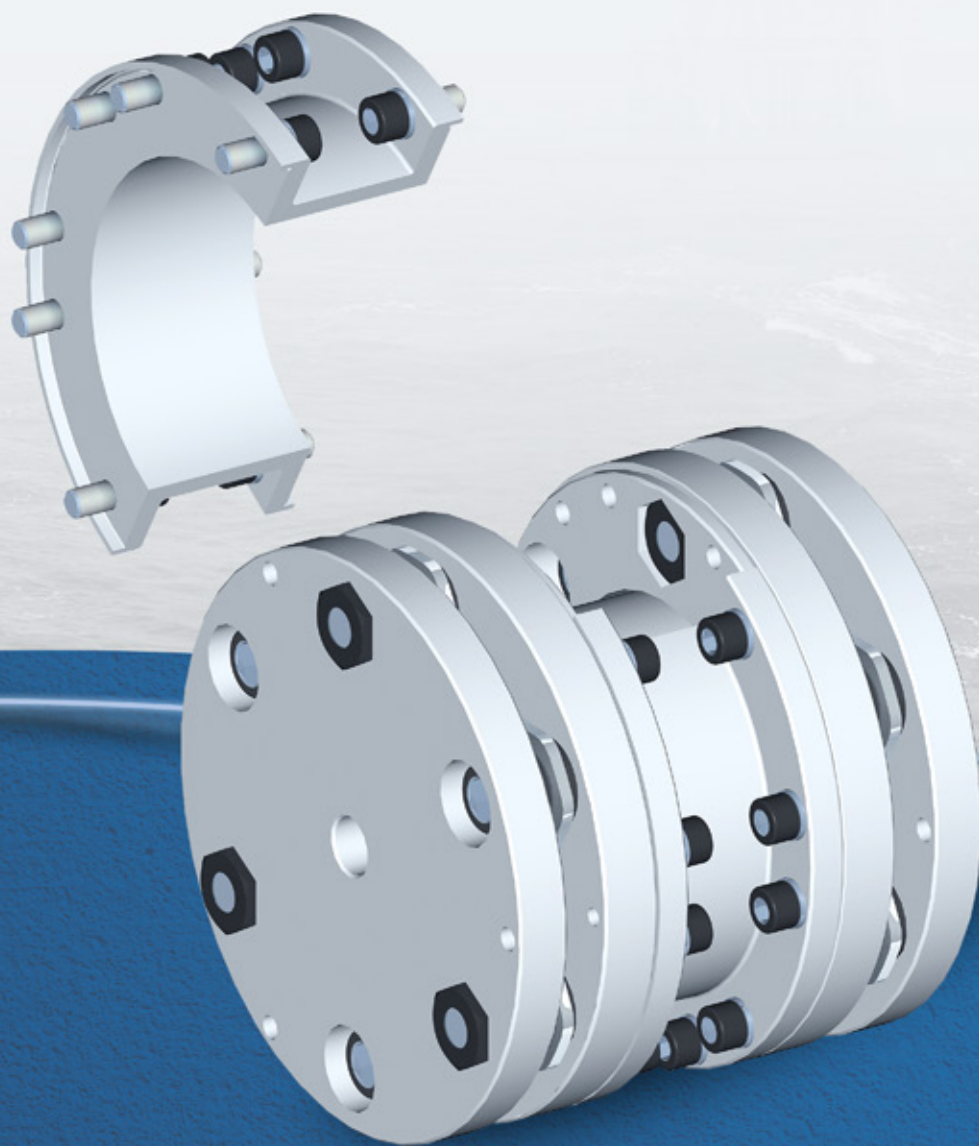


ACOPLAST

BRASIL



ACOPLAMENTO
FLEXÍVEL DE LÂMINA

GTB

LAMI-TORQ®



ACOPLAMENTO FLEXÍVEL DE LÂMINAS - GTB

Os acoplamentos flexíveis, metálicos, da série "G" são projetados e fabricados para atender a toda a indústria, nas aplicações de uso geral, tendo sido projetado para uma operação eficiente e segura, com uma construção simplificada, visando minimização de custos sem perder sua característica principal, que é a robustez, aliada a facilidade de manuseio em qualquer tipo de planta.

Estes acoplamentos podem, também, ser aplicada a toda a indústria de um modo geral, tal como, papel e celulose, química, farmacêutica, sucro alcoleira, cítricos, mineração, petroquímica, cimenteira, ente outras; proporcionando uma ótima relação custo benefício para a manutenção dos equipamentos, assim como, longevidade e confiabilidade de operação.

Ideal para projetos com longos eixos espaçadores, garantindo a rigidez torsional necessária, sem os indesejáveis "backlashes", comuns aos outros tipos de acoplamentos usados em aplicações de eixos longos.

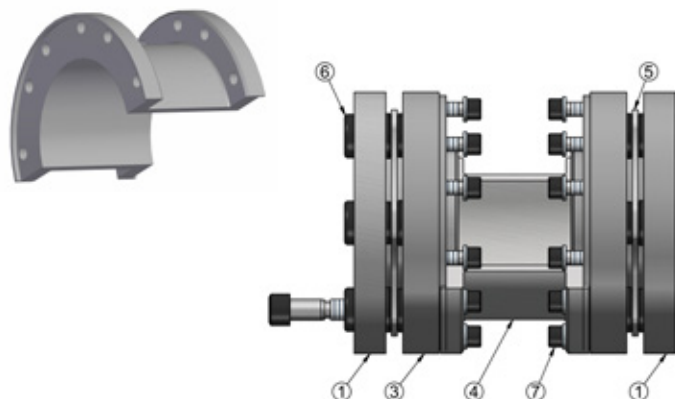
ASPECTOS E BENEFÍCIOS

- Alta capacidade de acomodação de desalinhamentos.
- Ótima relação Peso-Potência.
- Furos para saque nos cubos.
- Fácil instalação.
- Opera em rotações médias.
- Componentes internos prevêm altas sobrecargas torsionais, protegendo os elementos elásticos.
- Elementos flexíveis em Aço Inoxidável
- Baixa intensidade de forças impostas ao maquinário: reduz vibração e maximiza a vida útil dos rolamentos.
- Alto grau de balanceamento intrínseco, AGMA Classe 9.
- Permite inspeção visual com a máquina em funcionamento.
- Baixo custo de manutenção pela diminuição de tempo e ocorrência de paradas da máquina.

1.0 ACOPLAMENTOS GTB

PADRÃO

- 1- Cubo Lado Acionado
- 2- Cubo Lado Acionador
- 3- Anel Protetor
- 4- Espaçador Bi-Partido
- 5- Unidade do Elemento Flexível - Lamela
- 6- Conjunto de Fixação da Lamela
- 7- Conjunto de Fixação do Espaçador



2.0 MATERIAIS DISPONÍVEIS DE FABRICAÇÃO

	Padrão	Resistente à Corrosão	Anti Centelhamento
Espaçadores; Luvas e Discos de Proteção	Aço Carbono	Aço Inoxidável	Aço Carbono
Unidades de Elementos Flexíveis	Aço Inoxidável; Aço Carbono	Aço Inoxidável	Monel; Aço Inoxidável; Aço Carbono
Conjunto de Fixadores	Aço Carbono de Alta liga	Aço Inoxidável	Aço Carbono de Alta liga
Tratamento Superficial***	Fosfatização	NA	Fosfatização

3.0 RANGE DIMENSIONAL E DE OPERAÇÃO

	Séries		
	600	800	
Torque	216 a 18142	3256 a 497748	N*m
Rotação*	1 a 18500	1 a 13500	RPM
Temperatura	Até 150	Até 150	°C
Furo para eixos**	30.0 a 135.0	65.0 a 355.0	mm

Notas:

* Para rotações mais elevadas, o departamento de vendas deverá ser consultado. Para rotações altas é imprescindível proceder com o balanceamento dinâmico estacionário no acoplamento.

** A capacidade de acomodação das pontas dos eixos dos equipamentos nos cubos é padronizada, podendo ser estudados os casos excepcionais para atender a qualquer projeto. Consulte nossa engenharia.

*** Tratamentos superficiais especiais poderão ser aplicados para casos de trabalhos em ambientes mais agressivos e marinhos. Pinturas poderão ser aplicadas atendendo a normas específicas conforme solicitação do cliente.

Para aplicações especiais consulte a engenharia da ACOPLAST.

4.0 DADOS TÉCNICOS E DE APLICAÇÃO

TAM	Torque		Rotação máxima		Desalinhamento			Massa
	Nominal n*M	Pico n*M	Balanc. RPM	Ñ Balanc. RPM	Angular mm	Axial mm	Lateral mm	Peso kg
602	216	378	18500	7000	30'	1.0	0.82	2.4
604	471	824	19300	6000		1.1	0.81	4.4
606	981	1717	17400	5200		1.3	0.79	7.7
608	2059	3603	13500	4800		2.0	0.78	12.6
610	3530	6178	11500	4400		2.4	0.78	27.9
612	5198	9097	10000	4000		2.5	0.75	30.9
614	7355	12871	8700	3800		2.8	0.74	50.7
616	10493	18363	7750	3700		3.2	0.73	69.3
618	13729	24026	6700	3600		3.7	0.72	93.7
620	18142	31749	6100	3500		4.3	1.06	115.7
802	3256	5698	13500	5700	45'	1.4	0.52	13.4
804	5396	9443	12800	5000		1.7	0.51	25.7
806	8373	14652	11300	4300		1.9	0.74	31.1
808	11164	19537	10100	4200		2.1	0.73	51.6
810	16281	28492	9000	3900		2.4	0.73	7.2
812	21399	37448	8200	3700		2.8	0.95	96.3
814	27911	48844	7400	3400		3.0	0.94	118.7
816	34424	60242	6900	3200		3.1	0.94	139.8
818	43262	75709	6300	3000		3.5	0.93	178.8
820	63265	110714	5600	2580		3.8	1.33	200.7
822	93027	162797	5000	2500		4.1	1.31	246.8
824	139556	244223	4200	2200		4.8	1.29	296.5
826	186074	325629	3800	2050		5.4	1.56	373.9
828	218637	382615	3600	1950		6.0	1.54	458.5
830	372148	651259	3100	1750		7.0	1.78	772.0
832	497748	871059	2800	1600	8.0	2.05	1105.6	

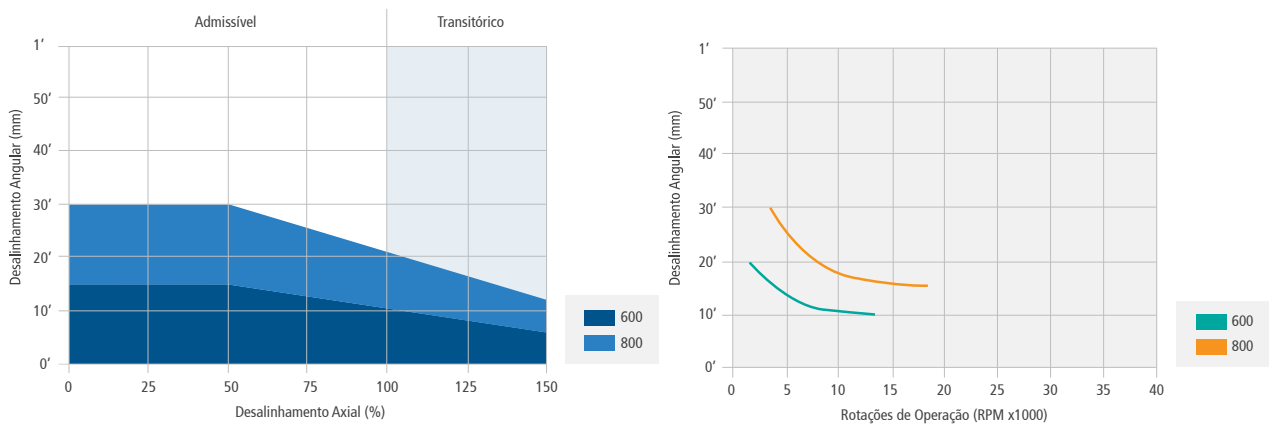
4.0.1 Esta publicação possui informações de caráter técnico, com orientações gerais sobre o produto e suas principais características; seu manuseio permite selecionar um acoplamento para qualquer aplicação, para tal, recomenda-se que a seleção do acoplamento seja feita por pessoa experiente e gabaritada tecnicamente.

4.0.2 Os valores indicados para os desalinhamentos máximos referem-se ao acoplamento em regime de operação, sendo que para a instalação do acoplamento no trem de equipamentos, os desalinhamentos dos eixos das máquinas a serem acopladas não poderão exceder a 10% dos valores máximos indicados nas tabelas e/ou gráficos. O alinhamento a laser é altamente recomendado, aumentando a garantia do o acoplamento.

4.0.3 Limite transitório refere-se a curtos circuitos de pico de movimentação, potência e velocidade das máquinas acopladas, quer sejam anomalias operacionais o regimes cíclicos previstos e/ou informados na etapa de seleção e aplicação do acoplamento. O trem de equipamento bem alinhado garante uma vida útil longa ao acoplamento minimizando o custo de manutenção.

4.0.4 O desalinhamento angular recomendado será sempre em função da rotação de operação, combinado com o desalinhamento axial, nos gráficos abaixo são demonstradas as condições ideais para a aplicação e seleção de um acoplamento baseando-se na sua condição de operação. Para o que está demonstrado no gráfico foi considerado o balanceamento padrão ISO 1940 Gr. 2.5 e o acoplamento fabricado a partir de materiais padrão.

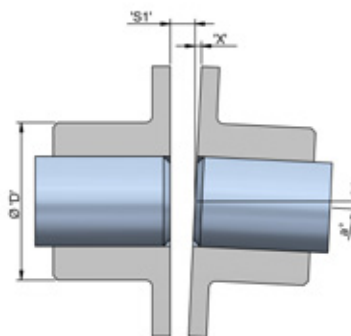
4.0.5 O desalinhamento angular máximo permitido é 45 min. ($3/4^\circ$) para os acoplamentos da série 400; 30 min. ($1/2^\circ$) para os acoplamentos da série 600 e 15 min. ($1/4^\circ$) para os acoplamentos da série 800 nas camadas da membrana. O desalinhamento máximo lateral do acoplamento é especificado para o GAP padrão. O desalinhamento lateral, extra, pode ser acomodado em função do aumento do GAP (dimensão S3).



4.1 RELAÇÃO LINEAR DO DESALINHAMENTO ANGULAR MÁXIMO, POR CAMADA DE LAMELA

TAM	802	804	806	808	810	812	814	816	818	820	822	824	826	828	830	832
X	0.43	0.51	0.58	0.65	0.73	0.80	0.83	0.95	1.02	1.14	1.31	1.48	1.65	1.78	2.10	2.35
(S1)	(11.3)	(12.0)	(13.0)	(14.0)	(15.2)	(17.0)	(18.2)	(19.0)	(20.1)	(21.0)	(25.0)	(29.0)	(32.0)	(35.4)	(43.6)	(48.0)

TAM	602	604	606	608	610	612	614	616	618	620
X	0.34	0.44	0.55	0.65	0.80	0.88	0.99	1.09	1.21	1.32
(S1)	(6.5)	(7.5)	(9.5)	(10.3)	(11.0)	(14.2)	(15.0)	(16.2)	(17.0)	(18.6)



4.2 MOMENTOS DE FORÇAS E DE RESTAURAÇÃO

TAM	Momento de Inércia		Rigidez			Força Axial N
	S_3 Kg*m ²	Extra p/m Kg*m ²	Torsional R_{SE} MN*m/rad	Extra R_{SE} MN*m/rad	Angular N*m/grau	
602	0.002	0.0010	0.032	0.010	8	197
604	0.006	0.0016	0.075	0.016	13	289
606	0.021	0.0085	0.184	0.089	19	396
608	0.049	0.0230	0.445	0.240	27	614
610	0.104	0.0445	0.735	0.466	31	698
612	0.196	0.0861	1.584	0.902	72	812
614	0.320	0.1343	1.912	1.405	85	1121
616	0.547	0.2146	2.721	2.246	98	1295
618	0.850	0.2952	3.997	3.089	110	1489
620	1.402	0.4720	5.821	4.939	127	1691
802	0.053	0.0230	0.445	0.240	70	1187
804	0.129	0.0445	0.735	0.466	125	2215
806	0.237	0.0862	1.584	0.902	200	2786
808	0.462	0.1343	1.912	1.405	310	4045
810	0.776	0.2146	2.721	2.246	450	4987
812	1.287	0.2952	3.997	3.089	650	5962
814	1.981	0.4720	6.821	4.939	825	7075
816	3.139	0.6623	9.953	6.931	1.060	8321
818	4.094	0.9176	14.621	9.602	1350	9489
820	8.647	1.7188	23.905	17.987	1900	11368
822	15.749	2.7999	41.383	29.300	2700	13584
824	33.250	4.7999	66.716	52.320	4130	17032
826	67.725	6.8282	90.954	71.456	5400	19685
828	96.097	9.5200	128.102	99.627	6650	23895
830	215.956	17.8921	246.623	187.241	11430	29067
832	350.562	27.7767	351.255	290.683	15600	33894

4.2.1 Forças axiais são extremamente pequenas em deslocamentos axiais pequenos. O acoplamento tem uma característica de rigidez angular não linear. Veja o gráfico. Esta capacidade inerente de auto-amortecimento limita o movimento axial, devido à excitação cíclica externa. Em condições transitória, curtíssimos circuito, tolera-se até uma vez e meia o desalinhamento máximo permitido, de operação

4.2.2 Para os cálculos de rigidez torsional, peso e momento de inércia foram considerados o GAP padrão (dimensão S3), cubos padrões com furos máximos e materiais padrões.

4.2.3 Para o cálculo de rigidez torsional do conjunto completo, considera-se que não há folga no ajuste cubo/eixo, com uma área efetiva de contato acima dos 2/3 entre os dois.

4.2.4 Os valores de rigidez torsional foram calculados para acoplamentos sem qualquer tolerância de montagem de cubo/eixo. Conforme já mencionado, estes valores foram calculados para o GAP padrão (dimensão S3). Para acoplamentos mais longos, use a fórmula a seguir:

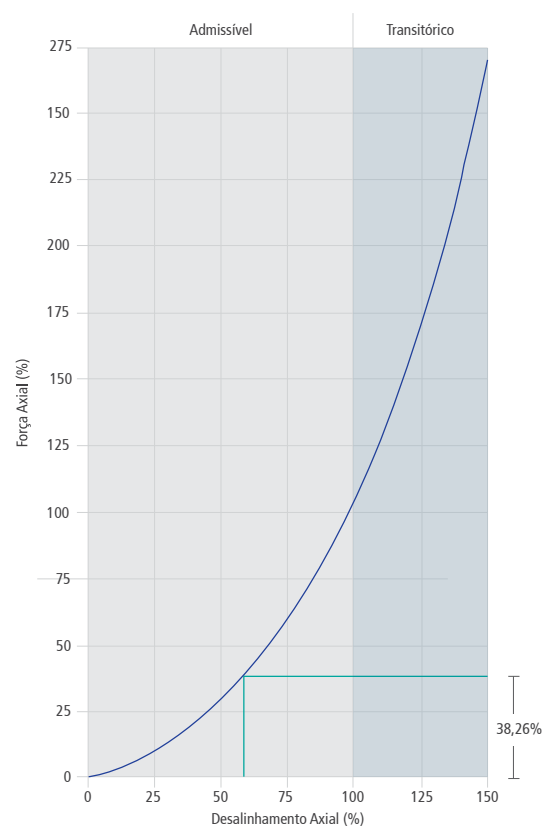
$$R_t = \frac{R_{S3} * R_{SE}}{L * R_{S3} + R_{SE}} = MN * m / rad$$

Obs.: Os espaçadores podem ser ajustados torsionalmente quando ocorrerem condições críticas de velocidade; a modificação é, frequentemente, um processo simples de re-projetar os espaçador no seu corpo tubular, ajustando os cubos, usando as unidades flexíveis padrão. Para maiores informações, consulte a ACOPLAST.

4.2.5 Para valores abaixo dos mencionados, de acordo com suas respectivas séries, assume-se uma relação linear.

4.2.6 Os limites de velocidade demonstrados no gráfico são orientativos, aplicados aos acoplamentos fabricados a partir de materiais padrões e com balanceamento conforme a norma ISO 1940 Gr. 2.5, padrão ACOPLAST. Outras condições podem ser obtidas com aplicação de materiais especiais e balanceamento mais apurado.

4.2.7 Cubos, anéis protetores e espaçador poderão contemplar nas suas geometrias o embutimento das cabeças dos parafusos externos e porcas minimizando o efeito da resistência aerodinâmica; podendo, ainda, ser incorporado ao acoplamento, dispositivos que encapsulam totalmente estas partes.

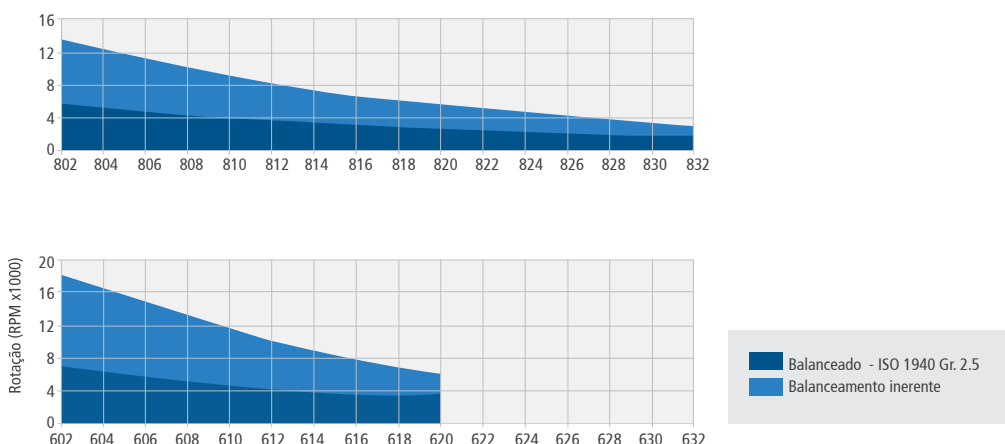


RELAÇÃO NÃO LINEAR FORÇA / DESALINHAMENTO

Exemplo:

Acoplamento:	GTG 806
Máximo desalinhamento axial:	1.9 mm
Força axial ao máx. desalinhamento:	2786 N
Desalinhamento axial	1.14 mm (60%)
Força axial atuante:	1065.9 N (38.3%)

4.3 LIMITES DE ROTAÇÃO DOS ACOPLAMENTOS RELACIONADOS AO BALANCEAMENTO DINÂMICO ESTACIONÁRIO



5.0 DIMENSÕES GERAIS

5.0.1 As cotas de furo máximo dos cubos foram determinadas para eixos com chavetas retangulares, normalizadas conforme DIN 6885; para outras situações, os valores descritos na tabela deverão ser multiplicados por 0.9.

5.0.2 As dimensões dos cubos: 'D'; 'L'; 'd1' e 'S3' são referenciais, calculadas para os cubos padrões; não obstante o fato dos acoplamentos serem projetados para equipamentos de média e alta performance, já contemplando características peculiares dos equipamentos a serem acoplados, poderão vir a ser adaptados às condições específicas, técnicas e dimensionais das máquinas acopladas, mediante consulta à engenharia da ACOPLAST.

5.0.3 Em caso de grandes dimensões das pontas dos eixos, é preferível a utilização de eixos flangeados, adaptando aos flanges da unidade central, padrão ou vice versa. Sendo a primeira opção menos dispendiosa.

5.0.4 Os comprimentos dos espaçadores poderão ser maiores que o comprimento padrão, citado na tabela, desde que respeitados o limite da relação comprimento versus diâmetro do tubo formado pelo corpo do espaçador, entre flanges do carretel, consultar a ACOPLAST para grandes GAPS.

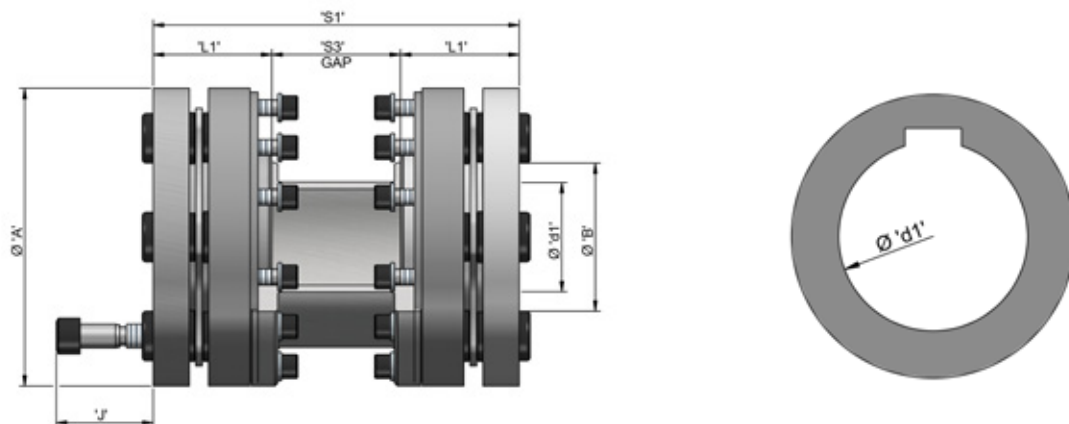
5.0.5 O GAP é determinado pela distância entre as faces dos eixos das máquinas acopladas e a unidade central de transmissão espaçadora é o conjunto composto pelo espaçador, os anéis protetores e as unidades flexíveis, que é será fixada aos seus respectivos cubos ou eventuais flanges, ou a unidade flexível propriamente dita, quando se tratar de acoplamento sem espaçador.

5.0.6 A unidade central de transmissão é composta pelas unidades flexíveis e o espaçador, projetada para suportar grandes esforços torsionais com perfeito equilíbrio de massa em balanço, promovendo uma excelente relação peso potência, aliada a alta rigidez. Este tipo de montagem confere ao acoplamento alto grau de balanceamento, assegurado pelo perfeito ajuste dos conjuntos de fixação das unidades flexíveis com os pilotos dos flanges dos cubos e do espaçador.

5.0.7 Sua instalação ou remoção é totalmente facilitada sem que haja a necessidade de movimentação de uma das máquinas, havendo apenas a necessidade de utilização dos parafusos de trava para transporte e armazenamento, para comprimir as unidades flexíveis o suficiente para liberar a unidade central dos pilotos dos cubos.

5.0.8 Caso a usinagem final do cubo fique a cargo da ACOPLAST, mandatário o fornecimento do calibrador padrão pelo cliente ou cobrada, adicionalmente, a fabricação de um calibrador exclusivo para cada ponta de eixo.

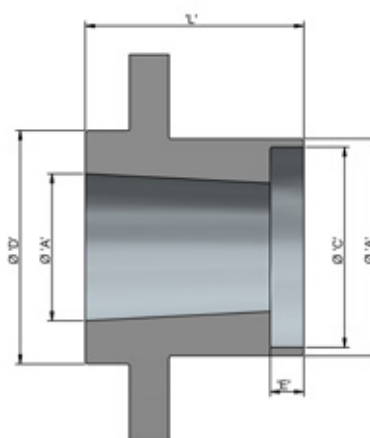
5.0.9 A superfície da ponta do eixo cônica onde será instalado o cubo deverá receber acabamento de usinagem por retífica, com rugosidade 0.4 Ra.



TAM	A	B	d1	L1	J	S1	S3	S3
			Máximo				Padrão	Máximo
602	84	38	26	42	26	93	3	35
604	103	51	35	49	31	107	3	31
606	128	69	46	66	40	145	4	41
608	152	82	55	76	49	168	5	47
610	180	102	68	83	52	183	6	36
612	203	116	78	87	57	193	6	36
614	230	131	88	93	60	206	8	18
616	254	147	98	98	65	219	9	9
618	285	160	108	108	68	240	9	9
620	305	174	117	117	77	262	11	11
802	152	82	55	76	49	168	5	47
804	180	102	68	83	52	183	6	36
806	203	116	78	87	57	193	7	25
808	230	131	88	93	60	206	8	18
810	254	147	98	98	65	219	9	9
812	285	160	108	108	68	240	9	9
814	305	174	117	117	77	262	11	11
816	335	202	135	135	88	305	13	13
818	360	223	149	149	88	333	13	13
820	405	249	166	166	98	373	15	15
822	450	278	187	187	108	419	15	15
824	510	318	212	212	120	474	18	18
826	580	351	234	234	137	524	20	20
828	620	378	252	252	148	565	21	21
803	750	453	302	302	182	679	25	25
832	820	496	332	332	195	741	27	27

5.1 PADRÃO DIMENSIONAL LIMITE DOS CUBOS PARA EIXOS DE PONTAS CÔNICAS

TAM	A	B	C	D	E	L	Porca ISO	Torque Nominal N*m
602	26	38	34	41	12	55	M18	216
604	35	51	50	55	12	69	M24	471
606	46	69	65	75	13	87	M27	981
608	55	82	76	88	15	102	M30	2059
610	68	102	94	110	16	123	M33	3530
612	78	116	108	127	19	141	M60	5198
614	88	131	122	141	21	158	M65	7355
616	98	147	137	159	21	173	M75	10493
618	108	160	150	175	23	190	M80	13729
620	117	174	162	186	30	211	M85	18142
802	55	82	76	88	15	102	M30	3256
804	68	102	94	110	16	123	M33	5396
806	78	116	108	127	19	141	M60	8373
808	88	131	122	141	21	158	M65	11164
810	98	147	137	159	21	173	M75	16281
812	108	160	150	175	23	190	M80	21399
814	117	174	162	186	30	211	M85	27911
816	135	202	190	204	33	232	M100	34424
818	149	223	210	225	35	265	M105	43262
820	166	249	235	256	35	290	M120	63265
822	187	278	260	288	38	325	M140	93027
824	212	318	300	334	40	365	M155	139556
826	234	351	330	360	40	400	M170	186074
828	252	378	355	392	45	433	M180	218637
830	302	453	430	470	66	530	M220	372148
832	332	496	470	512	66	574	M250	497748



5.1.1 Os torques nominais são calculados para serviços com Fator de Aplicação (Fa) mínimo de 1.5 (mandatório).

5.1.2 As dimensões demonstradas na figuras obedecem a uma relação de proporcionalidade que deverá ser mantida sempre, orientando-se invariavelmente pelo dimensional da ponta do eixo. Esta proporcionalidade garante a diminuição de massa em balanço na ponta do eixo acoplado, promovendo devido equilíbrio peso/potência transmitida, a melhor condição rotodinâmica do conjunto girante, com baixo momento de inércia transversal.

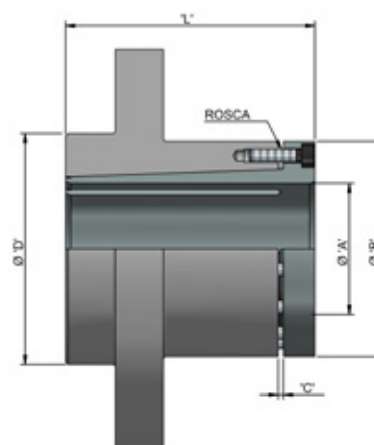
5.1.3 As cotas demonstradas na figura e relacionadas na tabela referem-se às cotas máximas permitidas para cada cubo, de acordo com o respectivo tamanho do acoplamento selecionado.

5.1.4 As porcas referenciadas na tabela são diretamente proporcionais aos diâmetros dos seus respectivos eixos, tendo o seu torque de aperto definido pelo torque de aplicação e a tolerância requerida para montagem do cubo na sua ponta de eixo, em função da potência a ser transmitida.

5.1.5 Adicionalmente, mediante consulta à engenharia da ACOPLAST, características especiais poderão ser incorporadas ao projeto e a silueta do cubo para atender a requisitos especiais de montagem e instalação do cubo na ponta do eixo.

5.2 APLICAÇÃO DE CUBOS COM BUCHAS CÔNICAS

TAM	A	B	C	D	L	Rosca	Aperto N*m
602	Consultar ACOPLAST						
604	31.0	51.0	2.0	-	49.0	M4	2.0
606	41.0	69.0	2.0	-	66.0	M5	4.0
608	50.0	82.0	2.0	-	76.0	M5	5.0
610	62.0	102.0	3.0	-	83.0	M6	7.0
612	72.0	116.0	3.0	127.0	100.0	M8	14.0
614	82.0	131.0	3.0	141.0	100.0	M8	15.0
616	92.0	147.0	3.0	159.0	110.0	M8	19.0
618	100.0	160.0	3.0	175.0	120.0	M8	23.0
620	109.0	174.0	3.0	186.0	130.0	M8	24.0
802	50.0	82.0	3.0	88.0	95.0	M5	6.0
804	62.9	102.0	3.0	110.0	105.0	M6	10.0
806	72.0	116.0	3.0	127.0	110.0	M8	19.0
808	82.0	131.0	3.0	141.0	120.0	M8	23.0
810	92.0	147.0	4.0	159.0	130.0	M10	37.0
812	100.0	160.0	4.0	175.0	140.0	M10	44.0
814	109.0	174.0	4.0	186.0	155.0	M10	45.0
816	127.0	202.0	4.0	204.0	165.0	M10	57.0
818	141.0	223.0	4.0	225.0	182.0	M10	55.0
820	158.0	249.0	5.0	256.0	200.0	M12	75.0
822	176.0	278.0	5.0	288.0	220.0	M12	87.0
824	200.0	318.0	5.0	334.0	245.0	M12	95.0
826	222.0	351.0	6.0	360.0	285.0	M14	133.0
828	240.0	378.0	6.0	392.0	300.0	M14	145.0
830	290.0	453.0	8.0	470.0	360.0	M20	270.0
832	314.0	496.0	8.0	512.9	380.0	M20	330.0



5.2.1 Os torques de aperto dos parafusos, mencionados na tabela, foram calculados para a transmissão do torque nominal do respectivo acoplamento para serviços com Fator de Aplicação (Fa) mínimo de 1.5 (mandatório).

5.2.2 As quantidades dos parafusos e os torques de aperto aplicados finais serão definidos pelas condições reais de operação, limitando-se aos valores referenciados na tabela, nunca inferior a um Fator de Aplicação (Fa) de 1.5.

5.2.3 Os cubos com buchas cônicas são conjuntos formados por peças calibradas chamadas de par casado, corpo e bucha, não sendo recomendada a reposição de qualquer uma delas em separado. As cotas demonstradas na figura e relacionadas na tabela foram definidas pela combinação de esforços aos limites seguros de resistência dos aços aplicados na fabricação, bem como seu tratamento térmico.

5.2.4 Estes cubos servem às aplicações com eixos maciços sem cavidades, rasgos de chaveta, reentrâncias ou irregularidades na sua superfície. Para aplicações em eixos recuperados ou já utilizados há algum tempo será mandatória a sua preparação com a operação final de usinagem por retífica na região de interface com cubo, garantindo uma superfície com rugosidade 0.4 Ra. Estas aplicações estão sujeitas, invariavelmente, a aprovação de desenhos.

5.2.5 Adicionalmente, mediante consulta à engenharia da ACOPLAST, características especiais poderão ser incorporadas ao projeto e a silueta do cubo para atender a requisitos especiais de montagem e instalação do cubo na ponta do eixo.

6.0 APLICAÇÃO DE FATORES DE SERVIÇO

Máquina acionada tipo de carregamento		Máquina acionadora		
		Motor elétrico à Gás ou a Vapor	Motor a Vapor ou Turbina a Água	Motor a Com- bustão Interna a Óleo ou a Gás
		F1		
A	Com serviço regular e reduzidas massas a acelerar: Bombas centrífugas para líquidos, geradores elétricos, ventiladores com $N/n \leq 0,05$, etc.	1.15	1.50	2.50
B	Com serviço regular e pequenas massas a acelerar: Pequenos elevadores, exaustores, correias transportadoras para materiais a granel, agitadores para líquidos, máquinas têxteis, compressores rotativos, escadas rolantes, ventiladores com $N/n = 0,05$ a $0,01$, etc.	1.25	1.50	3.00
C	Com serviço irregular e médias massas a acelerar: Sopradores de êmbolo rotativo, fornos giratórios, máquinas impressoras, correias transportadoras para materiais brutos, guinchos de pontes rolantes, máquinas para madeira, bombas rotativas para semilíquidos, elevadores de carga, agitadores para semilíquidos, ventiladores com $N/n \geq 0,1$, etc.	1.30	1.75	3.00
D	Com serviço irregular e médias massas a acelerar, com choques leves: Desfibradores de polpa, bombas e compressores de êmbolo com grau de irregularidade de 1:100 a 1:200, moinhos de bolas, bombas para substâncias pastosas, eixos de barcos, moinhos centrífugos, roscas transportadoras.	1.45	2.00	3.00
E	Com serviço irregular e grandes massas a acelerar, com choques fortes: Dragas, laminadores, trefiladores de arames, moinhos de martelo, calandras, bombas e compressores de êmbolo com volante pequeno, prensas, máquinas vibradoras, translação de carro e ponte rolante, etc.	1.50	2.00	3.00
F	Com serviço irregular e massas muito grandes a acelerar, com choques muito fortes: Compressores e bombas de êmbolo sem volante, geradores de solda, serras alternativas e trens de laminação de metais, etc.	1.85	2.50	Sob Consulta
G	Outros equipamentos	Sob Consulta		

FATORES DE CORREÇÃO

REGIME DE OPERAÇÃO

Período de funcionamento (dia)				Range da temperatura ambiente (C)			
Horas	-	8	16	C	-	75	85
	8	16	24		75	85	-
F2	1.00	1.07	1.10	F3	1.00	1.10	*

* Sob consulta.

CICLO DE OPERAÇÃO

N Partidas (Hora)		01	11	21	41	81	161
		10	20	40	80	160	
F4							
Tipo de carregamento	A	1.00	1.10	1.20	1.25	1.40	1.50
	B	1.00	1.10	1.15	1.20	1.35	1.40
	C	1.00	1.07	1.15	1.20	1.30	1.40
	D	1.00	1.07	1.12	1.15	1.20	1.30
	E	1.00	1.05	1.12	1.15	1.20	1.30
	F	1.00	1.05	1.10	1.12	1.12	1.12
	G	Sob consulta					

Para uma aplicação segura faz-se necessário que sejam checadadas algumas características básicas de aplicação, entre elas, o fator de serviços de aplicação.

Os valores demonstrados na tabela ao lado são aplicações típicas e servem como orientação para os técnicos e responsáveis pela seleção e aplicação dos acoplamentos. Para sistemas com particulares características de repetidas situações de torque de pico, situações de golpes intermitentes e assimilação de energia potencial e/ou residual, a engenharia, da ACOPLAST deverá ser consultada.

É de fundamental importância a escolha do fator correto para cada aplicação, implicando isto, na segurança das instalações, na performance do acoplamento e na confiabilidade do sistema, como um todo.

Fatores de serviço aplicados a quem da real necessidade podem, em alguns casos, proporcionar falsa economia na aquisição inicial, resultando, porém, em paradas e/ou intervenções inoportunas nos equipamentos. Fatores de serviços inapropriados, aplicados sem o conhecimento da ACOPLAST são itens excludentes de garantia do acoplamento. Adicionalmente poderá ser fornecido um limitador de torque, incorporado ao acoplamento para a proteção de sistemas sensíveis que necessitem atuar com fatores de serviço abaixo do mínimo recomendado para o acoplamento.

6.1 FATORES DE SERVIÇOS PARA USO GERAL

INDÚSTRIA

CIMENTO		Tensor de feltro	1.5	Rotativos, parafusos	1.5
Betoneira de concreto	2.0	Transportador de serragem	2.0	DESCARREGADOR MÓVEL	2.5
Britador de martelo	2.0	Transportador de tábuas	1.5	DINAMÔMETRO	1.0
Britadores de minério	2.0	INDÚSTRIA SIDERÚRGICA		DRAGAS	
Forno de cimento	2.0	Acionamento da tampa do poço de encharcamento	2.0	Bomba, peneira, transmissão	2.0
Fornos para mineração	2.0	Acionamento de carretéis	2.0	Empilhadeira	2.0
Moinhos de bola	2.5	Alineador	2.0	Enrolador de cabos	2.0
Moinhos de tubos e barras	2.0	Banco de treilar	2.5	Guindaste de manobra	2.0
Secador rotativo	2.0	Bobinadora	2.5	Guindaste de serviço	1.5
INDÚSTRIA DA BORRACHA		Mesa de transf. com reversão	3.0	Suporte de transmissão	2.5
Calandra	2.0	Mesa de transf. sem reversão	2.5	Transm. do cabeçote cortante	2.5
Entubador e colador	2.0	Rolos do transp. de tubos	2.0	Transportador	1.5
laminador, máquina de pneus	2.5	Trefila de arame	2.5	ELEVADORES	
Misturador Banbury	3.0	INDÚSTRIA TEXTIL		Cubos, carga	2.5
Moinho misturador, refinador	1.0	Afelpadora	1.5	Descarga contínua	1.5
Plastificador	1.0	Calandra	2.0	Descarga por gravidade	1.5
Prensa de pneus e câmeras	1.0	Carda	1.5	Escaladores	1.5
PAPEL E MADEIRA		Cilindro secador	2.0	EXTRUSORES	
Agitador	2.0	Densidade variável	1.5	Metal	2.5
Alimentador de cavacos	2.0	Dosificador (hélice horiz. ou vert. e pá)	1.5	Plástico	2.0
Bomba de transf. alternativa	2.0	Enroladeira	1.5	GERADORES	
Bomba de transf. centrífuga	2.0	Ensaboador	1.5	Argas uniformes	1.0
Bomba de transf. rotativa	1.5	Esticador	1.5	Guinchos ou serviço ferroviário	1.5
Branqueadora	1.0	Líquido puro	1.0	GRUAS, GUINCHOS E GUINDASTES	
Caixa de transferência	1.5	Máquina de fiação	1.5	Principal – trabalho médio	2.0
Calandra	2.0	Máquina de passar	1.5	Principal – trabalho pesado	2.0
Chanfrador	2.0	Máquina de tinturaria	1.5	Elevador de caçambas	2.0
Cabeçote triturador	2.0	Tear	1.5	Pontes, desloc. lateral, talhas	2.0
Cilindro secador	2.0	AGITADORES		IMPRESSORAS GRÁFICAS	1.5
Cilindros	2.0	Densidade Variável	1.5	SOPRADORES	
Compl. hidrául. do descort.	2.5	Líquidos Puros	1.0	Centrífugos	1.0
Correntes aliment. da plaina	2.0	ALIMENTADORES		Lóbulos ou palhetas	1.5
Correntes do chão da plaina	2.0	Cargas leves	1.5	EXTRATOR MÓVEL	1.5
Descortificador mecânico	2.5	Cargas pesadas	2.5	MISTURADORES	1.75
Desfibrador, Transp. de toras	2.0	BOMBAS		TRANSPORTADORES	
Enroladeiras	1.5	Alternativa	1.5	Taliscas, Linhas de montagem	1.5
Enrolador exceto fresas e lâminas	1.5	Centrífuga aliment. caldeiras	1.0	Correias, correntes, fornos	1.5
Feltro basculador	2.0	Centrífuga c/ líquido	1.0	Alternativos	2.5
Fresas e lâminas	2.0	Centrífuga para draga	2.0	Rosca	1.0
Guincho, inclinação da plaina	2.0	Centrífuga para lama	1.5	VENTILADORES	
Jordan	2.0	Engrenagem	1.5	Axiais, ventilação forçada ou induzida	1.5
Lavadora e espessadora	1.5	Lóbulo	1.5	Centrífugos, ventilação forçada ou induzida	1.5
Máquina Foundrinier	2.0	Palheta	1.5	Propulsor	1.5
Máquinas de polpa	1.5	Rotativa	1.5	Torres de resfriamento	1.5
Mesa separadora	1.5	CLARIFICADORES	1.0	Ventilação de minas	2.5
Moinho de polpa	2.0	COMPRESSORES			
Picador	2.0	Alternativos	1.5		
Plain	2.0	Axiais	1.0		
Prensa	2.0	Centrífugos	1.0		
Prensas	2.0	Rotativos, lóbulos e palhetas	1.5		
Roletes condutores	2.0				
Roletes sem mancais	2.0				
Rolos de sucção	2.0				
Rolos não reversíveis	2.0				
Rolos reversíveis	2.0				
Serra fita, serra circular	2.0				
Tambor descortificador	2.5				

6.1.1 SELEÇÃO DE ACOPLAMENTO

Para a seleção dos acoplamentos são necessárias informações primordiais para a escolha adequada destes. São muito importantes informações adicionais que orientem quanto a condições reais do regime de operação dos equipamentos, a exemplo de: Temperatura e, prováveis dilatações dos eixos, agentes agressivos que possam de alguma forma, atacar os materiais dos quais são fabricados, identificação dos riscos das áreas de utilização e os requisitos das normas de segurança internas da planta, quando necessário.

Na partida dos equipamentos todo o sistema é submetido a esforços de pico, estes valores devem ser informados para que seja usado o fator correto na seleção do acoplamento, deverá ser informada a magnitude a frequência destas situações.

6.1.2 SELEÇÃO SIMPLIFICADA DO ACOPLAMENTO

EXEMPLO

DADOS DE APLICAÇÃO

Equipamento Acionado: Bomba Centrífuga

Acionante: Motor Elétrico

Potência Nominal: 2500 kW

Rotação: 1180 RPM

GAP: 700.0 mm

Ø de Eixo do Redutor: 155.0 mm

Ø de Eixo da Turbina: 145.0 mm

Temperatura Ambiente: 35 °C

Período de Funcionamento: 8/16 Dia

Número de Partidas: 1/10 Hora

Tipo de Partida: Soft-Start

CONVENÇÕES

1.0 kW = 1.359 cv

1.0 HP = 1.010 cv

1.0 kgf = 9.80665 N

TERMINOLOGIA

Pn = Potência Nominal de Serviço

N = Rotação de Serviço

Ts = Torque Nominal de Serviço

Ta = Torque de Aplicação

Fs = Fator de Serviço Recomendado

Fa = Fator de Serviço de Aplicação

Tna = Torque Nominal do Acoplamento

GAP = Distância Entre as Faces dos Eixos Acoplados

CÁLCULO DE TORQUE DE APLICAÇÃO

FÓRMULAS

$$F_s = F_1 * F_2 * F_3 * F_4$$

$$T_s = \frac{P_n(\text{cv}) * 7066.39}{N(\text{RPM})} = N * m$$

$$T_a = T_s * F_s = N * m$$

$$F_a = \frac{T_{na}}{T_s}$$

SELEÇÃO

$$F_s = 1.15 * 1.07 * 1.00 * 1.00 = 1.23$$

$$P_n = 2500\text{kW} * 1.359 = 3397 \text{ cv}$$

$$T_s = \frac{3397.5(\text{cv}) * 70066.39}{1080 (\text{RPM})} = 20345.81 (N * m)$$

$$T_a = 203445.81 * 1.23 = 25025.35 N * m$$

ACOPLAMENTO SELECIONADO

GTB 820 050 1 00 000X

- Fabricado em Aço Carbono Padrão
- Cubos Especiais Com Furos Guias
- Balanceamento Inerente
- Tratamento Superficial Padrão

$$TNA = 63265 N * m$$

$$F_a = \frac{63265.00}{20345.81} = 3.11$$

FORMULÁRIO PADRÃO DE CONSULTA

IDENTIFICAÇÃO

Empresa _____ Unidade _____
Contato _____ Telefone _____ E-mail _____

APLICAÇÃO

Equipamento _____ Tag _____
Acionadora _____ Modelo _____ TAM _____
Movida _____ Modelo _____ TAM _____
Eixo 1 -A- \emptyset _____ mm L _____ mm Chaveta _____ mm Norma _____
Eixo 2 -M- \emptyset _____ mm L _____ mm Chaveta _____ mm Norma _____
Carregamento L M P Fator de serviço recomendado:
Cias. de área _____
Agentes ambientais _____
Observações _____

OPERAÇÃO

Potência _____ cv HP kW Rotação _____ RPM GAP _____ mm
Balanco Inerente AGMA Clas. 9 AGMA Clas. 10 ISO 1940 Gr. 1.0 2.5
Observações _____

PRODUTO

Acoplamento Engrenagem Elastômero Lamina Rígido Hidráulico
Identificação Mod. _____ TAM _____ Cubo 1 _____ Cubo 2 _____ Ralcto. _____ GAP _____ mm
Trat. Superf. Fosfatizado Pintura Norma _____ Outro _____
Observações _____

LEGENDA

CARREGAMENTO

Baixa Flutuação de Torque: L
Média Flutuação de Torque: M
Alta Flutuação de Torque: P

IDENTIFICAÇÃO DOS CUBOS

Padrão com Furo Guia: P
Usinado: U
Especial: E

BALANCEAMENTO

Inerente: 1
ISO 1940 Gr 2.5: 2
ISO 1940 Gr 1.0: 3
ISO 1940 Gr 6.3: 4
AGMA Classe 9: 5
AGMA Classe 10: 6
API 671: 7

TERMO DE GARANTIA ACOPLAST

A ACOPLAST oferece garantia para seus produtos contra defeitos de fabricação ou de materiais, por um período de 12 (doze) meses, contados a partir da data de emissão da nota fiscal fatura da fábrica. No caso de produtos adquiridos por revendas, distribuidores ou fabricantes, a garantia será de 12 (doze) meses a partir da data de emissão da nota fiscal da revenda, distribuidor ou fabricante, limitado a 18 (dezoito) meses da data de fabricação.

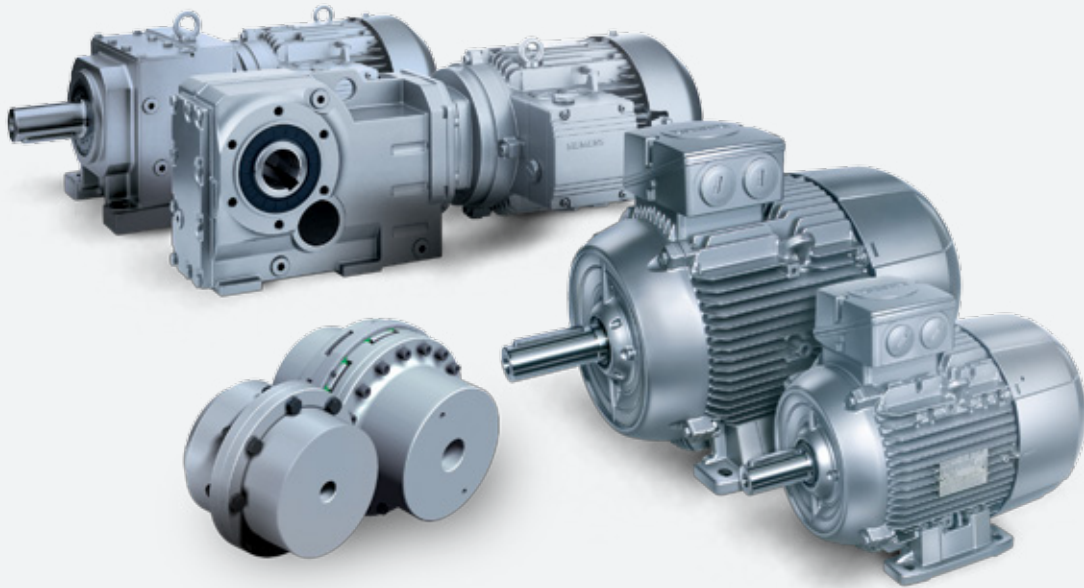
A garantia independe da data de instalação do produto, e os seguintes requisitos devem ser satisfeitos:

- Transporte, manuseio e armazenamento adequados;
- Instalação correta e em condições ambientais especificadas e sem a presença de agentes agressivos, não informados para a seleção do produto;
- Operação dentro dos limites de suas capacidades conforme as informações contidas nos manuais técnicos, desenhos, catálogos e artigos emitidos pela ACOPLAST;
- Realização das devidas manutenções preventivas e periódicas quando ou se recomendadas;
- Realização de reparos e/ou modificações executados somente por pessoas notoriamente qualificadas e autorizadas por escrito pela ACOPLAST.
- Que o acoplamento, na ocorrência de uma anomalia ou falha, esteja disponível para o fornecedor pelo período mínimo necessário para a identificação da causa da anomalia e seus devidos reparos;
- Aviso imediato, por parte do comprador, dos defeitos ocorridos, e que os mesmos sejam posteriormente comprovados pela ACOPLAST como defeitos de fabricação.

A garantia não inclui serviços de desmontagem nas instalações do comprador, custos de transportes do produto e despesas de locomoção, hospedagem e alimentação do pessoal da Assistência Técnica quando solicitado pelo cliente. Os serviços em garantia serão prestados exclusivamente em oficinas de Assistência Técnica autorizadas pela ACOPLAST ou na própria fábrica. Excluem-se desta garantia os componentes cuja vida útil, em uso normal, seja menor que o período da garantia.

O reparo e/ou substituição de peças ou produtos, a critério da ACOPLAST durante o período de garantia, não prorrogará o prazo de garantia original.

O presente termo de garantia se limita ao produto fornecido, não se responsabilizando a ACOPLAST por danos a pessoas, a terceiros, a outros equipamentos ou instalações, lucros cessantes ou quaisquer outros danos emergentes ou consequentes do uso impróprio.



ACOPLAST
BRASIL

Approved
Partner

SIEMENS

Moto-reductor

VENDAS, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E MONTAGEM.

Minas Gerais - Sede

Av. Col. Benjamin Guimarães, 1861

Bairro Industrial - Contagem/MG

Tel.: (31) 2566-5900 Fax.: (31) 2566-5905

vendas@acoplastbrasil.com.br

Plantão de Vendas

Tel.: (31) 9224-3068 (24 horas)

Assistência Técnica

Tel.: (31) 9196-2262 (24 horas)