

**PMR 3103**

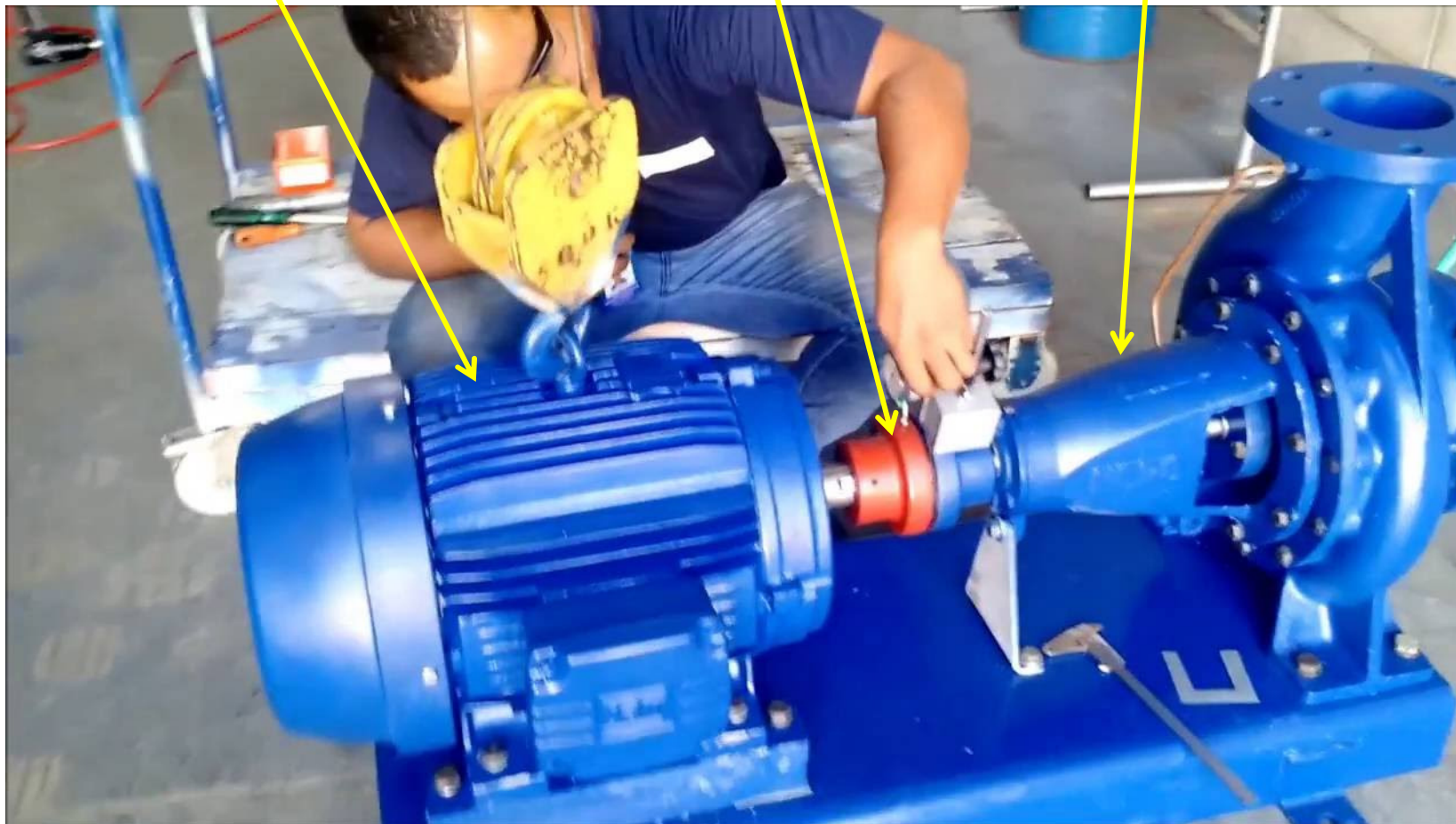
**FIXAÇÃO EIXO-EIXO**

**ACOPLAMENTOS**

Máquina Motora

Acoplamento

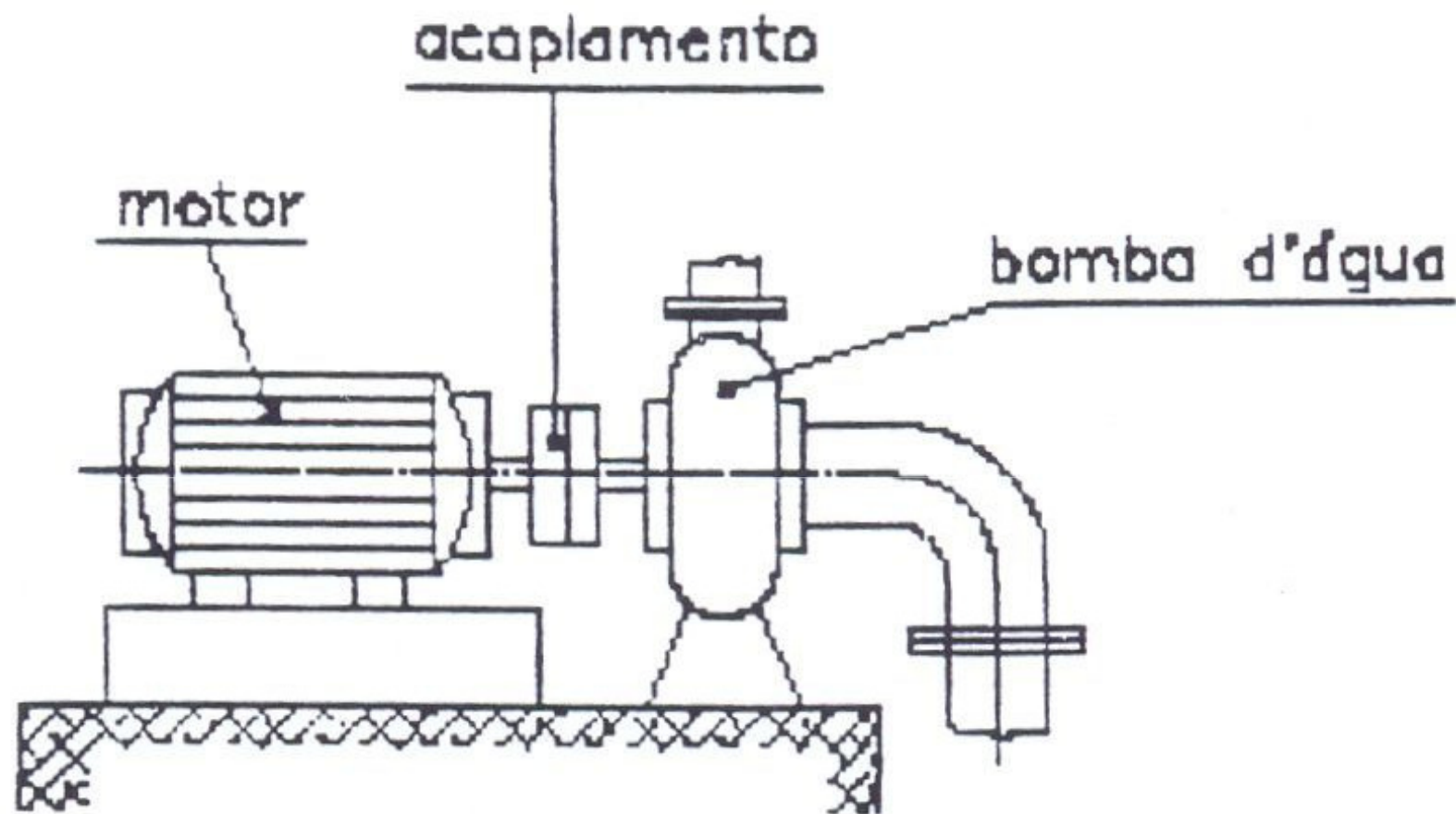
Máquina Movida



# ACOPLAMENTOS

## 1. FUNÇÕES:

- Permitir a montagem, desmontagem e/ou manutenção de equipamentos
- Compensar e/ou absorver desalinhamentos entre eixos
- Absorver ou isolar vibrações e choques
- Permitir a movimentação angular entre eixos



# ACOPLAMENTOS

## 2. TIPOS

### 2.1 RÍGIDOS

- Não possuem qualquer flexibilidade
- Têm sincronismo preciso entre os eixos motor e movido
- São torcionalmente rígidos
- Transmitem os choques e as vibrações
- Exigem um “perfeito” alinhamento radial, axial e angular entre eixos
- Não exigem manutenção
- São de baixo custo

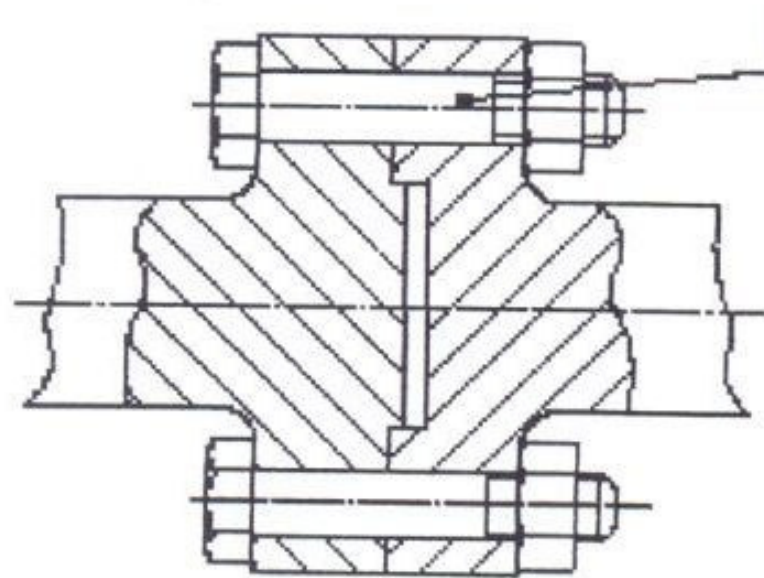
# ACOPLAMENTOS

## 2. TIPOS

### 2.1 RÍGIDOS



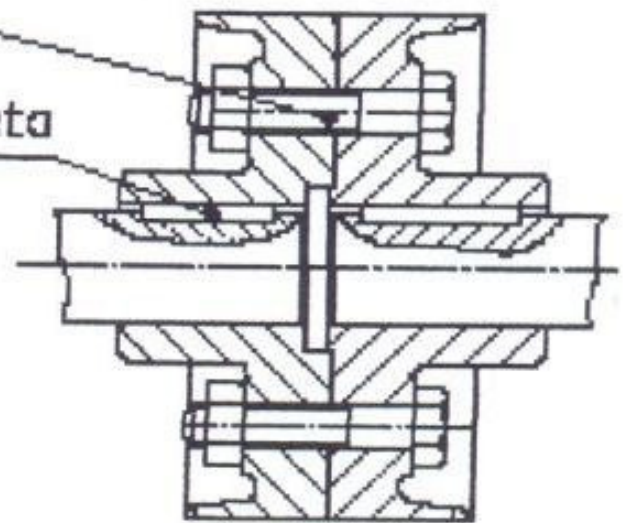




acoplamento de discos

parafuso

chaveta



acoplamento de pinos

天硕  
*Tanso*®



The power transmission expert of China

# ACOPLAMENTOS

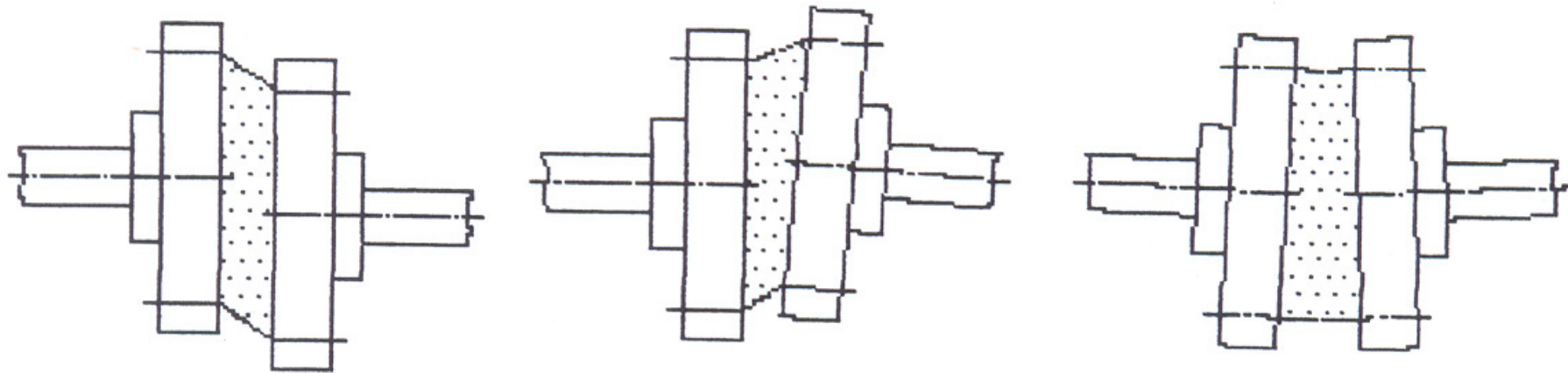
## 2. TIPOS

### 2.2 FLEXÍVEIS OU ELÁSTICOS

#### Características:

- Possuem grande flexibilidade
- Não têm sincronismo preciso entre os eixos motor e movido
- Podem ser torcionalmente rígidos ou flexíveis
- Absorvem/isolam os choques e as vibrações
- Permitem um certo desalinhamento radial, axial e angular entre eixos
- Exigem manutenção
- São de custo médio a elevado





**Desalinhamento Axial**

**Desalinhamento Radial**

**Desalinhamento Angular**

# ACOPLAMENTOS

## 2.2 FLEXÍVEIS OU ELÁSTICOS

### 2.2.1 RÍGIDOS QUANTO À TORÇÃO

#### **Características:**

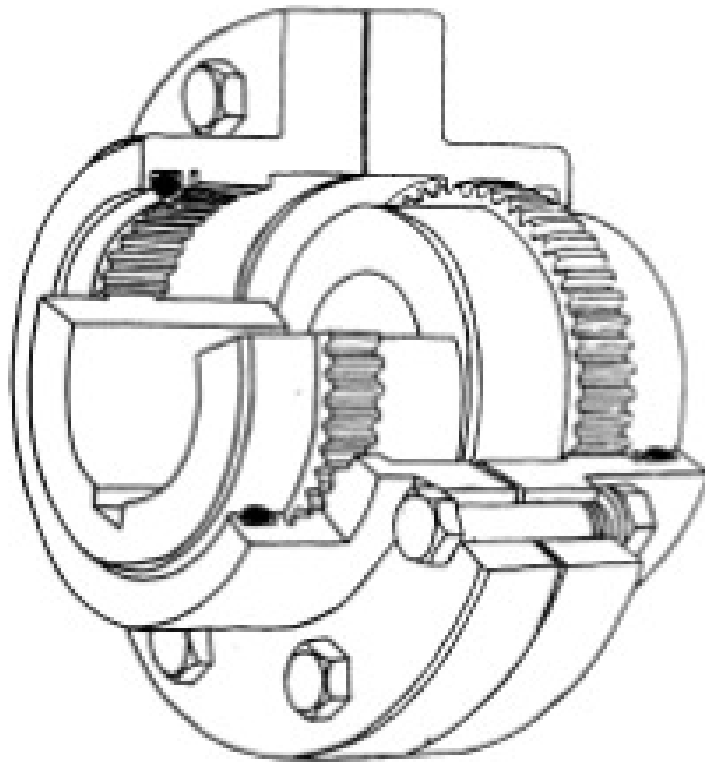
- Possuem grande flexibilidade angular
- Têm bom sincronismo entre os eixos motor e movido
- Absorvem/isolam pouco os choques e as vibrações
- Permitem um certo desalinhamento axial e angular entre eixos
- Exigem lubrificação
- São de custo médio (lamelas) a elevado (engrenagens)

# ACOPLAMENTOS

## 2.2 FLEXÍVEIS OU ELÁSTICOS

### 2.2.1 RÍGIDOS QUANTO À TORÇÃO

“ENGRENAGENS”



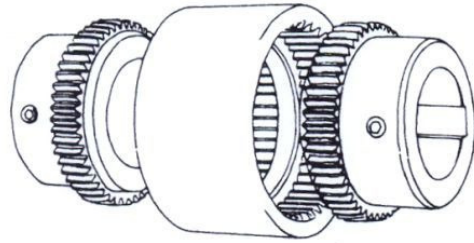


Fig. 3.18 - A fig. mostra as três partes que compõem uma junta BOWEX: os dois cubos com denteadura externa, a luva com denteadura interna. Como se pode notar os dentes dos cubos são arqueados. Além da versão normal, que prevê cubos de aço e luva de poliamida, existe uma versão júnior, na qual, cubos e luva são de resina. Neste caso os parafusos para fixação nos eixos são feitos em um inserto de latão.

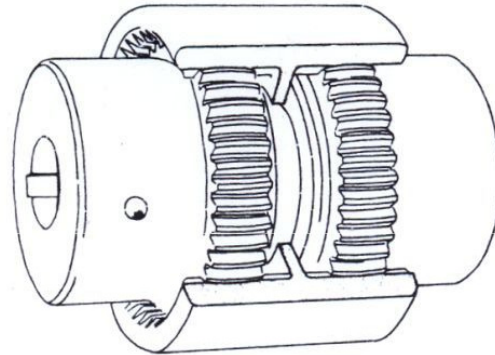
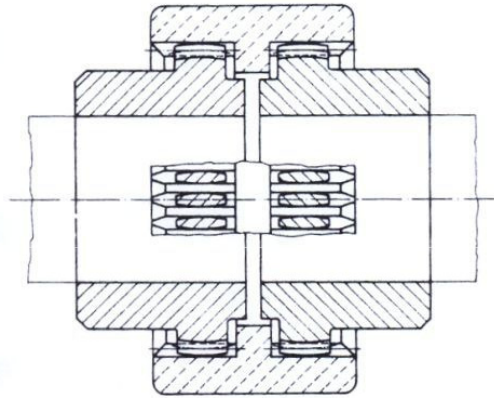
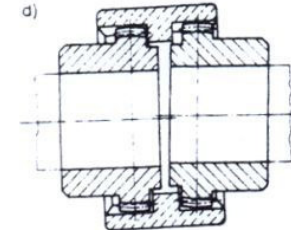
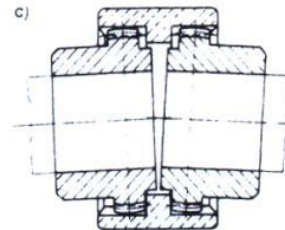
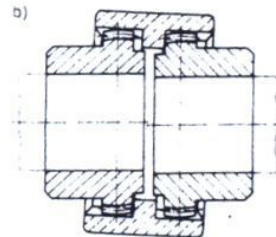
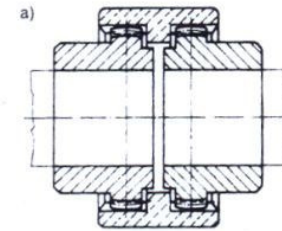


Fig. 3.21 - O comportamento das articulações BOWEX pode se tornar regular mesmo em presença de condições diversas: a) as linhas de centro dos eixos são alinhadas; b) deslocamento radial entre os eixos; c) as linhas de centro dos eixos estão deslocadas angularmente; d) deslocamento radial e angular.



# ACOPLAMENTOS

## 2.2 FLEXÍVEIS OU ELÁSTICOS

### 2.2.1 RÍGIDOS QUANTO À TORÇÃO

“LAMELAS OU LÂMINAS”



# ACOPLAMENTOS

## 2.2 FLEXÍVEIS OU ELÁSTICOS

### 2.2.2 TOTALMENTE FLEXÍVEIS OU ELÁSTICOS

#### **Características:**

- Possuem grande flexibilidade
- Não têm sincronismo preciso entre os eixos motor e movido
- Absorvem/isolam os choques e as vibrações
- Permitem um certo desalinhamento radial, axial e angular entre eixos
- Exigem manutenção e ou lubrificação
- São de custo médio a elevado

# ACOPLAMENTOS

## 2.2 FLEXÍVEIS OU ELÁSTICOS

### 2.2.2 TOTALMENTE FLEXÍVEIS OU ELÁSTICOS

Com elemento flexível em elastômero

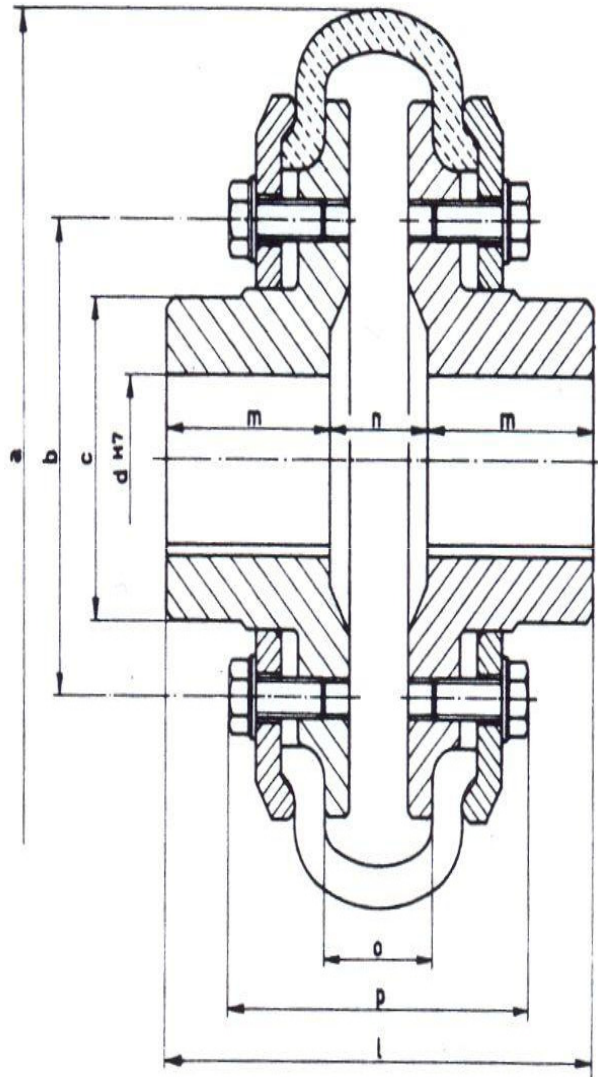




# Junta Elástica

Com elemento flexível em elastômero



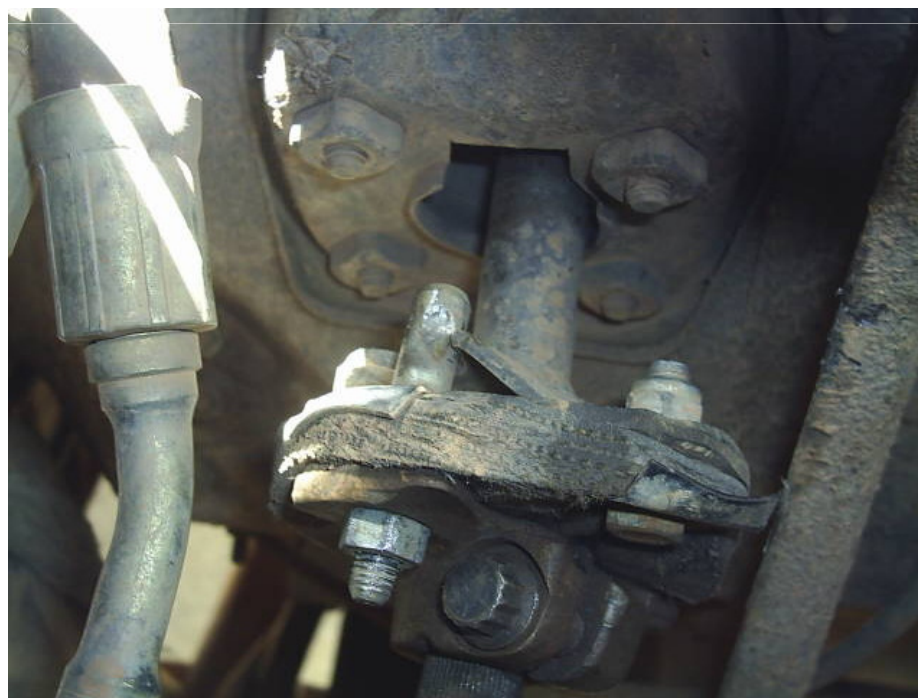


Com inserção elástica R de grande elasticidade torsional e grande amortecimento	Tamanhos	01-1	03-1	06-1	10-1	14-1	18-1	22-1	25-1	26-1	28-1	30-1	32-1
	a	86	104	136	178	210	263	310	370	402	450	550	700
	b	42	50	65	85	110	140	180	235	260	260	280	360
	c	30	34	44	54	70	84	112	150	160	160	180	270
	c*	30	34	48	65	80	95	125	150	160	160	180	270
	d min.	10	12	15	20	25	30	38	38	38	55	70	100
	d max. H7	18	22	32	38	50	60	80	90	100	110	130	180
	l	50	64	88	125	150	174	200	215	244	280	360	450
	l*	70	88	138	191	252	260	330	345	364	440	520	640
	m	20	28	35	47	59	67	75	85	95	110	130	160
	m*	30	40	60	80	110	110	140	150	155	190	210	255
	n	10	8	18	31	32	40	50	45	54	60	100	130
	o	16	16	18	35	38	44	42	46	50	70	120	150
	p	50	57	64	89	98	123	139	151	153	190	280	365
rpm	3000	3000	3000	3000	2500	2000	2000	1600	1600	1250	1000	800	
Com inserção elástica X de pequena elasticidade torsional e grande maleabilidade	Tamanhos	01-2	03-2	06-2	10-2	14-2	18-2	22-2		26-2	28-2		
	a												
	b												
	c												
	c*												
	d min.	como para 01-1	como para 03-1	como para 06-1	como para 10-1	como para 14-1	como para 18-1	como para 22-1		como para 26-1	como para 28-1		
	d max. H7												
	l												
	l*												
	m												
	m*												
	n												
	o												
	p												
rpm	3000	3000	3000	3000	2500	2000	2000		1600	1250			



Máquina

Coluna de Direção



# ACOPLAMENTOS

## 2.2.2 TOTALMENTE FLEXÍVEIS OU ELÁSTICOS

Com elemento flexível em elastômero





# Junta Elástica ROTEX

## Com elemento flexível em elastômero

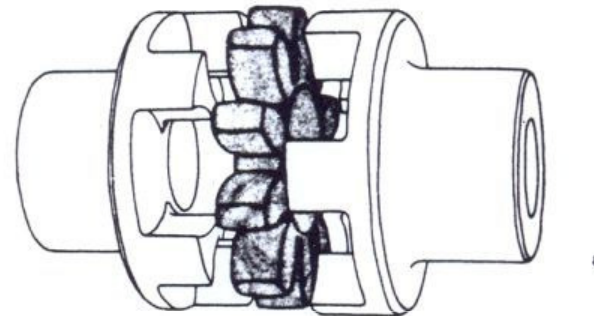
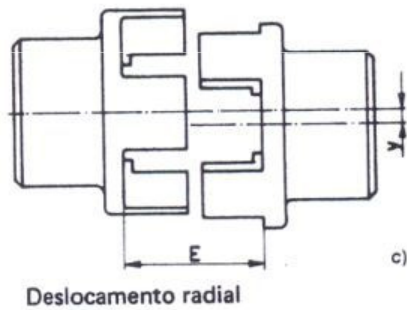
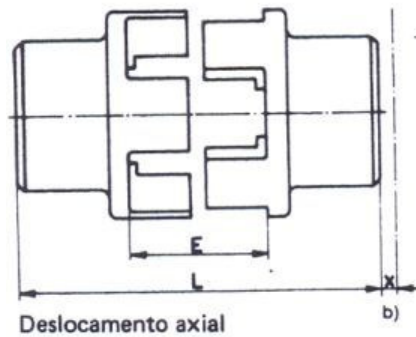
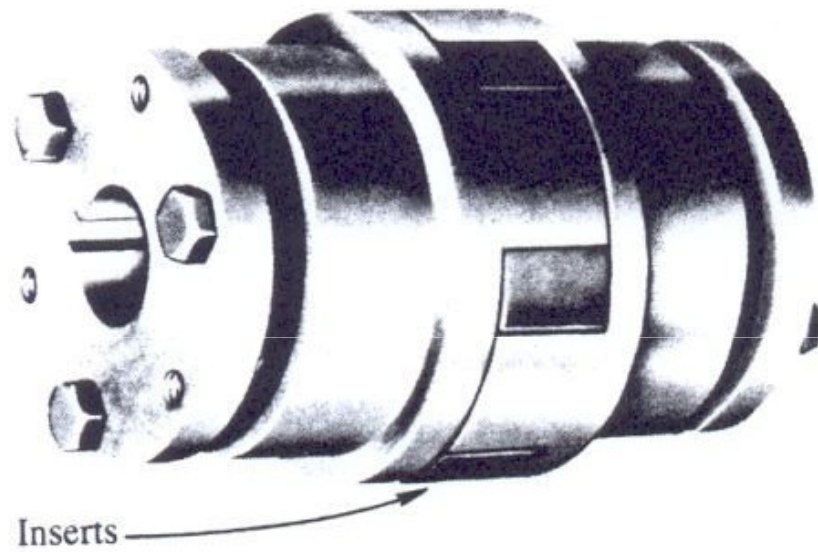


Fig. 3.13 - As três partes que compõem a articulação em metais ROTEX são: as duas semi-articulações e o elemento elástico em forma de roda dentada que é interposto entre estas. A junta ROTEX permite, como todas as articulações elásticas, deslocamentos axiais (b), radiais (c) e angulares (d), e transmite o movimento sem vibrações.

GRANDEZAS	ARTICULAÇÕES	
	menor	maior
E	16	85
máx. deslocamento axial x	1,2	6,4
máx. deslocamento radial y	0,4	2,2
máx. deslocamento angular $\alpha$	1° 30'	



(a) Assembled coupling



Neoprene  
(normal duty  
applications)

Bronze,  
oil impregnated  
(low-speed,  
high-torque  
applications)

Polyurethane  
(extra capacity  
at medium to  
high speeds)

(b) Types of inserts

# ACOPLAMENTOS

## 2.2 FLEXÍVEIS OU ELÁSTICOS

### 2.2.2 TOTALMENTE FLEXÍVEIS OU ELÁSTICOS

Com elemento flexível em aço

Tipo “Lâminas”





# ACOPLAMENTOS

## 2.2 FLEXÍVEIS OU ELÁSTICOS

### 2.2.2 TOTALMENTE FLEXÍVEIS OU ELÁSTICOS

Com elemento flexível em aço



# ACOPLAMENTOS

## 2.2 FLEXÍVEIS OU ELÁSTICOS

### 2.2.3 PARA GRANDES MOVIMENTAÇÕES ANGULARES

#### **Características:**

- Possuem grande flexibilidade angular ( a maior)
- Têm bom sincronismo entre os eixos motor e movido
- Não absorvem/isolam os choques e as vibrações
- Permitem um certo desalinhamento axial
- Exigem lubrificação
- São de custo elevado

# ACOPLAMENTOS

## 2.2 FLEXÍVEIS OU ELÁSTICOS

### 2.2.3 PARA GRANDES MOVIMENTAÇÕES ANGULARES

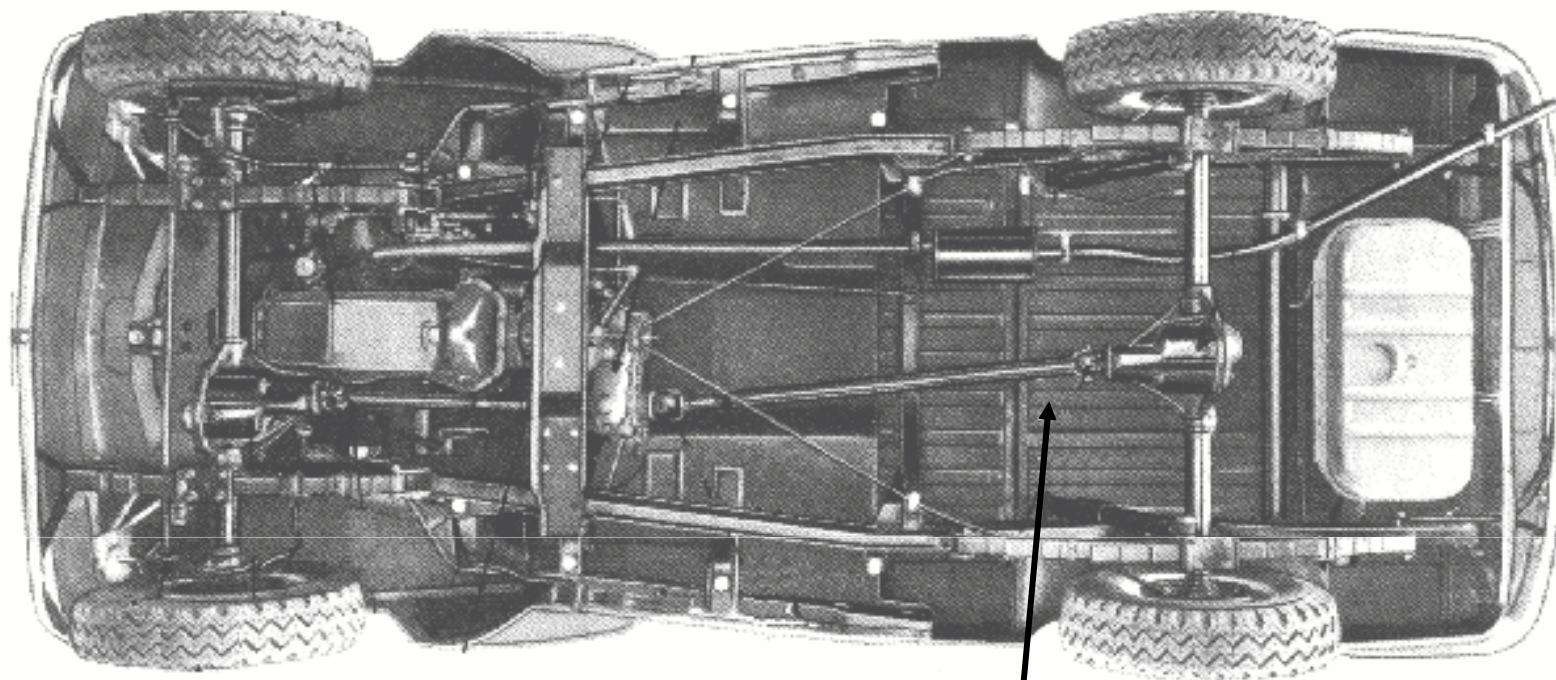
#### **Junta Universal Tipo Cardã**



# Eixo Cardan



<http://ruralwillys.tripod.com>

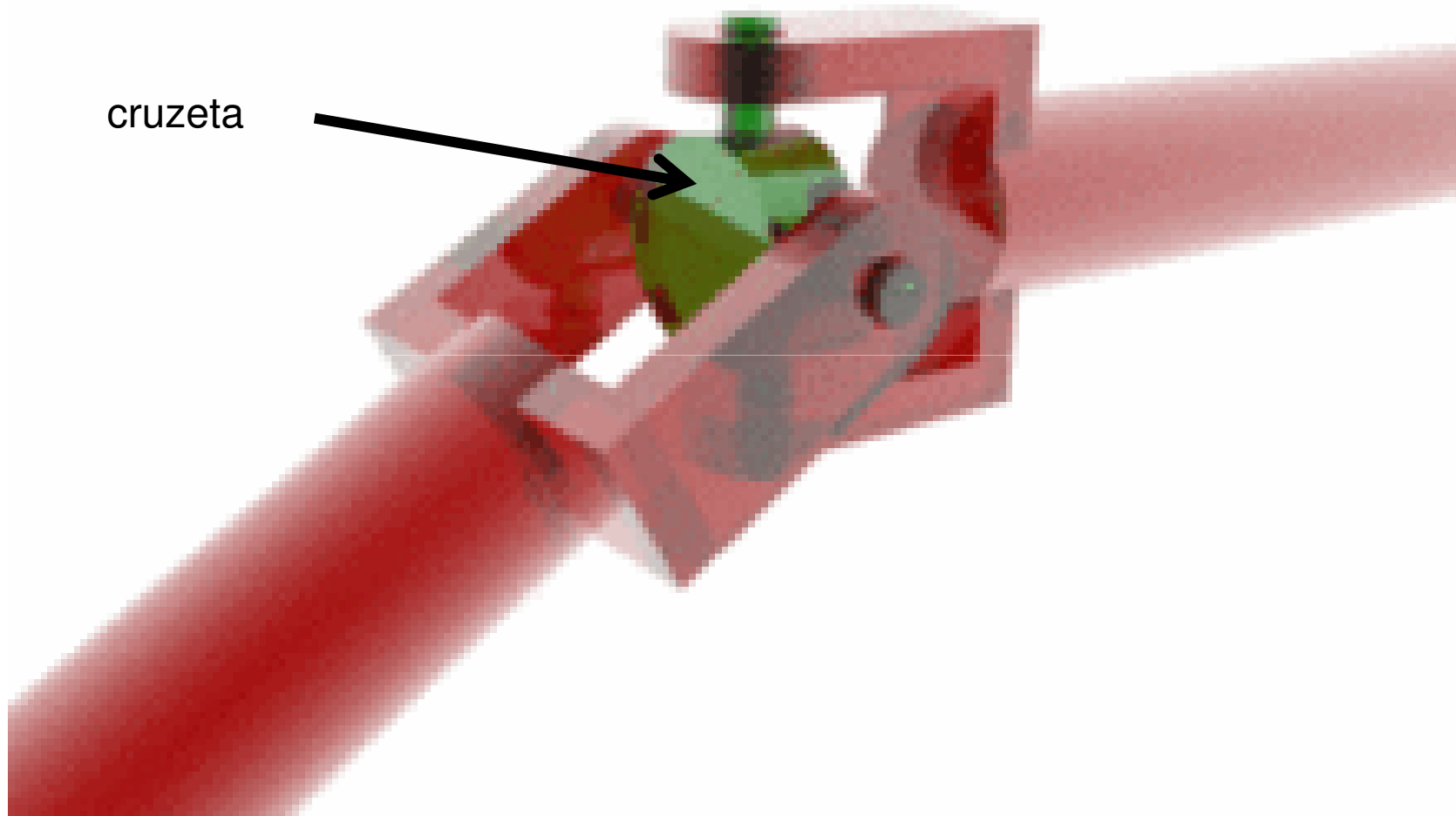


RURAL WILLYS 4x4

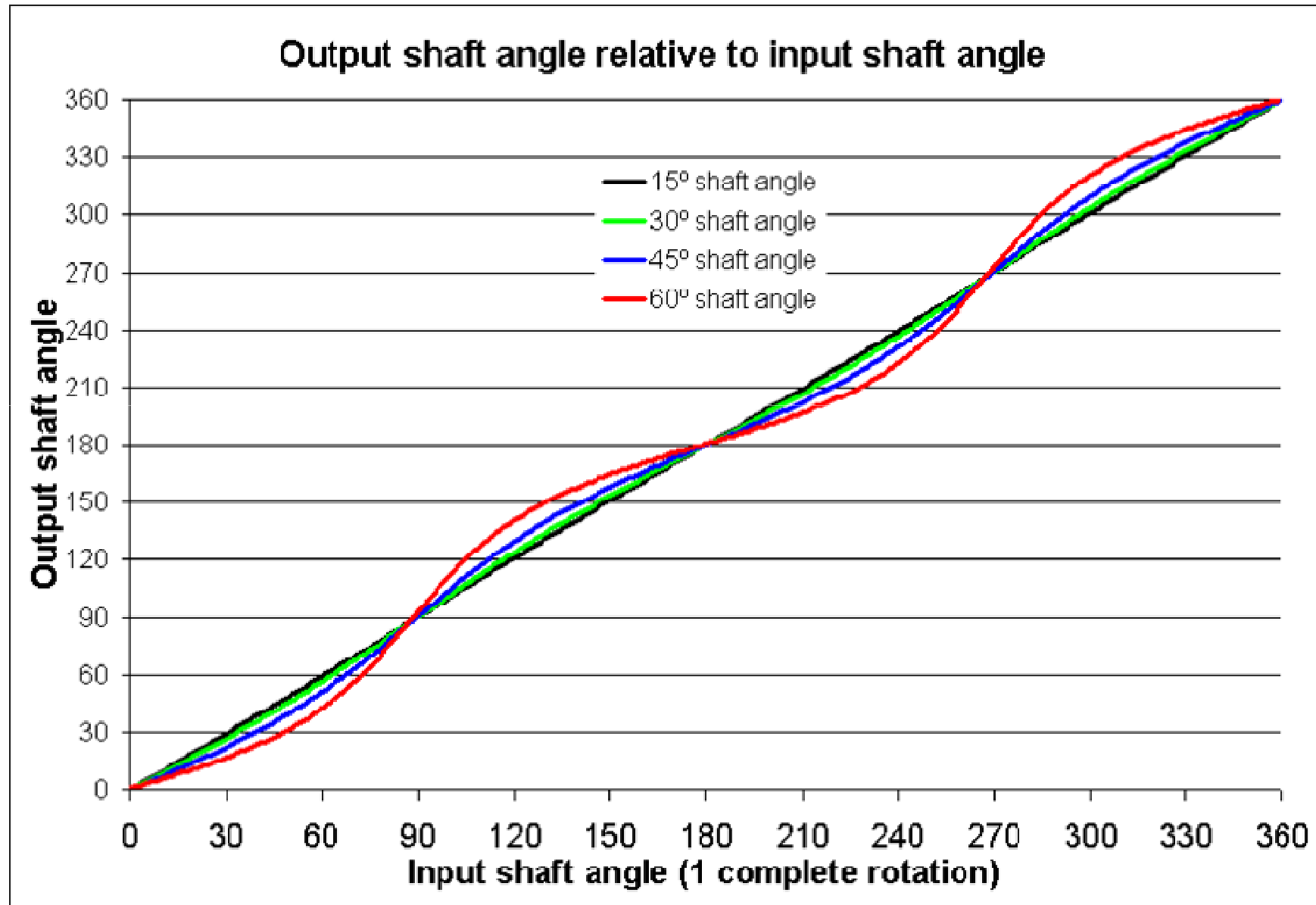
**Eixo Cardã**

# JUNTA CARDÃ

cruzeta



# JUNTA CARDÃ- ÂNGULO DE ENTRADA X ÂNGULO DA SAIDA



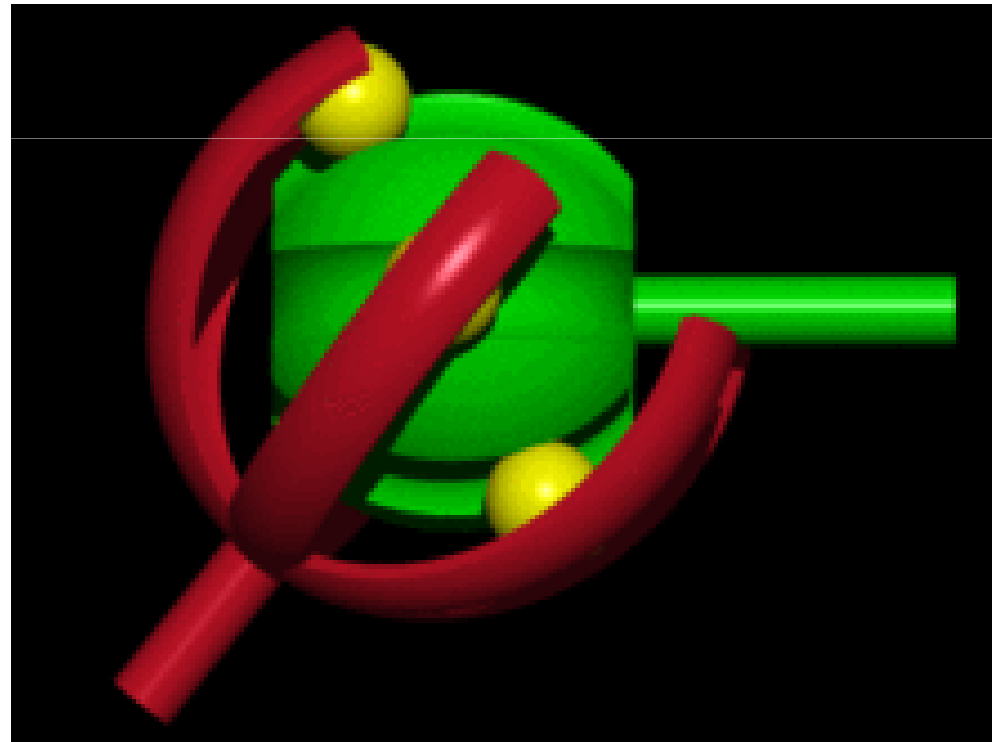
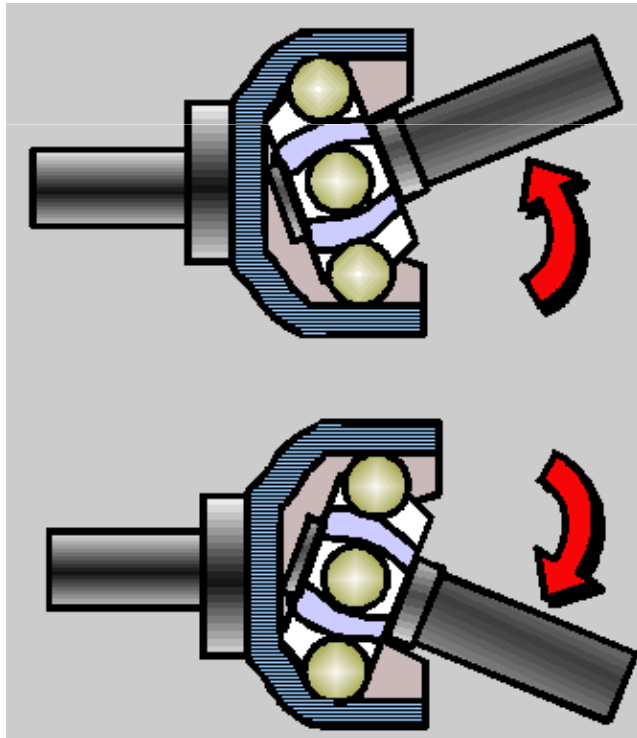


# ACOPLAMENTOS

## 2.2 FLEXÍVEIS OU ELÁSTICOS

### 2.2.3 PARA GRANDES MOVIMENTAÇÕES ANGULARES

#### **Junta Homocinética**

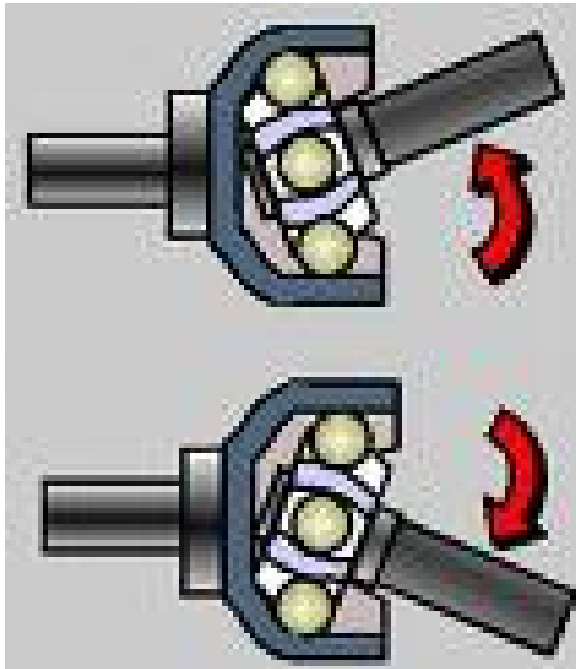


# ACOPLAMENTOS

## 2.2 FLEXÍVEIS OU ELÁSTICOS

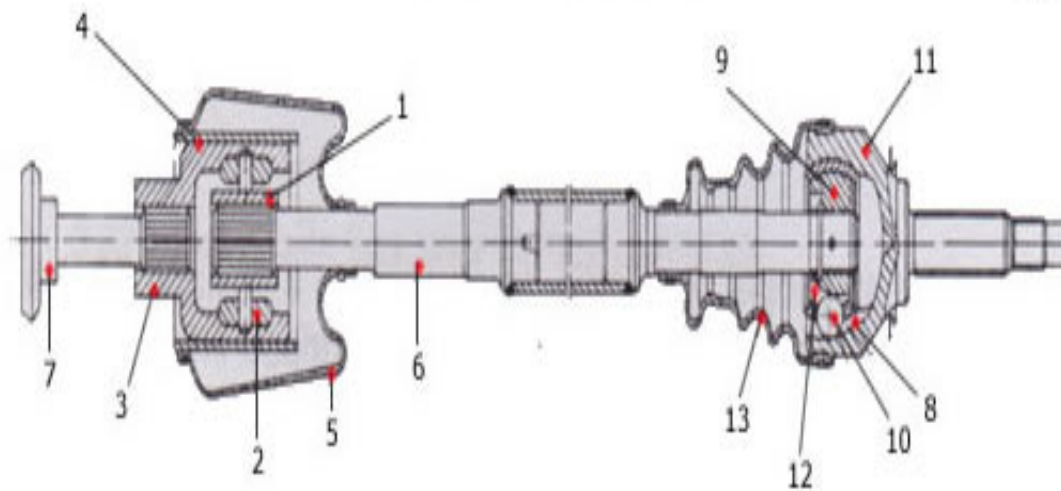
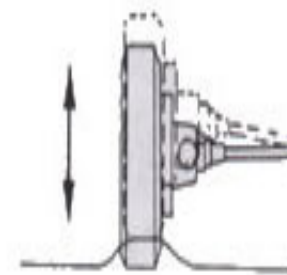
### 2.2.3 PARA GRANDES MOVIMENTAÇÕES ANGULARES

#### Junta Homocinética









- 1.- Tripode
- 2.- Rodillos
- 3.- Manguito
- 4.- Casquillo
- 5.- Guardapolvos
- 6.- Palier o semiarbol conducido
- 7.- Planetario del diferencial
- 8.- Jaula o caja de bolas
- 9.- Rodamiento interior conductor
- 10.- Bolas
- 11.- Rodamiento exterior conducido
- 12.- Guía de caja
- 13.- Guardapolvos

Foto y esquema de un semiarbol de transmisión para suspensión independiente

# ACOPLAMENTOS

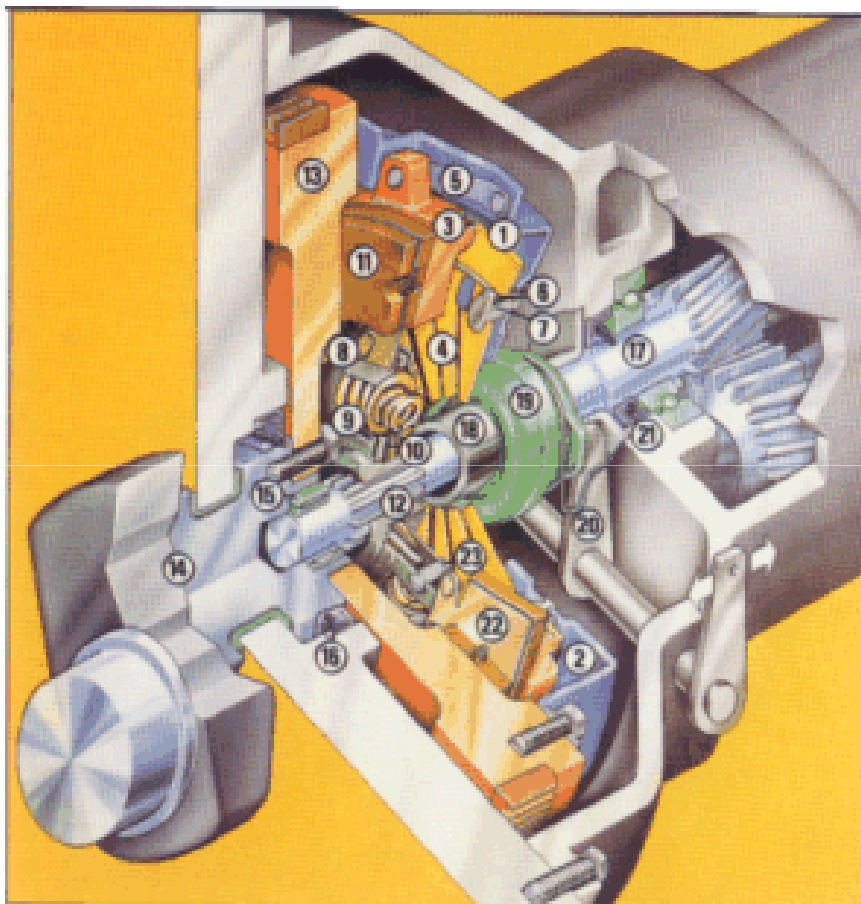
## 2. TIPOS

### 2.3 TIPOS ESPECIAIS

#### 2.3.1 DIRECIONAIS/ MÓVEIS

**São utilizados para permitir um rápido desacoplamento entre os eixos**

- De encaixe
- Por atrito – Embreagens
- Hidráulicos

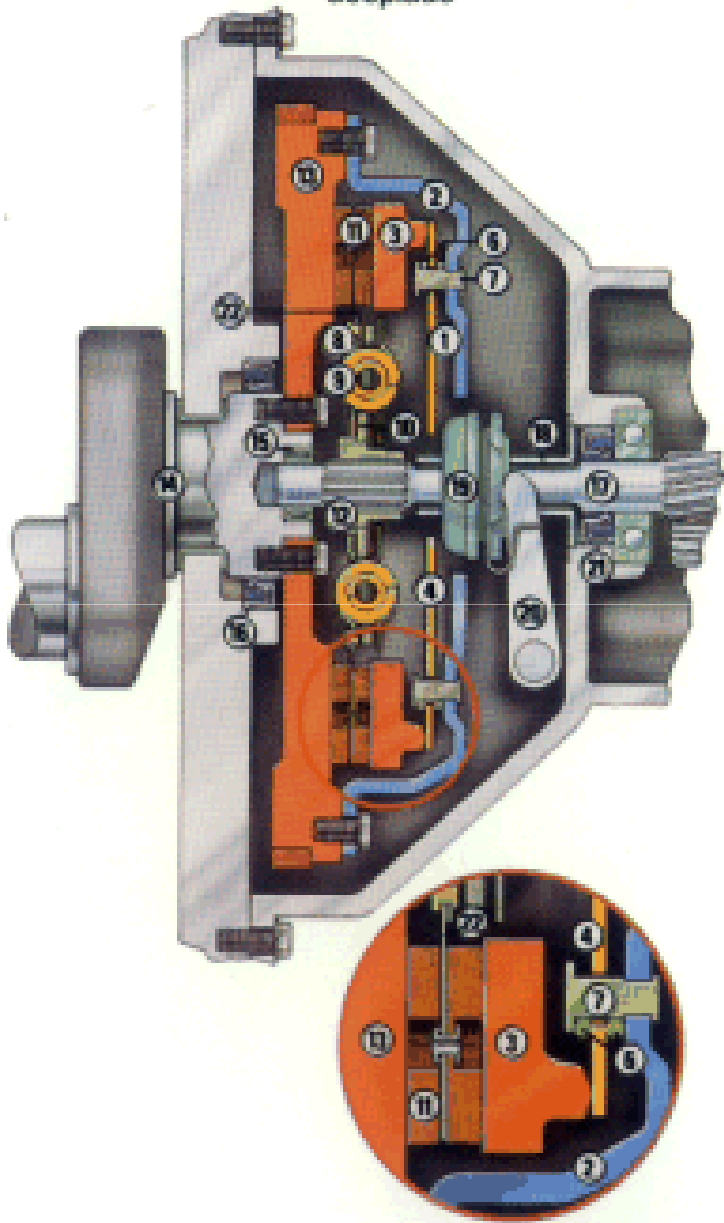


### *Constituição da embreagem*

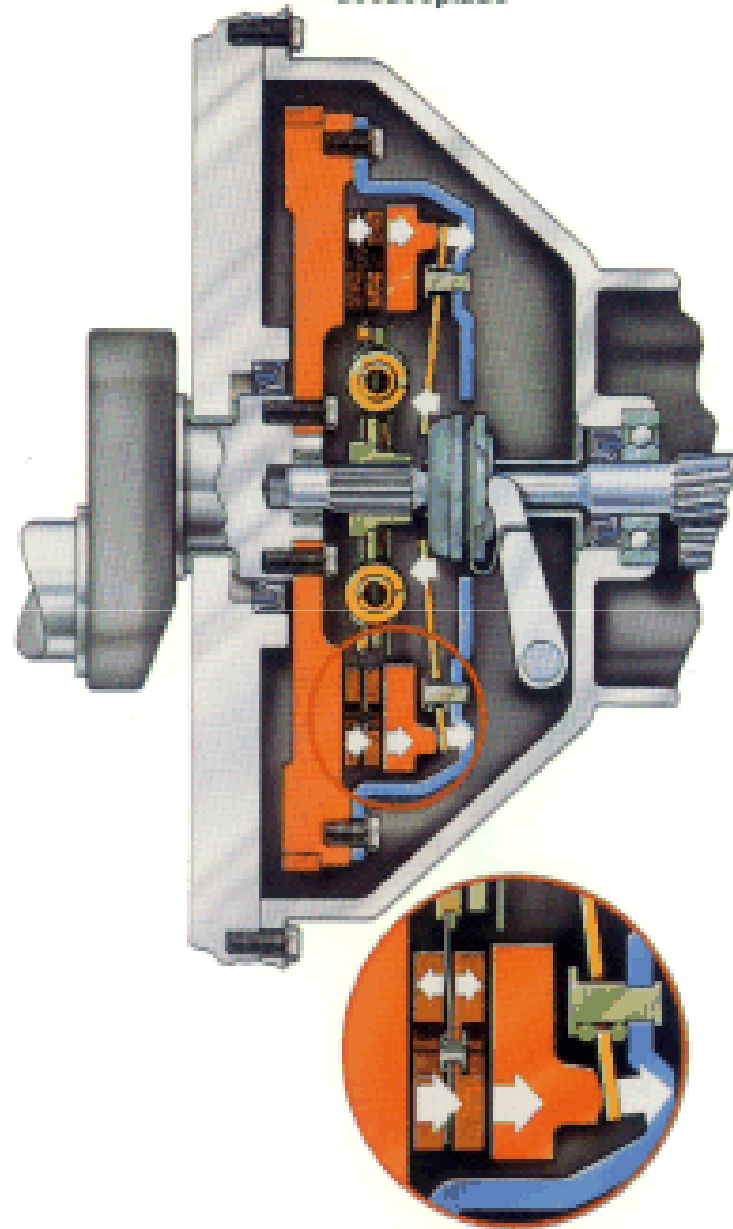
- |                         |                              |
|-------------------------|------------------------------|
| ① Conjunto plato        | ⑪ Volante do motor           |
| ② Tampa                 | ⑫ Girabrequim                |
| ③ Placa de pressão      | ⑬ Rolamento do eixo piloto   |
| ④ Mola membrana         | ⑭ Retentor de óleo do motor  |
| ⑤ Mola chapa            | ⑮ Eixo primario do câmbio    |
| ⑥ Anel de apoio         | ⑯ Guia do rolamento          |
| ⑦ Rebite distanciador   | ⑰ Rolamento de embreagem     |
| ⑧ Disco de arraste      | ⑱ Garfo de embreagem         |
| ⑨ Amortecedor de torção | ⑲ Retentor de óleo de câmbio |
| ⑩ Dispositivo de atrito | ⑳ Mola segmento              |
| ⑪ Revestimento          | ㉑ Pino distanciador          |
| ⑫ Cubo                  |                              |

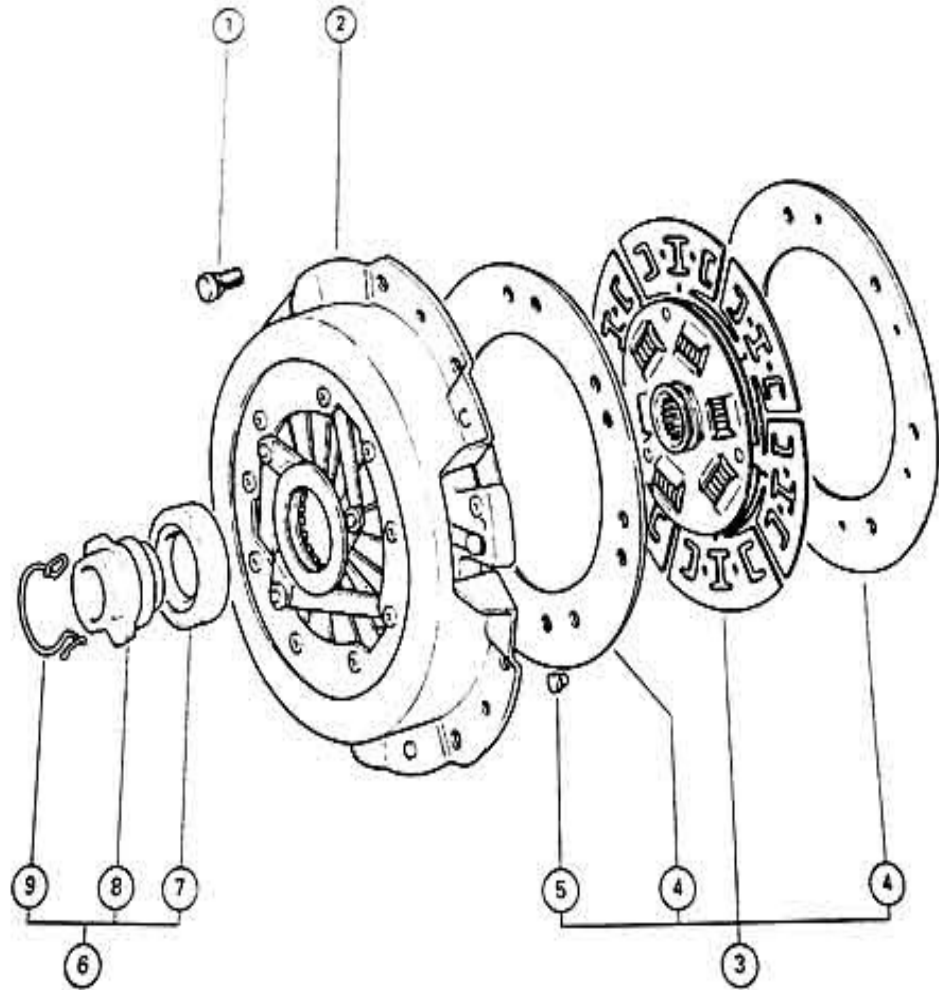


acoplado



desacoplado





# ACOPLAMENTOS

## 3. SELEÇÃO DE ACOPLAMENTOS

**Acoplamentos são elementos pré-fabricados e, em alguns casos, normalizados. Na maioria das aplicações onde se exige o uso de um acoplamento flexível o processo de seleção de um elemento pré-fabricado ( normalizado) é o mais indicado. Para acoplamentos rígidos pode-se optar por projetar e fabricar o acoplamento**

# ACOPLAMENTOS

## 3. SELEÇÃO DE ACOPLAMENTOS

### 3.1 Critérios de Seleção

- Tipo de desalinhamento
- Amplitudes dos desalinhamentos
- Necessidade de rigidez torcional
- Conjugado ( torque) máximo a ser transmitido
- Rotação máxima de operação
- Regime de Operação: contínuo, intermitente, com sobrecarga, temperatura de trabalho, etc.
- Custo

# ACOPLAMENTOS

## 3. SELEÇÃO DE ACOPLAMENTOS

### 3.2 Catálogos de Fabricantes/Distribuidores- Alguns Exemplos

- [www.vulkan-brasil.com.br](http://www.vulkan-brasil.com.br)
- [www.pticorp.com.br](http://www.pticorp.com.br)
- [www.thomastecnica.com.br](http://www.thomastecnica.com.br)
- [www.rolitec.com.br](http://www.rolitec.com.br)
- [www.arten.com.br](http://www.arten.com.br)
- [www.embreagex.com.br](http://www.embreagex.com.br)