

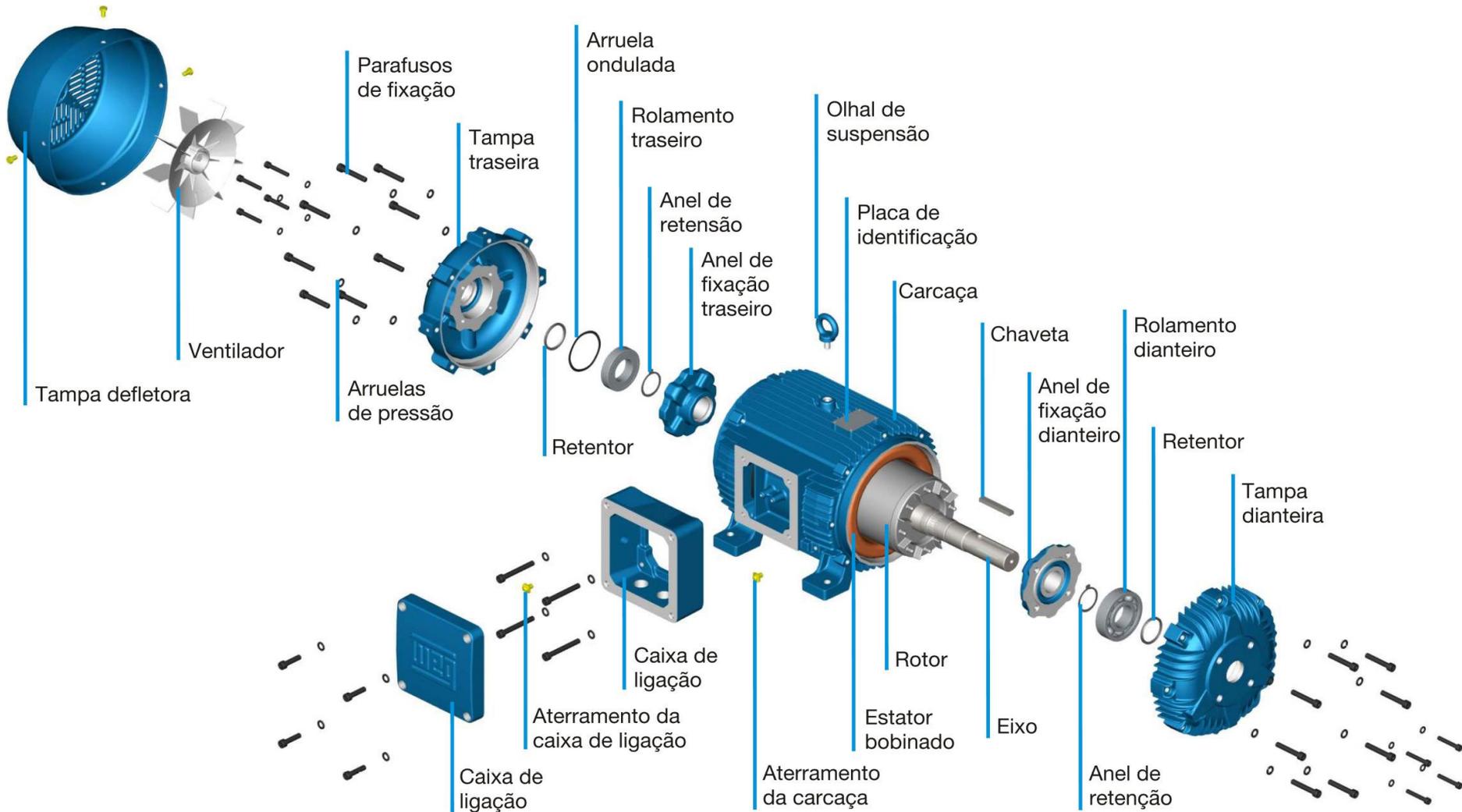
# TM356-Elementos de Máquinas II

Prof. Jorge Luiz Erthal

[jorge.ertal@ufpr.br](mailto:jorge.ertal@ufpr.br)

[jorgeertal@gmail.com](mailto:jorgeertal@gmail.com)

# Motor elétrico

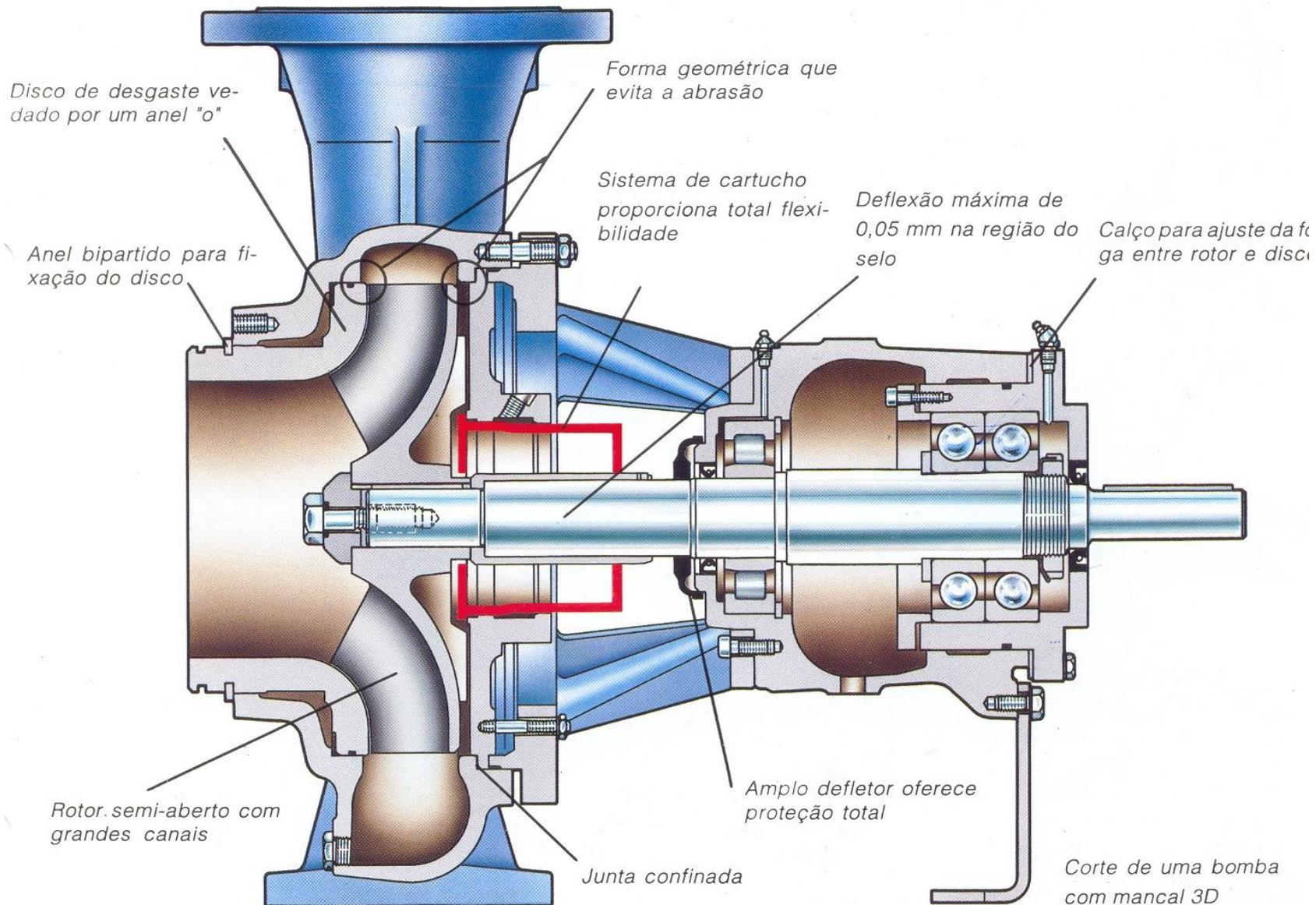


# Bomba hidráulica



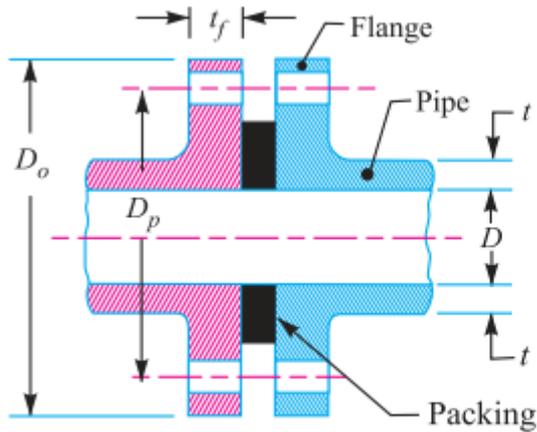
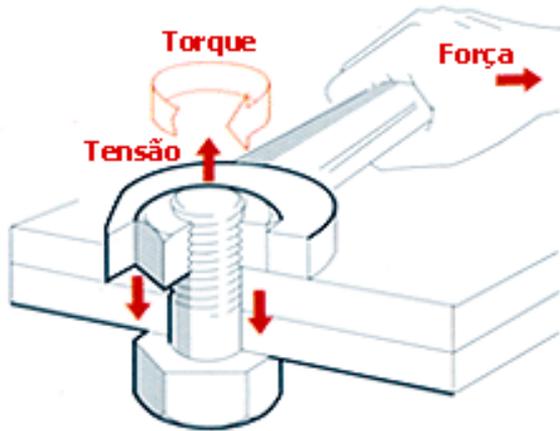
Acoplamento

# Bomba hidráulica

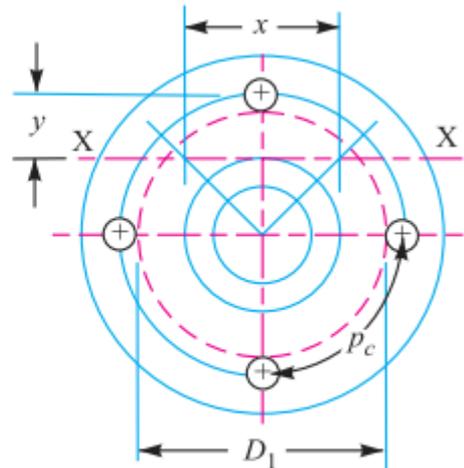


# Parafuso de fixação

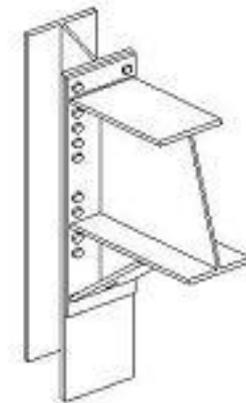
Diagrama A



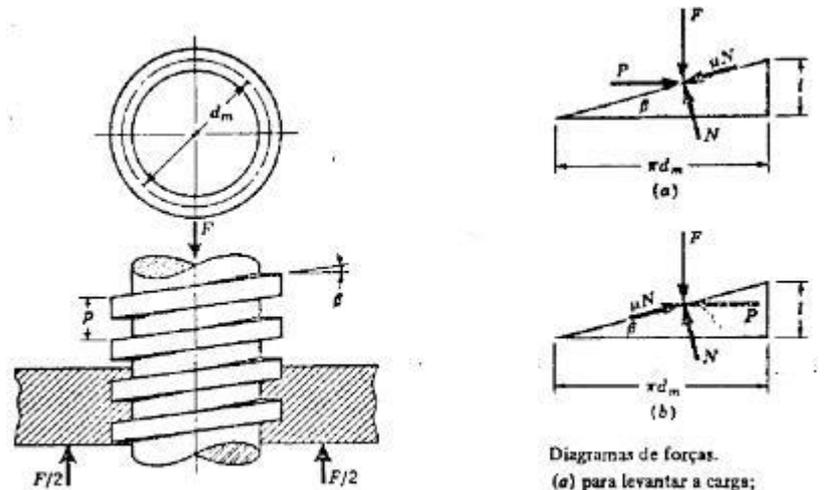
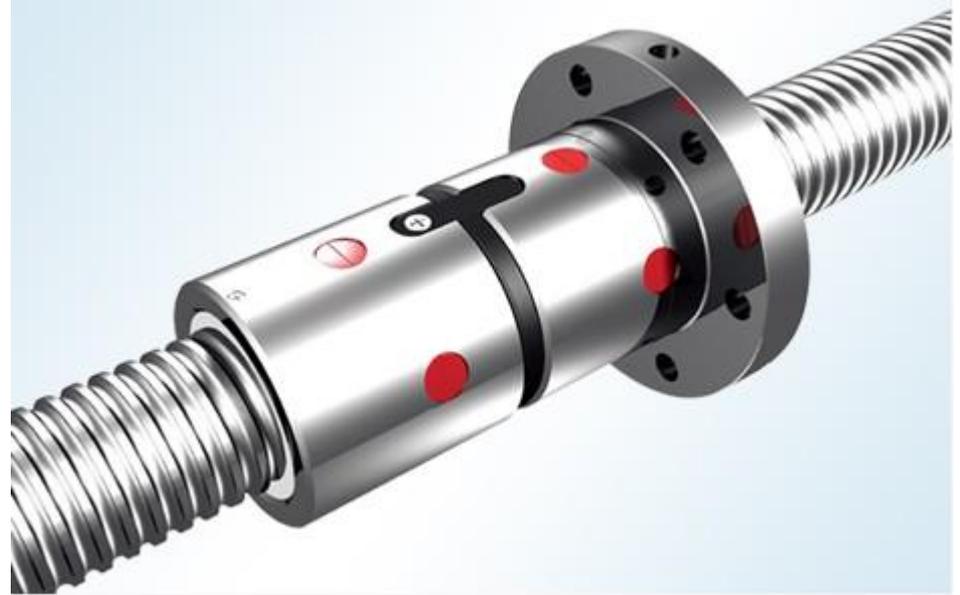
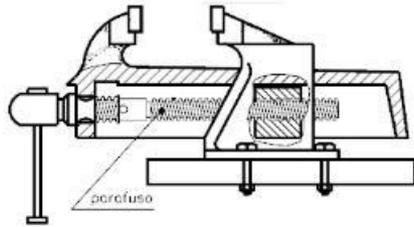
(a)



(b)



# Parafuso de movimento

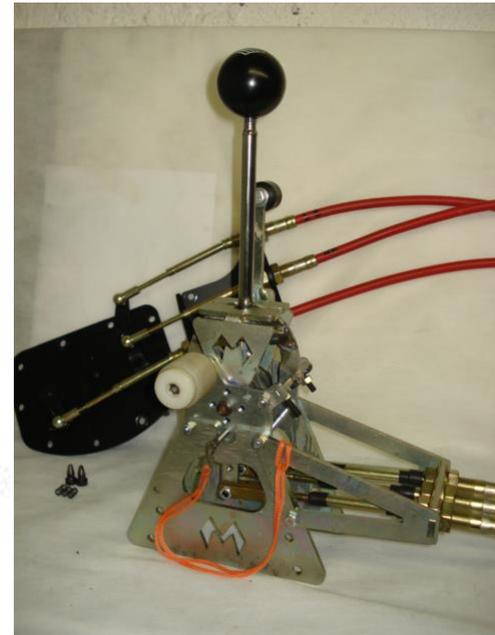
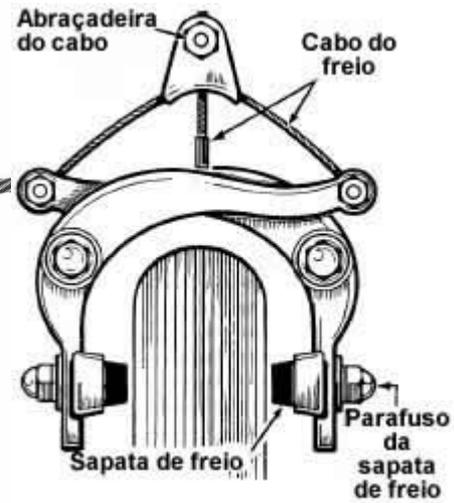
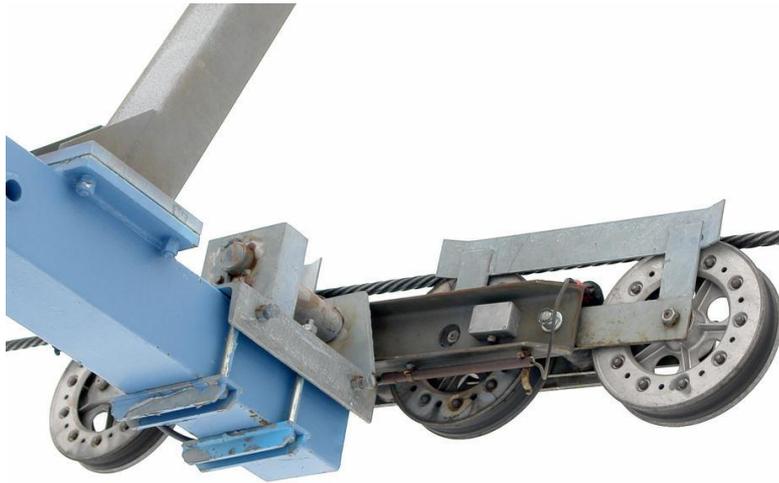


Diagramas de forças.  
(a) para levantar a carga;  
(b) para baixar a carga.

# Solda



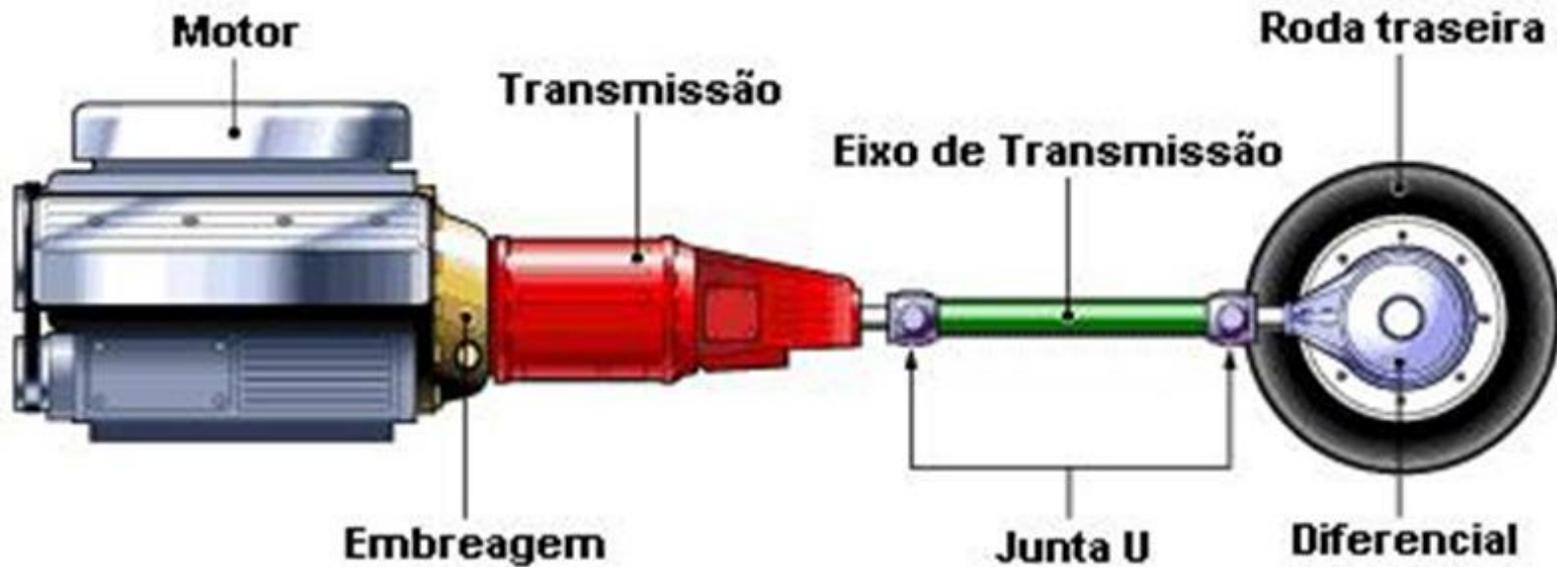
# Cabos



# Automóvel

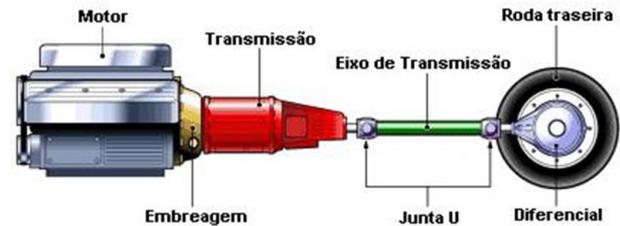


# Trem de força



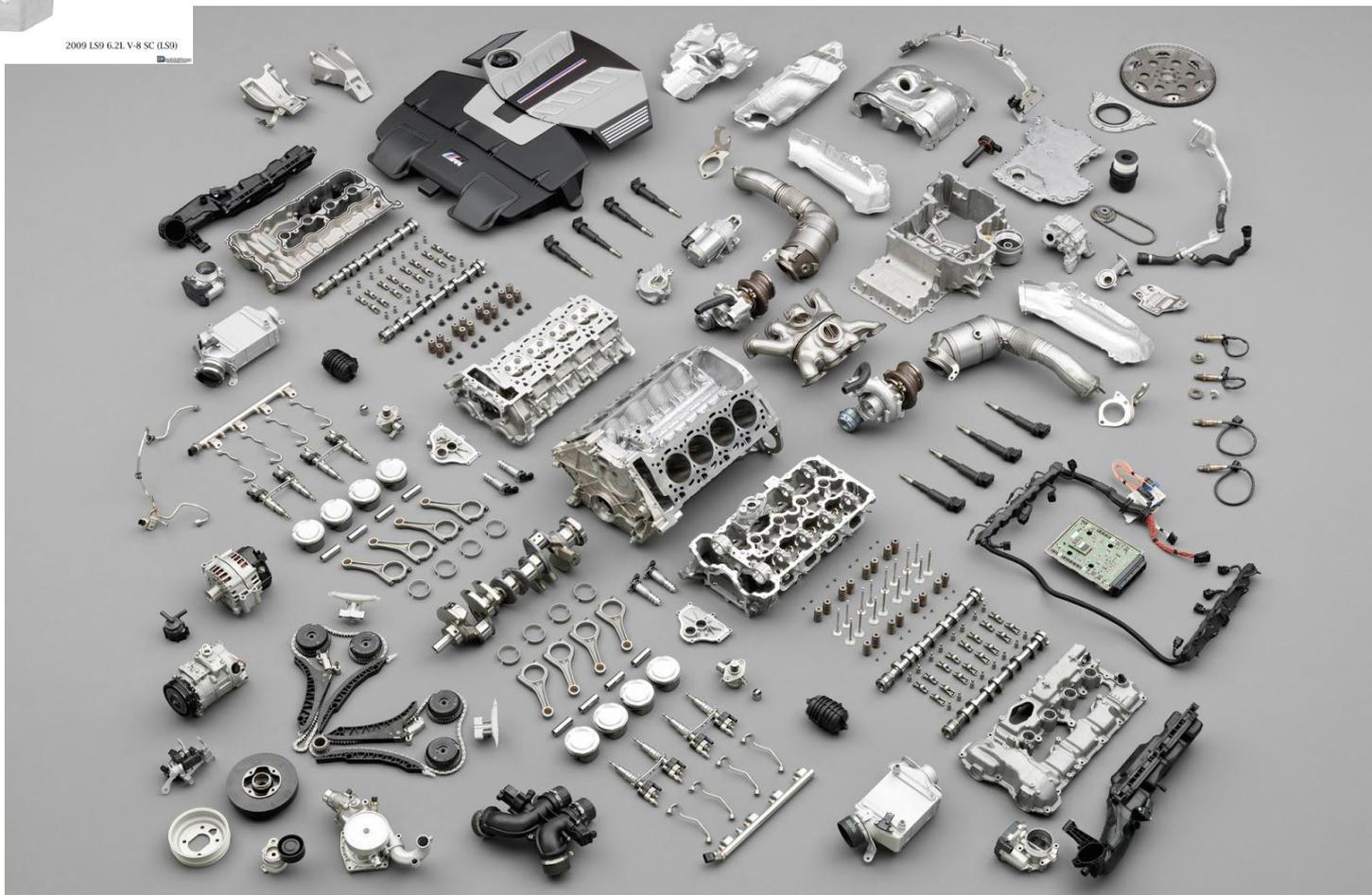


# Motor



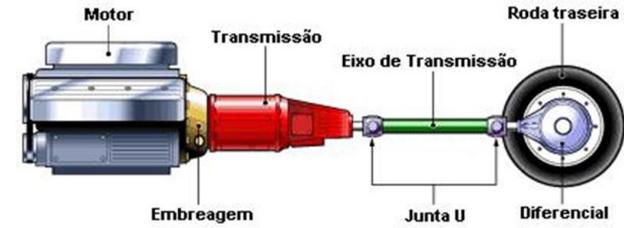
Chevrolet Corvette

2009 LS9 6.2L V-8 SC (LS9)





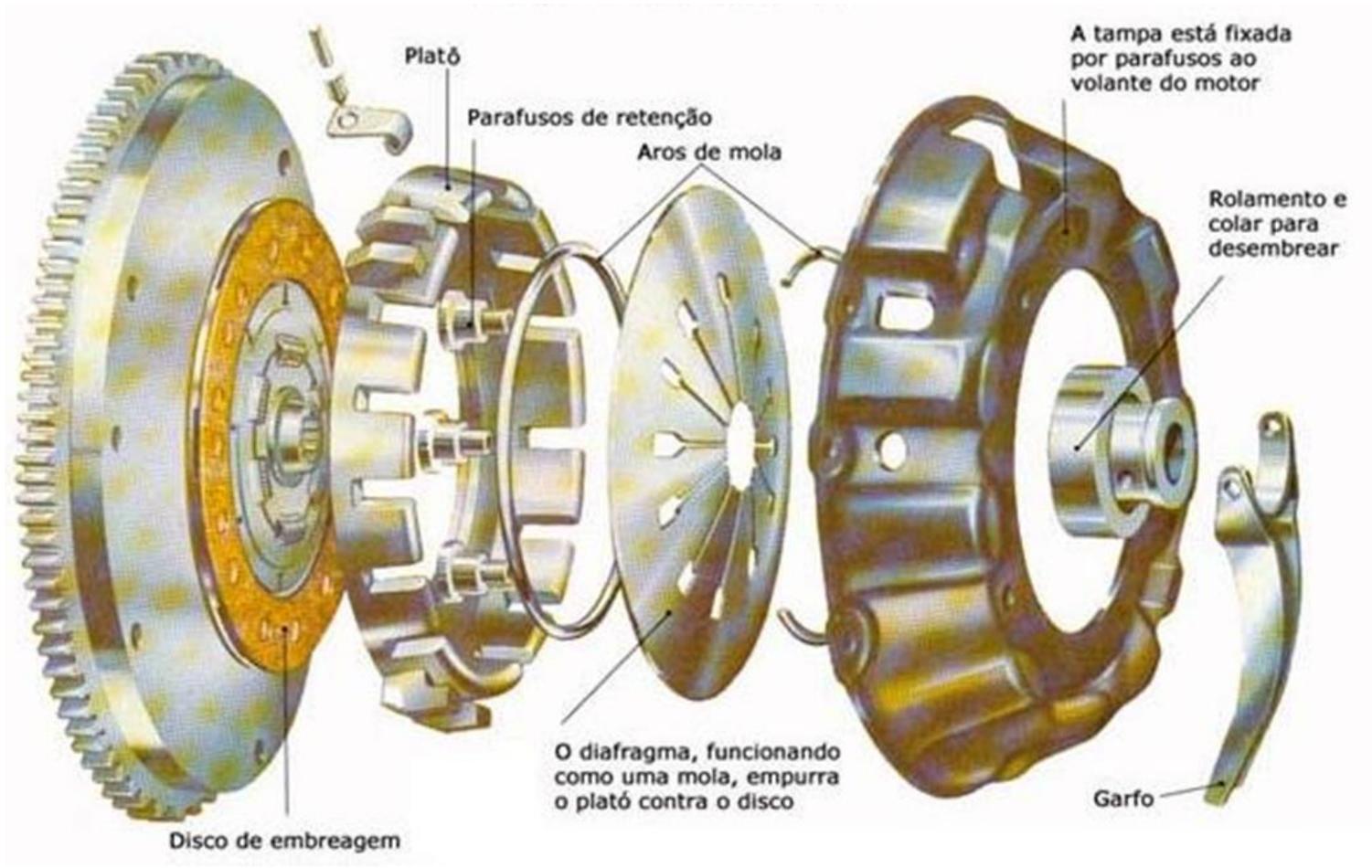
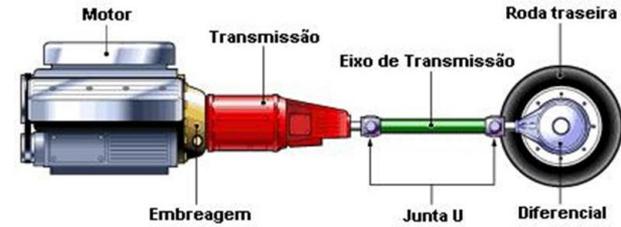
# Mancais



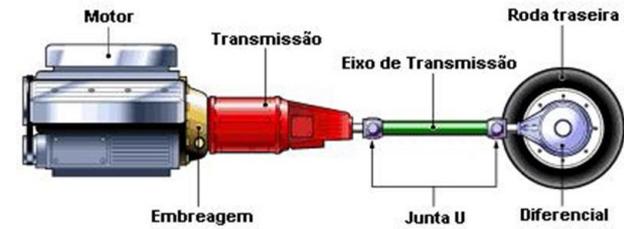
## Retífica Renew's



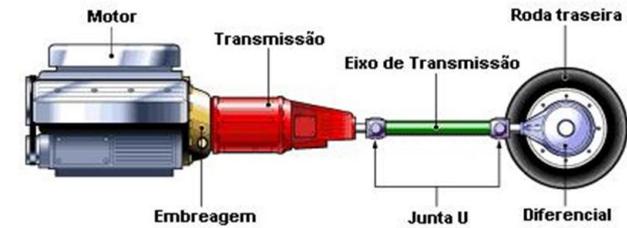
# Embreagem



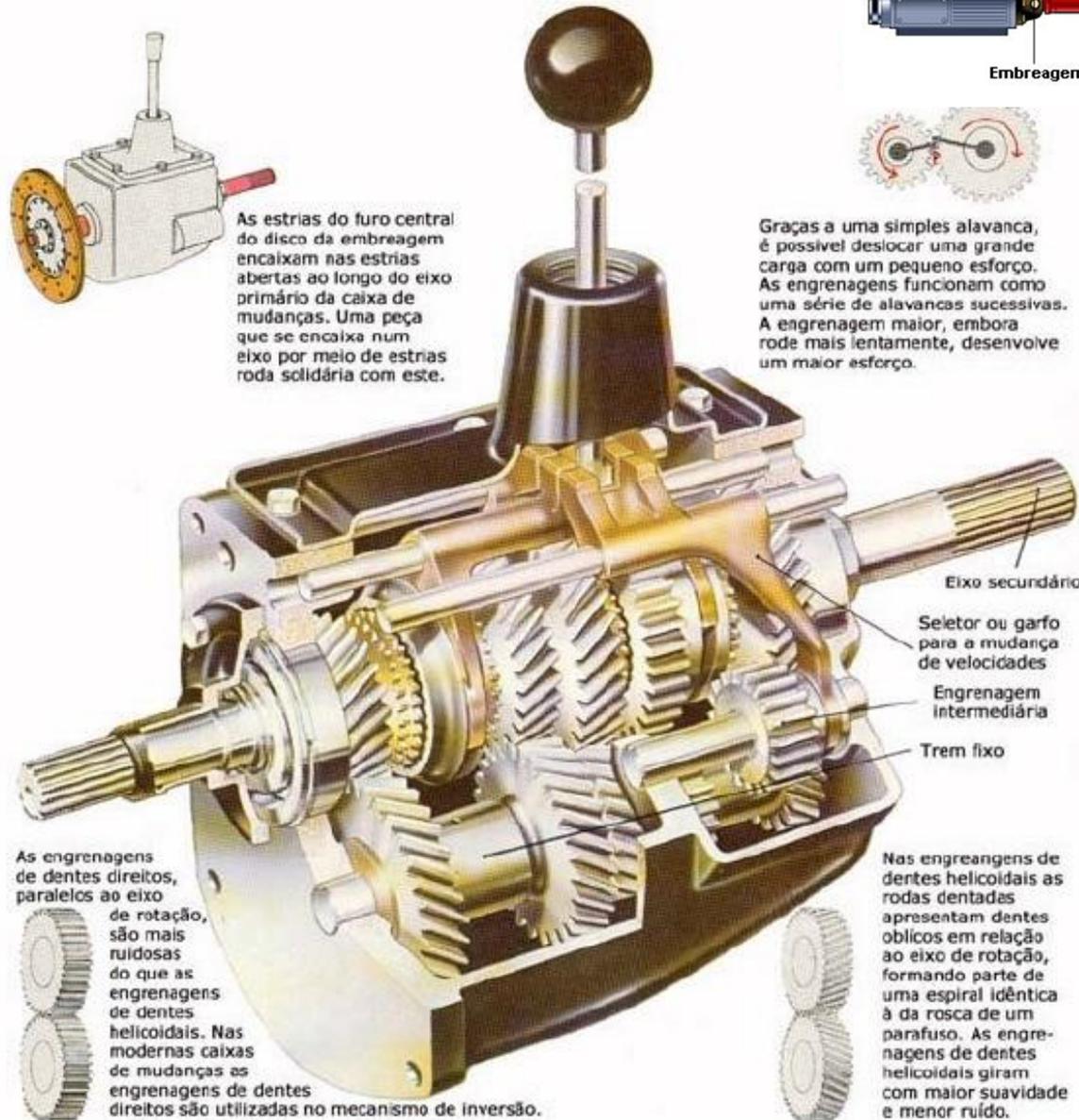
# Caixa de marchas



# Caixa de marchas



Graças a uma simples alavanca, é possível deslocar uma grande carga com um pequeno esforço. As engrenagens funcionam como uma série de alavancas sucessivas. A engrenagem maior, embora rode mais lentamente, desenvolve um maior esforço.

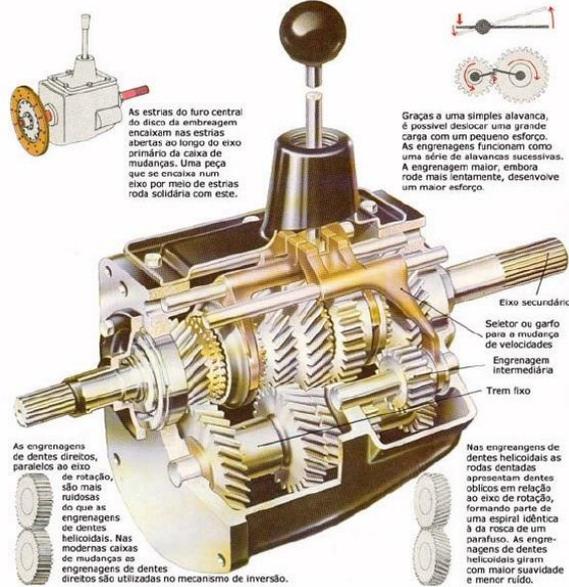
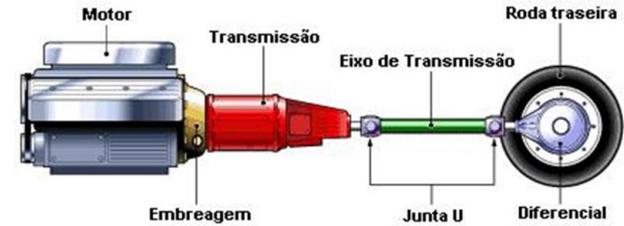


As estrias do furo central do disco da embreagem encaixam nas estrias abertas ao longo do eixo primário da caixa de mudanças. Uma peça que se encaixa num eixo por meio de estrias roda solidária com este.

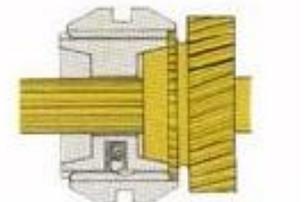
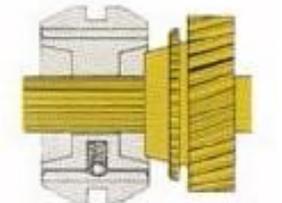
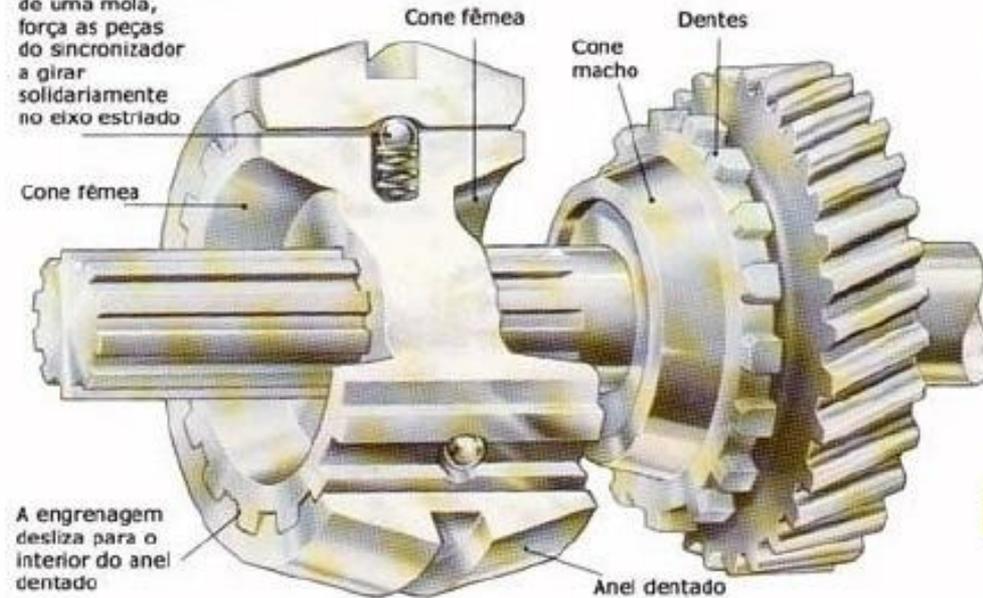
As engrenagens de dentes retos, paralelos ao eixo de rotação, são mais ruidosas do que as engrenagens de dentes helicoidais. Nas modernas caixas de mudanças as engrenagens de dentes retos são utilizadas no mecanismo de inversão.

Nas engrenagens de dentes helicoidais as rodas dentadas apresentam dentes obliquos em relação ao eixo de rotação, formando parte de uma espiral idêntica à da rosca de um parafuso. As engrenagens de dentes helicoidais giram com maior suavidade e menor ruído.

# Caixa de marchas

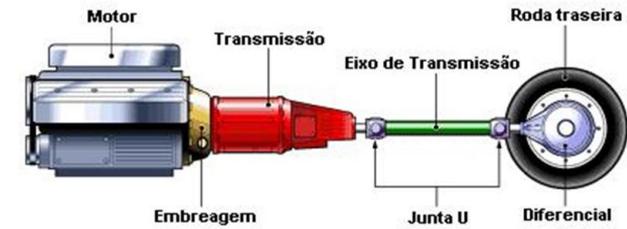


A esfera, sob pressão de uma mola, força as peças do sincronizador a girar solidariamente no eixo estriado

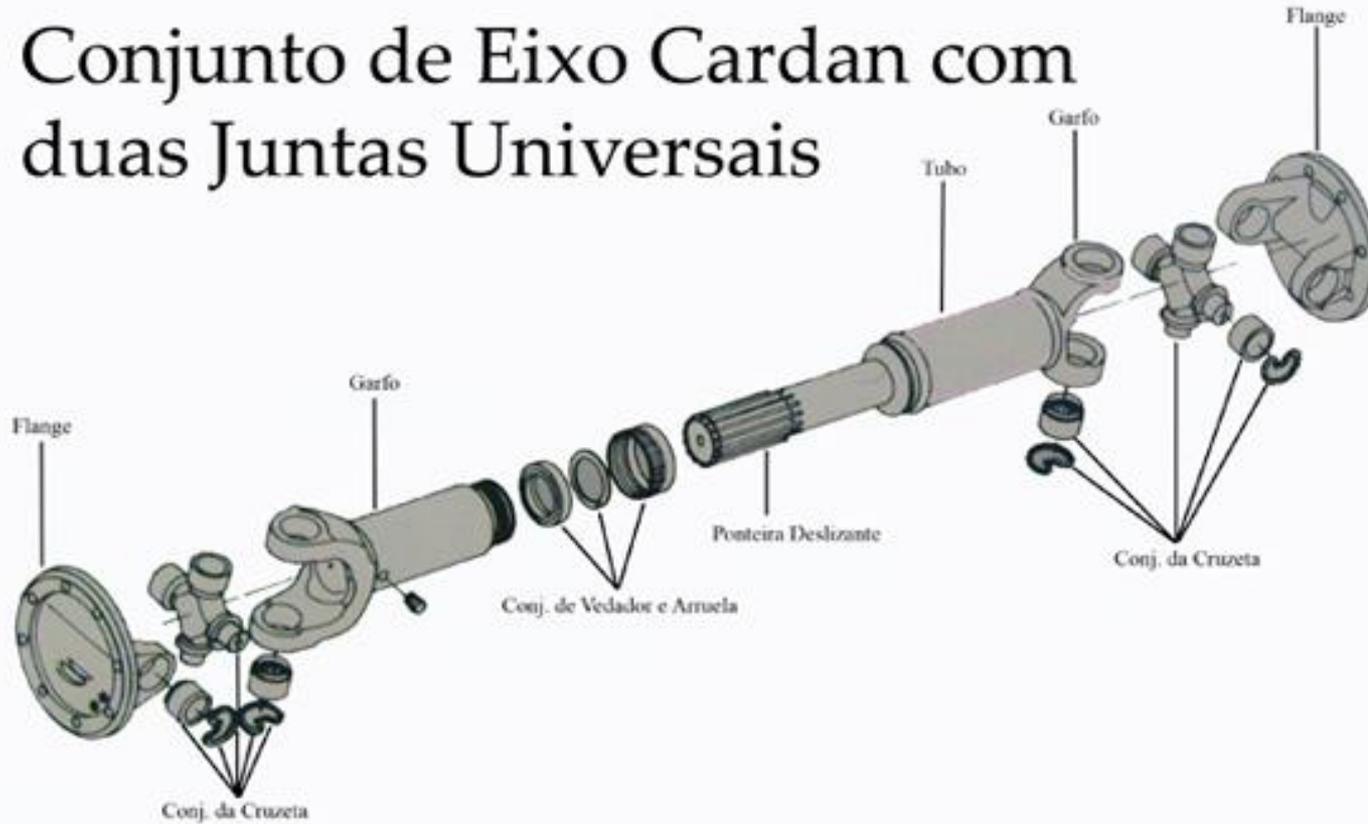


O sincronizador é constituído por duas peças principais: um anel com a superfície exterior dentada e, no interior deste, uma engrenagem com cones fêmeas que se ajustam aos cones machos.

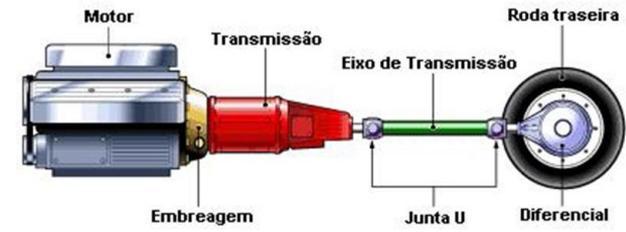
# Cardan



## Conjunto de Eixo Cardan com duas Juntas Universais



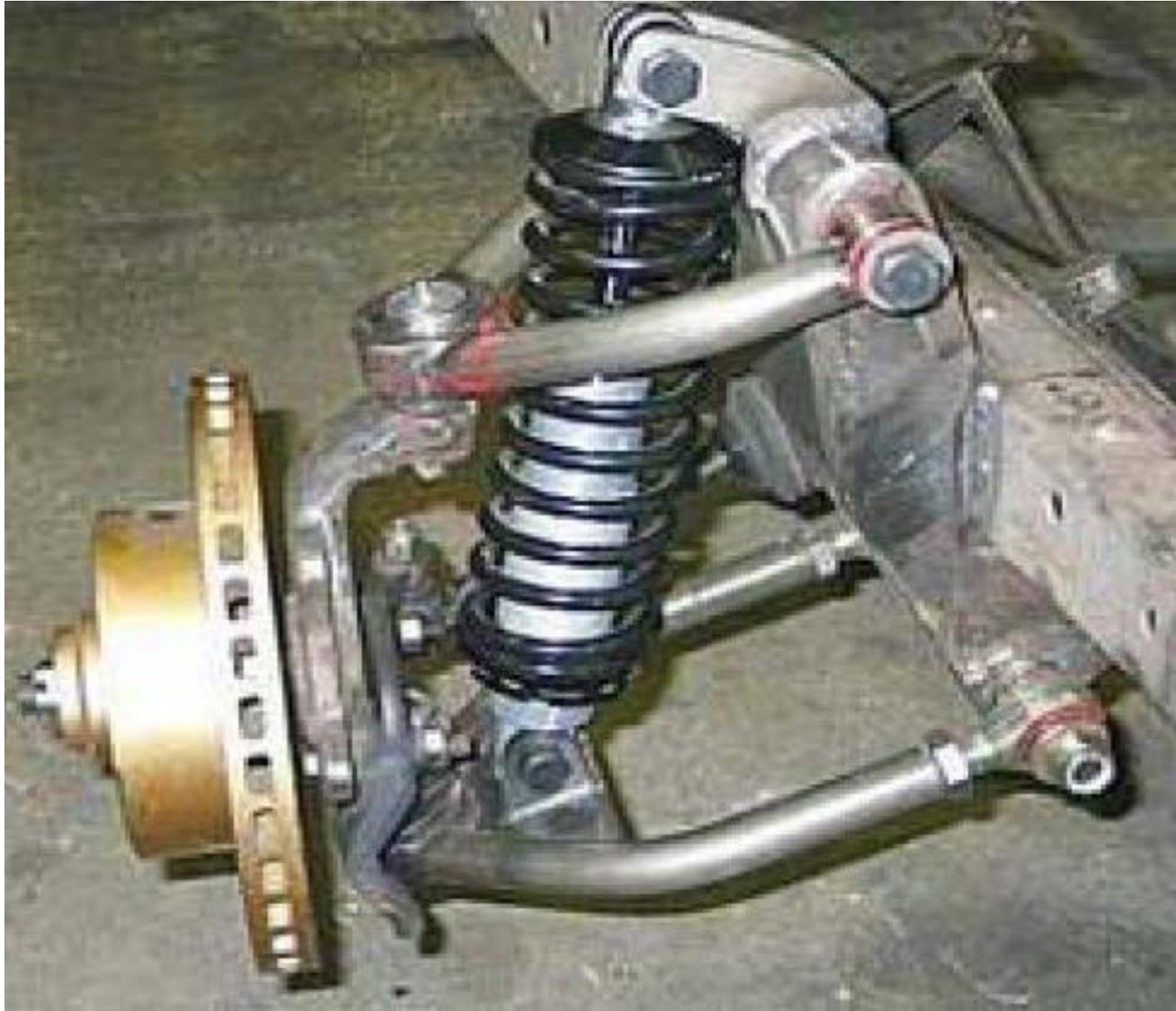
# Diferencial



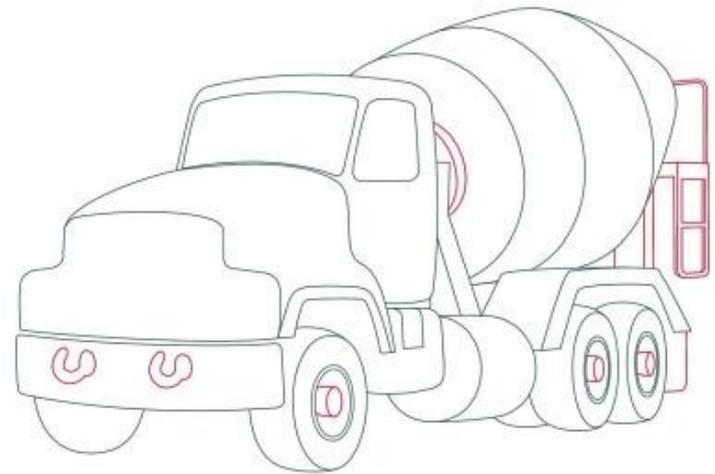
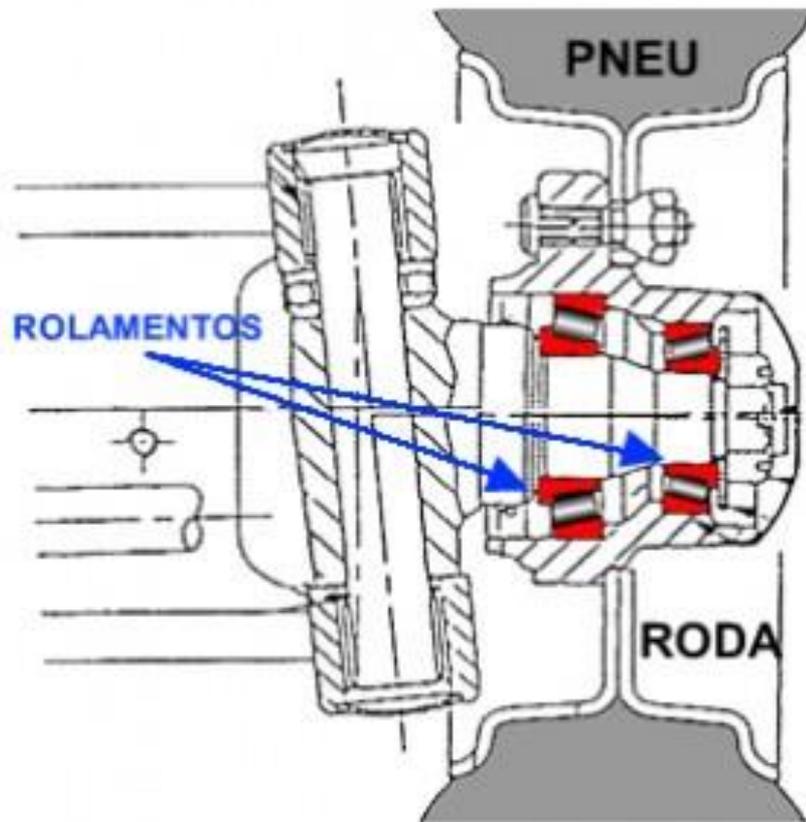
# Suspensão



# Suspensão



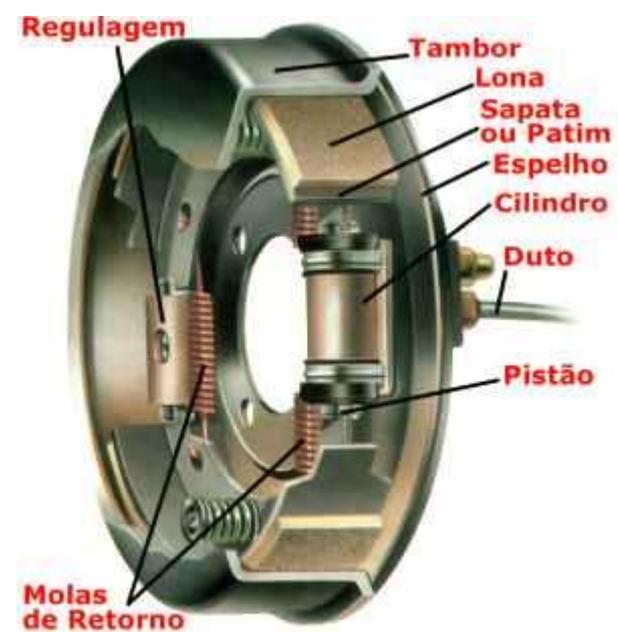
# Cubo da roda



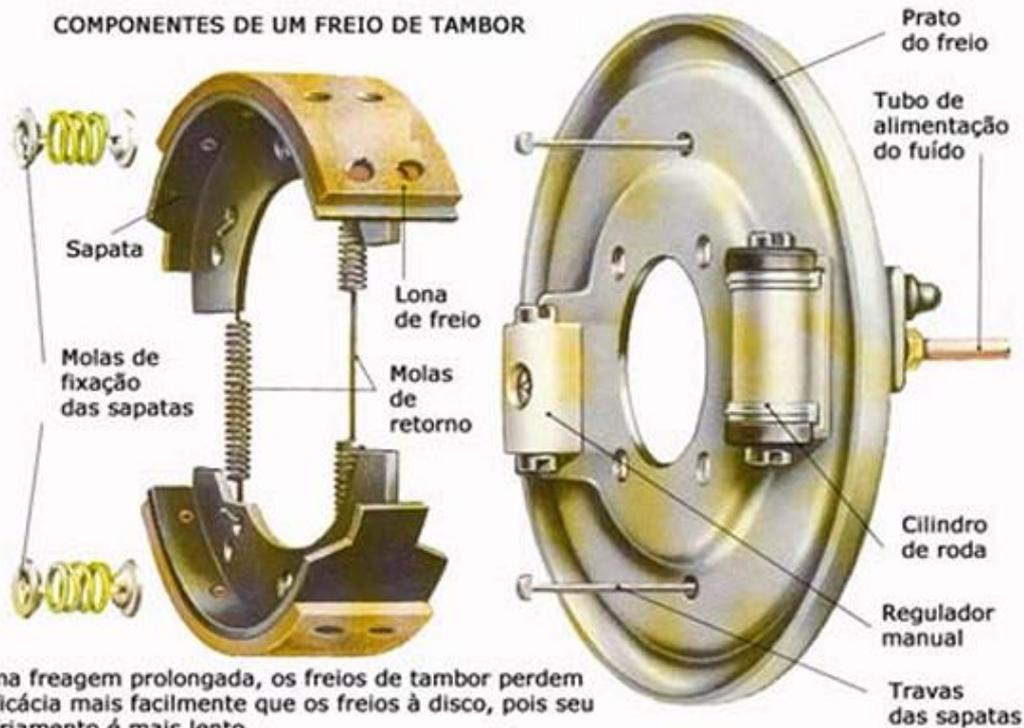
# Freio de disco



# Freio de tambor



## COMPONENTES DE UM FREIO DE TAMBOR



Numa freagem prolongada, os freios de tambor perdem a eficácia mais facilmente que os freios à disco, pois seu resfriamento é mais lento.

# Programa da disciplina

- 1) Parafusos – seleção e dimensionamento
- 2) Uniões soldadas – dimensionamento
- 3) Lubrificantes
- 4) Lubrificação e Mancais de deslizamento
- 5) Mancais de rolamento
- 6) Uniões – eixo com cubo e eixo com eixo
- 7) Freios
- 7) Embreagens
- 8) Cabos de aço

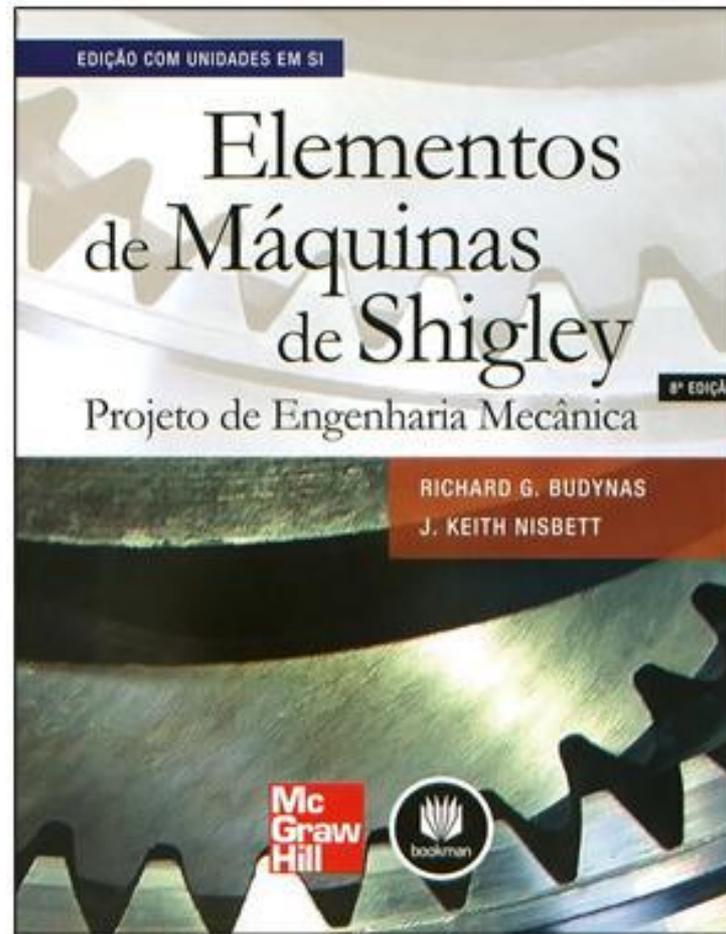
# Requisitos

- Propriedades mecânicas dos materiais
- Conceitos de tensão e deformação
- Características das seções transversais
- Esforços em estruturas
- Teorias de falhas estáticas e dinâmicas

# Dinâmica do curso

- Aulas expositivas
- Resolução de exemplos
- Lista de exercícios (não serão cobrados)
- Apoio computacional (Matlab, Excel)
- Estudo em grupo
- [ftp://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/EngMec\\_NOTURNO/TM356/](ftp://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/EngMec_NOTURNO/TM356/)
- [Plano de aula](#)

# Livro Texto



Budynas, R.G., Nisbett, J. K.. ELEMENTOS DE MÁQUINAS DE SHIGLEY. Porto Alegre: Bookman, 2011, 8ª. edição

# Contato

Prof. Jorge Luiz Erthal

jorge.ertal@ufpr.br  
jorgeertal@gmail.com

Perguntas?