

ACOPLAMENTO ELÁSTICO MADEFLEX MB



A MARCA QUE TRANSMITE FORÇA

A Fundação Mademil LTDA foi **fundada em 1985** como fundição de componentes para fogões e peças para máquinas agrícolas.

A **tradição** da empresa em **inovação** de produtos começou em meados dos anos 90, quando ingressamos para o setor de transmissão de potência, com a produção de polias e acoplamentos.

Esse desenvolvimento foi uma extensão natural das nossas operações, que sempre estiveram em **constante expansão**.

Desde 2005, a Mademil possui a certificação **ISO 9001**, que assegura a conformidade dos nossos processos de gerenciamento de qualidade.



Com um parque fabril que ultrapassa 10.000m², equipamentos e processos de última geração e mais de 300 colaboradores, a Mademil produz e entrega mensalmente cerca de 700 toneladas de peças.

Estamos presentes em todos os estados brasileiros e em mais de 20 países, atendendo com excelência a demanda de um mercado exigente. Contamos com uma ampla gama de soluções em polias e acoplamentos de alto desempenho.

Nosso portfólio de produtos combina tecnologia, design e acabamento em componentes de máquinas, garantindo qualidade, desempenho superior e prazo de entrega aos nossos clientes.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



Os acoplamentos MADEFLEX MB são compostos por **dois cubos** simétricos de ferro fundido cinzento, e **um elemento elástico** alojado entre eles, de poliuretano com elevada resistência.



Esta configuração torna apto ao acoplamento MADEFLEX MB ser **torcionalmente elástico e flexível** em todas as direções, absorvendo vibrações, choques, desalinhamentos radiais, axiais e angulares; protegendo desta forma os equipamentos acoplados.



Estes acoplamentos permitem trabalho em posição horizontal e vertical, desde que corretamente fixados, e aceitam reversões de movimentos. Podem ser usados em temperaturas de **-20 a 80C°**



Em função de sua forma construtiva simples, dispensam cuidados e ferramentas especiais para sua montagem, tornando este trabalho rápido e fácil. **Não necessitam manutenção e nem lubrificação.**



São **compactos**, possuem baixo peso, e consequentemente um baixo momento de inércia J.



Os acoplamentos são fornecidos com o cubo sem furo, sob pedido podem ser fornecidos os furos na configuração desejada pelo cliente ou o padrão que consiste de um furo e canal de chaveta conforme **DIN 6885**, tolerância **ISO H7** e dois furos roscados a 90



Para altas rotações recomendamos **balanceamento dinâmico** segundo ISO 21940-11, G 6,3 no mínimo.

Tabela 1 Características técnicas dos Acoplamentos MADEFLEX MB

Código	Descrição	D Mademil	D Vulkan	D1 Mademil = D1 Vulkan	Ød maximo (Vulkan)	Ød maximo (Mademil)	L (Mademil)	L (Vulkan)	L1 (Mademil)	L1 (Vulkan)	L2 (Mademil)	L2 (Vulkan)	S (Afastamento entre a borracha e a face do cubo)	L (Espessura do batente do elemento)
9.71	MB 28	62	62	54	35	30	74	76	28	28	18	20	2,0	7,5
9.72	MB 32	70	70	60	40	34	88,5	86	32	32	20,5	22	2,0	8,5
9.73	MB 38	84	84	70	45	40	100	100	38,5	38	23	24	2,0	10
9.74	MB 42	92	92	75	50	44	108	110	42	42	24	26	2,5	9
9.75	MB 48	105	105	84	56	48	123	124	48	48	27	28	2,5	10
9.76	MB 55	120	120	98	65	58	139,5	140	55	55	29,5	30	3,0	11,5
9.77	MB 60	130,5	130	105	70	62	150	152	60	60	30	32	3,0	12
9.78	MB 65	142	142	112	75	67	163,5	165	65	65	33,5	35	3,0	13,5
9.79	MB 75	162	165	128	85	**	190	190	75	75	40	40	0,0	

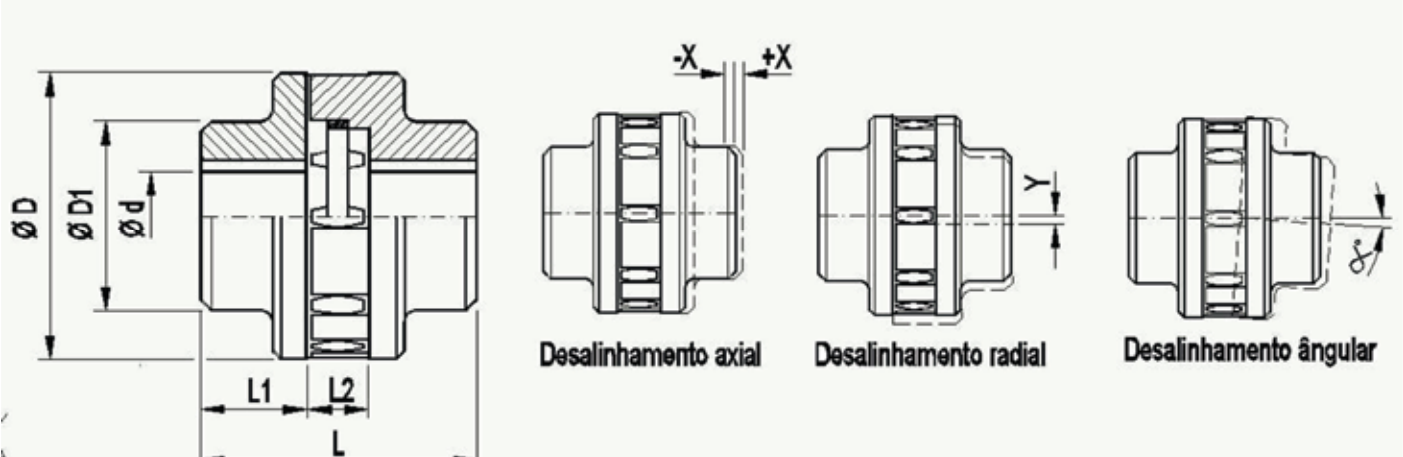


Tabela 2 Seleção de Acoplamentos tipo MADEFLEX MB

MOTOR 860 RPM – 8 PÓLOS						MOTOR 1160 RPM – 6 PÓLOS					
MENOR ACOPLAMENTO PARA ACOMODAR O EIXO DO MOTOR						MENOR ACOPLAMENTO PARA ACOMODAR O EIXO DO MOTOR					
Motor Cv	FATOR DE SERVIÇO FC					Motor Cv	FATOR DE SERVIÇO FC				
	1,5	2	2,5	3	3,5		1,5	2	2,5	3	3,5
0,25	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28	0,25	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28
0,33	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28	0,33	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28
0,5	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28	0,5	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28
0,75	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28	0,75	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28
1	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28	1	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28
1,5	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28	1,5	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28
2	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28	2	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28
3	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28	3	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28
4	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28	4	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28
5	MB28	MB28	MB28	MB28	MB32	5	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28
6	MB28	MB28	MB28	MB32	MB32	6	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28
7,5	MB28	MB28	MB32	MB32	MB38	7,5	MB28	MB28	MB28	MB32	MB32
10	MB28	MB32	MB32	MB38	MB38	10	MB28	MB28	MB32	MB32	MB32
12,5	MB32	MB32	MB38	MB38	MB38	12,5	MB28	MB32	MB32	MB38	MB38
15	MB32	MB38	MB38	MB38	MB42	15	MB32	MB32	MB38	MB38	MB38
20	MB38	MB38	MB38	MB42	MB42	20	MB32	MB38	MB38	MB38	MB38
25	MB38	MB38	MB42	MB48	MB48	25	MB38	MB38	MB38	MB42	MB42
30	MB38	MB42	MB48	MB48	MB55	30	MB38	MB38	MB42	MB42	MB48
40	MB42	MB48	MB48	MB55	MB60	40	MB48	MB42	MB48	MB48	MB55
50	MB48	MB48	MB55	MB60	MB65	50	MB42	MB48	MB48	MB55	MB55
60	MB48	MB55	MB60	MB65	MB65	60	MB42	MB48	MB55	MB60	MB60
75	MB55	MB60	MB65	MB65	-	75	MB48	MB55	MB60	MB65	MB65
100	MB60	MB65	-	-	-	100	MB55	MB60	MB65	MB65	-
125	MB65	-	-	-	-	125	MB60	MB65	MB65	-	-
150	MB65	-	-	-	-	150	MB60	MB65	-	-	-
175	-	-	-	-	-	175	MB65	-	-	-	-
200	-	-	-	-	-	200	MB65	-	-	-	-

MOTOR 1750 RPM – 4 PÓLOS						MOTOR 3500 RPM – 2 PÓLOS					
MENOR ACOPLAMENTO PARA ACOMODAR O EIXO DO MOTOR						MENOR ACOPLAMENTO PARA ACOMODAR O EIXO DO MOTOR					
Motor Cv	FATOR DE SERVIÇO FC					Motor Cv	FATOR DE SERVIÇO FC				
	1,5	2	2,5	3	3,5		1,5	2	2,5	3	3,5
0,25	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28	0,25	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28
0,33	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28	0,33	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28
0,5	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28	0,5	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28
0,75	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28	0,75	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28
1	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28	1	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28
1,5	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28	1,5	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28
2	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28	2	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28
3	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28	3	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28
4	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28	4	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28
5	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28	5	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28
6	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28	6	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28
7,5	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28	7,5	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28
10	MB28	MB28	MB28	MB28	MB32	10	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28
12,5	MB28	MB28	MB28	MB32	MB32	12,5	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28
15	MB28	MB28	MB32	MB32	MB38	15	MB28	MB28	MB28	MB28	MB28
20	MB38	MB32	MB32	MB38	MB38	20	MB28	MB28	MB28	MB28	MB32
25	MB32	MB32	MB38	MB38	MB38	25	MB28	MB28	MB28	MB32	MB32
30	MB32	MB38	MB38	MB38	MB38	30	MB28	MB28	MB32	MB32	MB32
40	MB38	MB38	MB42	MB42	MB42	40	MB38	MB32	MB32	MB38	MB38
50	MB38	MB38	MB42	MB48	MB48	50	MB32	MB32	MB38	MB38	MB38
60	MB38	MB42	MB48	MB48	MB55	60	MB32	MB38	MB38	MB38	MB42
75	MB42	MB48	MB48	MB55	MB55	75	MB38	MB38	MB38	MB42	MB42
100	MB48	MB48	MB55	MB60	MB60	100	MB38	MB38	MB42	MB48	MB48
125	MB48	MB55	MB60	MB65	MB65	125	MB38	MB42	MB48	MB48	MB55
150	MB55	MB60	MB65	MB65	-	150	MB42	MB48	MB48	MB55	MB55
175	MB55	MB65	MB65	-	-	175	MB42	MB48	MB55	MB55	MB60
200	MB60	MB65	-	-	-	200	MB48	MB55	MB55	MB60	MB65
250	MB65	-	-	-	-	250	MB48	MB55	MB60	MB65	MB65
270	MB65	-	-	-	-	270	MB55	MB60	MB65	MB65	-
300	MB65	-	-	-	-	300	MB55	MB60	MB65	MB65	-
350	-	-	-	-	-	350	MB60	MB65	MB65	-	-

DADOS NECESSÁRIOS PARA SELECIONAR UM ACOPLAMENTO

Máquina acionadora (Fs)	Dimensões dos eixos da máquina acionadora e acionada (mm)
Maquina acionada (Fs)	Número de horas de trabalho por dia (Ft)
Potência necessária (cv)	Número de partidas por hora (Fp)
Rotação de operação (rpm)	Condições ambientais

COMO SELECIONAR UM ACOPLAMENTO?

MÉTODO DE SELEÇÃO 1

1.

Selecionar o fator de serviço **Fs** em função do tipo de máquina acionadora e a máquina acionada na **Tabela 3**;
2.

Selecionar o fator de serviço **Ft** em função do número de horas que a máquina trabalha por dia na **Tabela 4**;
3.

Selecionar o fator de serviço **Fp** em função do número de partidas por hora do sistema na **Tabela 5**;
4.

O fator de serviço **Fc** usado nos cálculos e nas tabelas de seleção é obtido por meio do produto: **Fc = Fs • Ft • Fp** (se o valor de **Fc** for maior que 3,5, usar o **método de seleção 2**);
5.

Na **Tabela 2**, selecionar o tamanho do acoplamento na interseção da potência (**cv**) com o fator de serviço (**Fc**);
6.

Na **Tabela 2** os acoplamentos estão dispostos para uso em eixos de motores elétricos, para uso com outros tipos de motores, e para a parte movida deve-se observar que o diâmetro do eixo **∅d**, seja menor ou igual ao diâmetro máximo **∅d máx.** do acoplamento, ver **Tabela 1** nas características técnicas do acoplamento.

MÉTODO DE SELEÇÃO 2

1.

Para fatores de serviço **Fc** maiores que 3,5, e velocidades diferentes daquelas encontradas na tabela 2 devemos selecionar o tamanho do acoplamento de forma que o **torque (kgf.m)** calculado pela fórmula abaixo seja menor ou igual ao **torque (kgf.m)** da tabela1.

$$\text{Torque} = 716,2 \cdot \frac{N \cdot Fc}{n} \text{ (kgf.m)}$$

Onde: N = Potência (cv)
n = Rotação de trabalho do acoplamento (rpm)
Fc = Fs . Ft . Fp (Fator de serviço)

2.

Atentar para que a velocidade máxima **rpm máx.** do acoplamento seja menor ou igual aos valores na **Tabela 1**.
3.

Os diâmetros, dos eixos das partes motoras e movidas devem ser iguais ou menores que os valores de furação máxima dos acoplamentos, conforme apresentado na tabela 1.

Tabela 3 - FATORES DE SERVIÇO (Fs)

Máquina acionadora, motor de combustão interna, 1 a 3 cilindros				
Máquina acionadora, motor de combustão interna, 4 a 6 cilindros				
Máquina acionadora, motor elétrico, turbina a gás e turbina vapor				
TIPO DE CARGA	TIPO DE MÁQUINA ACIONADA	Fs	Fs	Fs
Leve	Alimentadores, Agitadores, Bombas centrífugas, Compressor de parafuso, Cortadoras de metais, Decantadores, Classificadores, Clarificadores, Dinamômetros, Geradores, Filtros de ar, Máquinas de engarrafar, Ventiladores centrífugos,	1	1,5	2
Moderado	Agitadores, Betoneiras, Bobinadeiras, Compressor de lóbulos, Correias transportadoras, Cozinheiros de cereais, Desbobinadeiras, Eixos de transmissão, Elevadores de carga e canecas, Escadas rolantes, Esticadores, Filtros rotativos e de prensa, Fornos rotativos, Impressoras, Máquinas Ferramentas, Máquinas para madeira, Máquinas para massas, Máquinas Têxteis, Mesa de transferência, Misturadores, Puxador de carros, Ventiladores de minas,	1,5	2	2,5
Pesado	Aeradores, Bomba de poço profundo, Bomba para petróleo, Calandras, Cortadora de papel, Descascadores, Desfibradeiras, Desempenadeiras, Dragas, Elevadores de passageiros, Extrusoras, Fornos rotativos, Guinchos, Quindastes, Impressoras, Lavadoras, Moinhos, Máquinas de lavanderia, Moendas, Pontes Rolantes, Prensas, Secadores, Trefiladores, Torres de resfriamento, Transportadores,	2	2,5	3
Muito pesado Alta inércia Inversão de rotação	Basculadores de vagões, Britadores, Bombas alternativas ou reciprocas, Compressores alternativos ou recíprocos, Geradores para solda, Laminadoras, Máquina de fabricação de pneus, Misturadores de borracha, Peneira vibradora, Trituradores,	2,5	3	3,5

Nº de horas de trabalho por dia	Ft
≤ 2	0,9
3 -12	1
13 -16	1,1
17 - 24	1,2

Tabela 4
Fator de serviço

Nº de partidas por hora	Fp
≤ 5	1,0
5 - 20	1,2
20 - 40	1,3

Tabela 5
Fator de serviço

EXEMPLOS DE SELEÇÃO DE ACOPLAMENTOS ELÁSTICOS MADEFLEX MB

Para selecionar um acoplamento para um puxador de carros acionado por motor elétrico de **10 cv, 1750 rpm**, que opera **16 horas por dia**, e possui **15 partidas por hora**, temos que seguir os seguintes passos:

1. Localizar o fator de serviço F_s , na tabela 3, o tipo de carga da máquina acionada, neste caso o puxador de carros se enquadra no grupo carga moderada. Na parte superior desta tabela localizamos o tipo de máquina acionadora, neste exemplo trata-se de um motor elétrico, terceira linha. Na interseção destas duas linhas achamos o fator de serviço $F_s = 1,5$.
2. Localizar o fator de serviço F_t em função do número de horas de trabalho por dia, ver tabela 4, neste caso como são 16 h/dia $F_t = 1,1$.
3. Localizar o fator de serviço F_p em função do número de partidas por hora, ver tabela 5, neste caso são 15 partidas por hora então $F_p = 1,2$.
4. O fator de serviço $F_c = F_s \cdot F_t \cdot F_p$; substituindo os valores tem-se $F_c = 1,5 \cdot 1,1 \cdot 1,2$; logo $F_c = 1,98$, para efeito de cálculo adotamos $F_c = 2$.
5. Agora para selecionar um acoplamento **MADEFLEX MB**, basta retornar a tabela 2, observar o quadro que indica 1750 rpm (pois esta é a velocidade do motor). Com o fator de serviço $F_c = 2$, para a potência do motor de 10 cv, teremos uma interseção que indica **MB28**. Este é o acoplamento indicado para essa aplicação. Para conhecer as dimensões deste conjunto, consultar **Tabela 1 - Características técnicas do acoplamento MADEFLEX MB**.

Para selecionar um acoplamento para um triturador acionado por um motor de combustão **4 cilindros com 50 cv e 2500 rpm**, que opera **15 horas por dia**. Deve-se seguir os passos abaixo:

1. Primeiro deve ser definido os fatores de serviço, assim como no exemplo anterior. Neste caso, observando a tabela 3, para triturador acionado por motor de combustão com 4 cilindros, temos $F_s = 3,0$. Da tabela 4 obtemos o fator de serviço para o número de horas de trabalho por dia, assim para 15 h/dia $F_t = 1,1$. Como o equipamento parte apenas uma vez ao dia, localizamos $F_p = 1$ na tabela 5.
2. Com os valores dos fatores de serviço calculamos o fator de serviço $F_c = F_s \cdot F_t \cdot F_p$; adotando os valores encontrados $F_c = 3,0 \cdot 1,1 \cdot 1$; logo encontra-se $F_c = 3,3$.
3. Como podemos observar, tanto o fator de serviço $F_c = 3,3$ quanto a velocidade 2500 rpm não são valores tabelados, assim sendo devemos usar o método de seleção 2.
4. Este método consiste em calcular o torque com a seguinte fórmula:

$$\text{Torque} = 716,2 \frac{N \cdot F_c (\text{kgf.m})}{n}$$

Neste caso: **N** é a potência do motor, (**50cv**); e **n** é a rotação do motor (**2500 rpm**).
Obs.: Nesta fórmula **N** deve ser sempre em **cv**, e **n** em **rpm**

$$\text{Torque} = 716,2 \cdot 50 \cdot \frac{3,3}{2500}$$

$$\text{Então Torque} = 47,27 \text{kgfm}$$

Substituindo os valores na fórmula:

5. Com o valor de torque em mãos, deve-se retornar para a tabela 1 para selecionar o tamanho correto do acoplamento do tipo MADEFLEX MB. Na coluna que indica Torque nominal escolher um valor imediatamente superior ao valor calculado, que é 47,27 kgf.m. Na tabela é possível encontrar o valor que satisfaz a condição anterior, 57,08 kgf.m, que é o valor referente ao limite suportado pelo **MB42**, e deve ser o modelo a ser selecionado.

Obs.: Sempre deve ser observado se os diâmetros dos eixos onde o acoplamento será montado é compatível com o diâmetro máximo que o mesmo comporta, segunda coluna onde se lê Ød máx. na tabela 1. Também deve ser observada a máxima rotação admissível para o acoplamento rpm máx.

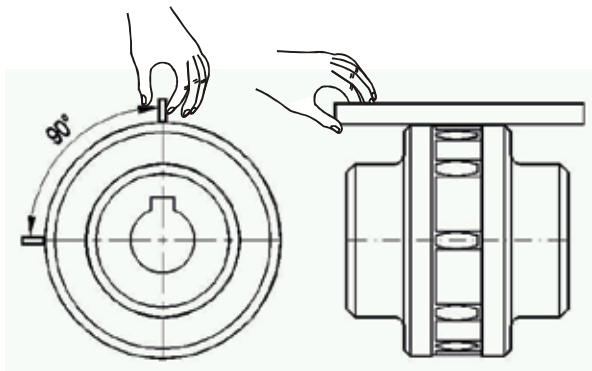
Na seleção de um acoplamento deve-se sempre usar $F_c \geq 1,5$.

MONTAGEM DO ACOPLAMENTO ELÁSTICO MADEFLEX MB

- 1. Verificar se os eixos e os cubos dos acoplamentos estão limpos e sem rebarbas;
- 2. Montar os dois cubos nos eixos a serem acoplados e fixá-los axialmente;
- 3. Montar o elemento elástico em um dos cubos;
- 4. Acoplar as máquinas;
- 5. Alinhar as máquinas com o auxílio de uma régua, este procedimento deve ser realizado em duas posições a 90° uma da outra, conforme figura abaixo.

Atenção:

Devem ser respeitados os valores de desalinhamentos máximos admissíveis que são encontrados na tabela 1. O correto alinhamento aumenta a vida útil do elemento elástico e evita esforços sobre os mancais das máquinas acopladas.



TROCA DO ELEMENTO ELÁSTICO

- 1. Deslocar axialmente um dos eixos acoplados pelo menos uma distancia maior que duas vezes L2 da tabela 1;
- 2. Substituir o elemento elástico;
- 3. Acoplar as máquinas observando os mesmos procedimentos de montagem, principalmente respeitando os valores de desalinhamentos máximos admissíveis.

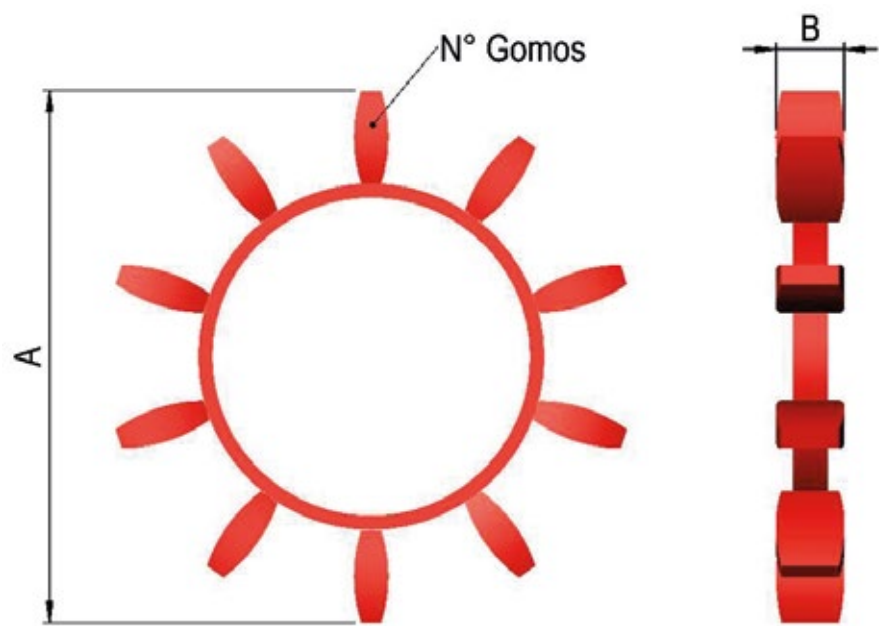
Tabela 4 Referências Mademil e compatibilidade

ACOPLAMENTO COMPLETO*			CUBOS SEM ELEMENTOS (PARES)	ELEMENTO DE POLIURETANO
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COMPATÍVEL	CÓDIGO	CÓDIGO
9.71	Acoplamento MB28	VULKAN VB28	9.71/1	9.71B
9.72	Acoplamento MB32	VULKAN VB32	9.72/1	9.72B
9.73	Acoplamento MB38	VULKAN VB38	9.73/1	9.73B
9.74	Acoplamento MB42	VULKAN VB42	9.74/1	9.74B
9.75	Acoplamento MB48	VULKAN VB48	9.75/1	9.75B
9.76	Acoplamento MB55	VULKAN VB55	9.76/1	9.76B
9.77	Acoplamento MB60	VULKAN VB60	9.77/1	9.77B
9.78	Acoplamento MB65	VULKAN VB65	9.78/1	9.78B

Acoplamentos sem acessórios são vendidos em par.

MONTAGEM DO ACOPLAMENTO ELÁSTICO MADEFLEX MB

DIMENSÕES DO ELEMENTO ELÁSTICO



CÓDIGO DO ELEMENTO	A (mm)*	B (mm)*	Nº GOMOS
9.71B	6	16	8
9.72B	8	18	8
9.73B	80	19	10
9.74B	90	21	10
9.75B	103	23	10
9.76B	117	24	10
9.77B	128	26	10
9.78B	140	29	10

*As medidas devem ser tomadas apenas como referência para auxílio na identificação do elemento.



www.mademil.com.br

Novembro/2025

Distrito Industrial Jerônimo Spillere,
Caravaggio, Nova Veneza - SC, Brasil.
88868-000

 (48) 3436-6400  (48) 3436-6404

