

Arruelas

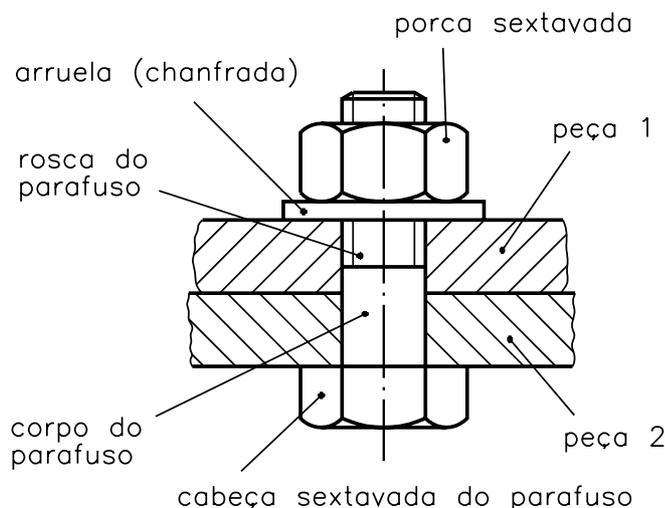
Introdução

Um motorista estava inconformado. Já era a terceira vez que, em menos de um ano, caía o escapamento de seu carro. Por isso, foi consultar um amigo, mecânico de automóveis. Depois de um exame descobriu-se a causa do problema. O mecânico que colocou o escapamento, cometeu um erro: o de fixar o escapamento com parafuso sem o uso do conjunto de arruelas. Ora, sem arruelas o aperto do parafuso ia afrouxando com o tempo e por este motivo o escapamento caía.

Você viu, nesse caso, a importância da arruela. É por isso que **arruela** será o assunto a ser estudado nesta aula. Vamos lá?

A maioria dos conjuntos mecânicos apresenta elementos de fixação. Onde quer que se usem esses elementos, seja em máquinas ou em veículos automotivos, existe o perigo de se produzir, em virtude das vibrações, um afrouxamento imprevisto no aperto do parafuso.

Para evitar esse inconveniente utilizamos um elemento de máquina chamado **arruela**.



As arruelas 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.

Os materiais mais utilizados na fabricação das arruelas são aço-carbono, cobre e latão.

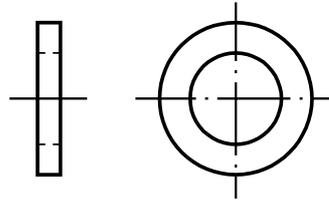
Tipos de arruela

Existem vários tipos de arruela: lisa, de pressão, dentada, serrilhada, ondulada, de travamento com orelha e arruela para perfilados. Para cada tipo de trabalho, existe um tipo ideal de arruela.

Arruela lisa

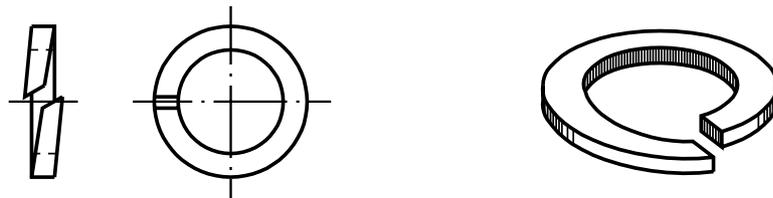
Além de distribuir igualmente o aperto, a arruela lisa tem, também, a função de melhorar os aspectos do conjunto.

A arruela lisa por não ter elemento de trava, é utilizada em órgãos de máquinas que sofrem pequenas vibrações



Arruela de pressão

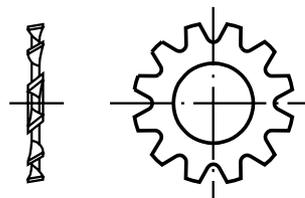
A arruela de pressão é utilizada na montagem de conjuntos mecânicos, submetidos a grandes esforços e grandes vibrações. A arruela de pressão funciona, também, como elemento de trava, evitando o afrouxamento do parafuso e da porca. É, ainda, muito empregada em equipamentos que sofrem variação de temperatura (automóveis, prensas etc.).



Arruela dentada

Muito empregada em equipamentos sujeitos a grandes vibrações, mas com pequenos esforços, como, eletrodomésticos, painéis automotivos, equipamentos de refrigeração etc.

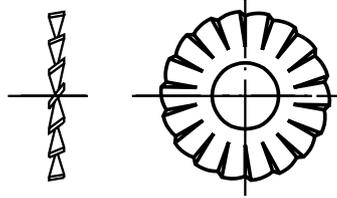
O travamento se dá entre o conjunto parafuso/porca. Os dentes inclinados das arruelas formam uma mola quando são pressionados e se encravam na cabeça do parafuso.



Arruela serrilhada

A arruela serrilhada tem, basicamente, as mesmas funções da arruela dentada. Apenas suporta esforços um pouco maiores.

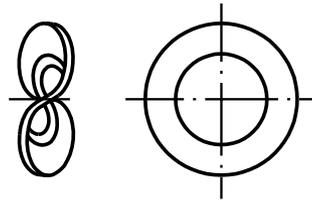
É usada nos mesmos tipos de trabalho que a arruela dentada.



Arruela ondulada

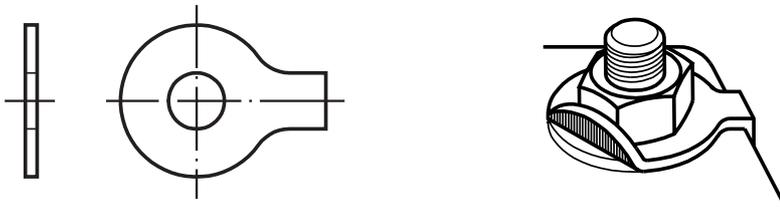
A arruela ondulada não tem cantos vivos. É indicada, especialmente, para superfícies pintadas, evitando danificação do acabamento.

É adequada para equipamentos que possuem acabamento externo constituído de chapas finas.



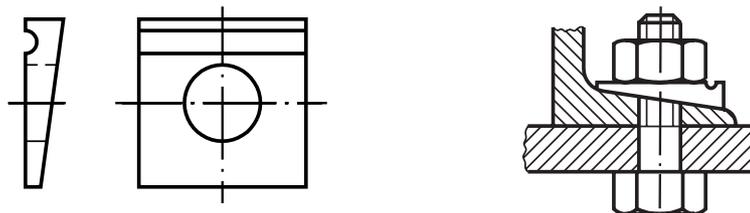
Arruela de travamento com orelha

Utiliza-se esta arruela dobrando-se a orelha sobre um canto vivo da peça. Em seguida, dobra-se uma aba da orelha envolvendo um dos lados chanfrado do conjunto porca/parafuso.



Arruela para perfilados

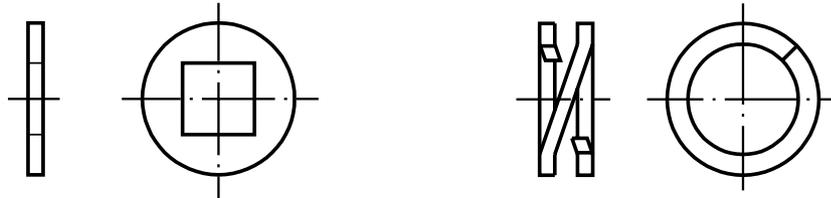
É uma arruela muito utilizada em montagens que envolvem cantoneiras ou perfis em ângulo. Devido ao seu formato de fabricação, este tipo de arruela compensa os ângulos e deixa perfeitamente paralelas as superfícies a serem parafusadas.



Os tipos de arruelas mais usados são os vistos até aqui. Porém, existem outros tipos menos utilizados:



arruela chanfrada arruela quadrada



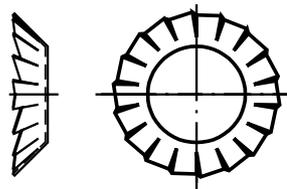
arruela de furo quadrado arruela dupla de pressão



arruela curva de pressão arruela com dentes internos



arruela com dentes cônicos arruela com serrilhado interno



arruela com serrilhado cônico

Para testar sua aprendizagem, faça os exercícios a seguir.

Marque com um X a resposta correta.

Exercício 1

Quando queremos evitar afrouxamento de um parafuso ou de uma porca usamos:

- a) chaveta;
- b) pino;
- c) arruela;

Exercício 2

Para melhorar o aspecto do conjunto e distribuir igualmente o aperto, usamos o seguinte tipo de arruela:

- a) lisa;
- b) cônica;
- c) perfilada.

Exercício 3

As arruelas de pressão são elementos de trava muito utilizados nos casos em que exigem:

- a) Pequenos esforços e grandes vibrações.
- b) Grandes esforços e pequenas vibrações.
- c) Grandes esforços e grandes vibrações.

Exercício 4

A arruela que oferece maior segurança contra o afrouxamento de um parafuso é:

- a) arruela de travamento com orelha;
- b) arruela lisa;
- c) arruela ondulada.

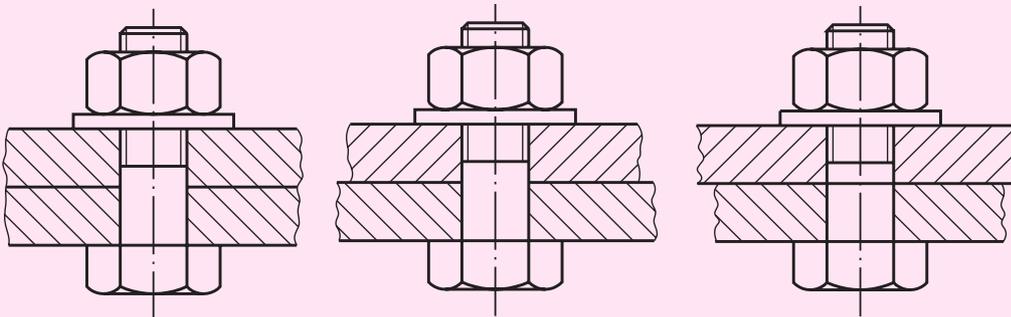
Exercício 5

As arruelas para perfilados são utilizadas no seguinte caso:

- a) Equipamento com acabamento externo de chapa fina.
- b) Montagem com cantoneiras e perfis em ângulos.
- c) Equipamento sujeito a grandes vibrações e variações de temperatura.

Exercício 6

Qual a representação que mostra a fixação de duas chapas por parafuso, porca e arruela.



a)

b)

c)