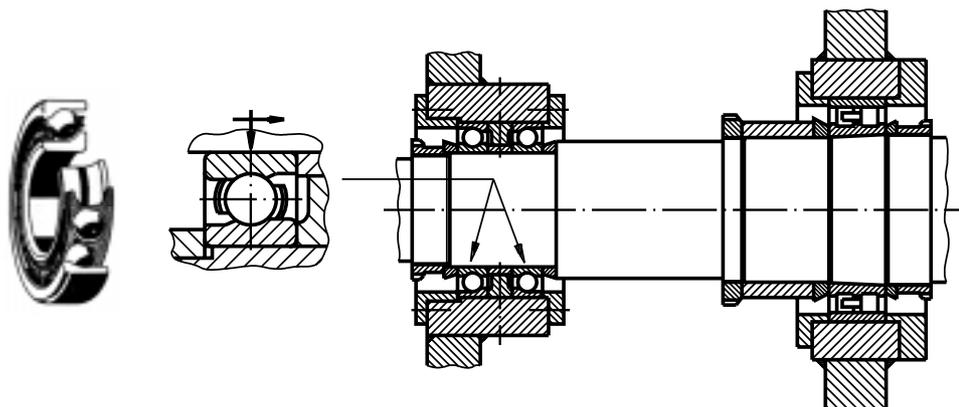
É o mais comum dos rolamentos. Suporta cargas radiais e pequenas cargas axiais e é apropriado para rotações mais elevadas.

Sua capacidade de ajustagem angular é limitada. É necessário um perfeito alinhamento entre o eixo e os furos da caixa.



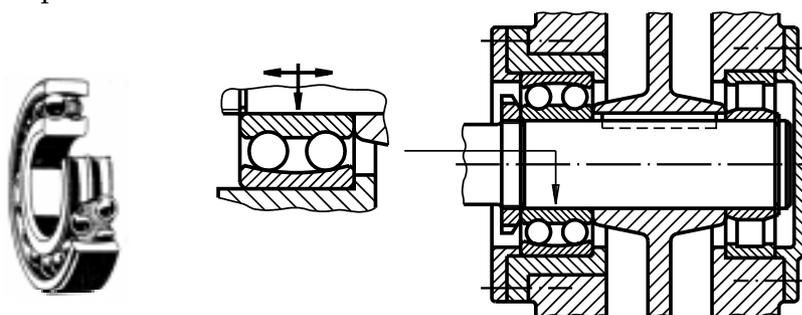
### Rolamento de contato angular de uma carreira de esferas

Admite cargas axiais somente em um sentido e deve sempre ser montado contra outro rolamento que possa receber a carga axial no sentido contrário.



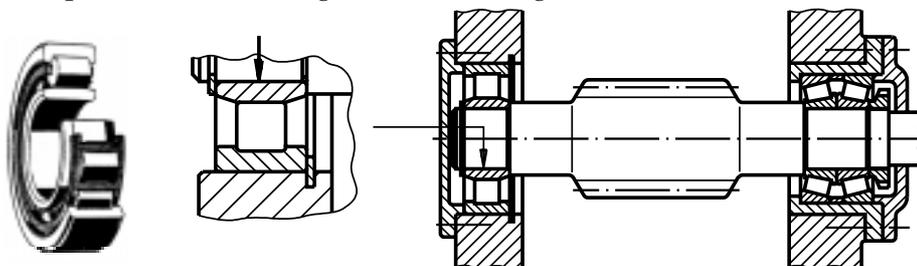
### Rolamento autocompensador de esferas

É um rolamento de duas carreiras de esferas com pista esférica no anel externo, o que lhe confere a propriedade de ajustagem angular, ou seja, de compensar possíveis desalinhamentos ou flexões do eixo.



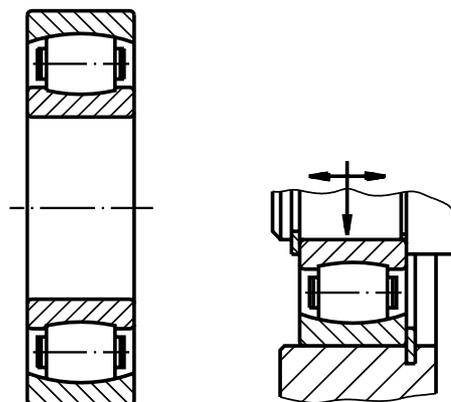
### Rolamento de rolo cilíndrico

É apropriado para cargas radiais elevadas. Seus componentes são separáveis, o que facilita a montagem e desmontagem.



### Rolamento autocompensador de uma carreira de rolos

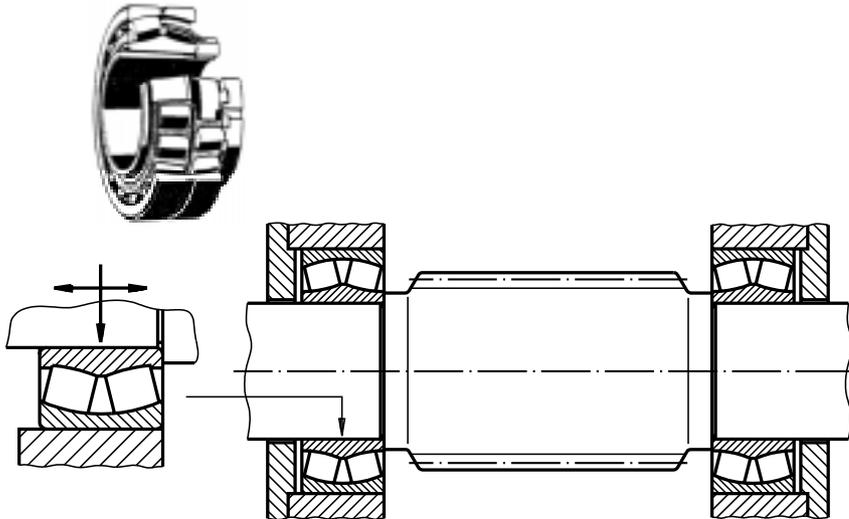
Seu emprego é particularmente indicado para construções em que se exige uma grande capacidade para suportar carga radial e a compensação de falhas de alinhamento.



## Rolamento autocompensador de duas carreiras de rolos

É um rolamento adequado aos mais pesados serviços. Os rolos são de grande diâmetro e comprimento.

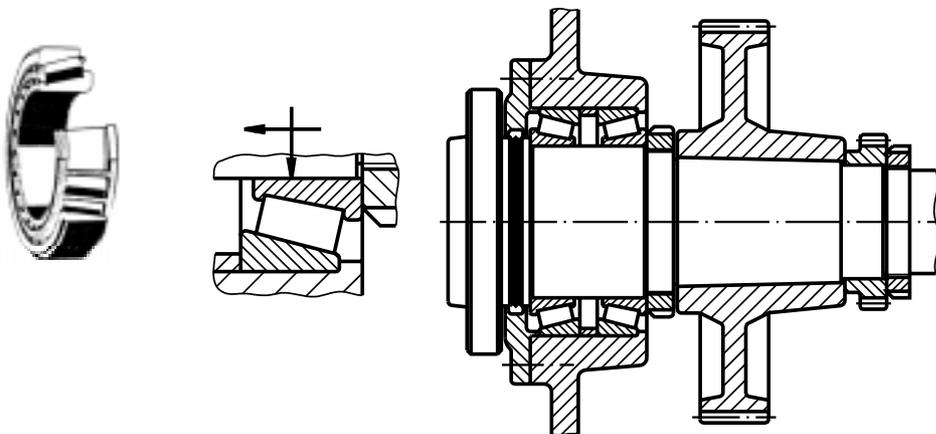
Devido ao alto grau de oscilação entre rolos e pistas, existe uma distribuição uniforme da carga.



## Rolamento de rolos cônicos

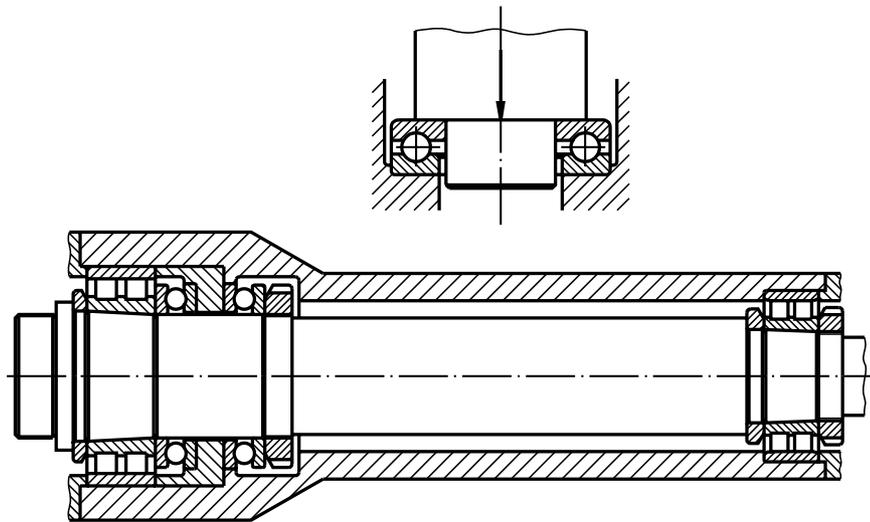
Além de cargas radiais, os rolamentos de rolos cônicos também suportam cargas axiais em um sentido.

Os anéis são separáveis. O anel interno e o externo podem ser montados separadamente. Como só admitem cargas axiais em um sentido, torna-se necessário montar os anéis aos pares, um contra o outro.



## Rolamento axial de esfera

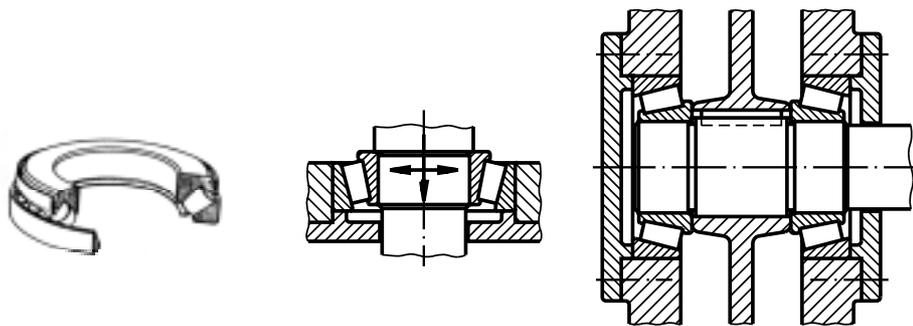
Ambos os tipos de rolamento axial de esfera (**escora simples** e **escora dupla**) admitem elevadas cargas axiais, porém, não podem ser submetidos a cargas radiais. Para que as esferas sejam guiadas firmemente em suas pistas, é necessária a atuação permanente de uma carga axial mínima.

escora  
simplesescora  
dupla

### Rolamento axial autocompensador de rolos

Possui grande capacidade de carga axial devido à disposição inclinada dos rolos. Também pode suportar consideráveis cargas radiais.

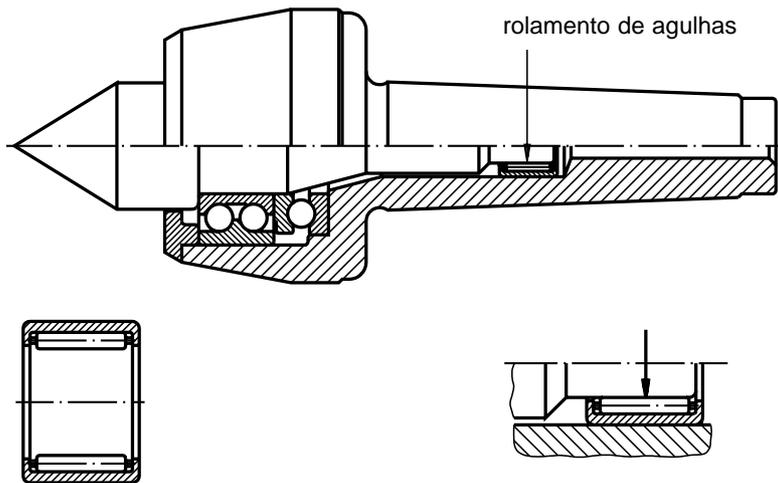
A pista esférica do anel da caixa confere ao rolamento a propriedade de alinhamento angular, compensando possíveis desalinhamentos ou flexões do eixo.



### Rolamento de agulha

Possui uma seção transversal muito fina em comparação com os rolamentos de rolos comuns.

É utilizado especialmente quando o espaço radial é limitado.

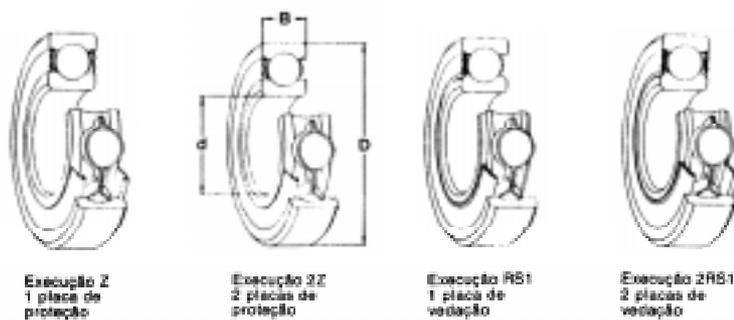


## Rolamentos com proteção

São assim chamados os rolamentos que, em função das características de trabalho, precisam ser protegidos ou vedados.

A vedação é feita por blindagem (placa). Existem vários tipos.

Os principais tipos de placas são:



As designações Z e RS são colocadas à direita do número que identifica os rolamentos. Quando acompanhados do número 2 indicam proteção de ambos os lados.

## Cuidados com os rolamentos

Na troca de rolamentos, deve-se tomar muito cuidado, verificando sua procedência e seu código correto.

Antes da instalação é preciso verificar cuidadosamente os catálogos dos fabricantes e das máquinas, seguindo as especificações recomendadas.

Na montagem, entre outros, devem ser tomados os seguintes cuidados:

- verificar se as dimensões do eixo e cubo estão corretas;
- usar o lubrificante recomendado pelo fabricante;
- remover rebarbas;
- no caso de reaproveitamento do rolamento, deve-se lavá-lo e lubrificá-lo imediatamente para evitar oxidação;
- não usar estopa nas operações de limpeza;
- trabalhar em ambiente livre de pó e umidade.

## Defeitos comuns dos rolamentos

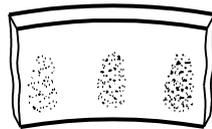
Os defeitos comuns ocorrem por:

- desgaste;
- fadiga;
- falhas mecânicas.

### Desgaste

O desgaste pode ser causado por:

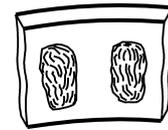
- deficiência de lubrificação;
- presença de partículas abrasivas;
- oxidação (ferrugem);
- desgaste por patinação (girar em falso);
- desgaste por brinelamento.



fase inicial  
(armazenamento)



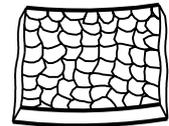
fase avançada  
(antes do trabalho)



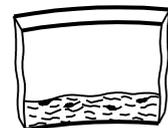
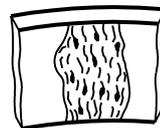
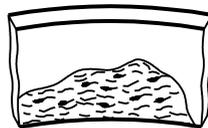
fase final  
(após o trabalho)

### Fadiga

A origem da fadiga está no deslocamento da peça, ao girar em falso. A peça se descasca, principalmente nos casos de carga excessiva.



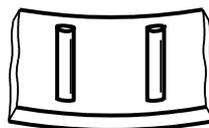
Descascamento parcial revela fadiga por desalinhamento, ovalização ou por conificação do alojamento.

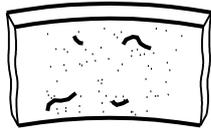


### Falhas mecânicas

O **brinelamento** é caracterizado por depressões correspondentes aos roletes ou esferas nas pistas do rolamento.

Resulta de aplicação da pré-carga, sem girar o rolamento, ou da prensagem do rolamento com excesso de interferência.

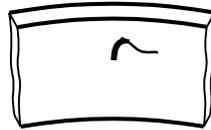




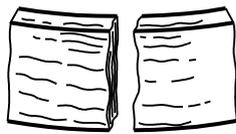
**Goivagem** é defeito semelhante ao anterior, mas provocado por partículas estranhas que ficam prensadas pelo rolete ou esfera nas pistas.



**Sulcamento** é provocado pela batida de uma ferramenta qualquer sobre a pista rolante.



**Queima por corrente elétrica** é geralmente provocada pela passagem da corrente elétrica durante a soldagem. As pequenas áreas queimadas evoluem rapidamente com o uso do rolamento e provocam o deslocamento da pista rolante.



**As rachaduras e fraturas** resultam, geralmente, de aperto excessivo do anel ou cone sobre o eixo. Podem, também, aparecer como resultado do girar do anel sobre o eixo, acompanhado de sobrecarga.

O **engripamento** pode ocorrer devido a lubrificante muito espesso ou viscoso. Pode acontecer, também, por eliminação de folga nos roletes ou esferas por aperto excessivo.

Teste sua aprendizagem. Faça os exercícios a seguir.

Marque com um X a resposta correta.

### Exercício 1

O rolamento mais comum para suportar pequenas e grandes cargas axiais com rotações elevadas é chamado:

- a)  rolo axial de esfera e rolo cônico;
- b)  elemento fixo de uma carreira de esferas;
- c)  rolo cilíndrico e rolo cônico;
- d)  autocompensador com duas carreiras de rolos.

### Exercício 2

Para cargas axiais somente em um sentido, usa-se o seguinte rolamento:

- a)  autocompensador com duas carreiras de rolos;
- b)  autocompensador de esferas e de carreira de rolos;
- c)  fuso em carreira de esferas;
- d)  de contato angular de uma carreira de esferas.

### Exercício 3

Para compensar possíveis desalinhamentos ou flexões do eixo, deve-se usar o seguinte rolamento:

- a)  rolo cilíndrico ou cônico;
- b)  autocompensador de esferas;
- c)  autocompensador com carreiras;
- d)  autocompensador sem carreiras.

## Exercícios

**Exercício 4**

Para serviços mais pesados, o rolamento adequado é:

- a) ( ) autocompensador com duas carreiras de rolos;
- b) ( ) autocompensador com esferas;
- c) ( ) autocompensador com uma carreira de rolos;
- d) ( ) autocompensador axial de esfera.

**Exercício 5**

Para cargas radiais e cargas axiais em um sentido é mais apropriado o seguinte rolamento:

- a) ( ) de rolos cilíndrico;
- b) ( ) de rolos cônicos;
- c) ( ) de rolos prismáticos;
- d) ( ) de rolos quadrangulares.

**Exercício 6**

Os rolamentos que precisam de vedação são chamados rolamentos:

- a) ( ) com fechamento;
- b) ( ) com abertura;
- c) ( ) com fixação;
- d) ( ) com proteção.

**Exercício 7**

Na montagem de rolamentos deve-se levar em conta:

- a) ( ) lubrificante, dimensões do eixo e cubo, superfícies;
- b) ( ) dimensões do eixo e cubo, lubrificante, superfícies;
- c) ( ) dimensões do eixo e cubo, lubrificante, ambiente sem pó e umidade;
- d) ( ) ambiente sem pó e umidade, lubrificante, superfícies.

**Exercício 8**

Os defeitos mais comuns dos rolamentos são:

- a) ( ) falha mecânica, fadiga, folga excessiva;
- b) ( ) desgaste, fadiga, falha mecânica;
- c) ( ) falha mecânica, pouca espessura, fadiga;
- d) ( ) fadiga, ferrugem, falha mecânica.

**Exercício 9**

No caso de partículas estranhas que ficam prensadas nas pistas pelo rolete ou esfera, tem-se um tipo de falha mecânica denominado:

- a) ( ) goivagem;
- b) ( ) descascamento;
- c) ( ) fadiga;
- d) ( ) engripamento.

**Exercício 10**

Lubrificante muito espesso ou viscoso e eliminação de folga devido a aperto excessivo ocasionam a seguinte falha:

- a) ( ) fratura;
- b) ( ) sulcamento;
- c) ( ) goivagem;
- d) ( ) engripamento.