

PMR 3103

FIXAÇÃO EIXO-EIXO

ACOPLAMENTOS

Máquina Motora

Acoplamento

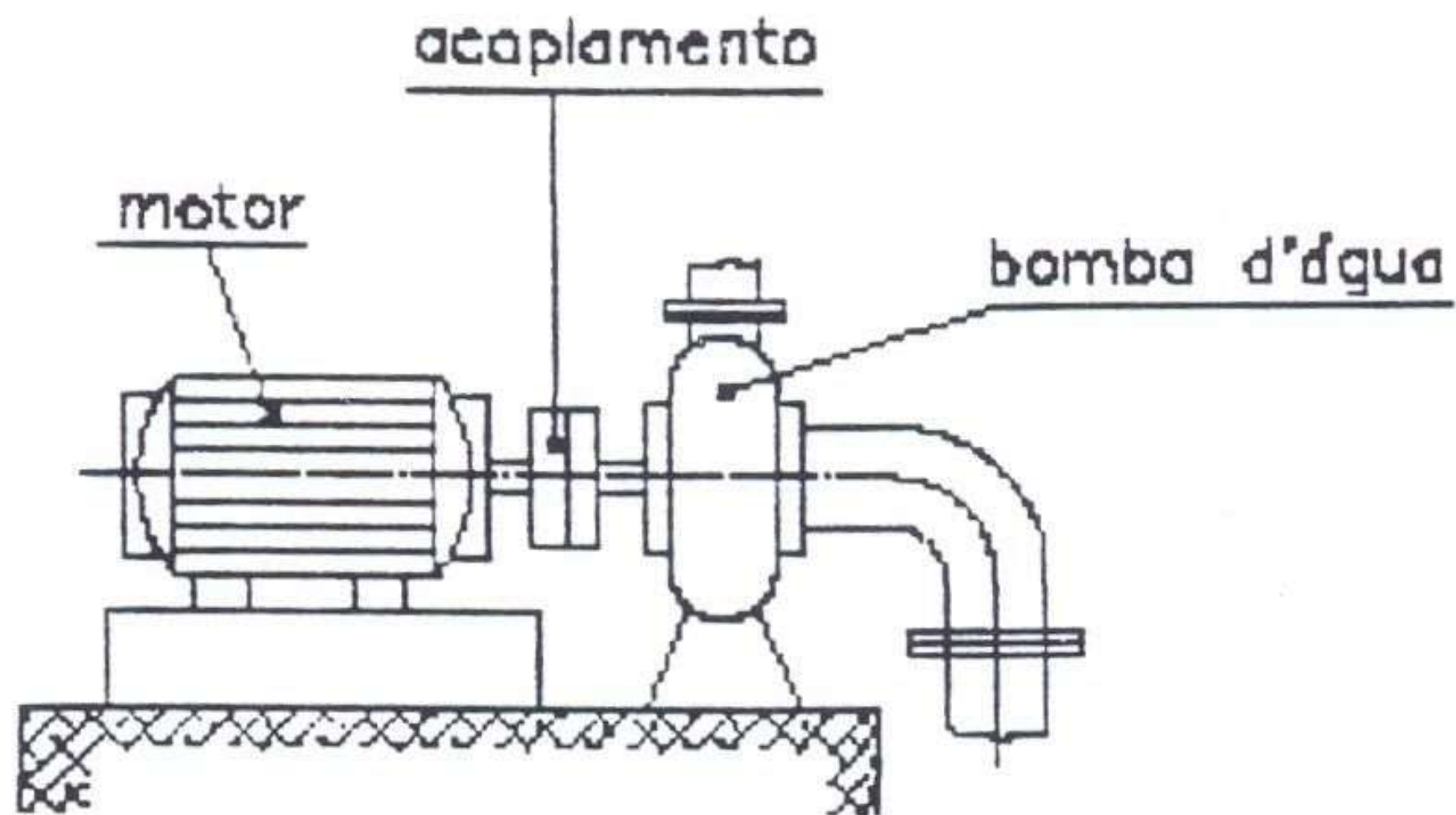
Máquina Movida



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

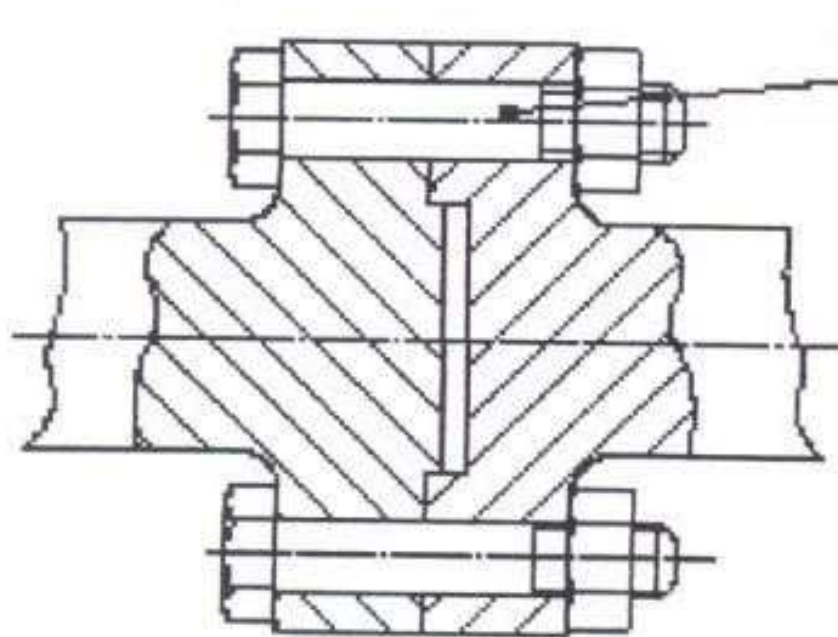
- Não possuem qualquer flexibilidade
- Têm sincronismo preciso entre os eixos motor e movido
- São torcionalmente rígidos
- Transmitem os choques e as vibrações
- Exigem um “perfeito” alinhamento radial, axial e angular entre eixos
- Não exigem manutenção
- São de baixo custo

ACOPLAMENTOS

2. TIPOS

2.1 RÍGIDOS

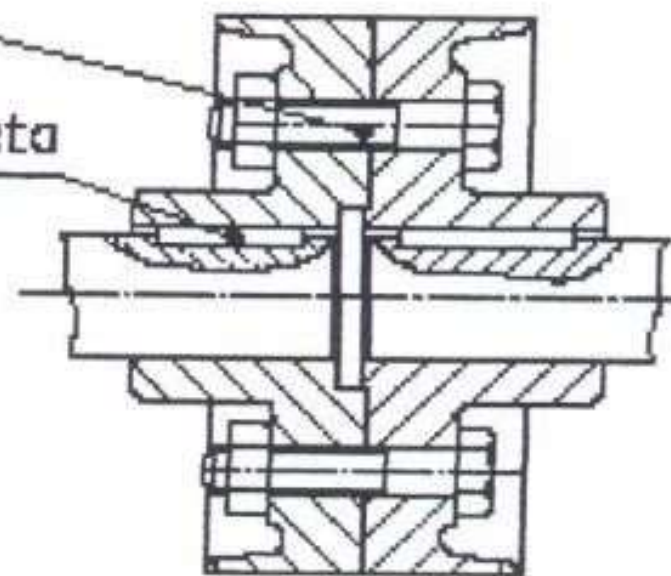




acoplamiento de discos

parafuso

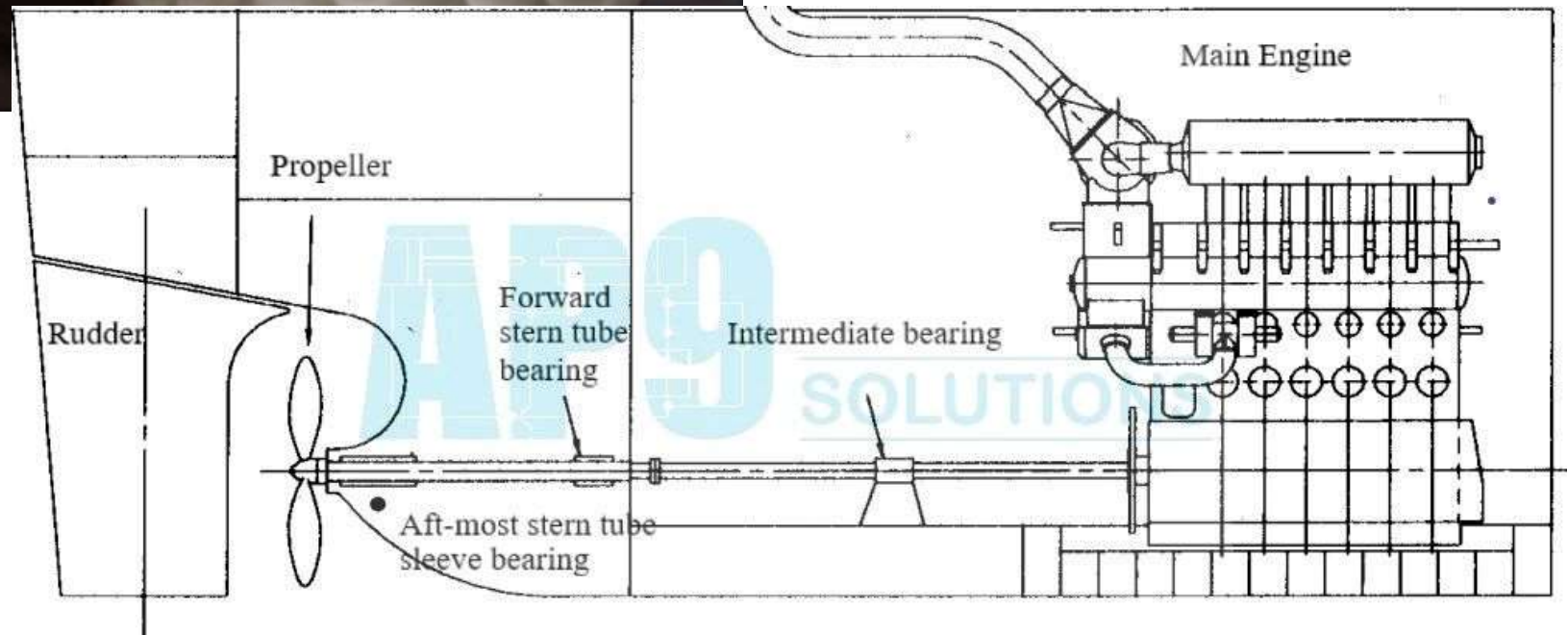
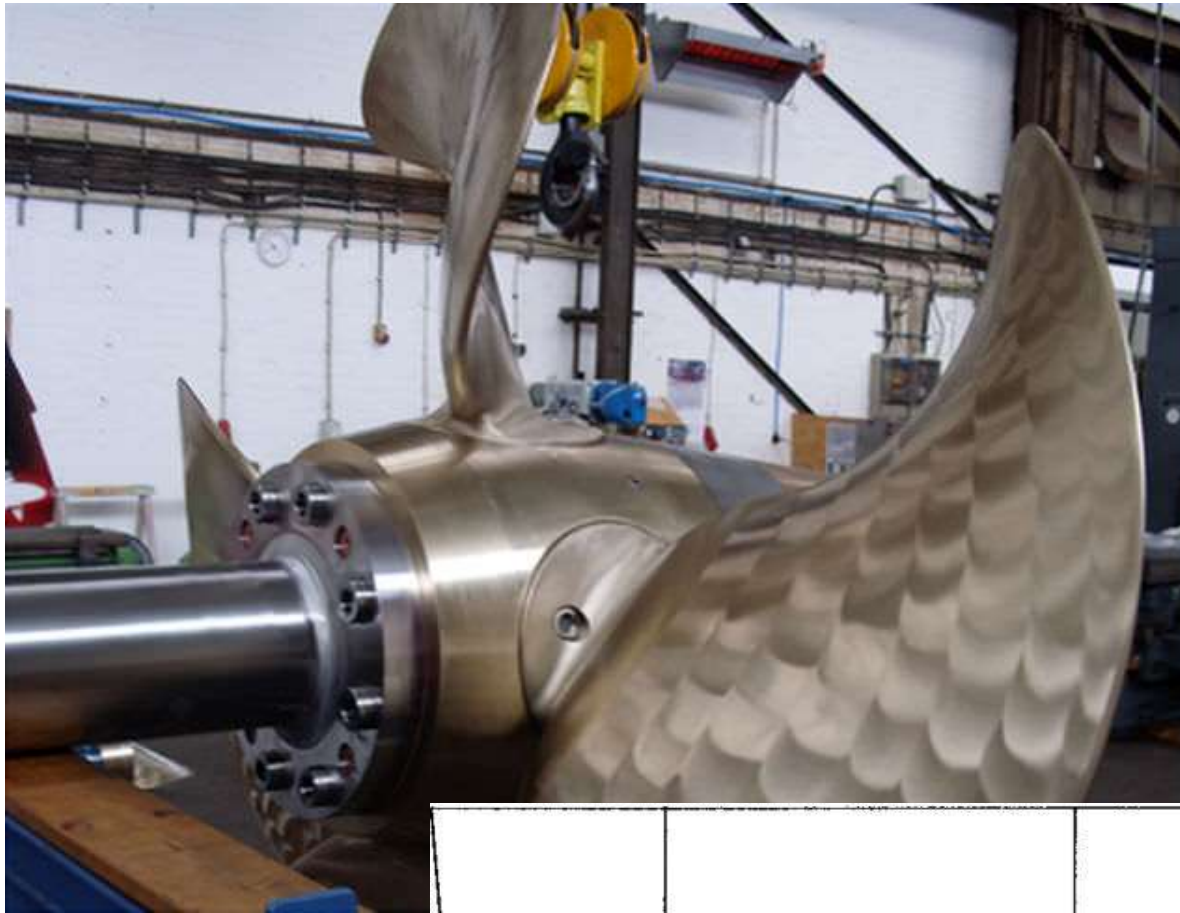
chaveta



acoplamiento de prulas

天碩®
Tanso





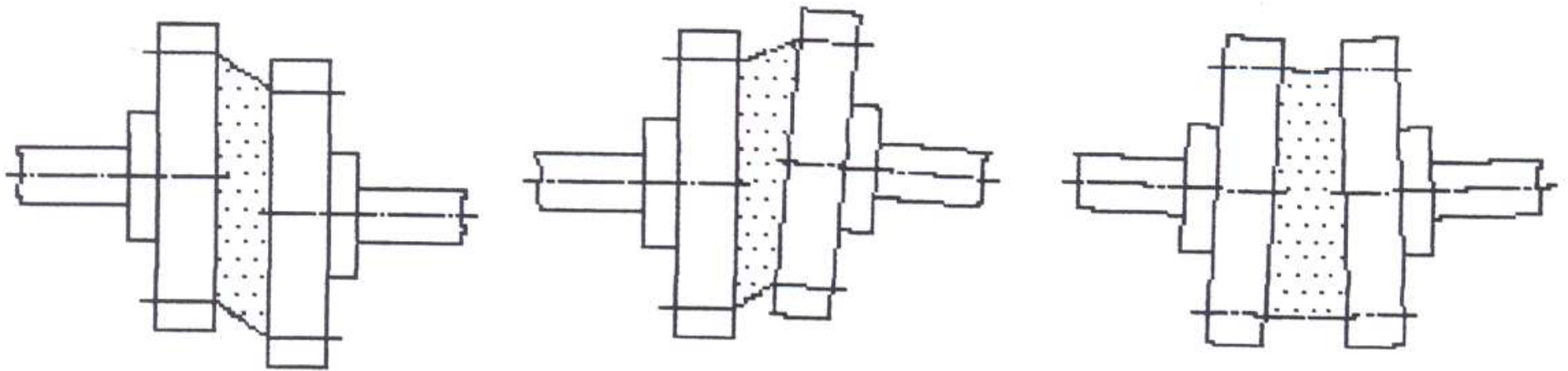
ACOPLAMENTOS

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:

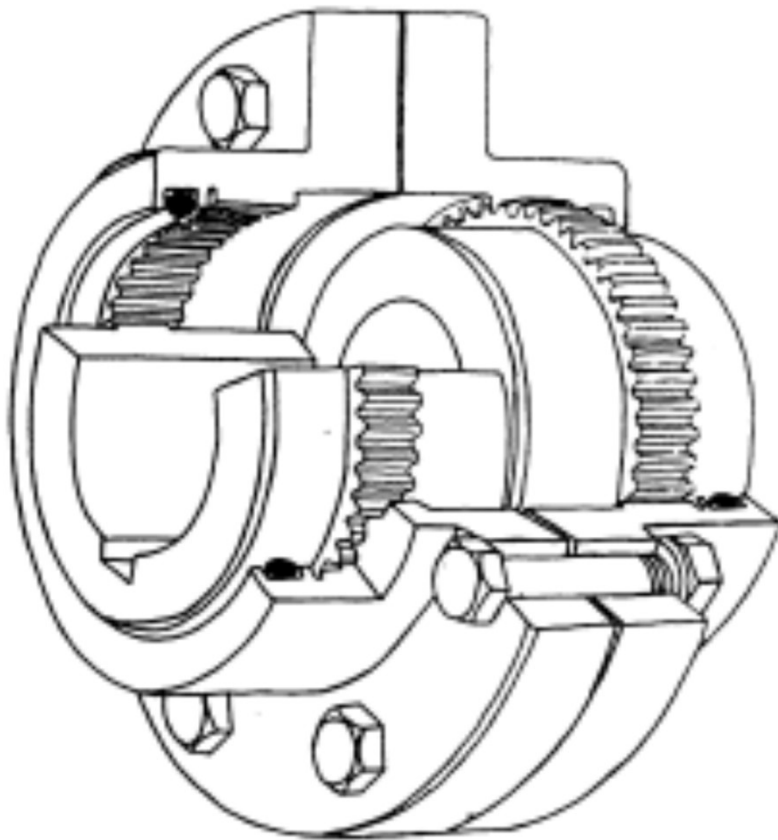
- Possuem grande flexibilidade angular
- Têm bom sincronismo entre os eixos motor e movido
- Absorvem/isolam pouco os choques e as vibrações
- Permitem um certo desalinhamento axial e angular entre eixos
- Exigem lubrificação
- São de custo médio (lamelas) a elevado (engrenagens)

ACOPLAMENTOS

2.2 FLEXÍVEIS OU ELÁSTICOS

2.2.1 RÍGIDOS QUANTO À TORÇÃO

“ENGRENAGENS”



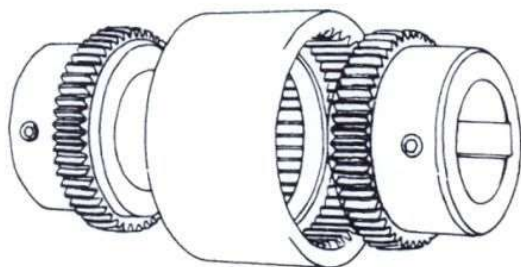


Fig. 3.18 - A fig. mostra as três partes que compõem uma junta BOWEX: os dois cubos com denteadura externa, a luva com denteadura interna. Como se pode notar os dentes dos cubos são arqueados. Além da versão normal, que prevê cubos de aço e luva de poliamida, existe uma versão júnior, na qual, cubos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

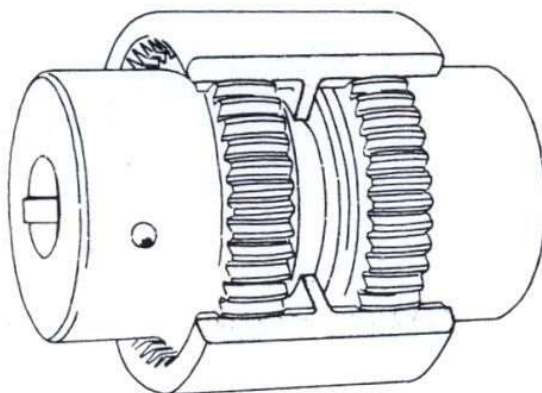
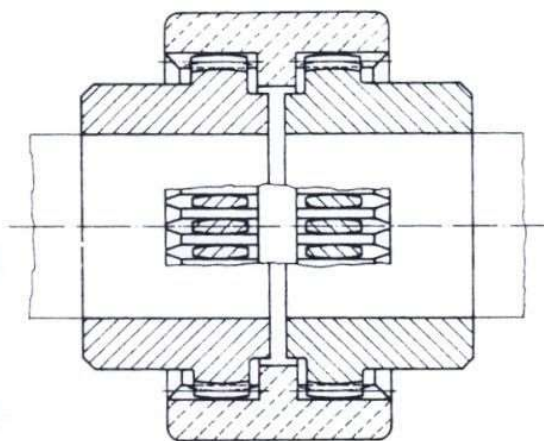
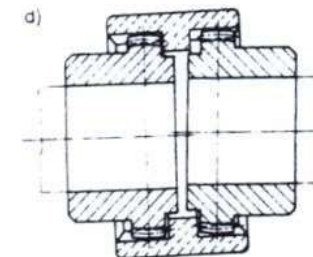
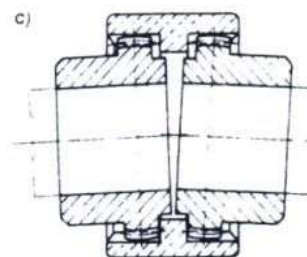
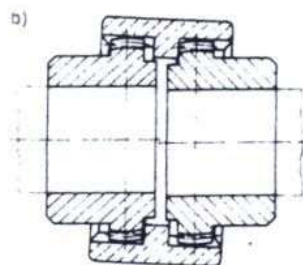
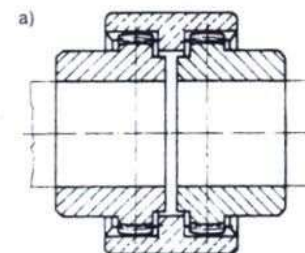


Fig. 3.21 - O comportamento das articulações BOWEX pode se tornar regular mesmo em presença de condições diversas: a) as linhas de centro dos eixos são alinhadas; b) deslocamento radial entre os eixos; c) as linhas de centro dos eixos estão deslocadas angularmente; d) deslocamento radial e angular.



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

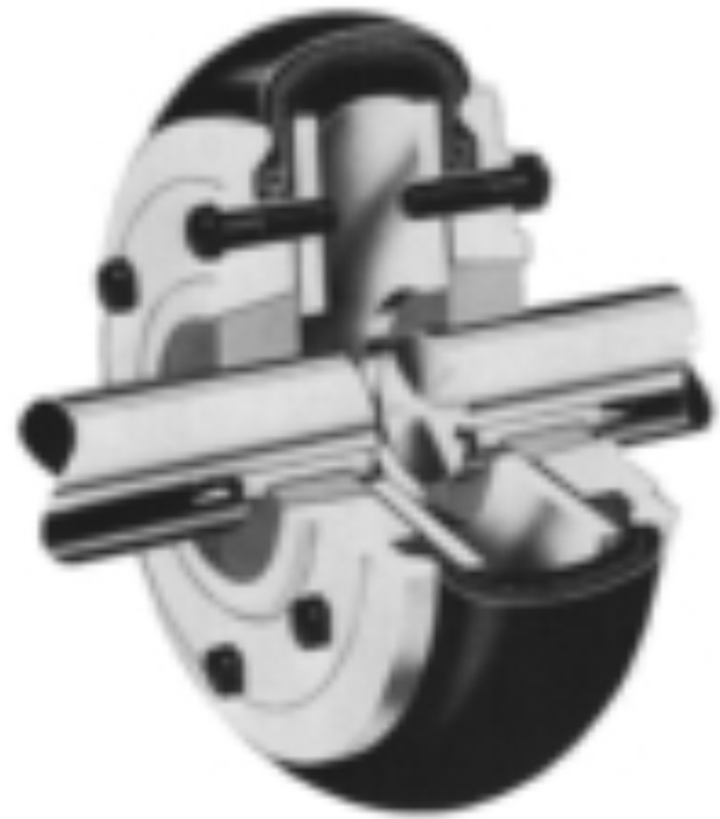
2.2.2 TOTALMENTE FLEXÍVEIS OU ELÁSTICOS

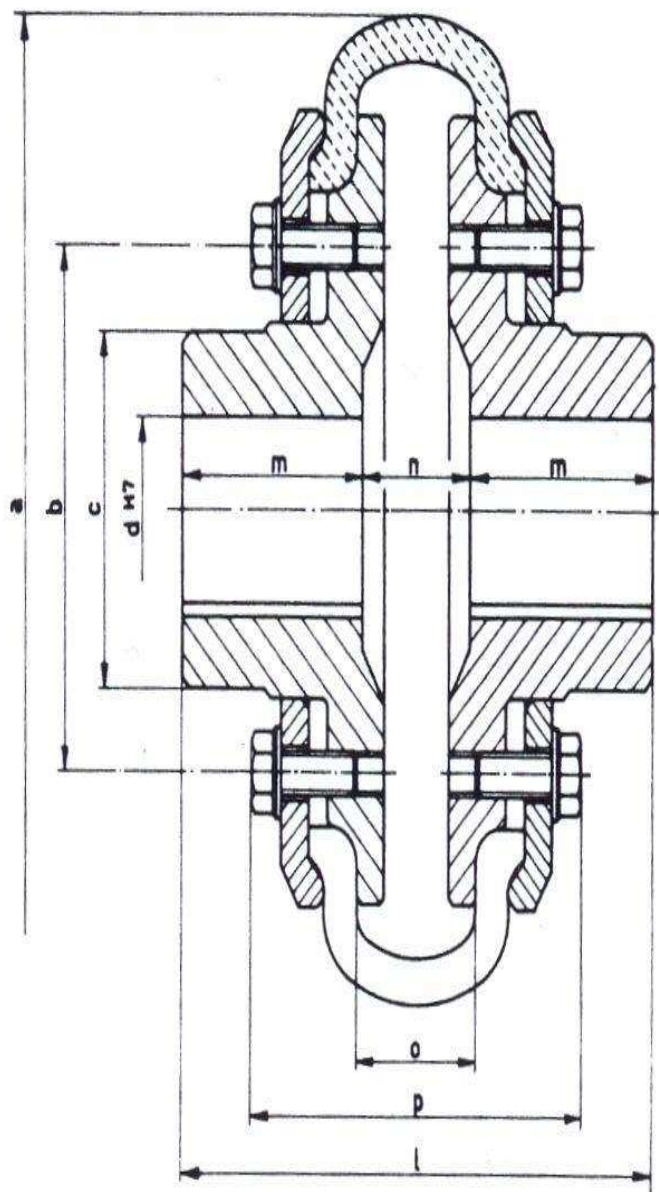
Com elemento flexível em elastômero



Junta Elástica

Com elemento flexível em elastômero



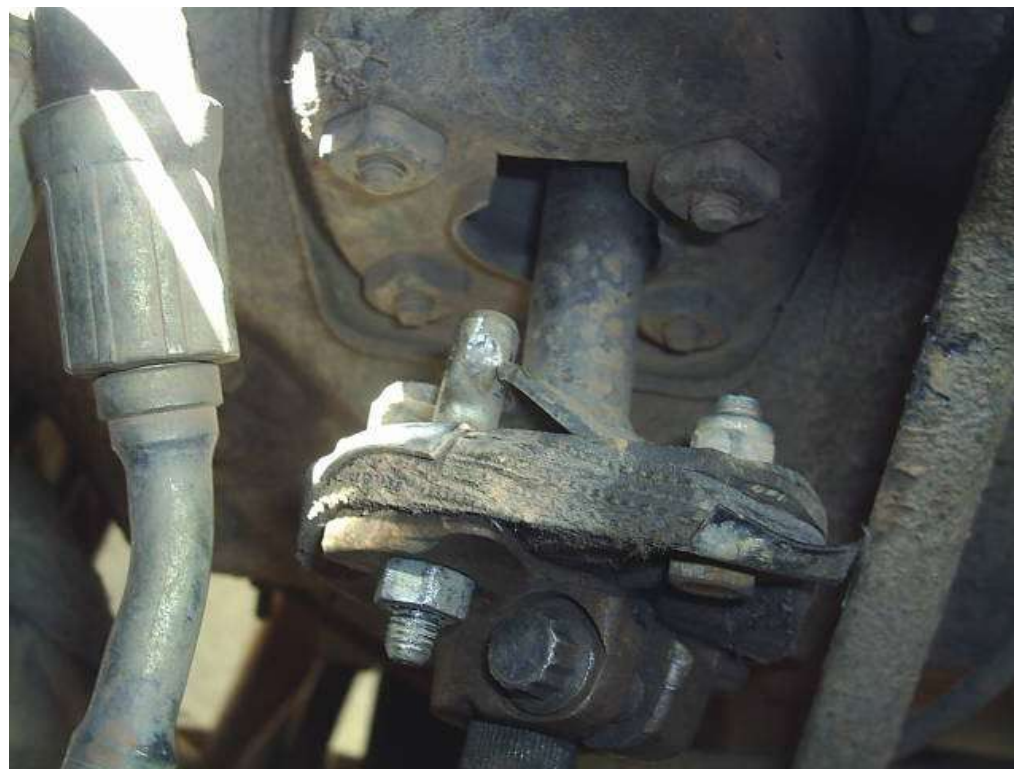


Com inserção elástica R de grande elasticidade torsional e grande amortecimento	Tamanhos	01-1	03-1	06-1	10-1	14-1	18-1	22-1	25-1	26-1	28-1	30-1	32-1
	a	86	104	136	178	210	263	310	370	402	450	550	700
	b	42	50	65	85	110	140	180	235	260	260	280	360
	c	30	34	44	54	70	84	112	150	160	160	180	270
	c*	30	34	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

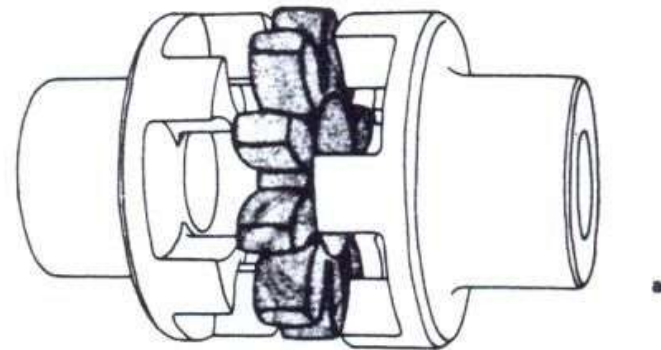
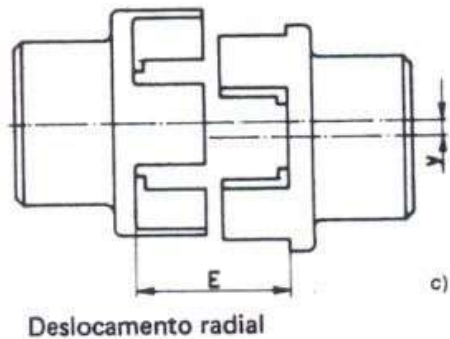
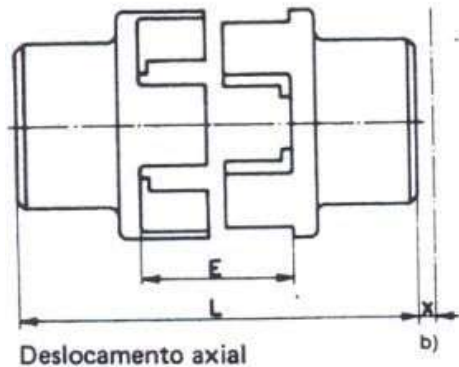
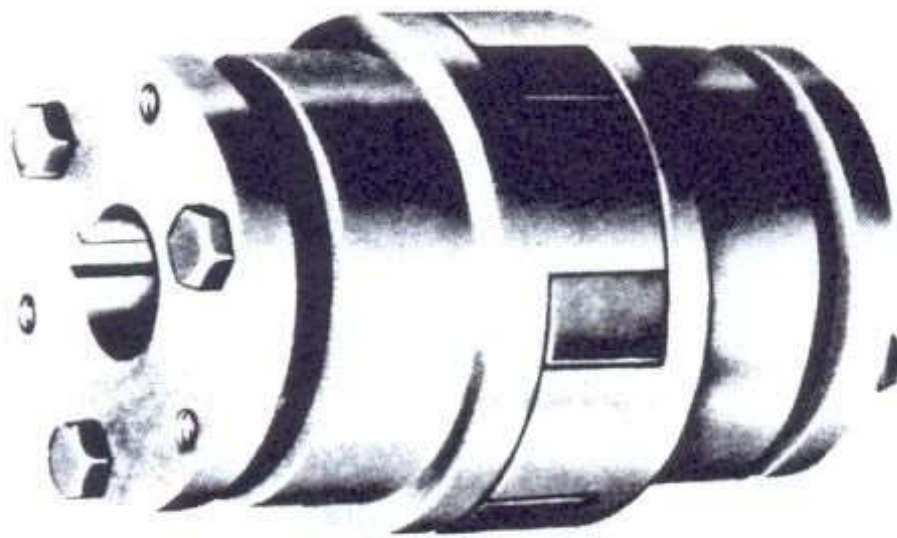


Fig. 3.13 - As três partes que compõem a articulação em metais ROTEX são: as duas semi-articulações e o elemento elástico em forma de roda dentada que é interposto entre estes. A junta ROTEX permite, como todas as articulações elásticas, deslocamentos axiais (b), radiais (c) e angulares (d), e transmite 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	α	1° 30'	



Inserts

(a) Assembled coupling



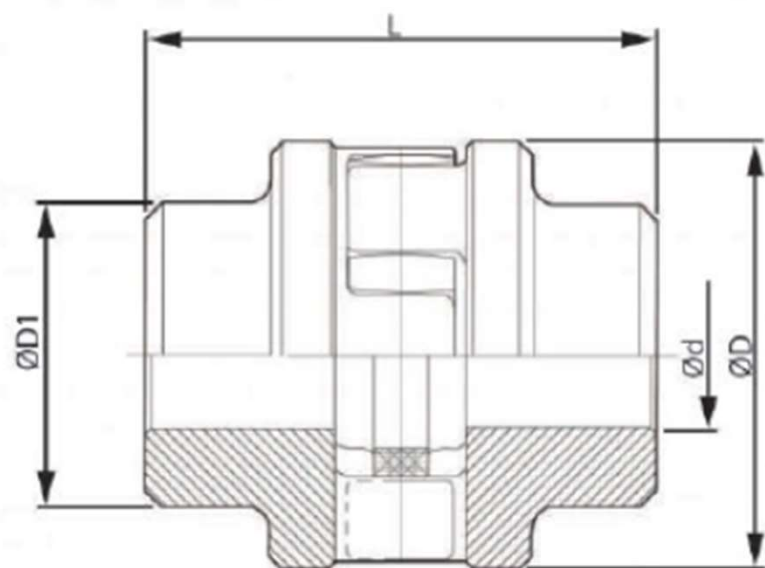
Neoprene
(normal duty
applications)

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

Polyurethane
(extra capacity
at medium to
high speeds)

(b) Types of inserts

ACOPLAMENTO V-FLEX



DESCRIÇÃO	ØD (mm)	ØD1 (mm)	Ød máx(mm)	L (mm)	TORQUE máx(Nm)	RPM máx	PESO (kg)
VA 24	55	48	30	66	90	10.400	0,8
VA 28	62	54	35	76	130	9.200	1,1
VA 32	70	60	40	86	200	8.150	1,6
VA 38	84	70	45	100	400	6.800	2,7
VA 42	92	75	50	110	540	6.200	3,4
VA 48	105	84	56	124	770	5.450	5,0
VA 55	120	98	65	140	1.030	4.750	7,4
VA 60	130	105	70	152	1.330	4.400	9,4
VA 65	142	112	75	165	1.820	4.000	11,9
VA 75	165	128	85	190	2.880	3.450	17,5
VA 85	185	146	97	214	4.040	3.100	24,5

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

— “ ” —



Características dos acoplamentos DKN:

Modelo	Máxima Capacidade Torque (Nm)	Furação min-máx (mm)	Máximo Desalinhamento axial (+/-) mm	Medidas (mm) (Diâm x Comp)	Peso (g)
DKN 15/26	1,5	3~10	0,25	20×33	22
DKN 20/32	2,0	3~12,7	0,30	26×35	36
DKN 45/41	4,5	6~16	0,30	34×42	74
DKN 100/47	10	6~22	0,40	40×48	120

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

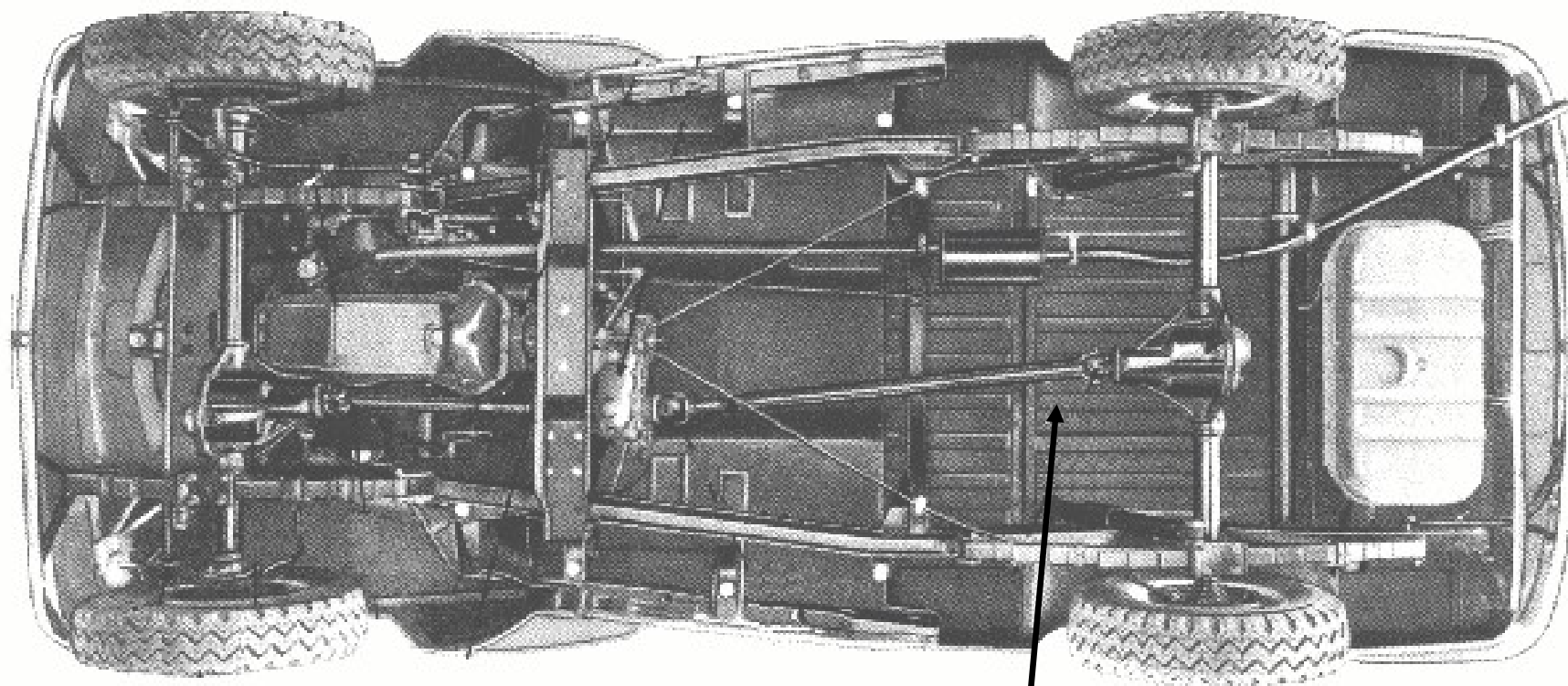
Junta Universal Tipo Cardã





Eixo Cardan



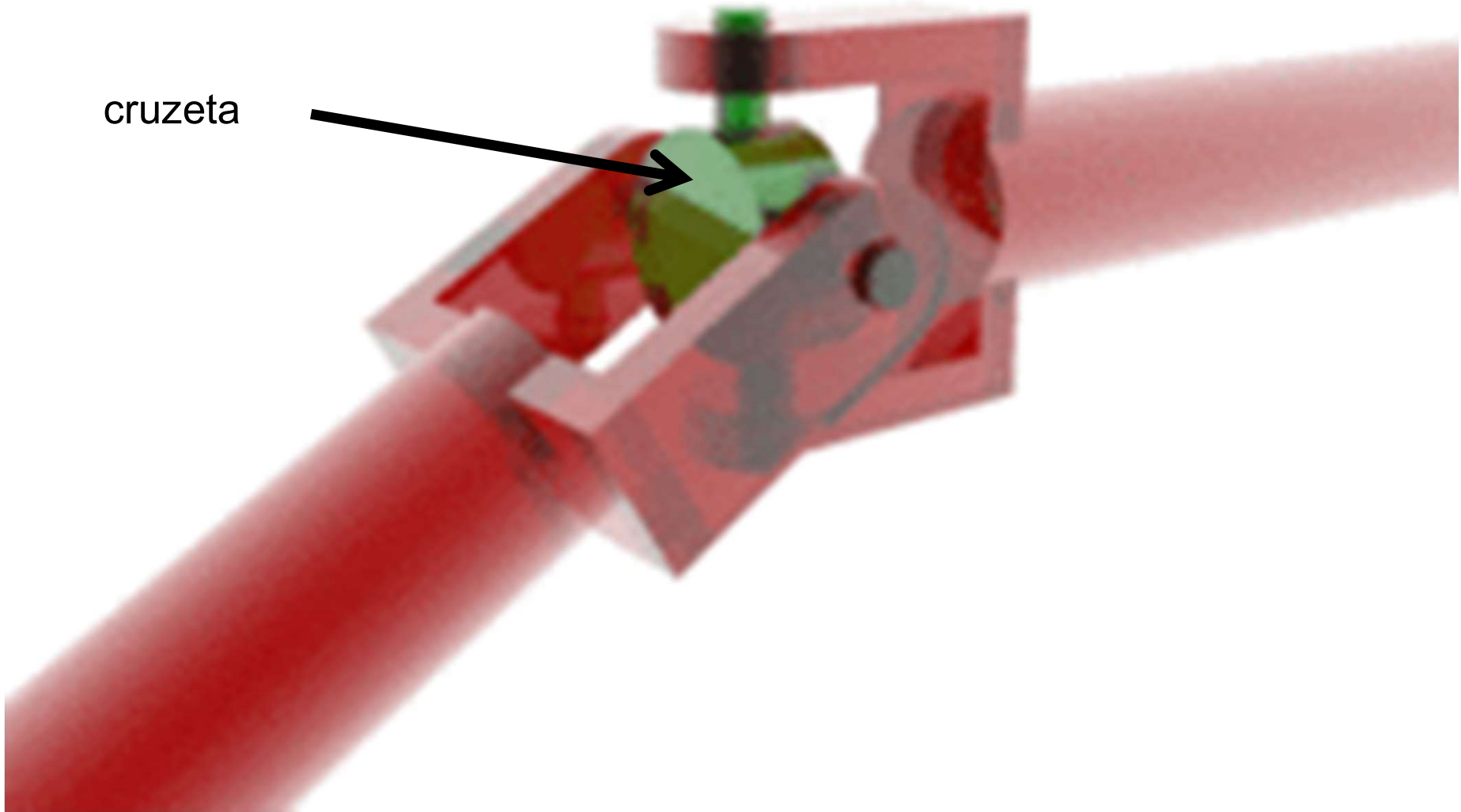


RURAL WILLYS 4x4

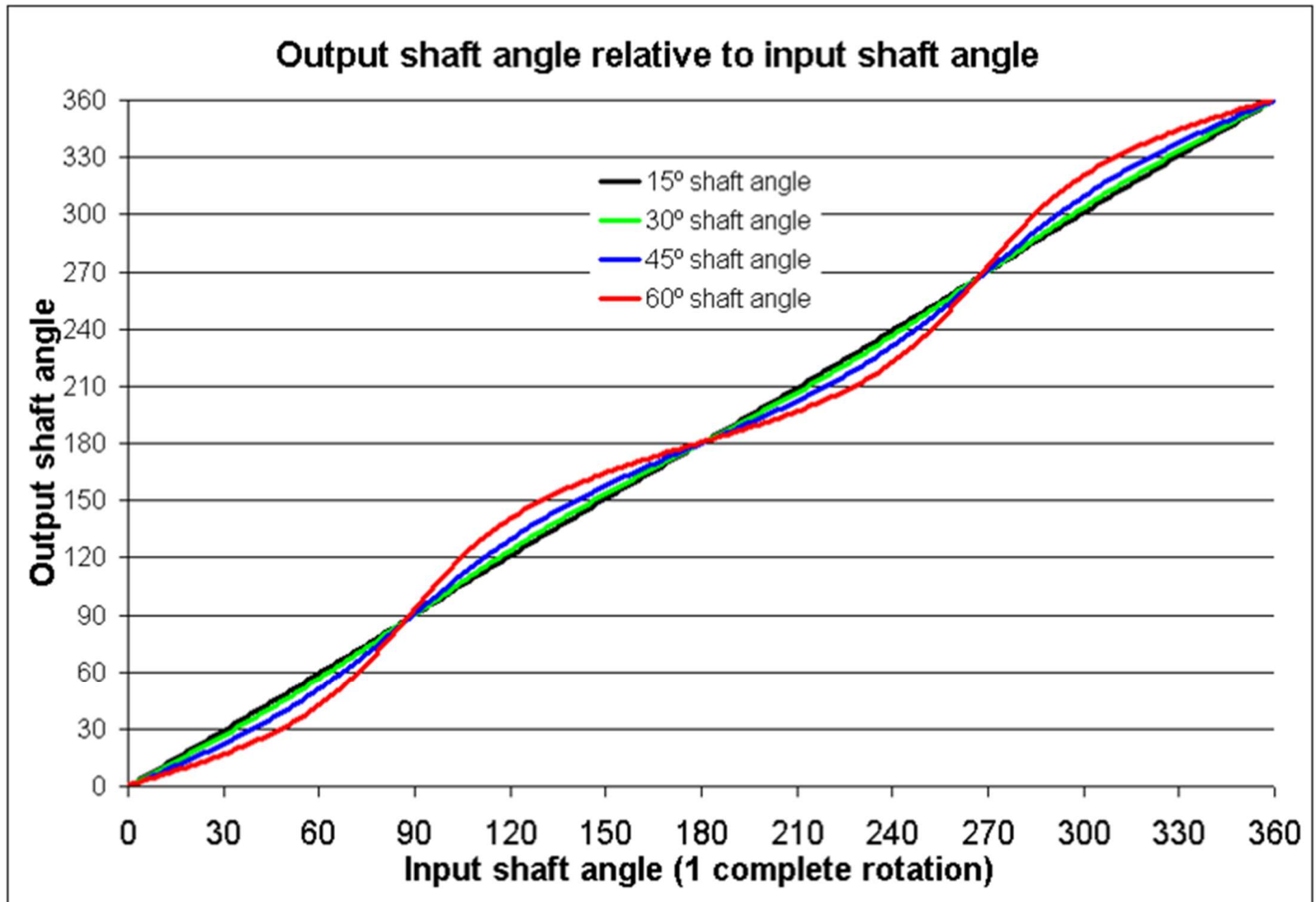
Eixo Cardã

JUNTA CARDÃ

cruzeta



JUNTA CARDÃ- ÂNGULO DE ENTRADA X ÂNGULO DA SAÍDA

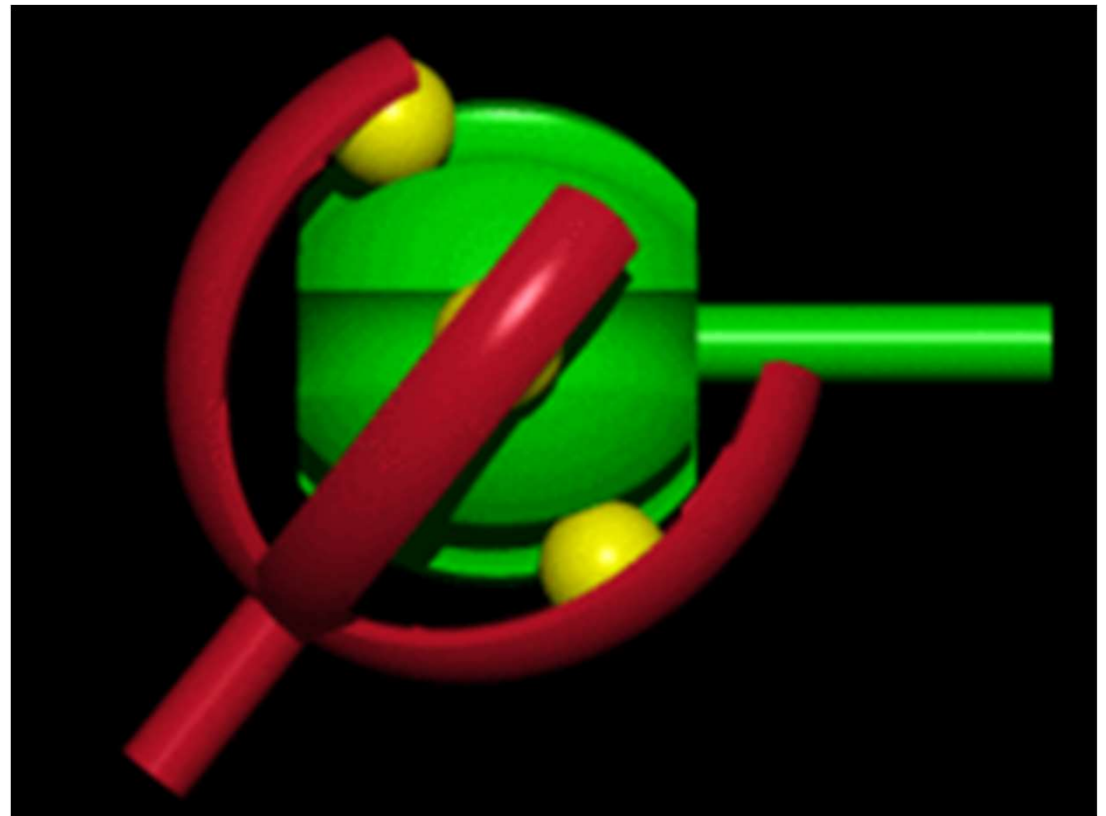
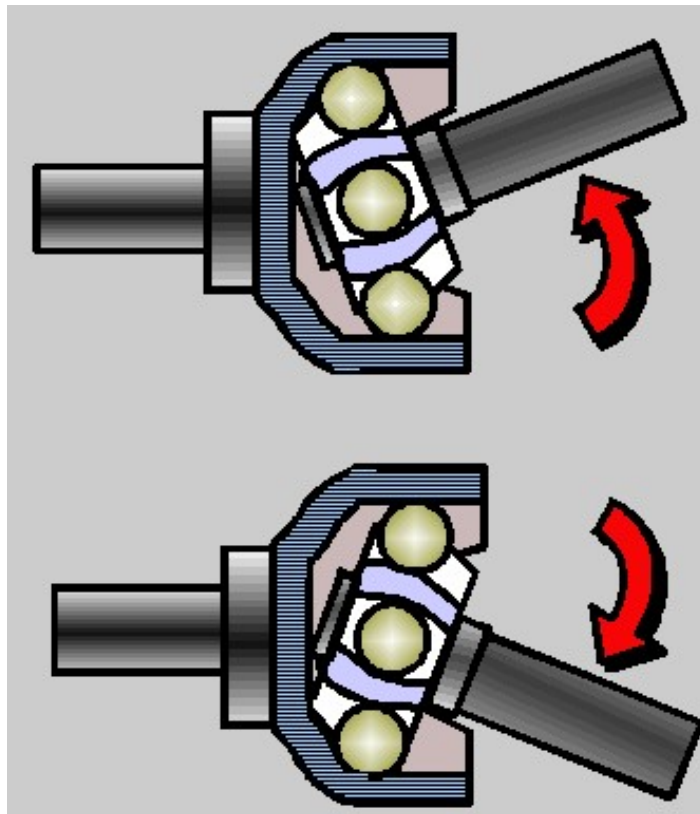


ACOPLAMENTOS

2.2 FLEXÍVEIS OU ELÁSTICOS

2.2.3 PARA GRANDES MOVIMENTAÇÕES ANGULARES

Junta Homocinética

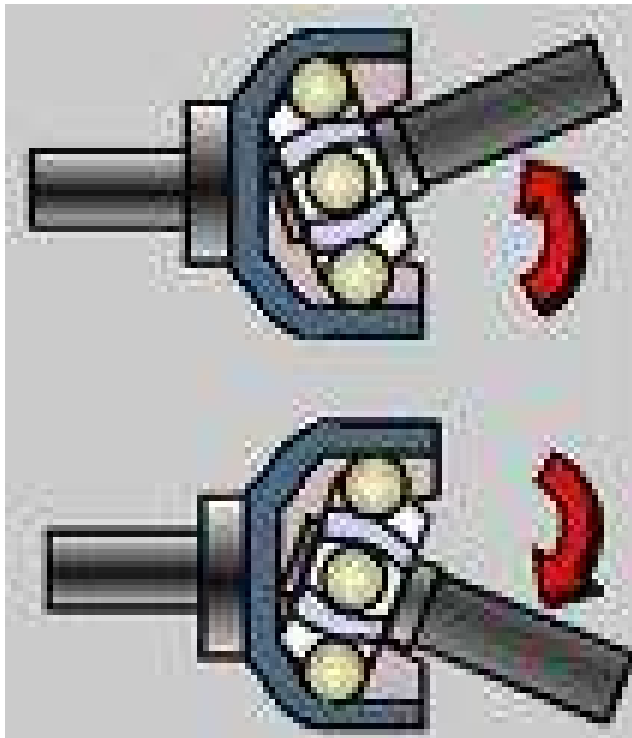


ACOPLAMENTOS

2.2 FLEXÍVEIS OU ELÁSTICOS

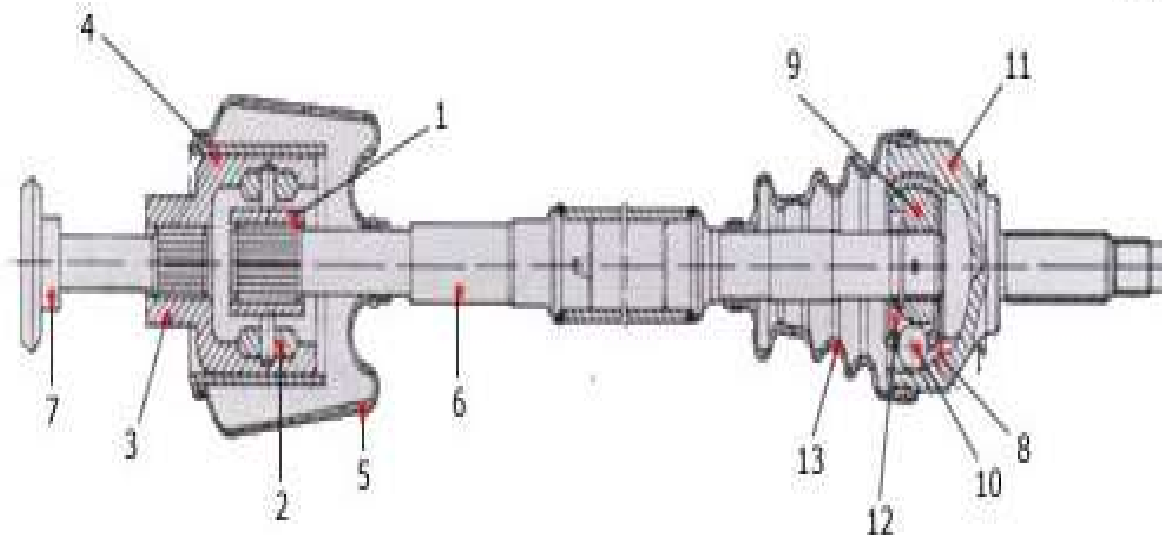
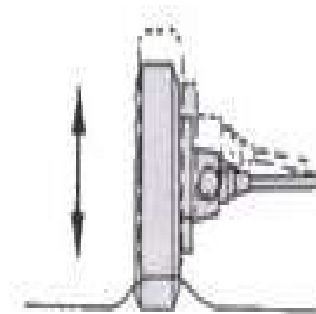
2.2.3 PARA GRANDES MOVIMENTAÇÕES ANGULARES

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

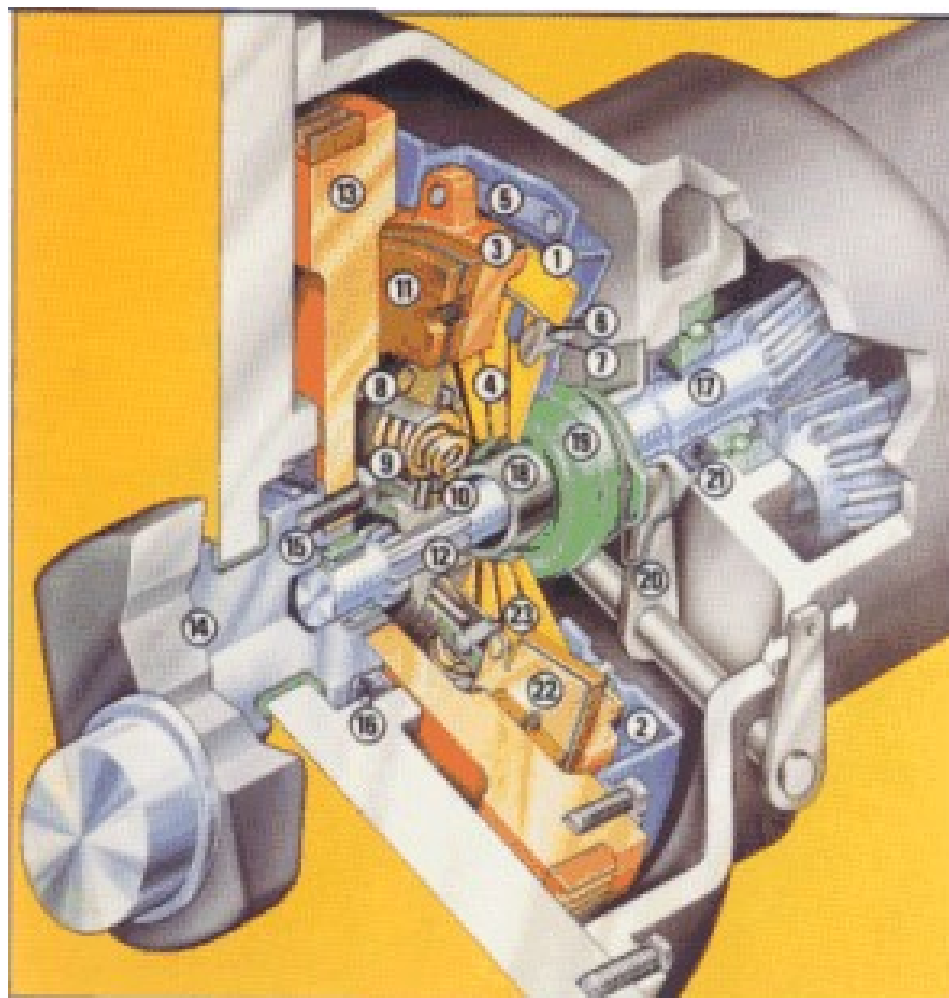
2. TIPOS

2.3 TIPOS ESPECIAIS

2.3.1 DIRECIONAIS/ MÓVEIS

São utilizados para permitir um rápido desacoplamento entre os eixos

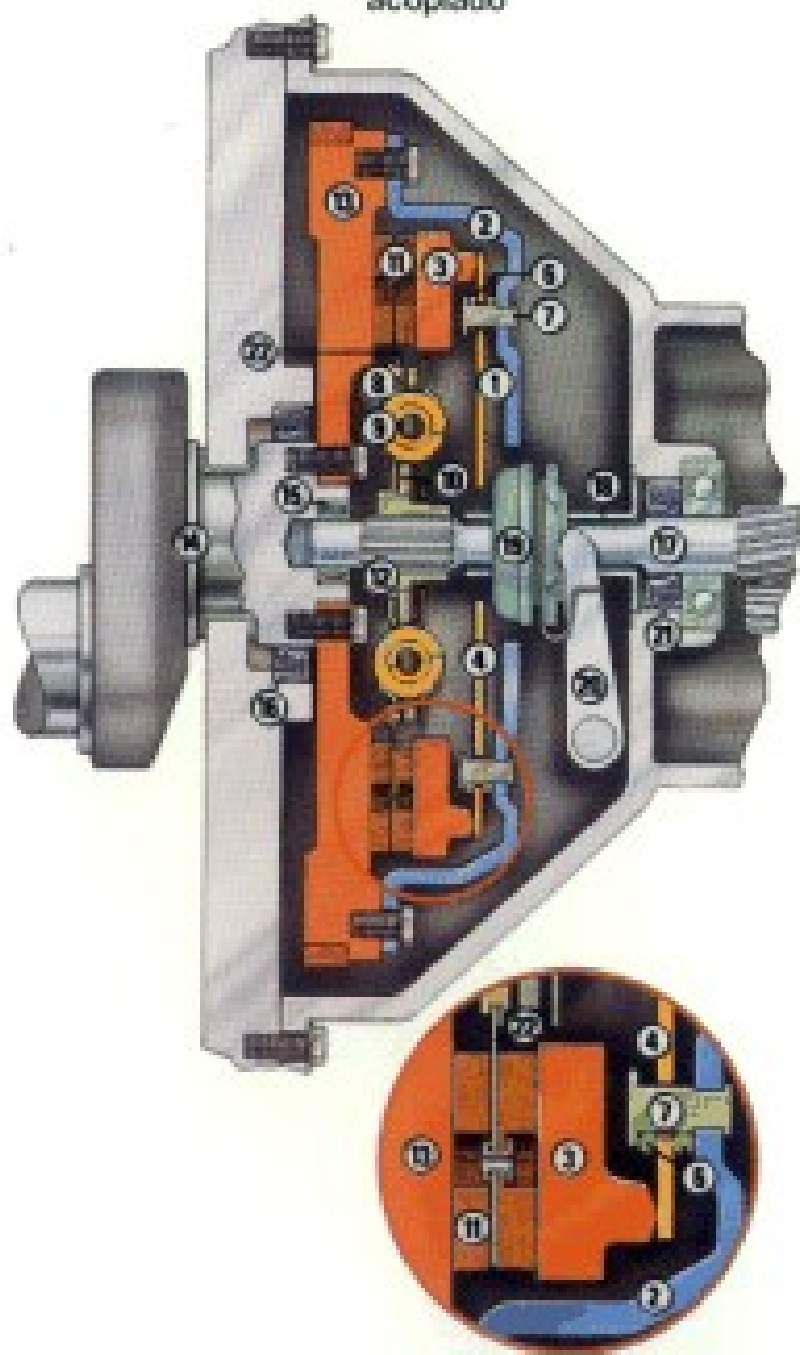
- De encaixe
- Por atrito – Embreagens
- Hidráulicos



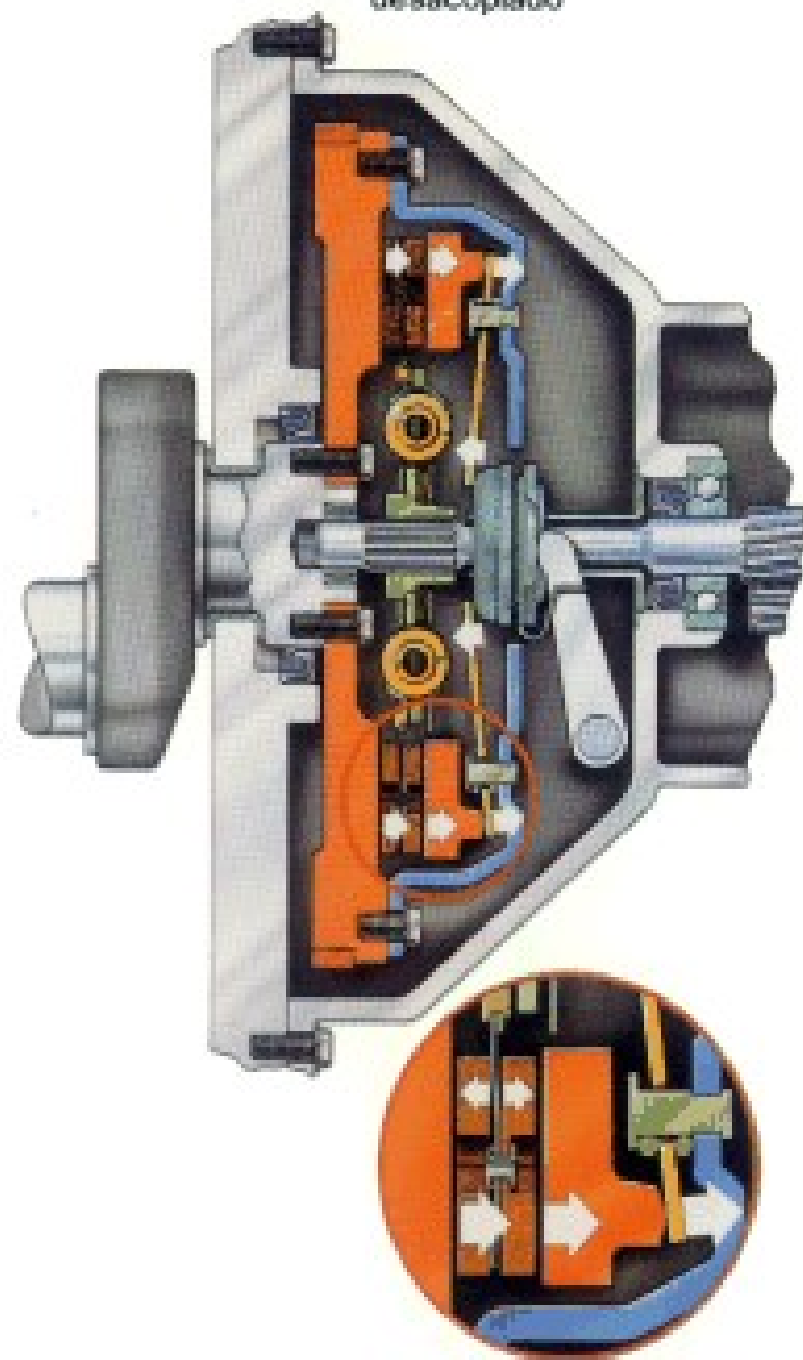
Constituição da embreagem

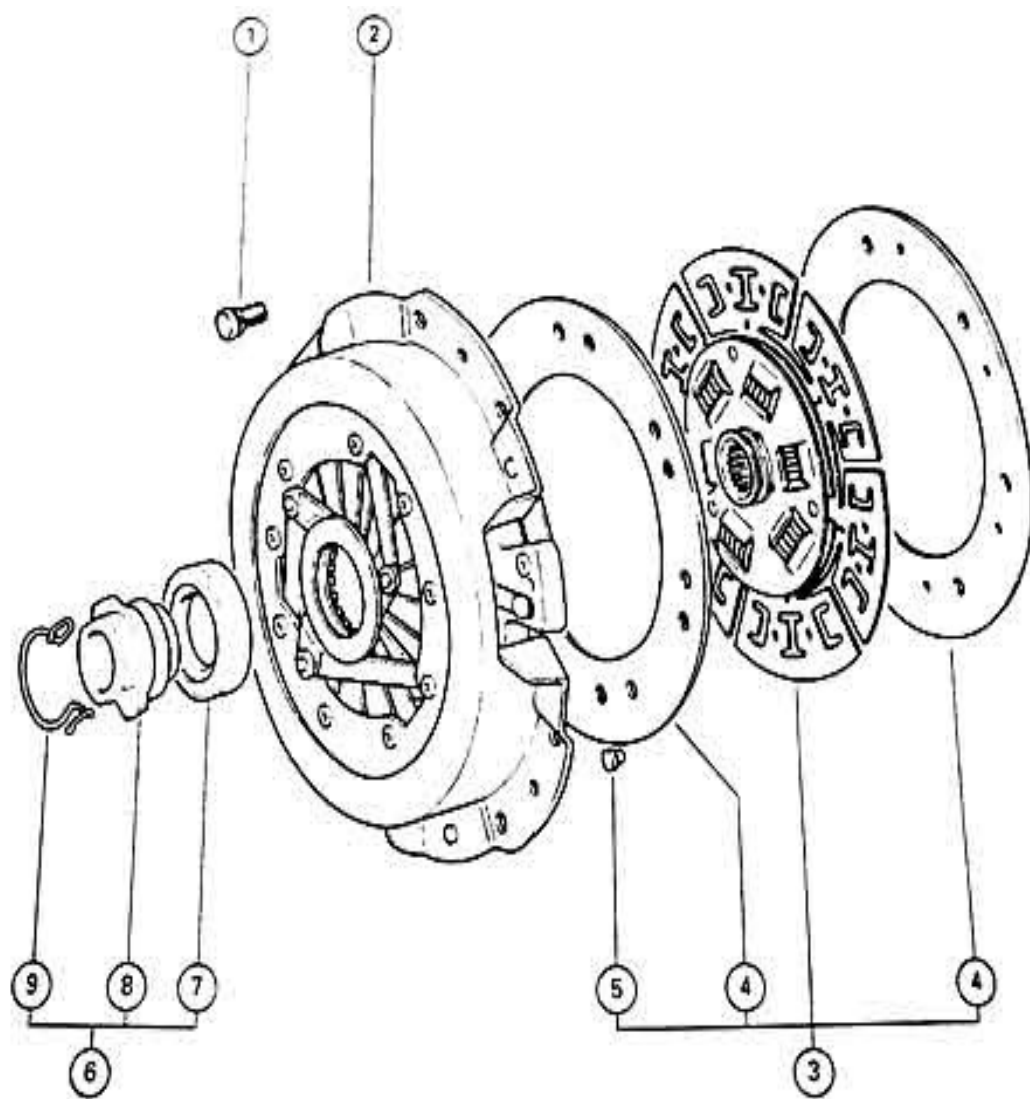
- | | |
|-------------------------|------------------------------|
| ① Conjunto plato | ⑪ Volante do motor |
| ② Tampa | ⑫ Girabrequim |
| ③ Placa de pressão | ⑬ Rolamento do eixo piloto |
| ④ Mola membrana | ⑭ Retentor de óleo do motor |
| ⑤ Mola chapa | ⑮ Eixo primário do câmbio |
| ⑥ Anel de apoio | 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





-Pressão Uniforme

- Força Axial e pressão de contacto:

$$F_a = \int_{r_i}^{r_o} 2\pi p r dr = \pi p (r_o^2 - r_i^2) \quad (1)$$

- Conjugado

$$C = \int_{r_i}^{r_o} 2\pi p \mu r^2 dr = 2/3 \pi p \mu (r_o^3 - r_i^3) \quad (2)$$

r_o raio externo

r_i raio interno

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
- www.pticorp.com.br
- www.thomastecnica.com.br
- www.rolitec.com.br
- www.arten.com.br
- www.embreagex.com.br