

## LINHA DE PRODUTOS

Mancais de deslizamento e revestimentos poliméricos

BRASIL





# Quem somos nós

A GGB ajuda a criar um mundo em movimento com perdas mínimas por atrito graças à engenharia de superfície e à tecnologia de mancais. Com centros de pesquisa e desenvolvimento, instalações para testes e fábricas nos EUA, Alemanha, França, Brasil, Eslováquia e China, a GGB faz parcerias com clientes em todo o mundo para encontrar soluções de design personalizadas com excelentes propriedades tribológicas que são eficientes e ambientalmente sustentáveis. Os engenheiros da GGB trazem sua experiência e paixão pela tribologia para uma ampla gama de indústrias, incluindo a produção automotiva, aeroespacial e industrial. Para saber mais sobre a tribologia de superfícies da GGB, visite [www.ggbearings.com](http://www.ggbearings.com).

Os nossos produtos são utilizados em dezenas de milhares de aplicações críticas todos os dias em nosso planeta. O nosso objetivo é o de sempre fornecer soluções superiores, de alta qualidade para as necessidades dos nossos clientes, não importando aonde esses requisitos levem os nossos produtos. De veículos espaciais a carrinhos de golfe e virtualmente tudo entre eles; nós oferecemos a mais ampla gama de soluções em mancais de alto desempenho da indústria, livres de manutenção, para uma infinidade de aplicações:



**Aeroespacial**



**Agricultura**



**Automotivo**



**Construção**



**Energia**



**Energia Hidráulica e Pneumática**



**Exoesqueletos**



**Ferrovário**



**Industrial**



**Médico**



**Metais Primários**



**Mineração**



**Mobilidade Elétrica**



**Petróleo e Gás**



**Recreativo**



**Robótica & Automação**



## LIVRE DE MANUTENÇÃO

Os mancais GGB são autolubrificantes, tornando-os ideais para aplicações que requerem longa vida útil sem manutenção contínua, bem como condições de funcionamento com lubrificação insuficiente ou ausente.



## BAIXO ATRITO, ALTA RESISTÊNCIA AO DESGASTE

Baixos coeficientes de atrito eliminam a necessidade de lubrificação, proporcionando funcionamento suave, reduzindo o desgaste e aumentando a vida útil. O atrito reduzido também elimina os efeitos de stick-slip ou "engripamento" durante a partida.



## RUÍDO, VIBRAÇÃO E ASPEREZA

Os mancais de deslizamento proporcionam um movimento de deslizamento suave entre as superfícies e suas propriedades de material e design simples reduzem o ruído, a vibração e a aspereza.



## MENOR CUSTO DO SISTEMA

Os mancais GGB reduzem os custos dos eixos com a eliminação da necessidade de tratamento térmico e da usinagem de canais para graxa. Sua construção compacta, em uma única peça, permite economia de espaço e peso, além de simplificar a montagem.



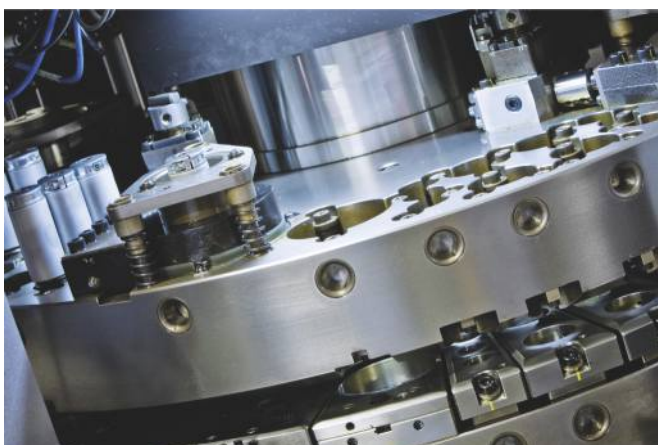
## REDUÇÃO DA PEGADA DE CO<sub>2</sub>

As plataformas de produção locais e flexíveis da GGB garantem entregas pontuais e redução da emissão de CO<sub>2</sub>.



## SUORTE AO CLIENTE

A plataforma de produção flexível da GGB e sua extensa rede de abastecimento asseguram respostas rápidas e entregas em dia. Além disso, oferecemos engenharia de aplicações e suporte técnico local.



## Os mais elevados padrões de fabricação

Nossas fábricas de classe mundial nos Estados Unidos, Brasil, China, Alemanha, França e Eslováquia são certificadas em qualidade e em excelência de acordo com a ISO 9001, IATF 16949, ISO 14001 e ISO 45001. Isto nos dá acesso às melhores práticas da indústria, alinhando nosso sistema de gestão com os padrões globais.

Para uma lista completa das nossas certificações, por favor, visite n o s s o site:

[www.ggbearings.com/pt/certificacoes](http://www.ggbearings.com/pt/certificacoes)

# O que é tribologia

## TRIBOLOGIA É A CIÊNCIA DO ATRITO, DO DESGASTE E DA LUBRIFICAÇÃO

A tribologia é a ciência do desgaste, atrito e lubrificação, e trata de como as superfícies e outros triboelementos se comportam em movimento relativo em sistemas naturais e artificiais. Isso inclui o projeto dos mancais e a lubrificação.

## A TRIBOLOGIA ESTÁ À SUA VOLTA

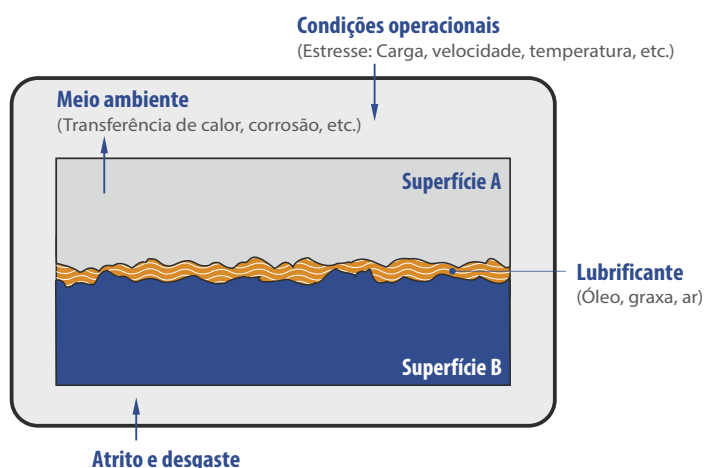
A tribologia está em todos os lugares em que as superfícies de contato estão em movimento relativo umas às outras.



A tribologia não é uma ciência isolada, mas sim um empreendimento complexo e multidisciplinar em que os avanços são feitos por meio de esforços colaborativos de pesquisadores de áreas como engenharia mecânica, manufatura, ciência e engenharia de materiais, química e engenharia química, física, matemática, ciência e engenharia biomédica, ciência da computação, entre outras.

## O SISTEMA TRIBOLÓGICO

A tribologia é uma ciência complexa que envolve duas superfícies em movimento relativo sujeitas às constantes interações mecânicas, térmicas e químicas.





# Seleção de mancais

Os mancais de deslizamento ajudam a otimizar o atrito e minimizar o desgaste para garantir um desempenho confiável durante toda a vida útil das máquinas ou sistemas com peças móveis.

A escolha do mancal de deslizamento correto com o projeto de material adequado é fundamental para gerenciar o atrito e o desgaste. Normalmente, os mancais de deslizamento são feitos de materiais mais macios do que os eixos que eles suportam e são "de sacrifício", o que significa que o mancal se desgasta mais rapidamente do que o eixo.

Embora o atrito e o desgaste possam ser os principais parâmetros de projeto para uma aplicação, outros requisitos operacionais associados ao ambiente do mancal devem ser cuidadosamente considerados.

Um engenheiro deve verificar se as propriedades do mancal atendem às especificações da aplicação quanto à vida útil à fadiga e resistência à corrosão, produtos químicos, choques, erosão, contaminação ambiental e detritos.

Os produtos GGB estão disponíveis em diversas opções de tecnologias de materiais projetadas para otimizar a camada tribológica para uma complexa gama de condições operacionais em diversos mercados.

FAMÍLIA DE PRODUTOS	PROJETO DE REVESTIMENTO TRIBOLÓGICO	PRINCIPAL PROPOSTA DE VALOR
<b>Metal-polímero (MP)</b>	a) PTFE + aditivos	Menor atrito e formação do filme de transferência para autolubrificação (operação a seco)
	b) Termoplástico + aditivos	Durabilidade adequada e livre de manutenção em aplicações com graxa ou óleo
<b>Plásticos de engenharia (EP)</b>	Termoplástico + aditivos	Liberdade de formato e resistência à corrosão a um preço competitivo
<b>Compostos reforçados com fibra (FRC)</b>	Termofixos + aditivos	Baixo atrito e robustez para ambientes agressivos e de alta carga (corrosão, choques, sujeira)
<b>Bimetais</b>	Liga metálica	Capacidade para altas temperaturas

A convergência para o produto ideal pode ser complexa e imprecisa devido à ciência dos materiais e às interações de superfície, mas, na maioria dos casos, pode ser alcançada com sucesso com um conhecimento sólido dos recursos do produto (descritos nas fichas técnicas e folhetos dos produtos GGB) e entendimento dos parâmetros de aplicação e das condições de operação.

## FATORES QUE INFLUENCIAM O ATRITO E O DESGASTE

- Carga específica (P)
- Velocidade (V)
- Fator PV
- Temperatura
- Lubrificação
- Material, dureza e aspereza da superfície de contato
- Outros parâmetros do sistema, por exemplo, projeto da caixa, desalinhamento, sujeira, lubrificação, etc.

Cada um destes factores (incluindo a escolha do rolamento) influencia o atrito e o desgaste do sistema.

# Revestimentos, mancais de deslizamento e conjuntos de mancais

## REVESTIMENTOS TRIBOLÓGICOS

NOME DO PRODUTO	REVESTIMENTOS POLIMÉRICOS	PÁGINA
<b>TriboShield TS225</b>	Baseado em um polímero termofixo nanoestruturado projetado para baixo atrito e alta resistência ao desgaste em cargas baixas a médias em condições secas ou lubrificadas.	9
<b>TriboShield TS650</b>	Baseado em termoplásticos de alto desempenho projetados especificamente para baixo atrito constante de cargas baixas a moderadamente altas em condições lubrificadas. Altamente adequado para contatos lubrificadas com água ou fluido de processo.	10
<b>TriboShield TS651</b>	Baseado em termoplásticos de alto desempenho projetados especificamente para baixo atrito constante de cargas baixas a moderadamente altas em condições secas ou lubrificadas. Altamente adequado para aplicações de alta frequência/baixa amplitude (HFLA), especialmente em condições secas.	11
<b>TriboShield TS652</b>	Baseado em termoplásticos de alto desempenho projetados especificamente para baixo atrito constante em ambientes contaminados. Altamente adequado para aplicações lubrificadas, mesmo na presença de fenômenos de cavitação.	12
<b>TriboShield TS741</b>	Baseado em termoplásticos de alto desempenho desenvolvidos especificamente para aplicações exigentes e pesadas. A capacidade de suporte de carga muito alta e o baixo atrito em cargas moderadas a altas são algumas de suas principais características.	13
<b>TriboShield TS742</b>	Baseado em termoplásticos de alto desempenho de última geração, desenvolvido especificamente para aplicações exigentes e pesadas. A extrema capacidade de carga e o baixo atrito em cargas moderadas a altas são algumas de suas principais características.	14
<b>TriboShield TS801</b>	É um sistema de revestimento polimérico de baixa espessura com temperatura máxima de serviço muito alta. A resistência ao desgaste e a capacidade de suportar cargas são pontos fortes desse sistema de revestimento, mesmo em altas temperaturas de operação.	15

## MANCAIS TRIBOLÓGICOS

NOME DO PRODUTO	MANCAIS DE METAL-POLÍMERO	PÁGINA
<b>DP4®</b>	Material DP4 para todos os fins, livre de chumbo, que oferece baixo atrito e boa resistência ao desgaste em aplicações secas e lubrificadas. Adequado para movimentos lineares, oscilantes e rotativos.	16
<b>DP4-B</b>	As mesmas vantagens do DP4, mas a parte posterior de bronze oferece resistência adicional à corrosão em ambientes úmidos/salinos.	17
<b>DU</b>	Produto icônico original de metal-polímero para todos os fins que oferece excepcional resistência ao desgaste com baixo atrito em diversas condições de operação a seco e com lubrificação.	18
<b>DU-B</b>	As mesmas vantagens da DU, mas a parte posterior de bronze oferece resistência adicional à corrosão em ambientes úmidos/salinos.	19
<b>DP10</b>	O DP10 oferece desempenho muito bom em aplicações lubrificadas, especialmente em aplicações com lubrificação marginal.	20
<b>DP11</b>	O DP11 é especialmente adequado para aplicações secas com movimentos oscilantes de alta frequência e baixa amplitude.	21
<b>DP31</b>	O DP31 é ideal para aplicações lubrificadas com óleo, pois oferece resistência superior à erosão de fluxo e cavitação e resistência à fadiga.	22
<b>DX</b>	Mancal em material DX para aplicações com lubrificação marginal. Desempenho ideal sob cargas relativamente altas e baixas velocidades.	23
<b>DX10</b>	O DX10 é perfeito para trabalhos pesados e ambientes adversos e oferece excelente resistência à abrasão e à erosão. Boa resistência à fadiga.	24
<b>HI-EX®</b>	Material do mancal com lubrificação marginal para máxima robustez e desempenho contra desgaste em condições de película fina e alta carga. Disponível com sobreposição sem recuo para aplicações hidrodinâmicas.	25
<b>DTS10</b>	O DTS10 oferece o melhor desempenho para aplicações lubrificadas com óleo, oferecendo baixo atrito e o mais alto nível de resistência química, resistência à fadiga e desempenho contra desgaste. Também projetado para resistir à cavitação e à erosão do fluxo, além de apresentar bom comportamento em condições de partida a seco. Um material projetado para ser usinado após a montagem para obter tolerâncias restritas.	26
<b>DS</b>	O DS é semelhante ao DX, mas com menor atrito e capacidade de operação a seco. Ele se destaca especialmente em ambientes úmidos com movimentos oscilantes de baixa amplitude, projetados para minimizar danos de corrosão por atrito no eixo.	27

## MANCAIS TRIBOLÓGICOS

NOME DO PRODUTO	MANCAIS DE PLÁSTICO DE ENGENHARIA	PÁGINA
EP	O material EP de uso geral oferece bom desempenho do mancal em condições de trabalho secas, lubrificadas ou com lubrificação marginal. Boa opção para condições de trabalho médias em comparação com outros materiais de plásticos de engenharia.	28
EP12	O EP12 é uma boa opção para aplicações lubrificadas com água, mas também funciona bem em condições secas, marginalmente lubrificadas e lubrificadas. Boa opção para condições de baixa temperatura em comparação com outros materiais de plásticos de engenharia.	29
EP15	Os EP15 são mancais resistentes aos raios UV. O material é resistente a aplicações em baixas temperaturas. Eles são leves, com baixo coeficiente de atrito e resistência à abrasão.	30
EP22	Os mancais EP22 oferecem uma boa relação preço/desempenho. Bom desempenho em aplicações de baixa carga, também uma boa opção para aplicações lubrificadas com água.	31
EP30	O EP30 é adequado para aplicações elasto-hidrodinâmicas e é bom em condições secas, lubrificadas ou marginalmente lubrificadas.	32
EP43	O EP43 oferece uma boa relação preço-desempenho para aplicações em altas temperaturas e é dimensionalmente estável. Boa resistência química e à umidade.	33
EP44	O EP44 oferece uma boa relação preço-desempenho. Ele é especialmente bom para lubrificação com graxa, óleo ou água.	34
EP63	O EP63 é adequado para aplicações em temperaturas muito altas e oferece alta resistência mecânica.	35
EP64	O EP64 oferece excelente resistência à erosão do fluxo e à cavitação, além de altíssimo desempenho mecânico.	36
KA Glacetal	As arruelas KA-Glacetal oferecem bom desempenho do mancal em condições de trabalho leves e uma boa relação preço-peso.	37
Multilube	O Multilube oferece uma boa relação preço-desempenho e opera em aplicações secas, marginalmente lubrificadas e lubrificadas.	38

NOME DO PRODUTO	MANCAIS COMPOSTOS REFORÇADOS COM FIBRA	PÁGINA
GAR-MAX®	O GAR-MAX é conhecido por sua alta capacidade de carga e excelente resistência a choques e desalinhamentos.	39
GAR-FIL®	O GAR-FIL oferece uma superfície de mancal usinável para tolerâncias de montagem mais precisas, além de alta capacidade de velocidade de rotação. Excelente resistência à contaminação.	40
HSG	O HSG oferece o dobro da alta capacidade de carga e excelente resistência a choques e desalinhamentos.	41
MLG	O MLG oferece alta capacidade de carga, adequado para aplicações mais leves.	42
HPM	O HPM foi projetado para aplicações hidrelétricas, é dimensionalmente estável e com baixíssima absorção de água e baixa dilatação.	43
HPMB®	O HPMB oferece diâmetros internos e externos usináveis para tolerâncias de precisão, circularidade e cilindridade da aplicação.	44
HPF	O HPF foi projetado para aplicações hidrelétricas e oferece superfície de mancal usinável.	45
GGB-MEGALIFE® XT	As arruelas de pressão GGB-Megalife XT oferecem excelente resistência à contaminação.	46
Multifil	O Multifil é um material de mancal deslizante que pode ser facilmente aderido a qualquer substância limpa e rígida.	47
SBC com GAR-MAX®	Mancal GAR-MAX selado para excluir a contaminação, proporcionando vida útil prolongada.	48
SBC com HSG	Mancal HSG vedado para excluir a contaminação, proporcionando vida útil prolongada.	49

# Revestimentos, mancais de deslizamento e conjuntos de mancais

## MANCAIS TRIBOLÓGICOS

NOME DO PRODUTO	MANCAIS METÁLICOS E BIMETÁLICOS	PÁGINA
<b>GGB-CSM</b>	Os mancais GGB-CSM monometálicos de parede espessa são livres de manutenção e oferecem alta capacidade de carga e faixa de temperatura de até 600°C.	50
<b>GGB-CBM®</b>	Os mancais GGB-CBM bimetálicos de parede fina são livres de manutenção, oferecem alta capacidade de carga e são adequados para uma ampla faixa de temperatura.	51
<b>GGB-BP25</b>	Os mancais de bronze sinterizado impregnados de óleo GGB-BP25, livres de manutenção, oferecem ótimo desempenho em aplicações de baixa temperatura com cargas relativamente leves e altas velocidades.	52
<b>GGB-FP20</b>	Os mancais de ferro sinterizado impregnados de óleo GGB-FP20, livres de manutenção, estão disponíveis em formatos complexos para aplicações industriais gerais.	53
<b>GGB-SO16</b>	As hastes de ferro sinterizado impregnadas de óleo GGB-SO16, livres de manutenção, oferecem maior desempenho em comparação com o GGB-FP20 sob altas cargas e baixas velocidades.	54
<b>GGB-SHB®</b>	Os mancais de aço fundido temperado GGB-SHB estão disponíveis com camada deslizante lisa ou ranhurada. Adequados para baixa velocidade de rotação com alta pressão específica.	55
<b>AuGlide</b>	Os mancais AuGlide bimetálicos livres de chumbo são usináveis e capazes de suportar elevadas cargas e temperaturas específicas.	56
<b>SY</b>	Os mancais bimetálicos SY (norma SAE 792) são particularmente adequados para altas cargas específicas com movimento oscilante e baixa frequência para condições operacionais adversas.	57
<b>SP</b>	Os mancais Bimetal SP (norma SAE 794) são adequados para lubrificação com óleo e graxa.	58
<b>MBZ-B09</b>	Mancais de bronze feitos de CuSn8 com indentações de lubrificação para cargas relativamente altas e baixas velocidades.	59
<b>LD</b>	Mancais de bronze feitos de CuSn8 com reservatórios para graxa. Desempenho aprimorado em comparação com o MBZ-B09 graças aos reservatórios para graxa maiores que aumentam os intervalos de manutenção.	60
<b>LDD</b>	Mancais de bronze feitos de CuSn8 com reservatórios para graxa e vedações integradas para melhor proteção contra contaminação.	61
<b>GGB-DB®</b>	Os mancais de bronze fundido GGB-DB são ideais para aplicações pesadas. Disponível com insertos em PTFE ou grafite.	62

## PRODUTOS ADICIONAIS

NOME DO PRODUTO	CONJUNTOS DE MANCAIS	PÁGINA
<b>UNI</b>	Conjunto de mancal linear autocompensador projetado para aplicações universais	63
<b>MINI</b>	Conjunto de mancal linear autocompensador projetado para aplicações universais	64
<b>EXALIGN®</b>	Conjuntos de caixas de mancais tipo pedestal ou flangeados autocompensadores para requisitos específicos de montagem.	65

## INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Questionário Técnico	66
Informações dos Produtos / Fabricação	67





## TriboShield TS225

### REVESTIMENTO DE POLÍMERO NANOESTRUTURADO

O TS225 é composto por um polímero nanoestruturado termoestável especialmente projetado para baixa fricção e alta resistência ao desgaste para cargas leves e médias sob condições operacionais secas ou lubrificadas.

O TS225 faz parte da gama de produtos padrão TriboShield.

#### CARACTERÍSTICAS ÚNICAS

- Excelentes propriedades de atrito a altas velocidades de deslizamento
- Coeficiente de atrito muito bom em condições lubrificadas
- Aplicável a substratos sensíveis ao calor
- Alta dureza superficial

#### DISPONIBILIDADE

Revestimentos TriboShield: são aplicados diretamente na peça. Adequados para geometrias complexas e diferentes substratos, por ex. aço, aço inoxidável, Al, Ti, Mg, etc. Podem ser usados para superfícies em interação e movimento relativo

#### APLICAÇÕES TÍPICAS

- Saias de pistão para motores de combustão interna
- Ferramentas de jardinagem e bricolage

#### ACTUALIZAÇÃO TRIBOMATE DISPONÍVEL

Sim

PROPIEDADES DO MATERIAL	UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>		
Cor		Preto
Temperatura de funcionamento máxima	°C / °F	120 / 248
Temperatura pico máxima a curto prazo	°C / °F	130 / 266
Coeficiente de atrito, gama típica*		0,04 - 0,25
Compatível para contato com alimentos**		Não

\* Dependendo da pressão de contato, velocidade de deslizamento e geometria do contato.

\*\* Condições específicas para o contacto com alimentos podem exigir aprovação adicional.

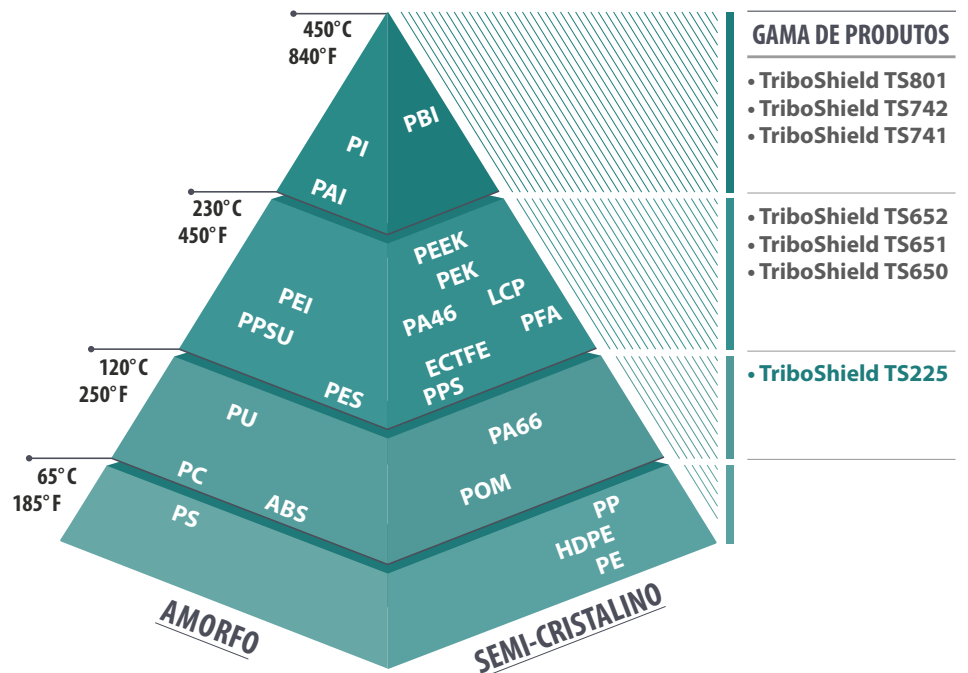
#### GAMA DE REVESTIMENTOS PADRÃO

- DESEMPENHO
- COMPLEXIDADE DE PROCESSAMENTO
- CUSTO

#### VANTAGENS DO REVESTIMENTO

- Design mais compacto
- Sistema de montagem mais simples
- Peso reduzido
- Maior durabilidade da superfície

## Gama de produtos padrão TriboShield





## TriboShield TS650

### REVESTIMENTO DE POLÍMERO ANTIDESGASTE

O TS225 tem como base um polímero termoendurecido nanoestruturado desenvolvido para proporcionar baixo atrito e alta resistência ao desgaste sob cargas baixas a médias em condições a seco ou com lubrificação.

O TS225 faz parte da linha de produtos padrão TriboShield.

#### CARACTERÍSTICAS ÚNICAS

- Excelente desempenho em condições lubrificadas
- Excelente resistência à cavitação
- Excelente resistência ao desgaste até cargas moderadamente elevadas
- Bom desempenho em ambientes contaminados

#### DISPONIBILIDADE

**Revestimentos TriboShield: são aplicados diretamente na peça. Adequados para geometrias complexas e diferentes substratos, por ex. aço, aço inoxidável, Al, Ti, Mg, etc. Podem ser usados para superfícies em interação e movimento relativo**

#### APLICAÇÕES TÍPICAS

- Bombas e motores hidráulicos
- Cilindros hidráulicos
- Válvulas de fluido
- Superfícies de pressão em caixas de câmbio

#### ACTUALIZAÇÃO TRIBOMATE DISPONÍVEL

Sim

PROPIEDADES DO MATERIAL	UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>		
Cor		Cinza escuro
Temperatura de funcionamento máxima	°C / °F	260 / 500
Temperatura pico máxima a curto prazo	°C / °F	280 / 536
Coefficiente de atrito, gama típica*		0,08 - 0,35
Compatível para contato com alimentos**		Sim

\* Dependendo da pressão de contato, velocidade de deslizamento e geometria do contato.

\*\* Condições específicas para o contacto com alimentos podem exigir aprovação adicional.

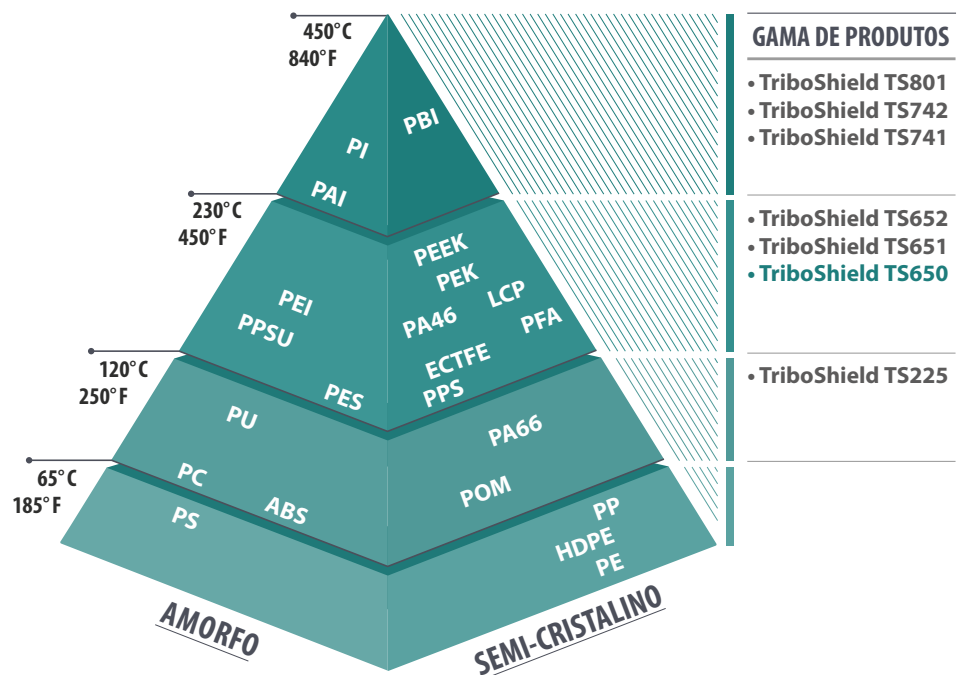
## Gama de produtos padrão TriboShield

#### GAMA DE REVESTIMENTOS PADRÃO

- DESEMPENHO
- COMPLEXIDADE DE PROCESSAMENTO
- CUSTO

#### VANTAGENS DO REVESTIMENTO

- Design mais compacto
- Sistema de montagem mais simples
- Peso reduzido
- Maior durabilidade da superfície



# TriboShield TS651



## REVESTIMENTO DE POLÍMERO DE BAIXO ATRITO

O TS651 é composto por termoplásticos de alto desempenho projetados especificamente para baixo atrito constante com cargas baixas a moderadamente altas em condições operacionais secas ou lubrificadas. Altamente recomendado para aplicações de alta frequência/baixa amplitude (HFLA), especialmente em condições de funcionamento a seco.

O TS651 faz parte da gama de produtos padrão TriboShield.

### CARACTERÍSTICAS ÚNICAS

- Excelente desempenho a seco
- Bom desempenho sob condições de lubrificação
- Efeito Stick-Slip muito baixo
- Excelente resistência ao desgaste até cargas moderadamente altas

### DISPONIBILIDADE

Revestimentos TriboShield: são aplicados diretamente na peça. Adequados para geometrias complexas e diferentes substratos, por ex. aço, aço inoxidável, Al, Ti, Mg, etc. Podem ser usados para superfícies em interação e movimento relativo

### APLICAÇÕES TÍPICAS

- Armaduras de solenóide
- Mecanismos de assento, suportes e amortecedores
- Compressores e bombas de pistão radiais
- Bombas e motores hidráulicos

### ACTUALIZAÇÃO TRIBOMATE DISPONÍVEL

Sim

PROPIEDADES DO MATERIAL	UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>		
Cor		Marrom escuro
Temperatura de funcionamento máxima	°C / °F	260 / 500
Temperatura pico máxima a curto prazo	°C / °F	280 / 536
Coefficiente de atrito, gama típica*		0,06 - 0,30
Compatível para contato com alimentos**		Sim

\* Dependendo da pressão de contato, velocidade de deslizamento e geometria do contato.

\*\* Condições específicas para o contacto com alimentos podem exigir aprovação adicional.

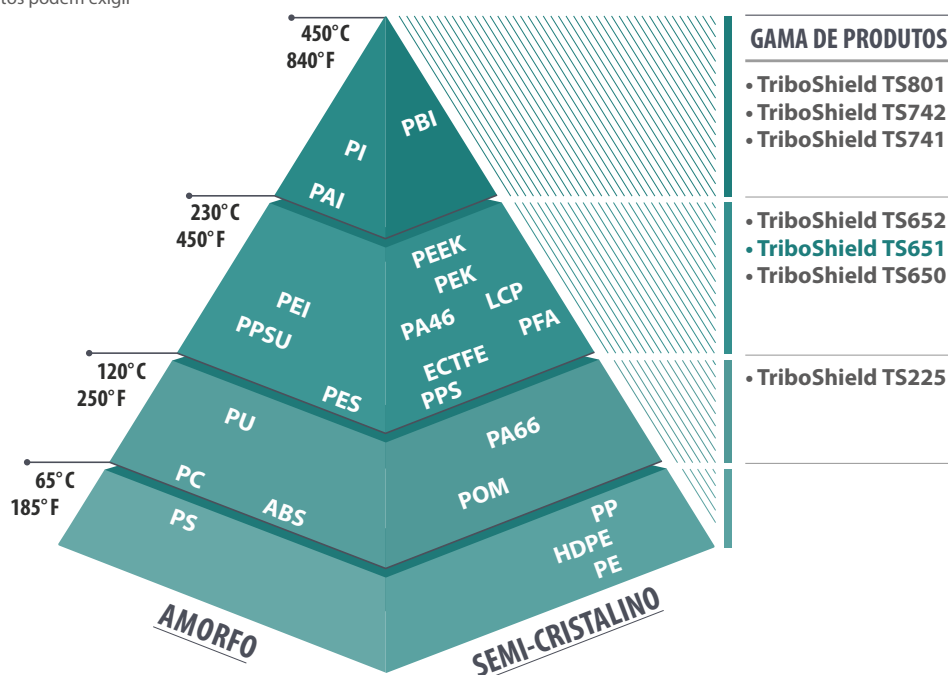
### GAMA DE REVESTIMENTOS PADRÃO

- DESEMPENHO
- COMPLEXIDADE DE PROCESSAMENTO
- CUSTO

### VANTAGENS DO REVESTIMENTO

- Design mais compacto
- Sistema de montagem mais simples
- Peso reduzido
- Maior durabilidade da superfície

## Gama de produtos padrão TriboShield





## TriboShield TS652



### REVESTIMENTO DE POLÍMERO PARA ALIMENTOS

O TS652 é baseado em termoplásticos de elevado desempenho especificamente concebidos para uma fricção constante baixa em ambientes contaminados. Altamente adequado para aplicações lubrificadas, mesmo na presença de fenômenos de cavitação.

O TS652 faz parte da gama de produtos TriboShield especializados.

#### CARACTERÍSTICAS ÚNICAS

- Excelente desempenho em condições lubrificadas
- Compatível com contato com alimentos
- Muito boa resistência a partículas do terceiro corpo

PROPIEDADES DO MATERIAL	UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>		
Cor		natural (bege), preto
Temperatura de funcionamento máxima	°C / °F	260 / 500
Temperatura pico máxima a curto prazo	°C / °F	280 / 536
Coefficiente de atrito, gama típica*		0,06 - 0,30
Compatível para contato com alimentos**		Sim

\* Dependendo da pressão de contato, velocidade de deslizamento e geometria do contato.

\*\* Condições específicas para o contacto com alimentos podem exigir aprovação adicional.

#### DISPONIBILIDADE

Revestimentos TriboShield: são aplicados diretamente na peça. Adequados para geometrias complexas e diferentes substratos, por ex. aço, aço inoxidável, Al, Ti, Mg, etc. Podem ser usados para superfícies em interação e movimento relativo

#### APLICAÇÕES TÍPICAS

- Mecanismos operando sob:
  - Ambientes químicos agressivos
  - Condições de lubrificação com óleo
  - Condições de lubrificação insuficiente para períodos transitórios
  - Vácuo
- Mecanismos em condições de lubrificação sujeitos a cavitação
- Peças submersas que requerem proteção contra a corrosão
- Mecanismos que requerem lubrificação por toda a vida útil em condições secas

#### ACTUALIZAÇÃO TRIBOMATE DISPONÍVEL

Sim

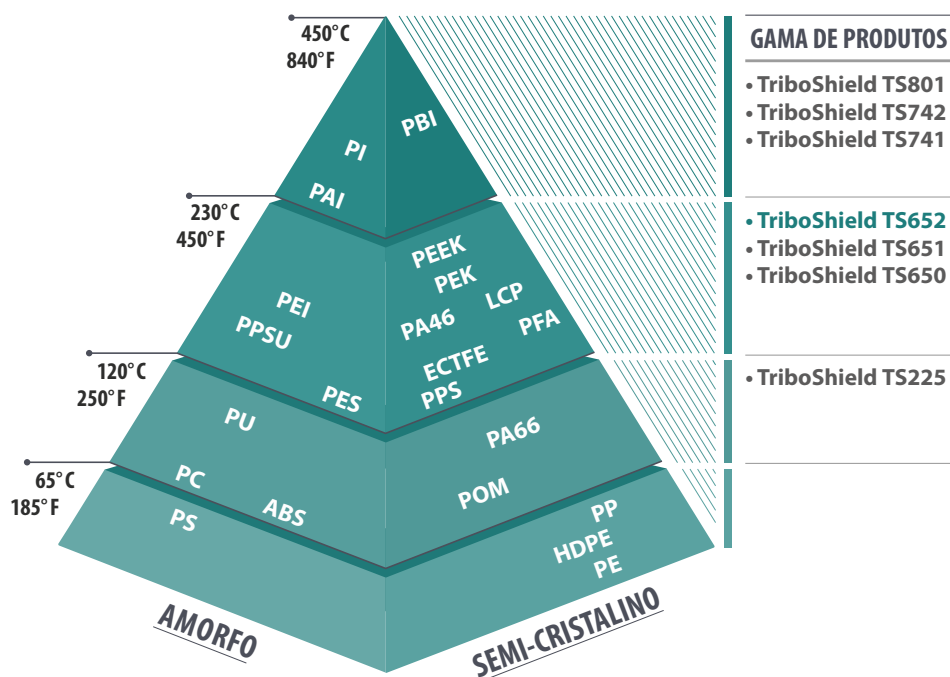
#### GAMA DE REVESTIMENTOS PADRÃO

- DESEMPENHO
- COMPLEXIDADE DE PROCESSAMENTO
- CUSTO

#### VANTAGENS DO REVESTIMENTO

- Design mais compacto
- Sistema de montagem mais simples
- Peso reduzido
- Maior durabilidade da superfície

## Gama de produtos padrão TriboShield



# TriboShield TS741



## REVESTIMENTO DE POLÍMERO PARA CARGAS ELEVADAS

O TS741 é composto de termoplásticos de alto desempenho desenvolvidos especificamente para aplicações exigentes e pesadas. Algumas das suas características mais marcantes são a sua elevada capacidade de carga e baixo atrito com cargas moderadas a elevadas. O TS741 faz parte da gama de produtos padrão TriboShield.

### CARACTERÍSTICAS ÚNICAS

- Elevada capacidade de carga
- Excelente resistência ao desgaste e propriedades de deslizamento
- Muito baixo atrito sob condições de carga moderada e alta
- Muito boas propriedades anti-aderentes

### DISPONIBILIDADE

Revestimentos TriboShield: são aplicados diretamente na peça. Adequados para geometrias complexas e diferentes substratos, por ex. aço, aço inoxidável, Al, Ti, Mg, etc. Podem ser usados para superfícies em interação e movimento relativo

### APLICAÇÕES TÍPICAS

- Mecanismos sujeitos a cargas elevadas
- Mecanismos que requerem lubrificação permanente em condições de funcionamento a seco
- Peças submersas que necessitam de protecção contra a corrosão
- Ambientes químicos agressivos
- Sistemas de travagem, lâminas de corte...

### ACTUALIZAÇÃO TRIBOMATE DISPONÍVEL

Sim

PROPIEDADES DO MATERIAL	UNIDADE	VALOR
-------------------------	---------	-------

#### GERAL

Cor		Preto
Temperatura de funcionamento máxima	°C / °F	260 / 500
Temperatura pico máxima a curto prazo	°C / °F	270 / 518
Coefficiente de atrito, gama típica*		0,04 - 0,25
Compatível para contato com alimentos**		Não

\* Dependendo da pressão de contato, velocidade de deslizamento e geometria do contato.

\*\* Condições específicas para o contacto com alimentos podem exigir aprovação adicional.

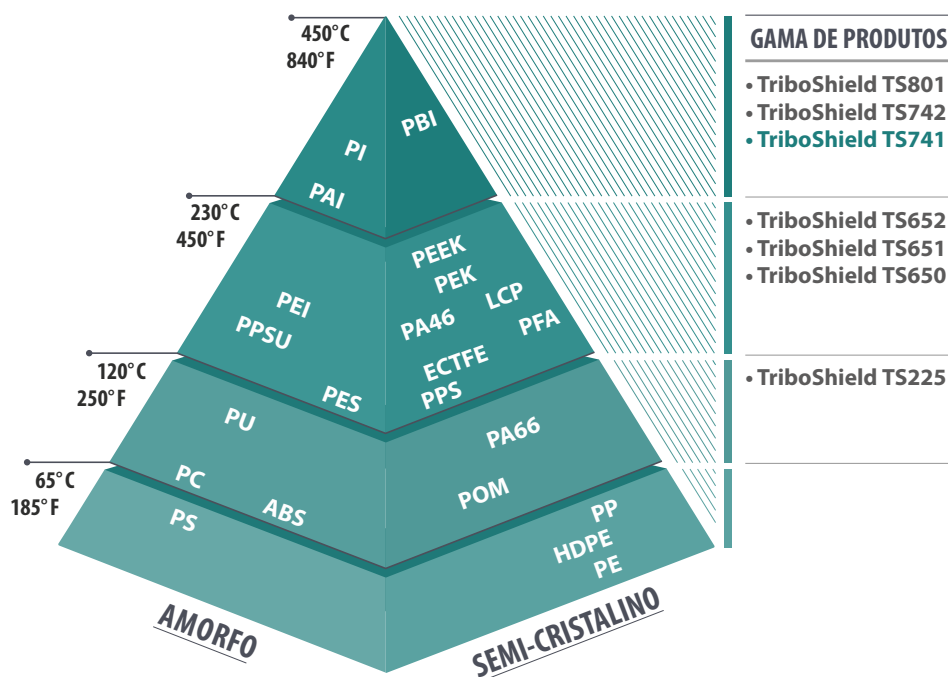
### GAMA DE REVESTIMENTOS PADRÃO

- DESEMPENHO
- COMPLEXIDADE DE PROCESSAMENTO
- CUSTO

### VANTAGENS DO REVESTIMENTO

- Design mais compacto
- Sistema de montagem mais simples
- Peso reduzido
- Maior durabilidade da superfície

## Gama de produtos padrão TriboShield





## TriboShield TS742

### REVESTIMENTO DE POLÍMERO ANTI-ESTÁTICO

O TS742 é baseado em termoplásticos de alto desempenho de última geração, especificamente desenvolvidos para aplicações exigentes e pesadas. A capacidade de carga extrema e o baixo atrito com cargas moderadas a elevadas são algumas das suas características de destaque.

O TS742 faz parte da gama de produtos TriboShield standard.

### CARACTERÍSTICAS ÚNICAS

- Extrema capacidade de carga
- Excelente resistência ao desgaste e propriedades de deslizamento
- Atrito muito baixo em condições de carga média a elevada
- Antiestática

PROPIEDADES DO MATERIAL	UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>		
Cor		Cinza escuro
Temperatura de funcionamento máxima	°C / °F	260 / 500
Temperatura pico máxima a curto prazo	°C / °F	270 / 518
Coefficiente de atrito, gama típica*		0,04 - 0,25
Compatível para contato com alimentos**		Sim

\* Dependendo da pressão de contato, velocidade de deslizamento e geometria do contato.

\*\* Condições específicas para o contacto com alimentos podem exigir aprovação adicional.

### DISPONIBILIDADE

**Revestimentos TriboShield: são aplicados diretamente na peça. Adequados para geometrias complexas e diferentes substratos, por ex. aço, aço inoxidável, Al, Ti, Mg, etc. Podem ser usados para superfícies em interação e movimento relativo**

### APLICAÇÕES TÍPICAS

- Mecanismos altamente carregados
- Mecanismos que requerem lubrificação por toda a vida útil em condições secas ou lubrificadas
- Prevenção de desgaste
- Ambientes químicos agressivos
- Acoplamentos mecânicos, guias lineares, ferramentas de corte, etc.

### ACTUALIZAÇÃO TRIBOMATE DISPONÍVEL

Sim

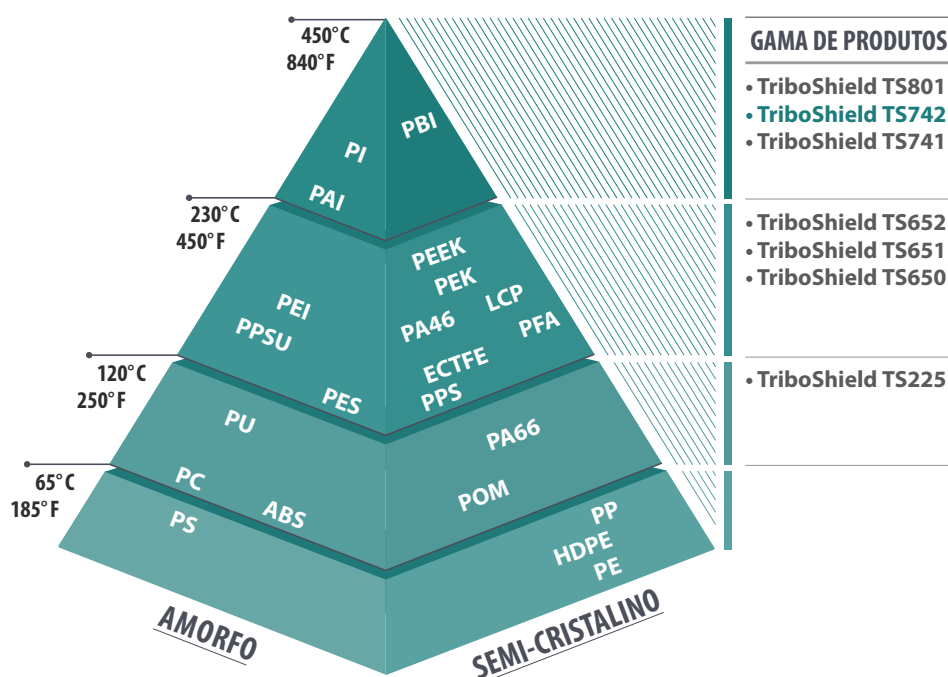
### GAMA DE REVESTIMENTOS PADRÃO

- DESEMPENHO
- COMPLEXIDADE DE PROCESSAMENTO
- CUSTO

### VANTAGENS DO REVESTIMENTO

- Design mais compacto
- Sistema de montagem mais simples
- Peso reduzido
- Maior durabilidade da superfície

## Gama de produtos padrão TriboShield





# TriboShield TS801



## REVESTIMENTO DE POLÍMERO ALTA TEMPERATURA

O TS801 é um sistema de revestimento de polímero de baixa espessura com uma temperatura máxima de serviço muito elevada. A resistência ao desgaste e a capacidade de suportar cargas são pontos fortes deste sistema de revestimento, mesmo sob temperaturas de funcionamento elevadas. O revestimento contém lubrificantes sólidos adaptados à temperatura máxima de funcionamento. O TS801 faz parte da gama de produtos TriboShield standard.

### CARACTERÍSTICAS ÚNICAS

- Temperatura de serviço muito elevada
- Elevada capacidade de carga
- Excelentes características anti-aprisionamento
- Baixa espessura do revestimento

### DISPONIBILIDADE

Revestimentos TriboShield: são aplicados diretamente na peça. Adequados para geometrias complexas e diferentes substratos, por ex. aço, aço inoxidável, Al, Ti, Mg, etc. Podem ser usados para superfícies em interação e movimento relativo

### APLICAÇÕES TÍPICAS

- Ferramentas de processamento de metais
- Válvulas de alta temperatura

### ACTUALIZAÇÃO TRIBOMATE DISPONÍVEL

Não

PROPIEDADES DO MATERIAL	UNIDADE	VALOR
-------------------------	---------	-------

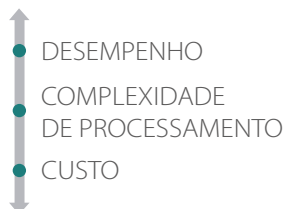
#### GERAL

Cor		Cinza escuro
Temperatura de funcionamento máxima	°C / °F	400 / 752
Temperatura pico máxima a curto prazo	°C / °F	450 / 842
Coefficiente de atrito, gama típica*		0,10 - 0,30
Compatível para contato com alimentos**		Não

\* Dependendo da pressão de contato, velocidade de deslizamento e geometria do contato.

\*\* Condições específicas para o contacto com alimentos podem exigir aprovação adicional.

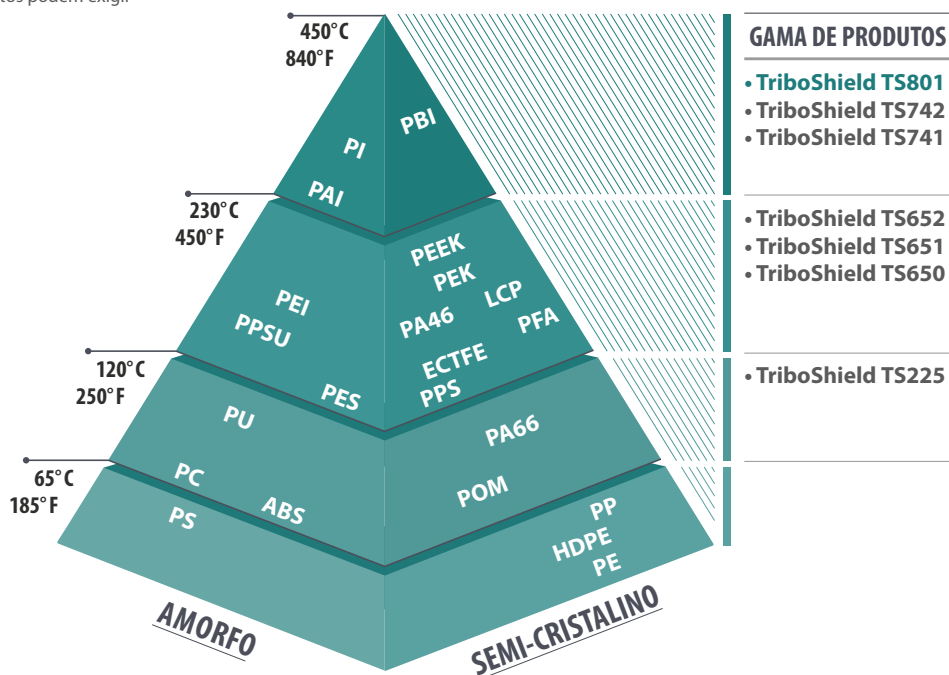
### GAMA DE REVESTIMENTOS PADRÃO



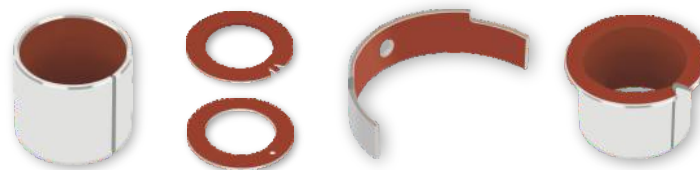
### VANTAGENS DO REVESTIMENTO

- Design mais compacto
- Sistema de montagem mais simples
- Peso reduzido
- Maior durabilidade da superfície

## Gama de produtos padrão TriboShield



## DP4®



## MANCAL DE DESLIZAMENTO ANTIATRITO DE METAL POLÍMERO

### CARACTERÍSTICAS

- Os mancais DP4 proporcionam bom desempenho em termos de atrito e desgaste sob uma ampla gama de cargas, velocidades e temperaturas em aplicações a seco
- Desempenho muito bom em aplicações lubrificadas
- Bom desempenho em aplicações lubrificadas a graxa
- Adequado para movimentos lineares, oscilatórios e rotativos
- Material isento de chumbo, em atendimento às normas ELV, WEEE e RoHS
- Aprovado pelas normas DIN EN 1797: 2002-02 e ISO 21010: 2004-04 (Vasos Criogênicos – Compatibilidade Gás/Material) para tubulações, válvulas, flanges e outros componentes em oxigênio líquido e gasoso, à temperatura máxima de 60°C e pressão de oxigênio de 25 bar. Entre em contato com a GGB para mais detalhes
- Homologado conforme as normas FAR 25.853 e FAR 25.855 das Regulamentações Federais de Aviação (Federal Aviation Regulations), tornando-o adequado para aplicações no interior de aeronaves

### DISPONIBILIDADE

#### Mancais disponíveis em dimensões padronizadas

- Buchas Cilíndricas
- Buchas Flangeadas
- Anéis de encosto
- Anéis Flangeados
- Placas de deslizamento

**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Buchas de geometria padrão em dimensões especiais, casquilhos, formas especiais estampadas ou embutidas, mancais com entalhes de posicionamento, furos de lubrificação e canais de lubrificação usinados ou estampa

### APLICAÇÕES

**Automotivo:** Sistemas de freios, embreagens, caixas de velocidade e transmissões, dobradiças: porta, capô, porta malas, tetos de conversíveis, pedais, bombas: de pistões axiais, pistões radiais, engrenagens e palhetas, mecanismos de assentos, sistemas de direção, amortecedores e sistemas de limpadores

**Industrial:** Aeroespacial, equipamentos agrícolas, equipamentos de construção, alimentos e bebidas, equipamentos de manuseio de materiais, máquinas de conformação: metal, plástico e borracha; equipamentos de escritório, equipamentos médicos e científicos, equipamentos de embalagem, cilindros pneumáticos e hidráulicos, bombas e motores, ferrovias e bondes, máquinas têxteis, válvulas

### MICROSECÇÃO



### DESEMPENHO OPERACIONAL

Seco	Bom
Lubrificado a óleo	Muito bom
Lubrificado a graxa	Bom
Lubrificado a água	Razoável
Lubrificado pelo fluido do processo	Bom

### PARA MELHOR DESEMPENHO

Lubrificado a água	DP4-B
--------------------	-------

PROPRIEDADES	UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>		
Carga máxima, P	Estática	N/mm <sup>2</sup>
	Dinâmica	N/mm <sup>2</sup>
Temperatura de funcionamento	Mín	°C
	Máx	°C
Coeficiente de expansão térmica	Paralelo à superfície	10 <sup>-6</sup> /K
	Normal à superfície	10 <sup>-6</sup> /K
<b>SECO</b>		
Velocidade máxima de deslizamento, V	m/s	2,5
Fator PV máximo	N/mm <sup>2</sup> x m/s	1,0
Coeficiente de atrito, f		0,04 - 0,25*
<b>LUBRIFICADO A ÓLEO</b>		
Velocidade máxima de deslizamento, V	m/s	5,0
Fator PV máximo	N/mm <sup>2</sup> x m/s	10,0
Coeficiente de atrito, f		0,02 - 0,08
<b>RECOMENDAÇÕES</b>		
Rugosidade da contrapeça, Ra	Seco	µm
	Lubrificado	µm
Dureza da contrapeça	Aceitável sem tratamento térmico, para vida útil prolongada	HB

\* Dependendo das condições de funcionamento

# DP4-B



## MANCAL DE METAL POLÍMERO COM PTFE E BASE DE BRONZE

### CARACTERÍSTICAS

- Os mancais DP4 proporcionam bom desempenho em termos de atrito e desgaste sob uma ampla gama de cargas, velocidades e temperaturas em aplicações a seco
- Desempenho muito bom em aplicações lubrificadas
- Bom desempenho em aplicações lubrificadas a graxa
- Adequado para movimentos lineares, oscilatórios e rotativos.
- O suporte em bronze melhora a resistência à corrosão em ambientes úmidos/marítimos
- Material isento de chumbo, em atendimento às normas ELV, WEEE e RoHS



### DISPONIBILIDADE

#### Mancais disponíveis em d imensões padronizadas

- Buchas Cilíndricas
- Buchas Flangeadas
- Anéis Flangeados

**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Buchas de geometria padrão em dimensões especiais, casquilhos, anéis de encosto, formas especiais estampadas ou embutidas, mancais com entalhes de posicionamento, furos e canais de lubrificação usinados ou estampados

### APLICAÇÕES

**Industrial:** Aeroespacial, equipamentos agrícolas, equipamentos de construção, alimentos e bebidas, equipamentos de manuseio de materiais, máquinas de conformação: metal, plástico e borracha; equipamentos de escritório, equipamentos médicos e científicos, equipamentos de embalagem, cilindros pneumáticos e hidráulicos, bombas e motores, ferrovias e bondes, máquinas têxteis, válvulas, etc.

**Outros:** Engenharia civil, equipamentos navais e offshore, outras aplicações aquáticas ou em ambientes ao ar livre, etc.

### MICROSECÇÃO



### DESEMPENHO OPERACIONAL

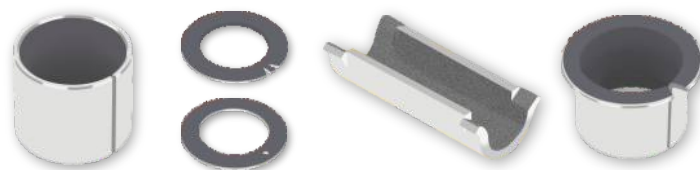
Seco	Bom
Lubrificado a óleo	Muito bom
Lubrificado a graxa	Bom
Lubrificado a água	Bom
Lubrificado pelo fluido do processo	Bom

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
Carga máxima, P	Estática	N/mm <sup>2</sup>	140
	Dinâmica	N/mm <sup>2</sup>	140
Temperatura de funcionamento	Mín	°C	-200
	Máx	°C	280
Coeficiente de expansão térmica	Paralelo à superfície	10 <sup>-6</sup> /K	18
	Normal à superfície	10 <sup>-6</sup> /K	36
<b>SECO</b>			
Velocidade máxima de deslizamento, V		m/s	2,5
Fator PV máximo		N/mm <sup>2</sup> x m/s	1,0
Coeficiente de atrito, f			0,02 - 0,25*
<b>LUBRIFICADO A ÓLEO</b>			
Velocidade máxima de deslizamento, V		m/s	5,0
Fator PV máximo		N/mm <sup>2</sup> x m/s	10,0
Coeficiente de atrito, f			0,02 - 0,08*
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
Rugosidade da contrapeça, Ra	Seco	µm	0,3 - 0,5
	Lubricado	µm	≤ 0,05 - 0,4*
Dureza da contrapeça	Aceitável sem tratamento térmico, para vida útil prolongada	HB	> 200

\* Dependendo das condições de funcionamento



# DU



## MANCAL DE DESLIZAMENTO ANTIATRITO DE METAL POLÍMERO

### CARACTERÍSTICAS

- Muito bom desempenho em termos de atrito e desgaste sob uma ampla gama de cargas, velocidades e temperaturas em aplicações a seco
- Também indicado para aplicações lubrificadas
- Adequado para movimentos lineares, oscilatórios e rotativos
- Homologado conforme as normas FAR 25.853 e FAR 25.855 das Regulamentações Federais de Aviação (Federal Aviation Regulations), tornando-o adequado para aplicações no interior de aeronaves

### DISPONIBILIDADE

#### Mancais disponíveis em d dimensões padronizadas

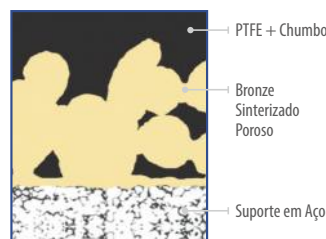
- Buchas Cilíndricas — Buchas Flangeadas — Anéis de encosto
- Anéis Flangeados — Placas de deslizamento

**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Buchas de geometria padrão em dimensões especiais, casquilhos, formas especiais estampadas ou embutidas, mancais especiais

### APLICAÇÕES

**Industrial:** Aeroespacial, equipamentos agrícolas, equipamentos de construção, alimentos e bebidas, equipamentos de manuseio de materiais, máquinas de conformação: metal, plástico e borracha; equipamentos de escritório, equipamentos médicos e científicos, equipamentos de embalagem, cilindros pneumáticos e hidráulicos, bombas e motores, ferrovias e bondes, máquinas têxteis, válvulas, etc.

### MICROSECÇÃO



### DESEMPENHO OPERACIONAL

Seco	Muito bom
Lubrificado a óleo	Bom
Lubrificado a graxa	Razoável
Lubrificado a água	Razoável
Lubrificado pelo fluido do processo	Razoável

### PARA UM DESEMPENHO SUPERIOR / SEM CHUMBO

Seco	DP4 / DP11
Lubrificado a óleo	DP4 / DP31
Lubrificado a graxa	DP4 / DX
Lubrificado a água	DP4-B
Lubrificado pelo fluido do processo	DP4 / DP31

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
Carga máxima, P	Estática	N/mm <sup>2</sup>	250
	Dinâmica	N/mm <sup>2</sup>	140
Temperatura de funcionamento	Mín	°C	-200
	Máx	°C	280
Coeficiente de expansão térmica	Paralelo à superfície	10 <sup>-6</sup> /K	11
	Normal à superfície	10 <sup>-6</sup> /K	30
<b>SECO</b>			
Velocidade máxima de deslizamento, V		m/s	2,5
Fator PV máximo		N/mm <sup>2</sup> x m/s	1,8
Coeficiente de atrito, f			0,02 - 0,25*
<b>LUBRIFICADO A ÓLEO</b>			
Velocidade máxima de deslizamento, V		m/s	5,0
Fator PV máximo		N/mm <sup>2</sup> x m/s	5,0
Coeficiente de atrito, f			0,02 - 0,12
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
Rugosidade da contrapeça, Ra	Seco	µm	0,3 - 0,5
	Lubrificado	µm	≤ 0,05 - 0,4*
Dureza da contrapeça	Aceitável sem tratamento térmico, para vida útil prolongada	HB	> 200

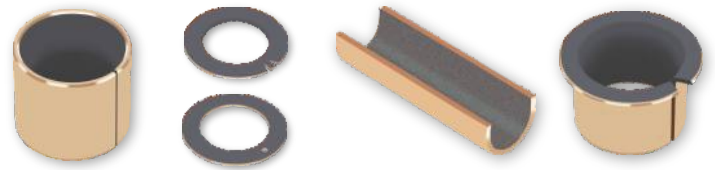
\* Dependendo das condições de funcionamento

# DU-B

## MANCAL DE METAL POLÍMERO COM PTFE E SUPORTE DE BRONZE

### CARACTERÍSTICAS

- Muito bom desempenho em termos de atrito e desgaste sob uma ampla gama de cargas, velocidades e temperaturas em aplicações a seco
- Também indicado para aplicações lubrificadas
- Adequado para movimentos lineares, oscilatórios e rotativos
- O suporte em bronze melhora a resistência à corrosão em ambientes úmidos/marítimos
- Aprovado pela norma EN1337-2 para mancais estruturais para engenharia civil



### DISPONIBILIDADE

#### Mancais disponíveis em d dimensões padronizadas

- Buchas Cilíndricas
- Buchas Flangeadas
- Placas de deslizamento

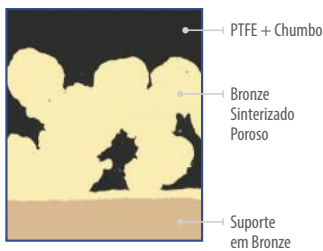
**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Buchas de geometria padrão em dimensões especiais, casquilhos, anéis de encosto, anéis flangeados, formas especiais estampadas ou embutidas, mancais especiais

### APLICAÇÕES

**Industrial:** Ae roespacial, equipamentos agrícolas, equipamentos de construção, alimentos e bebidas, equipamentos de manuseio de materiais, máquinas de conformação: metal, plástico e borracha; equipamentos de escritório, equipamentos médicos e científicos, equipamentos de embalagem, cilindros pneumáticos e hidráulicos, bombas e motores, ferrovias e bondes, máquinas têxteis, válvulas, etc.

**Outros:** Aplicações em ambientes úmidos ou externos

### MICROSECÇÃO



### DESEMPENHO OPERACIONAL

Seco	Muito bom
Lubrificado a óleo	Bom
Lubrificado a graxa	Razoável
Lubrificado a água	Bom
Lubrificado pelo fluido do processo	Razoável

### PARA UM DESEMPENHO SUPERIOR / SEM CHUMBO

Seco	DP4-B
Lubrificado a óleo	DP4-B
Lubrificado a graxa	DP4-B
Lubrificado a água	DP4-B
Lubrificado pelo fluido do processo	DP4-B

### PROPRIEDADES

#### GERAL

PROPRIEDADES	UNIDADE	VALOR	
Carga máxima, P	Estática	N/mm <sup>2</sup>	140
	Dinâmica	N/mm <sup>2</sup>	140
Temperatura de funcionamento	Mín	°C	-200
	Máx	°C	280
Coeficiente de expansão térmica	Paralelo à superfície	10 <sup>-6</sup> /K	18
	Normal à superfície	10 <sup>-6</sup> /K	36

#### SECO

Velocidade máxima de deslizamento, V	m/s	2,5
Fator PV máximo	N/mm <sup>2</sup> x m/s	1,8
Coeficiente de atrito, f		0,02 - 0,25*

#### LUBRIFICADO A ÓLEO

Velocidade máxima de deslizamento, V	m/s	5,0
Fator PV máximo	N/mm <sup>2</sup> x m/s	5,0
Coeficiente de atrito, f		0,02 - 0,12

#### RECOMENDAÇÕES

Rugosidade da contrapeça, Ra	Seco	µm	0,3 - 0,5
	Lubrificado	µm	≤ 0,05 - 0,4*
Dureza da contrapeça	Aceitável sem tratamento térmico, para vida útil prolongada	HB	> 200

\* Dependendo das condições de funcionamento

## DP10



### MANCAL DE DESLIZAMENTO ANTIATRITO DE METAL POLÍMERO

#### CARACTERÍSTICAS

- Bom desempenho em termos de atrito e desgaste sob uma ampla gama de cargas, velocidades e temperaturas em aplicações a seco
- Muito bom desempenho em aplicações lubrificadas, especialmente em condições de lubrificação marginal
- Adequado para movimentos lineares, oscilatórios e rotativos
- Material isento de chumbo, em atendimento às normas ELV, WEEE e RoHS



#### DISPONIBILIDADE

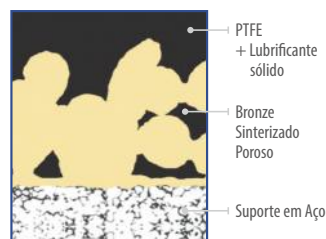
**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Buchas de geometria padrão em dimensões especiais, casquilhos, formas especiais estampadas ou embutidas, mancais com entalhes de posicionamento, furos de lubrificação e canais de lubrificação usinados ou estampa

#### APLICAÇÕES

**Automotivo:** Sistemas de freios, embreagens, dobradiças de porta, capô e porta malas, teto de conversíveis, pedais, bombas - axiais, de pistões, de engrenagens, de palhetas, mecanismos de assentos, sistemas de direção, amortecedores, sistemas de limpadores, etc.

**Industrial:** Equipamentos agrícolas, compressores - scroll e alternativos, máquinas de construção, alimentos e bebidas, manuseio de materiais, máquinas de moldagem - metal, plástico e borracha, equipamentos de escritório, equipamentos médicos e científicos, equipamentos de embalagem, cilindros pneumáticos e hidráulicos, bombas e motores, ferrovias e bondes, máquinas têxteis, válvulas, etc.

#### MICROSECÇÃO



#### DESEMPENHO OPERACIONAL

Seco	Bom
Lubrificado a óleo	Bom
Lubrificado a graxa	Razoável
Lubrificado a água	Não recomendado
Lubrificado pelo fluido do processo	Razoável

#### PARA MELHOR DESEMPENHO

Lubrificado a graxa	DP4 / DX
Lubrificado a água	DP4-B
Lubrificado pelo fluido do processo	DP4 / DP31

PROPRIEDADES	UNIDADE	VALOR
--------------	---------	-------

GERAL			
Carga máxima, P	Estática	N/mm <sup>2</sup>	250
	Dinâmica	N/mm <sup>2</sup>	140
Temperatura de funcionamento	Mín	°C	-200
	Máx	°C	280
Coeficiente de expansão térmica	Paralelo à superfície	10 <sup>-6</sup> /K	11
	Normal à superfície	10 <sup>-6</sup> /K	30

SECO			
Velocidade máxima de deslizamento, V		m/s	2,5
Fator PV máximo		N/mm <sup>2</sup> x m/s	1,0
Coeficiente de atrito, f			0,03 - 0,25*

LUBRIFICADO A ÓLEO			
Velocidade máxima de deslizamento, V		m/s	5,0
Fator PV máximo		N/mm <sup>2</sup> x m/s	10,0
Coeficiente de atrito, f			0,02 - 0,08

RECOMENDAÇÕES			
Rugosidade da contrapeça, Ra	Seco	µm	0,3 - 0,5
	Lubrificado	µm	≤ 0,05 - 0,4*
Dureza da contrapeça	Aceitável sem tratamento térmico, para vida útil prolongada	HB	> 200

\* Dependendo das condições de funcionamento

# DP11



## MANCAL DE DESLIZAMENTO ANTIATRITO DE METAL POLÍMERO

### CARACTERÍSTICAS

- Muito bom desempenho em termos de atrito e desgaste sob uma ampla gama de cargas, velocidades e temperaturas em aplicações a seco
- Particularmente indicado para aplicações a seco com movimento de alta frequência e baixa amplitude
- Adequado para movimentos lineares, oscilatórios e rotativos
- Material isento de chumbo, em atendimento às normas ELV, WEEE e RoHS
- Homologado conforme a norma FMVSS 302 de segurança federal para veículos motorizados (Federal Motor Vehicle Safety Standard) relativo a inflamabilidade dos materiais utilizados em habitáculos de veículos automotores

### DISPONIBILIDADE

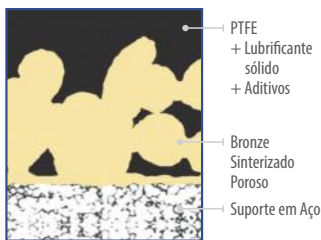
**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Buchas de geometria padrão em dimensões especiais, casquilhos, anéis de encosto, arruelas flangeadas, formas especiais estampadas ou embutidas, mancais com entalhes de posicionamento, furos e canais de lubrificação usinados ou estampados

### APLICAÇÕES

**Automotivo:** Tensionadores de correias, embreagens, volantes bimassa, amortecedores de polias, etc.

**Industrial:** Aplicações com alta frequência e movimentos oscilatórios de baixa amplitude

### MICROSECÇÃO



- PTFE + Lubrificante sólido + Aditivos
- Bronze Sinterizado Poroso
- Suporte em Aço

### DESEMPENHO OPERACIONAL

<b>Seco</b>	Muito bom
<b>Lubrificado a óleo</b>	Bom
<b>Lubrificado a graxa</b>	Razoável
<b>Lubrificado a água</b>	Não recomendado
<b>Lubrificado pelo fluido do processo</b>	Razoável

### PARA MELHOR DESEMPENHO

<b>Lubrificado a graxa</b>	DP4 / DX
<b>Lubrificado a água</b>	DP4-B
<b>Lubrificado pelo fluido do processo</b>	DP4 / DP31

### PROPRIEDADES

		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
<b>Carga máxima, P</b>	Estática	N/mm <sup>2</sup>	250
	Dinâmica	N/mm <sup>2</sup>	140
<b>Temperatura de funcionamento</b>	Mín	°C	-200
	Máx	°C	280
<b>Coefficiente de expansão térmica</b>	Paralelo à superfície	10 <sup>-6</sup> /K	11
	Normal à superfície	10 <sup>-6</sup> /K	30
<b>SECO</b>			
<b>Velocidade máxima de deslizamento, V</b>		m/s	2,5
<b>Fator PV máximo</b>		N/mm <sup>2</sup> x m/s	1,0
<b>Coefficiente de atrito, f</b>			0,04 - 0,25*
<b>LUBRIFICADO A ÓLEO</b>			
<b>Velocidade máxima de deslizamento, V</b>		m/s	5,0
<b>Fator PV máximo</b>		N/mm <sup>2</sup> x m/s	10,0
<b>Coefficiente de atrito, f</b>			0,02 - 0,08
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
<b>Rugosidade da contrapeça, Ra</b>	Seco	µm	0,3 - 0,5
	Lubrificado	µm	≤ 0,05 - 0,4*
<b>Dureza da contrapeça</b>	Aceitável sem tratamento térmico, para vida útil prolongada	HB	> 200

\* Dependendo das condições de funcionamento



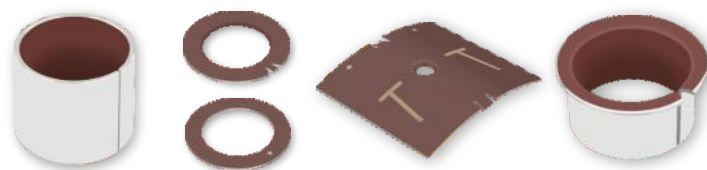
## DP31



### MANCAL COMPOSITO DE METAL POLÍMERO HIDRODINÂMICO

#### CARACTERÍSTICAS

- Excelente resistência ao desgaste e baixo atrito em aplicações lubrificadas
- Excelente resistência à cavitação e erosão por fluxo
- Muito boa resistência à fadiga
- Material isento de chumbo, em atendimento às normas ELV, WEEE e RoHS



#### DISPONIBILIDADE

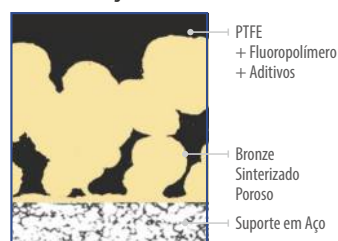
**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Buchas de geometria padrão em dimensões especiais, casquilhos, formas especiais estampadas ou embutidas, mancais com entalhes de posicionamento, furos de lubrificação e canais de lubrificação usinados ou estampa

#### APLICAÇÕES

**Automotivo:** Compressores de ar condicionado, caixas de velocidade e transmissões, amortecedores extra pesados, bombas de alto desempenho: pistões axiais, pistões radiais, engrenagens, palhetas, etc.

**Industrial:** Compressores: scroll e alternativos; cilindros pneumáticos e hidráulicos, bombas de alto desempenho: pistões axiais, pistões radiais, engrenagens, palhetas, etc.

#### MICROSECÇÃO



#### DESEMPENHO OPERACIONAL

Seco	Razoável
Lubrificado a óleo	Muito bom
Lubrificado a graxa	Razoável
Lubrificado a água	Razoável
Lubrificado pelo fluido do processo	Bom

#### PARA MELHOR DESEMPENHO

Seco	DP4 / DP11
Lubrificado a graxa	DP4 / DX
Lubrificado a água	DP4-B

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
Carga máxima, P	Estática	N/mm <sup>2</sup>	250
	Dinâmica	N/mm <sup>2</sup>	140
Temperatura de funcionamento	Mín	°C	-200
	Máx	°C	280
Coeficiente de expansão térmica	Paralelo à superfície	10 <sup>-6</sup> /K	11
	Normal à superfície	10 <sup>-6</sup> /K	30
<b>LUBRIFICADO A ÓLEO</b>			
Velocidade máxima de deslizamento, V		m/s	10,0
Fator PV máximo		N/mm <sup>2</sup> x m/s	10,0
Coeficiente de atrito, f			0,01 - 0,05
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
Rugosidade da contrapeça, Ra	Lubrificado	µm	≤ 0,05 - 0,4*
Dureza da contrapeça	Aceitável sem tratamento térmico, para vida útil prolongada	HB	> 200

\* Dependendo das condições de funcionamento

DX



## MANCAL DE METAL POLÍMERO LUBRIFICADO A GRAXA

### CARACTERÍSTICAS

- Mancais DX para lubrificação marginal a óleo ou graxa
- As peças padrão possuem bolsas de lubrificação na camada de deslizamento; camada de deslizamento lisa sob encomenda
- Ótimo desempenho sob cargas relativamente elevadas e baixas velocidades
- Adequado para movimento linear, oscilatório e rotativo
- Diversas dimensões padrão disponíveis em estoque

### MICROSECÇÃO

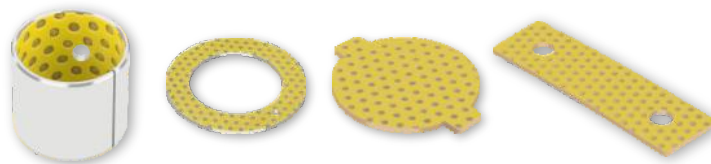


### DESEMPENHO OPERACIONAL

Seco	Não recomendado
Lubrificado a óleo	Bom
Lubrificado a graxa	Bom
Lubrificado a água	Não recomendado
Lubrificado pelo fluido do processo	Não recomendado

### PARA MELHOR DESEMPENHO

Seco	GAR-MAX / HSG / GAR-FIL / MLG
Lubrificado a água	HPM / HPF / DP4-B
Lubrificado pelo fluido do processo	DP4 / HI-EX / GAR-FIL



### DISPONIBILIDADE

#### Mancais disponíveis em d imensões padronizadas

- Buchas Cilíndricas
- Anéis de encosto
- Placas de deslizamento

**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Buchas de geometria padrão em dimensões especiais, casquilhos, formas especiais estampadas, mancais com entalhes de posicionamento, furos de lubrificação e canais de lubrificação usinados, mancais especiais

### APLICAÇÕES

**Automotivo:** Mecanismos de direção, direção assistida, buchas dos pedais, trilhos de assentos, buchas do pino-mestre, articulações de plataformas elevatórias, buchas da sapata de freio, etc.

**Industrial:** Equipamentos de manuseio e elevação de cargas, barramentos de máquinas, cilindros hidráulicos, motores hidráulicos, teleféricos, equipamentos pneumáticos, equipamentos médicos, máquinas têxteis, equipamentos agrícolas, equipamentos científicos, etc.

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
Carga máxima, P	Estática	N/mm <sup>2</sup>	140
	Dinâmica	N/mm <sup>2</sup>	140
Temperatura de funcionamento	Mín	°C	-40
	Máx	°C	130
Coeficiente de expansão térmica	Paralelo à superfície	10 <sup>-6</sup> /K	11
	Normal à superfície	10 <sup>-6</sup> /K	29
<b>LUBRIFICADO A GRAXA</b>			
Velocidade máxima de deslizamento, V		m/s	2,5
Fator PV máximo		N/mm <sup>2</sup> x m/s	2,8
Coeficiente de atrito, f			0,06 - 0,12
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
Rugosidade da contrapeça, Ra		µm	≤ 0,4
Dureza da contrapeça	Normal	HB	> 200
	Para vida útil prolongada	HB	> 350

\* Dependendo das condições de funcionamento

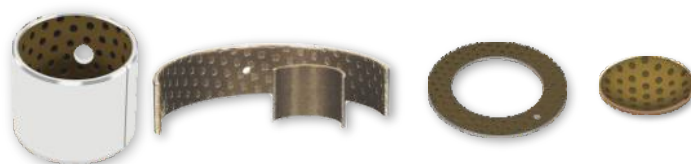
## DX10



### MANCAL DE METAL POLÍMERO LUBRIFICADO A GRAXA

#### CARACTERÍSTICAS

- Perfeito para aplicações extra pesadas e ambientes agressivos
- Excelente resistência química
- Excelente resistência à erosão
- Boa resistência à fadiga
- Boa resistência ao desgaste
- Pode ser brochado após a montagem para melhor precisão dimensional
- Material isento de chumbo em atendimento às normas ELV, RoHS e WEEE



#### DISPONIBILIDADE

**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Buchas cilíndricas, anéis de encosto, placas de deslizamento, casquilhos, formas especiais estampadas, mancais com entalhes de posicionamento, furos de lubrificação e canais de lubrificação usinados, mancais especiais

#### APLICAÇÕES

**Geral:** Aplicações lubrificadas a óleo ou graxa, com carga elevada, alta temperatura e contaminação; ideal para substituir mancais bimetálicos ou de bronze, melhorando a resistência ao desgaste

**Automotivo:** Pinos-mestre, bombas de óleo

**Industrial:** Bombas de pistões, equipamentos agrícolas e de construção, elevadores e guindastes

#### MICROSECÇÃO



Camada de deslizamento Polímero de alta tecnologia com bolsas de lubrificação  
Bronze Sinterizado Poroso  
Suporte em Aço

#### DESEMPENHO OPERACIONAL

Seco	Razoável
Lubrificado a óleo	Muito bom
Lubrificado a graxa	Muito bom
Lubrificado a água	Não recomendado
Lubrificado pelo fluido do processo	Razoável

#### PARA MELHOR DESEMPENHO

Seco	GAR-MAX / HSG / GAR-FIL / MLG
Lubrificado a água	HPM / HPF / DP4-B
Lubrificado pelo fluido do processo	DP4 / HI-EX / GAR-FIL

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
Carga máxima, P	Estática	N/mm <sup>2</sup>	250
	Dinâmica	N/mm <sup>2</sup>	140
Temperatura de funcionamento	Mín	°C	-40
	Máx	°C	175
<b>LUBRIFICADO A GRAXA</b>			
Velocidade máxima de deslizamento, V		m/s	2,5
Fator PV máximo		N/mm <sup>2</sup> x m/s	2,8
Coefficiente de atrito, f			0,01 - 0,10
<b>LUBRIFICADO A ÓLEO</b>			
Velocidade máxima de deslizamento, V		m/s	10,0
Fator PV máximo		N/mm <sup>2</sup> x m/s	2,8
Coefficiente de atrito, f			0,01 - 0,06
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
Rugosidade da contrapeça, Ra		µm	≤ 0,4
Dureza da contrapeça	Normal	HB	> 200
	Para vida útil prolongada	HB	> 350

# HI-EX<sup>®</sup>



## MATERIAL COMPÓSITO DE METAL POLÍMERO HIDRODINÂMICO

### CARACTERÍSTICAS

- Material para lubrificação marginal, com boa resistência ao desgaste sob condição de fino filme de lubrificação
- Mancais padrão são fornecidos com bolsas de lubrificação para distribuição ideal do lubrificante na camada de deslizamento
- Disponível em versão sem bolsas para aplicações hidrodinâmicas
- Especificado para altas temperaturas, de até 250°C / 480°F
- Adequado à utilização com fluidos de baixa viscosidade
- Boa resistência química
- Material isento de chumbo em atendimento às normas ELV, RoHS e WEEE

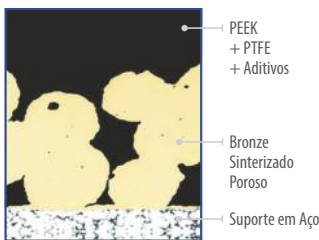
### DISPONIBILIDADE

**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Buchas cilíndricas, anéis de encosto, placas de deslizamento, casquilhos, formas especiais estampadas, mancais com entalhes de posicionamento, furos de lubrificação e canais de lubrificação usinados, mancais esp

### APLICAÇÕES

**Automotivo:** Bombas injetoras para diesel, equipamentos de ABS

### MICROSECÇÃO



### DESEMPENHO OPERACIONAL

Seco	Razoável
Lubrificado a óleo	Bom
Lubrificado a graxa	Muito bom
Lubrificado a água	Bom
Lubrificado pelo fluido do processo	Bom

### PARA MELHOR DESEMPENHO

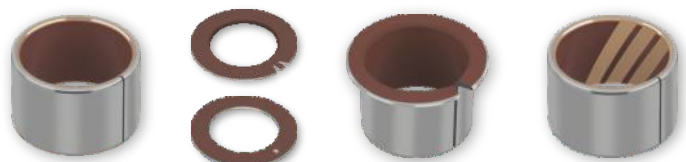
Seco	GAR-MAX / HSG / GAR-FIL / MLG
------	-------------------------------

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
Carga máxima, P	Estática	N/mm <sup>2</sup>	140
	Dinâmica	N/mm <sup>2</sup>	140
Temperatura de funcionamento	Mín	°C	-150
	Máx	°C	250
Coeficiente de expansão térmica	Paralelo à superfície	10 <sup>-6</sup> /K	11
	Normal à superfície	10 <sup>-6</sup> /K	29
<b>LUBRIFICADO A GRAXA</b>			
Velocidade máxima de deslizamento, V		m/s	2,5
Fator PV máximo		N/mm <sup>2</sup> x m/s	2,8
Coeficiente de atrito, f			0,08 - 0,12
<b>LUBRIFICADO A ÓLEO</b>			
Velocidade máxima de deslizamento, V		m/s	10,0
Fator PV máximo		N/mm <sup>2</sup> x m/s	10,0
Coeficiente de atrito, f			0,03 - 0,08
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
Rugosidade da contrapeça, Ra		µm	≤ 0,05 - 0,4*
Dureza da contrapeça	Normal	HB	> 200
	Para vida útil prolongada	HB	> 350

\* Dependendo das condições de funcionamento



## DTS10



### MANCAL COMPOSTO METAL POLÍMERO HIDRODINÂMICO

#### CARACTERÍSTICAS

- O primeiro mancal metal polímero para aplicações lubrificadas que oferece baixo atrito, elevada resistência ao desgaste e que é projetado para ser usinado após a montagem, garantindo precisão dimensional
- Excelente resistência ao desgaste e atrito reduzido em aplicações hidráulicas lubrificadas
- Excelente resistência química, à fadiga, cavitação e erosão por fluxo, além de excelente desempenho em condições de partida a seco
- A espessura mínima da camada de deslizamento de 0,1 mm permite, sob condições controladas, usinar o diâmetro interno após a montagem para melhoria das tolerâncias e formas geométricas, ainda assim mantendo uma camada de deslizamento em PTFE
- Compatível com a maioria dos processos de usinagem, incluindo torneamento, brochamento, alargamento e fresagem

#### DISPONIBILIDADE

**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Buchas cilíndricas, anéis de encosto, placas, casquilhos, formas especiais estampadas, buchas com entalhes de posicionamento, furos de lubrificação e canais usinados, mancais especiais

#### APLICAÇÕES

**Industrial:** Compressores: scroll e alternativos, bombas e motores: de engrenagens internas ou externas, bombas de palhetas, bombas de pistão axial e radial, bombas de lóbulos, cilindros hidráulicos, etc.

- Material isento de chumbo, em atendimento às normas ELV, WEEE e RoHS

#### MICROSECÇÃO



#### DESEMPENHO OPERACIONAL

<b>Seco</b>	Razoável
<b>Lubrificado a óleo</b>	Muito bom
<b>Lubrificado a graxa</b>	Razoável
<b>Lubrificado a água</b>	Razoável
<b>Lubrificado pelo fluido do processo</b>	Bom

#### PARA MELHOR DESEMPENHO

<b>Seco</b>	GAR-MAX / HSG / GAR-FIL / MLG
<b>Lubrificado a graxa</b>	DX / DX10
<b>Lubrificado a água</b>	HPM / HPF / DP4-B

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
<b>Carga máxima, P</b>	Estática	N/mm <sup>2</sup>	140
<b>Temperatura de funcionamento</b>	Mín	°C	-200
	Máx	°C	280
<b>LUBRIFICADO</b>			
<b>Velocidade máxima de deslizamento, V</b>		m/s	10,0
<b>Fator PV máximo</b>		N/mm <sup>2</sup> x m/s	100*
<b>Coefficiente de atrito, f</b>			0,01 - 0,08
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
<b>Rugosidade da contrapeça, Ra</b>		µm	≤ 0,05 - 0,2*
<b>Dureza da contrapeça</b>		HB	> 200

\* Dependendo das condições de funcionamento

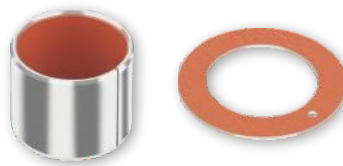
DS



## MANCAL AUTOLUBRIFICANTE DE METAL POLÍMERO

### CARACTERÍSTICAS

- Mancais autolubrificantes para trabalho a seco ou lubrificação marginal
- Camada de deslizamento é usinável (aproximadamente 0,4 mm de camada polimérica acima do bronze)
- Resistente à corrosão por atrito quando em funcionamento em movimento de baixa amplitude
- Desempenho similar ao DX mas com menor atrito



### DISPONIBILIDADE

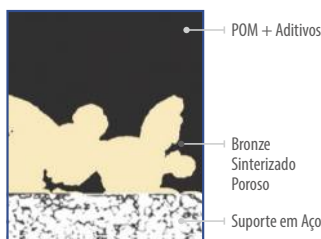
**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Buchas cilíndricas, casquilhos, anéis de encosto, placas de deslizamento, formas especiais estampadas, mancais especiais

### APLICAÇÕES

**Automotivo:** Mecanismos de direção, direção assistida, buchas dos pedais, trilhos de assentos, buchas do pino-mestre, articulações de plataformas elevatórias, buchas da sapata de freio, etc.

**Industrial:** Equipamentos de manuseio e elevação de cargas, barramentos de máquinas, cilindros hidráulicos, motores hidráulicos, teleféricos, equipamentos pneumáticos, equipamentos médicos, máquinas têxteis, equipamentos agrícolas, equipamentos científicos, etc.

### MICROSECÇÃO



### DESEMPENHO OPERACIONAL

Seco	Bom
Lubrificado a óleo	Muito bom
Lubrificado a graxa	Muito bom
Lubrificado a água	Não recomendado
Lubrificado pelo fluido do processo	Não recomendado

### PARA MELHOR DESEMPENHO

Lubrificado a água	HPM / HPF / DP4-B
Lubrificado pelo fluido do processo	DP4 / GAR-FIL / HI-EX

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
Carga máxima, P	Estática	N/mm <sup>2</sup>	110
	Dinâmica	N/mm <sup>2</sup>	45
Temperatura de funcionamento	Mín	°C	-60
	Máx	°C	130
<b>SECO</b>			
Velocidade máxima de deslizamento, V		m/s	1,5
Fator PV máximo		N/mm <sup>2</sup> x m/s	1,4
Coefficiente de atrito, f			0,15 - 0,3
<b>LUBRIFICADO A GRAXA</b>			
Velocidade máxima de deslizamento, V		m/s	2,5
Fator PV máximo		N/mm <sup>2</sup> x m/s	2,8
Coefficiente de atrito, f			0,05 - 0,1
<b>LUBRIFICADO A ÓLEO</b>			
Velocidade máxima de deslizamento, V		m/s	10,0
Fator PV máximo		N/mm <sup>2</sup> x m/s	10,0
Coefficiente de atrito, f			0,03 - 0,08
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
Rugosidade da contrapeça, Ra		µm	≤ 0,4
Dureza da contrapeça	Normal	HB	> 200
	Para vida útil prolongada	HB	> 350

EP



## MANCAL TERMOPLÁSTICO AUTOLUBRIFICANTE DE ALTO DESEMPENHO

### CARACTERÍSTICAS

- Bom desempenho em aplicações a seco
- Bom desempenho em aplicações lubrificadas
- Resistente à corrosão em ambientes úmidos ou marítimos
- Muito boa relação custo benefício
- Muito boa relação massa desempenho
- Viabilidade de infinitas geometrias e dimensões com o molde de injeção
- Material isento de chumbo em atendimento às normas ELV, RoHS e WEEE

### DISPONIBILIDADE

Mancais disponíveis em d dimensões padronizadas

- Buchas Cilíndricas
- Buchas Flangeadas

**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Formas padrão com dimensões especiais, anéis de encosto, casquilhos, placas, mancais especiais

### APLICAÇÕES

**Geral:** Ampla aplicação, dentro dos limites das propriedades do material

**Industrial:** Equipamentos médicos, toldos e persianas, equipamentos científicos, equipamentos de jogos, equipamentos de escritório, etc.

### MICROSECÇÃO



PPA  
+ Lubrificante sólido  
+ Aditivos

### DESEMPENHO OPERACIONAL

Seco	Bom
Lubrificado a óleo	Bom
Lubrificado a graxa	Bom
Lubrificado a água	Razoável
Lubrificado pelo fluido do processo	Bom, após teste de compatibilidade

### PARA MELHOR DESEMPENHO

Lubrificado a água	EP22
--------------------	------

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
Carga máxima, P	Estática	N/mm <sup>2</sup>	80
	Dinâmica	N/mm <sup>2</sup>	40
Temperatura de funcionamento	Mín	°C	-40
	Máx	°C	140
Coefficiente de expansão térmica		10 <sup>-6</sup> /K	22
<b>SECO</b>			
Velocidade máxima de deslizamento, V		m/s	1,0
Fator PV máximo	para A <sub>H</sub> /A <sub>C</sub> = 5	N/mm <sup>2</sup> x m/s	0,06
	para A <sub>H</sub> /A <sub>C</sub> = 10	N/mm <sup>2</sup> x m/s	0,24
	para A <sub>H</sub> /A <sub>C</sub> = 20	N/mm <sup>2</sup> x m/s	1,00
Coefficiente de atrito, f			0,15 - 0,3
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
Rugosidade da contrapeça, Ra		µm	0,2 - 0,8
Dureza da contrapeça		HV	> 200

# EP12



## MANCAL TERMOPLÁSTICO AUTOLUBRIFICANTE DE ALTO DESEMPENHO

### CARACTERÍSTICAS

- Bom desempenho em aplicações a seco
- Bom desempenho em aplicações lubrificadas ou com lubrificação marginal
- Resistente à corrosão em ambientes úmidos ou marítimos
- Muito boa relação custo benefício
- Muito boa relação massa desempenho
- Viabilidade de infinitas geometrias e dimensões com o molde de injeção
- Material isento de chumbo em atendimento às normas ELV, RoHS e WEEE

### DISPONIBILIDADE

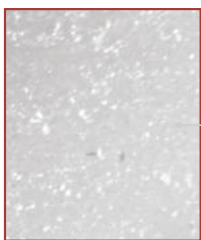
**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Buchas cilíndricas, buchas flangeadas, anéis de encosto, casquilhos, placas, mancais especiais

### APLICAÇÕES

**Geral:** Ampla aplicação, dentro dos limites das propriedades do material

**Industrial:** Eletrodomésticos, mobiliário, equipamentos de escritório, equipamentos esportivos, dentre outros

### MICROSECÇÃO



POM  
+ Lubrificante  
sólido

### DESEMPENHO OPERACIONAL

<b>Seco</b>	Muito bom
<b>Lubricado a óleo</b>	Bom
<b>Lubricado a graxa</b>	Bom
<b>Lubricado a água</b>	Razoável
<b>Lubricado pelo fluido do processo</b>	Bom, após teste de compatibilidade

### PARA MELHOR DESEMPENHO

<b>Lubricado a água</b>	EP22
-------------------------	------

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
<b>Carga máxima, P</b>	Estática	N/mm <sup>2</sup>	65
<b>Temperatura de funcionamento</b>	Mín	°C	-40
	Máx	°C	125
<b>Coefficiente de expansão térmica</b>		10 <sup>-6</sup> /K	120
<b>SECO</b>			
<b>Velocidade máxima de deslizamento, V</b>		m/s	1,0
<b>Fator PV máximo</b>	para A <sub>H</sub> /A <sub>C</sub> = 5	N/mm <sup>2</sup> x m/s	0,04
	para A <sub>H</sub> /A <sub>C</sub> = 10	N/mm <sup>2</sup> x m/s	0,09
	para A <sub>H</sub> /A <sub>C</sub> = 20	N/mm <sup>2</sup> x m/s	0,18
<b>Coefficiente de atrito, f</b>			0,18 - 0,3
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
<b>Rugosidade da contrapeça, Ra</b>		µm	0,1 - 0,5
<b>Dureza da contrapeça</b>		HV	> 200



## EP15



### TERMOPLÁSTICO DE ALTO DESEMPENHO

#### CARACTERÍSTICAS

- Resistente aos raios UV
- Resistente à abrasão
- Leve
- Baixo coeficiente de atrito
- Excelente desempenho em aplicações a seco
- Muito bom desempenho em aplicações lubrificadas ou com lubrificação marginal
- Resistente à corrosão em ambientes úmidos ou marítimos
- Muito boa relação custo benefício em aplicações a temperatura elevada
- Muito boa relação massa desempenho
- Viabilidade de infinitas geometrias e dimensões com o molde de injeção
- Homologado conforme as normas ELV, RoHS e WEEE



#### DISPONIBILIDADE

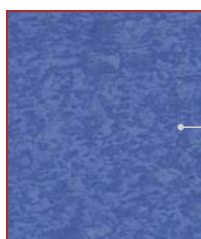
**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Buchas cilíndricas, buchas flangeadas, anéis de encosto, placas deslizantes, semi-mancais, mancais especiais

#### APLICAÇÕES

Equipamentos para geração de energia solar, aplicações de exterior e para fins recreativos.



#### MICROSECÇÃO



POM + PTFE + estabilizador UV

#### DESEMPENHO OPERACIONAL

<b>Seco</b>	Muito bom
<b>Lubrificado a óleo</b>	Bom
<b>Lubrificado a graxa</b>	Bom
<b>Lubrificado a água</b>	Razoável
<b>Lubrificado pelo fluido do processo</b>	Bom, após teste de compatibilidade

PROPRIEDADES	STANDARD	UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
<b>Resiliência Charpy com entalha</b>	ISO 179/1eU	kJ/m <sup>2</sup>	45
<b>Resiliência Charpy sem entalha</b>	ISO 179/1eA	kJ/m <sup>2</sup>	4,5
<b>Coefficiente de expansão térmica</b>	ISO 11359-2:1999-10	x10 <sup>-6</sup>	120
<b>Temperatura mínima</b>		°C / °F	- 40 / - 40
<b>Temperatura máxima</b>		°C / °F	125 / 260
<b>Valor limite máximo de temperatura</b>		°C / °F	125 / 260
<b>Densidade</b>	DIN EN ISO 1183-1 :2013-04 DIN EN ISO 1183-2 :2004-10	g/cm <sup>3</sup>	1,50
<b>Resistência à tração</b>	DIN EN ISO 527-1 :2012-06 DIN EN ISO 527-2 :2012-06 DIN EN ISO 527-3 :2003-07	N/mm <sup>2</sup> / psi	50 / 7252
<b>Módulo de elasticidade em tensão</b>	DIN EN ISO 178:2013-09 DIN EN ISO 527-1:2012-06 DIN EN ISO 604:2003-12	N/mm <sup>2</sup> / psi	2750 / 398854
<b>Carga estática máxima</b>		N/mm <sup>2</sup> / psi	65 / 9500
<b>Coefficiente de atrito, f</b>			0,09 - 0,15
<b>Cor</b>			Azul

# EP22



## MANCAL TERMOPLÁSTICO AUTOLUBRIFICANTE DE ALTO DESEMPENHO

### CARACTERÍSTICAS

- Bom desempenho em aplicações a seco
- Muito bom desempenho em aplicações lubrificadas ou com lubrificação marginal
- Resistente à corrosão em ambientes úmidos ou marítimos
- Muito boa relação custo benefício
- Muito boa relação massa desempenho
- Viabilidade de infinitas geometrias e dimensões com o molde de injeção
- Material isento de chumbo em atendimento às normas ELV, RoHS e WEEE

### DISPONIBILIDADE

Mancais disponíveis em d imensões padronizadas

- Buchas Cilíndricas
- Buchas Flangeadas

**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Formas padrão com dimensões especiais, anéis de encosto, casquilhos, placas, mancais especiais

### APLICAÇÕES

**Geral:** Ampla aplicação, dentro dos limites das propriedades do material

**Industrial:** Eletrodomésticos, equipamentos químicos, equipamentos de escritório, equipamentos esportivos, dentre outros

### MIKROSCHLIFFBILD



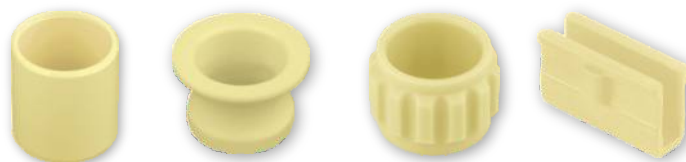
PBT  
+ Lubrificante  
sólido

### DESEMPENHO OPERACIONAL

<b>Seco</b>	Muito bom
<b>Lubrificado a óleo</b>	Bom
<b>Lubrificado a graxa</b>	Bom
<b>Lubrificado a água</b>	Muito bom
<b>Lubrificado pelo fluido do processo</b>	Bom, após teste de compatibilidade

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
<b>Carga máxima, P</b>	Estática	N/mm <sup>2</sup>	50
<b>Temperatura de funcionamento</b>	Mín	°C	-50
	Máx	°C	170
<b>Coefficiente de expansão térmica</b>		10 <sup>-6</sup> /K	90
<b>SECO</b>			
<b>Velocidade máxima de deslizamento, V</b>		m/s	1,0
<b>Fator PV máximo</b>	para A <sub>H</sub> /A <sub>C</sub> = 5	N/mm <sup>2</sup> x m/s	0,05
	para A <sub>H</sub> /A <sub>C</sub> = 10	N/mm <sup>2</sup> x m/s	0,10
	para A <sub>H</sub> /A <sub>C</sub> = 20	N/mm <sup>2</sup> x m/s	0,20
<b>Coefficiente de atrito, f</b>			0,22 - 0,37
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
<b>Rugosidade da contrapeça, Ra</b>		µm	0,1 - 0,5
<b>Dureza da contrapeça</b>		HV	> 200

## EP30



### MANCAL TERMOPLÁSTICO AUTOLUBRIFICANTE DE ALTO DESEMPENHO

#### CARACTERÍSTICAS

- Bom desempenho em aplicações a seco
- Muito bom desempenho em aplicações lubrificadas ou com lubrificação marginal
- Resistente à corrosão em ambientes úmidos ou marítimos
- Muito boa relação custo benefício em aplicações a temperatura elevada
- Muito boa relação massa desempenho
- Muito bom em aplicações elasto hidrodinâmicas
- Viabilidade de infinitas geometrias e dimensões com o molde de injeção
- Homologado conforme as normas ELV, RoHS e WEEE

#### DISPONIBILIDADE

**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Formas padrão com dimensões especiais, anéis de encosto, casquilhos, placas, mancais especiais

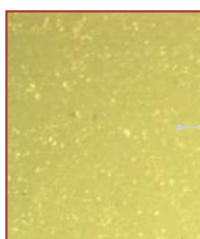
#### APLICAÇÕES

**Geral:** Ampla aplicação, dentro dos limites das propriedades do material

**Industrial:** Eletrodomésticos, equipamentos químicos, equipamentos de escritório, equipamentos esportivos, dentre outros

**Automotivo:** Bombas de água, pedais, assentos, controles deslizantes

#### MICROSECÇÃO



PA 6.6 + AF  
+ Lubrificante sólido

#### DESEMPENHO OPERACIONAL

<b>Seco</b>	Muito bom
<b>Lubrificado a óleo</b>	Bom
<b>Lubrificado a graxa</b>	Bom
<b>Lubrificado a água</b>	Muito bom
<b>Lubrificado pelo fluido do processo</b>	Bom, após teste de compatibilidade

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
<b>Carga máxima, P</b>	Estática	N/mm <sup>2</sup>	65
<b>Temperatura de funcionamento</b>	Mín	°C	-50
	Máx	°C	200
<b>Coefficiente de expansão térmica</b>		10 <sup>-6</sup> /K	40
<b>SECO</b>			
<b>Velocidade máxima de deslizamento, V</b>		m/s	1,0
<b>Fator PV máximo</b>	para A <sub>H</sub> /A <sub>C</sub> = 5	N/mm <sup>2</sup> x m/s	0,05
	para A <sub>H</sub> /A <sub>C</sub> = 10	N/mm <sup>2</sup> x m/s	0,10
	para A <sub>H</sub> /A <sub>C</sub> = 20	N/mm <sup>2</sup> x m/s	0,20
<b>Coefficiente de atrito, f</b>			0,08 - 0,16
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
<b>Rugosidade da contrapeça, Ra</b>		µm	0,1 - 0,5
<b>Dureza da contrapeça</b>		HV	> 200

# EP43



## MANCAL TERMOPLÁSTICO AUTOLUBRIFICANTE DE ALTO DESEMPENHO

### CARACTERÍSTICAS

- Muito bom desempenho em aplicações a seco
- Bom desempenho em aplicações lubrificadas ou com lubrificação marginal
- Resistente à corrosão em ambientes úmidos ou marítimos
- Muito boa relação custo benefício em aplicações a temperatura elevada
- Muito boa relação massa desempenho
- Viabilidade de infinitas geometrias e dimensões com o molde de injeção
- Material isento de chumbo em atendimento às normas ELV, RoHS e WEEE
- Homologado conforme as normas FAR 25.853 e FAR 25.855 das Regulamentações Federais de Aviação (Federal Aviation Regulations), tornando-o adequado para aplicações no interior de aeronaves

### DISPONIBILIDADE

Mancais disponíveis em **d** dimensões padronizadas

- Buchas Cilíndricas
- Buchas Flangeadas

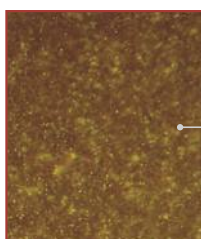
**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Formas padrão com dimensões especiais, anéis de encosto, casquilhos, placas, mancais especiais

### APLICAÇÕES

**General:** Ampla aplicação, dentro dos limites das propriedades do material

**Industrial:** Eletrodomésticos, equipamentos de movimentação de materiais, engenharia de aparelhos, caixas automáticos e muitos mais

### MICROSECÇÃO



PPS  
+ Lubrificante sólido  
+ Aditivos

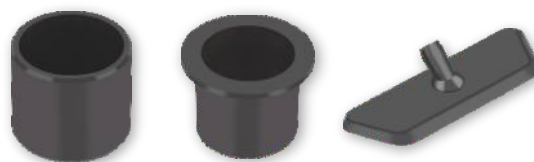
### DESEMPENHO OPERACIONAL

<b>Seco</b>	Muito bom
<b>Lubricado a óleo</b>	Bom
<b>Lubricado a graxa</b>	Bom
<b>Lubricado a água</b>	Muito bom
<b>Lubricado pelo fluido do processo</b>	Bom, após teste de compatibilidade

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
<b>Carga máxima, P</b>	Estática	N/mm <sup>2</sup>	83
<b>Temperatura de funcionamento</b>	Mín	°C	-40
	Máx	°C	240
<b>Coefficiente de expansão térmica</b>		10 <sup>-6</sup> /K	45
<b>SECO</b>			
<b>Velocidade máxima de deslizamento, V</b>		m/s	1,0
<b>Fator PV máximo</b>	para A <sub>H</sub> /A <sub>C</sub> = 5	N/mm <sup>2</sup> x m/s	0,22
	para A <sub>H</sub> /A <sub>C</sub> = 10	N/mm <sup>2</sup> x m/s	0,90
	para A <sub>H</sub> /A <sub>C</sub> = 20	N/mm <sup>2</sup> x m/s	3,59
<b>Coefficiente de atrito, f</b>			0,11 - 0,2
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
<b>Rugosidade da contrapeça, Ra</b>		µm	0,2 - 0,8
<b>Dureza da contrapeça</b>		HV	> 200



## EP44



### MANCAL TERMOPLÁSTICO AUTOLUBRIFICANTE DE ALTO DESEMPENHO

#### CARACTERÍSTICAS

- Bom desempenho em aplicações a seco
- Bom desempenho em aplicações lubrificadas ou com lubrificação marginal
- Resistente à corrosão em ambientes úmidos ou marítimos
- Muito boa relação custo benefício em aplicações a temperatura elevada
- Muito boa relação massa desempenho
- Viabilidade de infinitas geometrias e dimensões com o molde de injeção
- Material isento de chumbo em atendimento às normas ELV, RoHS e WEEE

#### DISPONIBILIDADE

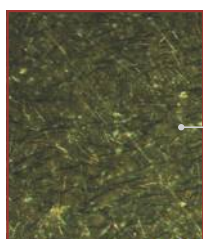
**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Buchas cilíndricas, buchas flangeadas, anéis de encosto, casquilhos, placas, mancais especiais

#### APLICAÇÕES

**Geral:** Ampla aplicação, dentro dos limites das propriedades do material

**Industrial:** Eletrodomésticos, tecnologia de válvulas, montagem eletrônica, engenharia de aparelhos, dentre outros

#### MICROSECÇÃO



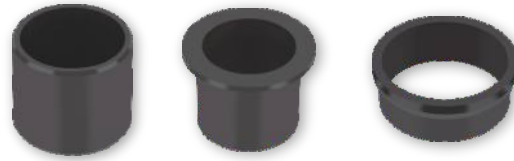
PPS  
+ Lubrificante sólido  
+ Aditivos

#### DESEMPENHO OPERACIONAL

<b>Seco</b>	Bom
<b>Lubrificado a óleo</b>	Muito bom
<b>Lubrificado a graxa</b>	Muito bom
<b>Lubrificado a água</b>	Muito bom
<b>Lubrificado pelo fluido do processo</b>	Bom, após teste de compatibilidade

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
<b>Carga máxima, P</b>	Estática	N/mm <sup>2</sup>	95
<b>Temperatura de funcionamento</b>	Mín	°C	-40
	Máx	°C	240
<b>Coefficiente de expansão térmica</b>		10 <sup>-6</sup> /K	27
<b>SECO</b>			
<b>Velocidade máxima de deslizamento, V</b>		m/s	1,0
<b>Fator PV máximo</b>	para A <sub>H</sub> /A <sub>C</sub> = 5	N/mm <sup>2</sup> x m/s	0,11
	para A <sub>H</sub> /A <sub>C</sub> = 10	N/mm <sup>2</sup> x m/s	0,42
	para A <sub>H</sub> /A <sub>C</sub> = 20	N/mm <sup>2</sup> x m/s	1,69
<b>Coefficiente de atrito, f</b>			0,16 - 0,26
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
<b>Rugosidade da contrapeça, Ra</b>		µm	0,2 - 0,8
<b>Dureza da contrapeça</b>		HV	> 450

# EP63



## MANCAL TERMOPLÁSTICO AUTOLUBRIFICANTE DE ALTO DESEMPENHO

### CARACTERÍSTICAS

- Bom desempenho em aplicações a seco
- Bom desempenho em aplicações lubrificadas ou com lubrificação marginal
- Resistente à corrosão em ambientes úmidos ou marítimos
- Adequado para aplicação em elevadas temperaturas
- Muito boa relação massa desempenho
- Viabilidade de infinitas geometrias e dimensões com o molde de injeção
- Material isento de chumbo em atendimento às normas ELV, RoHS e WEEE
- Homologado conforme as normas FAR 25.853 e FAR 25.855 das Regulamentações Federais de Aviação (Federal Aviation Regulations), tornando-o adequado para aplicações no interior de aeronaves

### DISPONIBILIDADE

Mancais disponíveis em d imensões padronizadas

- Buchas Cilíndricas
- Buchas Flangeadas

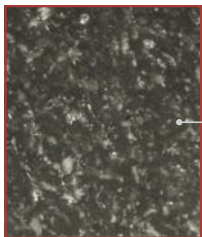
**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Formas padrão com dimensões especiais, anéis de encosto, casquilhos, placas, mancais especiais

### APLICAÇÕES

**General:** Ampla aplicação, dentro dos limites das propriedades do material

**Industrial:** Eletrodomésticos, tecnologia de válvulas, montagem eletrônica, máquinas agrícolas, dentre outros

### MICROSECÇÃO



PEEK  
+ Lubrificante sólido  
+ Aditivos

### DESEMPENHO OPERACIONAL

<b>Seco</b>	Bom
<b>Lubricado a óleo</b>	Bom
<b>Lubricado a graxa</b>	Bom
<b>Lubricado a água</b>	Razoável
<b>Lubricado pelo fluido do processo</b>	Bom, após teste de compatibilidade

### PARA MELHOR DESEMPENHO

<b>Lubricado a água</b>	EP64
-------------------------	------

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
<b>Carga máxima, P</b>	Estática	N/mm <sup>2</sup>	90
<b>Temperatura de funcionamento</b>	Mín	°C	-100
	Máx	°C	290
<b>Coefficiente de expansão térmica</b>		10 <sup>-6</sup> /K	50
<b>SECO</b>			
<b>Velocidade máxima de deslizamento, V</b>		m/s	1,0
<b>Fator PV máximo</b>	para A <sub>H</sub> /A <sub>C</sub> = 5	N/mm <sup>2</sup> x m/s	0,16
	para A <sub>H</sub> /A <sub>C</sub> = 10	N/mm <sup>2</sup> x m/s	0,66
	para A <sub>H</sub> /A <sub>C</sub> = 20	N/mm <sup>2</sup> x m/s	2,63
<b>Coefficiente de atrito, f</b>			0,12 - 0,21
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
<b>Rugosidade da contrapeça, Ra</b>		µm	0,1 - 0,5
<b>Dureza da contrapeça</b>		HV	> 200

## EP64



### MANCAL TERMOPLÁSTICO AUTOLUBRIFICANTE DE ALTO DESEMPENHO

#### CARACTERÍSTICAS

- Bom desempenho em aplicações lubrificadas ou com lubrificação marginal
- Excelente resistência à cavitação e erosão por fluxo
- Resistente à corrosão em ambientes úmidos ou marítimos
- Adequado para aplicação em elevadas temperaturas
- Muito boa relação massa desempenho
- Viabilidade de infinitas geometrias e dimensões com o molde de injeção
- Material isento de chumbo em atendimento às normas ELV, RoHS e WEEE

#### DISPONIBILIDADE

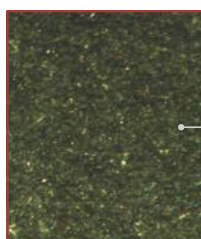
**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Buchas cilíndricas, buchas flangeadas, anéis de encosto, casquilhos, placas, mancais especiais

#### APLICAÇÕES

**Geral:** Ampla aplicação, dentro dos limites das propriedades do material

**Industrial:** Eletrodomésticos, equipamentos de transporte, aparelhos de engenharia, transportadoras, dentre outros

#### MICROSECÇÃO



PEEK  
+ Lubrificante sólido  
+ Aditivos

#### DESEMPENHO OPERACIONAL

<b>Seco</b>	Bom
<b>Lubrificado a óleo</b>	Muito bom
<b>Lubrificado a graxa</b>	Muito bom
<b>Lubrificado a água</b>	Bom
<b>Lubrificado pelo fluido do processo</b>	Bom, após teste de compatibilidade

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
<b>Carga máxima, P</b>	Estática	N/mm <sup>2</sup>	125
<b>Temperatura de funcionamento</b>	Mín	°C	-100
	Máx	°C	290
<b>Coefficiente de expansão térmica</b>		10 <sup>-6</sup> /K	14
<b>SECO</b>			
<b>Velocidade máxima de deslizamento, V</b>		m/s	1,0
<b>Fator PV máximo</b>	para A <sub>H</sub> /A <sub>C</sub> = 5	N/mm <sup>2</sup> x m/s	0,09
	para A <sub>H</sub> /A <sub>C</sub> = 10	N/mm <sup>2</sup> x m/s	0,35
	para A <sub>H</sub> /A <sub>C</sub> = 20	N/mm <sup>2</sup> x m/s	1,40
<b>Coefficiente de atrito, f</b>			0,3 - 0,5
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
<b>Rugosidade da contrapeça, Ra</b>		µm	0,1 - 0,5
<b>Dureza da contrapeça</b>		HV	> 450

# KA Glacetal



## ANÉIS DE ENCOSTO PLÁSTICO DE ENGENHARIA

### CARACTERÍSTICAS

- Bom desempenho em condições de operação leves
- Bom desempenho em aplicações lubrificadas ou com lubrificação marginal
- Resistente à corrosão em ambientes úmidos ou marítimos
- Muito bom custo benefício
- Muito boa relação massa desempenho

### DISPONIBILIDADE

**Mancais disponíveis em d dimensões padronizadas**

- Anéis de encosto

**Peças especiais, produzidas sob encomenda**

### APLICAÇÕES

**Industrial:** Anéis de encosto são utilizados como mancais axiais em conjunto com todas as buchas cilíndricas de acordo com a ISO 3547 para evitar o contato metal-metal e danos por RoHS atrito

### MICROSECÇÃO



POM

### DESEMPENHO OPERACIONAL

Seco	Razoável
Lubrificado a óleo	Bom
Lubrificado a graxa	Bom
Lubrificado a água	Razoável
Lubrificado pelo fluido do processo	Razoável

### PARA MELHOR DESEMPENHO

Seco	EP22
Lubrificado a água	EP22
Lubrificado pelo fluido do processo	EP22

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
Carga máxima, P	Estática	N/mm <sup>2</sup>	20
	Dinâmica	N/mm <sup>2</sup>	10
Temperatura de funcionamento	Mín	°C	-40
	Máx	°C	80
<b>LUBRIFICADO A GRAXA</b>			
Velocidade máxima de deslizamento, V		m/s	1,5
Fator PV máximo		N/mm <sup>2</sup> x m/s	0,35
Coeficiente de atrito, f			0,08 - 0,12
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
Rugosidade da contrapeça, Ra		µm	≤ 0,4
Dureza da contrapeça	Normal	HB	> 200
	Para vida útil prolongada	HB	> 350

## Multilube



### MANCAL DE DESLIZAMENTO EM POLÍMERO TERMOPLÁSTICO

#### CARACTERÍSTICAS

- Bom desempenho em aplicações a seco
- Bom desempenho em aplicações lubrificadas ou com lubrificação marginal
- Resistente à corrosão em ambientes úmidos ou marítimos
- Muito boa relação custo benefício
- Muito boa relação massa desempenho
- Viabilidade de infinitas geometrias e dimensões com o molde de injeção

#### DISPONIBILIDADE

**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Buchas cilíndricas, buchas flangeadas, anéis de encosto, casquilhos, placas, mancais especiais

#### APLICAÇÕES

**Industrial:** Articulações, suspensões de assentos

#### MICROSECÇÃO



POM  
+ Lubrificante sólido  
+ Aditivos

#### DESEMPENHO OPERACIONAL

Seco	Bom
Lubrificado a óleo	Bom
Lubrificado a graxa	Bom
Lubrificado a água	Razoável
Lubrificado pelo fluido do processo	Razoável

#### PARA MELHOR DESEMPENHO

Lubrificado a água	EP22
Lubrificado pelo fluido do processo	EP22

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
Carga máxima, P	Estática	N/mm <sup>2</sup>	60
	Dinâmica	N/mm <sup>2</sup>	30
Temperatura de funcionamento	Mín	°C	-40
	Máx	°C	80
	Pico	°C	120
Coefficiente de expansão térmica		10 <sup>-6</sup> /K	101
<b>SECO</b>			
Velocidade máxima de deslizamento, V		m/s	1,5
Fator PV máximo		N/mm <sup>2</sup> x m/s	0,6
Coefficiente de atrito, f			0,1 - 0,2
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
Rugosidade da contrapeça, Ra		µm	0,2 - 0,8
Dureza da contrapeça	Normal	HB	> 200
	Para vida útil prolongada	HB	> 350



## GAR-MAX®



### MANCAL COMPÓSITO REFORÇADO COM FIBRAS AUTOLUBRIFICADO

#### CARACTERÍSTICAS

- Alta capacidade de carga estática
- Excelente capacidade de carga de borda e resistência ao impacto
- Excelente resistência a contaminantes
- Muito boas propriedades de atrito e desgaste
- Boa resistência química
- Excelente resistência ao desgaste a seco
- Os mancais GAR-MAX estão disponíveis em dimensões equivalentes à DIN ISO 4379 para substituição de mancais de bronze tradicionais lubrificados a graxa

#### DISPONIBILIDADE

Mancais disponíveis em **d** dimensões padronizadas

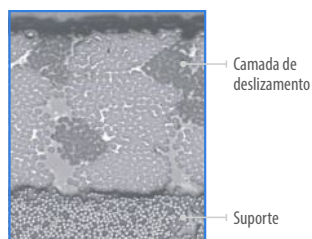
— Buchas Cilíndricas

**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Buchas cilíndricas com espessura da parede e comprimentos não padronizados, buchas flangeadas, furos hexagonais e quadrados, revestimento no diâmetro externo, mancais especiais sob medida

#### APLICAÇÕES

**Industrial:** Braços de direção, pivôs de cilindros hidráulicos, buchas do pino-mestre, elevadores telescópicos, elevadores pantográficos, guindastes, guinchos, plataformas elevatórias, retroscavadeiras, valetadeiras, mini-carregadeiras, carregadores frontais, etc.

#### MICROSECÇÃO



#### DESEMPENHO OPERACIONAL

Seco	Muito bom
Lubrificado a óleo	Razoável
Lubrificado a graxa	Razoável
Lubrificado a água	Razoável
Lubrificado pelo fluido do processo	Não recomendado

#### PARA MELHOR DESEMPENHO

Lubrificado a óleo	GAR-FIL
Lubrificado a graxa	DX / DX10
Lubrificado a água	HPF / HPM
Lubrificado pelo fluido do processo	GAR-FIL

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
Carga máxima, P	Estática	N/mm <sup>2</sup>	210
	Dinâmica	N/mm <sup>2</sup>	140
Temperatura de funcionamento	Mín	°C	-195
	Máx	°C	160
<b>SECO</b>			
Velocidade máxima de deslizamento, V		m/s	0,13
Fator PV máximo		N/mm <sup>2</sup> x m/s	1,05
Coefficiente de atrito, f			0,05 - 0,3*
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
Rugosidade da contrapeça, Ra		µm	0,15 - 0,4
Dureza da contrapeça	Normal	HB	> 350
	Para vida útil prolongada	HB	> 480

\* Dependendo das condições de funcionamento

## GAR-FIL®



### MANCAIS COMPÓSITOS REFORÇADOS COM FIBRAS E PTFE

#### CARACTERÍSTICAS

- Alta capacidade de carga
- Boa resistência química
- Diâmetro interno usinável
- Suporta elevadas velocidades
- Muito boas propriedades de atrito e desgaste
- Excelente resistência à contaminantes

#### DISPONIBILIDADE

Mancais disponíveis em dimensões padronizadas

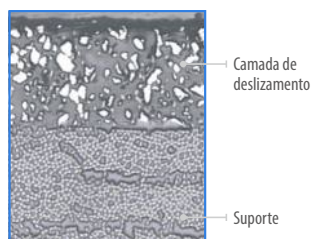
— Buchas Cilíndricas

**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Buchas cilíndricas com espessura da parede e comprimentos não padronizados, buchas flangeadas, furos hexagonais e quadrados, revestimento no diâmetro externo, mancais especiais sob medida

#### APLICAÇÕES

**Industrial:** Válvulas, elevadores pantográficos, polias, injetoras pantográficas, etc.

#### MICROSECÇÃO



#### DESEMPENHO OPERACIONAL

Seco	Muito bom
Lubrificado a óleo	Muito bom
Lubrificado a graxa	Razoável
Lubrificado a água	Razoável
Lubrificado pelo fluido do processo	Muito bom

#### PARA MELHOR DESEMPENHO

Lubrificado a graxa	DX / DX10
Lubrificado a água	HPF / HPM

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
Carga máxima, P	Estática	N/mm <sup>2</sup>	140
	Dinâmica	N/mm <sup>2</sup>	140
Temperatura de funcionamento	Mín	°C	-195
	Máx	°C	205
<b>SECO</b>			
Velocidade máxima de deslizamento, V		m/s	2,5
Fator PV máximo		N/mm <sup>2</sup> x m/s	1,23
Coefficiente de atrito, f			0,02 - 0,12*
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
Rugosidade da contrapeça, Ra		µm	≤ 0,4
Dureza da contrapeça		HB	> 200

\* Dependendo das condições de funcionamento

# HSG



## MANCAIS COMPÓSITOS REFORÇADOS COM FIBRAS E PTFE

### CARACTERÍSTICAS

- Material autolubrificante
- Alta capacidade de carga estática (duas vezes superior ao GAR-MAX standard)
- Excelente capacidade de carga de borda e resistência ao impacto
- Excelente resistência a contaminantes
- Muito boa propriedade de atrito e desgaste
- Boa resistência química



### DISPONIBILIDADE

Mancais disponíveis em **d** dimensões padronizadas

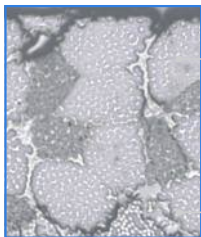
— Buchas Cilíndricas

**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Buchas cilíndricas com espessura da parede e comprimentos não padronizados, buchas flangeadas, furos hexagonais e quadrados, revestimento no diâmetro externo, mancais especiais sob medida

### APLICAÇÕES

**Industrial:** Braços de direção, pivôs de cilindros hidráulicos, buchas do pino-mestre, elevadores telescópicos, elevadores pantográficos, guindastes, guinchos, plataformas elevatórias, retroscavadeiras, valetadeiras, mini-carregadeiras, carregadores frontais, etc.

### MICROSECÇÃO



Camada de deslizamento

Suporte

### DESEMPENHO OPERACIONAL

Seco	Muito bom
Lubrificado a óleo	Razoável
Lubrificado a graxa	Razoável
Lubrificado a água	Razoável
Lubrificado pelo fluido do processo	Razoável

### PARA MELHOR DESEMPENHO

Lubrificado a óleo	GAR-FIL
Lubrificado a graxa	DX / DX10
Lubrificado a água	HPF / HPM
Lubrificado pelo fluido do processo	GAR-FIL

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
Carga máxima, P	Estática	N/mm <sup>2</sup>	415
	Dinâmica	N/mm <sup>2</sup>	140
Temperatura de funcionamento	Mín	°C	-195
	Máx	°C	160
<b>SECO</b>			
Velocidade máxima de deslizamento, V		m/s	0,13
Fator PV máximo		N/mm <sup>2</sup> x m/s	1,05
Coefficiente de atrito, f			0,05 - 0,3*
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
Rugosidade da contrapeça, Ra		µm	0,15 - 0,4
Dureza da contrapeça	Normal	HB	> 350
	Para vida útil prolongada	HB	> 480

\* Dependendo das condições de funcionamento

## MLG



### MANCAL AUTOLUBRIFICANTE COMPÓSITO REFORÇADO COM FIBRAS

#### CARACTERÍSTICAS

- Mancal econômico de enrolamento filamentar para aplicações leves
- Alta capacidade de carga
- Excelente capacidade de carga de borda e resistência ao impacto
- Boas propriedades de atrito e desgaste
- Boa resistência química

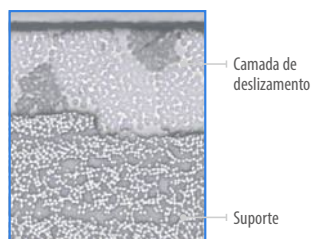
#### DISPONIBILIDADE

**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Buchas cilíndricas com espessura da parede e comprimentos não padronizados, buchas flangeadas, furos hexagonais e quadrados, revestimento no diâmetro externo, mancais especiais sob medida

#### APLICAÇÕES

**Industrial:** Equipamento de construção e movimentação de terra, transportadores, guindastes, guinchos, pivôs de cilindros hidráulicos, etc.

#### MICROSECÇÃO



#### DESEMPENHO OPERACIONAL

Seco	Muito bom
Lubrificado a óleo	Bom
Lubrificado a graxa	Não recomendado
Lubrificado a água	Razoável
Lubrificado pelo fluido do processo	Razoável

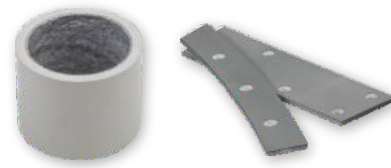
#### PARA MELHOR DESEMPENHO

Lubrificado a graxa	DX / DX10
Lubrificado a água	HPF / HPM
Lubrificado pelo fluido do processo	GAR-FIL

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
Carga máxima, P	Estática	N/mm <sup>2</sup>	210
	Dinâmica	N/mm <sup>2</sup>	140
Temperatura de funcionamento	Mín	°C	-195
	Máx	°C	160
<b>SECO</b>			
Velocidade máxima de deslizamento, V		m/s	0,13
Fator PV máximo		N/mm <sup>2</sup> x m/s	1,05
Coefficiente de atrito, f			0,05 - 0,3*
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
Rugosidade da contrapeça, Ra		µm	0,15 - 0,4
Dureza da contrapeça		HB	> 350

\* Dependendo das condições de funcionamento

# HPM



## MANCAL COMPOSTO REFORÇADO COM FIBRAS HIDRODINÂMICO

### CARACTERÍSTICAS

- Projetado para aplicações hidrelétricas
- Alta capacidade de carga
- Excelente resistência a impactos e carga de borda
- Atrito reduzido, baixa taxa de desgaste e vida útil prolongada
- Excelente resistência à corrosão
- Dimensionalmente estável – absorção de água e inchamento desprezíveis
- Ambientalmente correto

### DISPONIBILIDADE

**Mancais disponíveis em dimensões padronizadas**

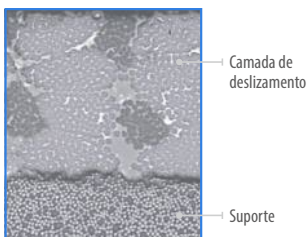
— Buchas Cilíndricas

**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Buchas cilíndricas com dimensões especiais, mancais especiais

### APLICAÇÕES

**Industrial:** Mancais do servo-motor, segmentos do anel de regulação, mancais do bielismo, mancais das palhetas diretrizes, segmentos de deslizamento da comporta de tomada d'água, mancais para roletas das comportas vagão, mancais das comportas do vertedouro, mancais da grade de lixo, mancais da grade de peixes, mancais principais, mancais das pás, mancais dos injetores, mancais dos defletores, mancais para válvulas de esfera e borboleta, etc.

### MICROSECÇÃO



Camada de deslizamento

Suporte

### DESEMPENHO OPERACIONAL

Seco	Muito bom
Lubrificado a óleo	Razoável
Lubrificado a graxa	Não recomendado
Lubrificado a água	Muito bom
Lubrificado pelo fluido do processo	Não recomendado

### PARA MELHOR DESEMPENHO

Lubrificado a óleo	GAR-FIL / HPF
Lubrificado a graxa	DX / DX10
Lubrificado pelo fluido do processo	GAR-FIL / HPF

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
Carga máxima, P	Estática	N/mm <sup>2</sup>	210
	Dinâmica	N/mm <sup>2</sup>	140
Temperatura de funcionamento	Mín	°C	-195
	Máx	°C	160
<b>SECO</b>			
Velocidade máxima de deslizamento, V		m/s	0,13
Fator PV máximo		N/mm <sup>2</sup> x m/s	1,23
Coefficiente de atrito, f			0,03 - 0,12*
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
Rugosidade da contrapeça, Ra		µm	0,2 - 0,8
Dureza da contrapeça	Normal	HB	> 180
	Para vida útil prolongada	HB	> 480

\* Dependendo das condições de funcionamento



## HPMB®



### MANCAL COMPÓSITO REFORÇADO COM FIBRAS DE ALTA PRECISÃO

#### CARACTERÍSTICAS

- Diâmetros interno e externo usináveis para maior precisão dimensional, circularidade e cilindricidade
- Mancais de precisão HPMB pré-usinados disponíveis para instalação imediata
- Elevada precisão dimensional alcançada através de simples usinagem do diâmetro interno, in-loco após a montagem (possibilidade de atingir tolerâncias IT7)
- Alta capacidade de carga
- Excelente capacidade de carga de borda e resistência ao impacto
- Baixo atrito, com efeito stick-slip desprezível
- Baixa taxa de desgaste, prolongando a vida útil
- Excelente resistência à corrosão
- Dimensionalmente estável – absorção de água e inchamento desprezíveis

#### DISPONIBILIDADE

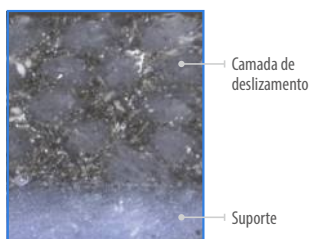
**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Buchas cilíndricas acabadas, buchas cilíndricas pré-usinadas, buchas flangeadas (sujeito à confirmação de viabilidade)

#### APLICAÇÕES

**Industrial:** Sistemas de estabilização ferroviários, articulações dos freio ferroviários, máquinas de moldagem por injeção - buchas de guia, pivôs do cilindro hidráulico, turbinas hidráulicas - palhetas diretrizes, servomotores, bielas, comportas, válvulas

- Operação isenta de lubrificação, ambientalmente correta

#### MICROSECÇÃO



#### DESEMPENHO OPERACIONAL

<b>Seco</b>	Muito bom
<b>Lubrificado a óleo</b>	Razoável
<b>Lubrificado a graxa</b>	Bom
<b>Lubrificado a água</b>	Não recomendado
<b>Lubrificado pelo fluido do processo</b>	Requer teste de compatibilidade

#### PARA MELHOR DESEMPENHO

<b>Lubrificado a óleo</b>	GAR-FIL / HPF
<b>Lubrificado a graxa</b>	DX / DX10
<b>Lubrificado pelo fluido do processo</b>	GAR-FIL / HPF

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
<b>Carga máxima, P</b>	Estática	N/mm <sup>2</sup>	210
	Dinâmica	N/mm <sup>2</sup>	140
<b>Temperatura de funcionamento</b>	Mín	°C	-196
	Máx	°C	163
<b>Coefficiente de expansão térmica</b>		10 <sup>-6</sup> /K	12,6
<b>SECO</b>			
<b>Velocidade máxima de deslizamento, V</b>		m/s	0,13
<b>Fator PV máximo</b>		N/mm <sup>2</sup> x m/s	1,23
<b>Coefficiente de atrito, f</b>			0,03 - 0,12*
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
<b>Rugosidade da contrapeça, Ra</b>		µm	0,2 - 0,8
<b>Dureza da contrapeça</b>	Normal	HB	> 180
	Para vida útil prolongada	HB	> 480

\* Dependendo das condições de funcionamento

# HPF



## MATERIAL COMPÓSITO REFORÇADOS COM FIBRA COM CAMADA DE PTFE

### CARACTERÍSTICAS

- Camada superficial de PTFE usinável patenteada
- Projetado para aplicações hidrelétricas
- Alta capacidade de carga
- Excelente resistência a impactos e carga de borda
- Atrito reduzido, baixa taxa de desgaste e vida útil prolongada
- Excelente resistência à corrosão
- Dimensionalmente estável – absorção de água e inchamento desprezíveis
- Ambientalmente correto

### DISPONIBILIDADE

**Mancais disponíveis em d imensões padronizadas**

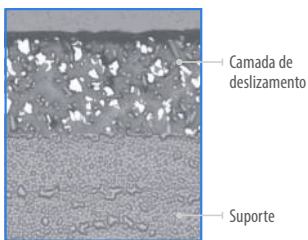
- Buchas Cilíndricas
- Placas de deslizamento

**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Buchas cilíndricas com dimensões especiais, mancais especiais

### APLICAÇÕES

**Industrial:** Mancais do servo-motor, segmentos do anel de regulação, mancais do bielismo, mancais das palhetas diretrizes, segmentos de deslizamento da comporta de tomada d'água, mancais para roletas das comportas vagão, mancais das comportas do vertedouro, mancais da grade de lixo, mancais da grade de peixes, mancais principais, mancais das pás, mancais dos injetores, mancais dos defletores, mancais para válvulas de esfera e borboleta, etc.

### MICROSECÇÃO



### DESEMPENHO OPERACIONAL

Seco	Muito bom
Lubrificado a óleo	Muito bom
Lubrificado a graxa	Não recomendado
Lubrificado a água	Muito bom
Lubrificado pelo fluido do processo	Bom

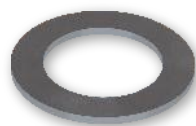
### PARA MELHOR DESEMPENHO

Lubrificado a graxa	DX / DX10
---------------------	-----------

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
Carga máxima, P	Estática	N/mm <sup>2</sup>	140
	Dinâmica	N/mm <sup>2</sup>	140
Temperatura de funcionamento	Mín	°C	-195
	Máx	°C	140
<b>SECO</b>			
Velocidade máxima de deslizamento, V		m/s	2,5
Fator PV máximo		N/mm <sup>2</sup> x m/s	1,23
Coefficiente de atrito, f			0,02 - 0,1*
<b>LUBRIFICADO A ÓLEO</b>			
Coefficiente de atrito, f			0,02 - 0,08*
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
Rugosidade da contrapeça, Ra		µm	0,2 - 0,8
Dureza da contrapeça	Normal	HB	> 180
	Para vida útil prolongada	HB	> 480

\* Dependendo das condições de funcionamento

## GGB-MEGALIFE® XT



### ANÉIS DE ENCOSTO REFORÇADOS COM FIBRAS E PTFE

#### CARACTERÍSTICAS

- Camada superficial de PTFE com preenchimento em ambos os lados patenteado
- Excelente resistência a impactos
- Alta capacidade de carga
- Excelente resistência ao desalinhamento
- Excelente resistência a contaminantes
- Boa capacidade de suportar velocidades de deslizamento
- Muito boas propriedades de atrito e desgaste
- Boa resistência química

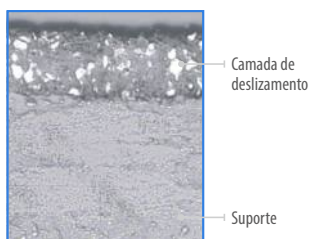
#### DISPONIBILIDADE

Mancais disponíveis em dimensões padronizadas

#### APLICAÇÕES

**Industrial:** Espaçadores de polias, espaçadores engrenagem, plataformas aéreas, mastros de empilhadeira, pinos-mestre, braços de direção, plataformas elevatórias, guindastes, retroscavadeiras, ligações de atuadores de válvulas, etc.

#### MICROSECÇÃO



#### DESEMPENHO OPERACIONAL

Seco	Muito bom
Lubrificado a óleo	Razoável
Lubrificado a graxa	Não recomendado
Lubrificado a água	Muito bom
Lubrificado pelo fluido do processo	Razoável

#### PARA MELHOR DESEMPENHO

Lubrificado a óleo	HPF
Lubrificado a graxa	DX
Lubrificado pelo fluido do processo	HPF

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
Carga máxima, P	Estática	N/mm <sup>2</sup>	140
	Dinâmica	N/mm <sup>2</sup>	140
Temperatura de funcionamento	Mín	°C	-195
	Máx	°C	175
<b>SECO</b>			
Velocidade máxima de deslizamento, V		m/s	0,5
Fator PV máximo		N/mm <sup>2</sup> x m/s	1,23
Coefficiente de atrito, f			0,02 - 0,12*
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
Rugosidade da contrapeça, Ra		µm	≤ 0,4
Dureza da contrapeça		HB	> 200

\* Dependendo das condições de funcionamento

# Multifil



## FITA EXCLUSIVA DE PTFE MODIFICADO

### CARACTERÍSTICAS

- Excelente material de deslizamento para mancais, que pode ser colado a qualquer superfície limpa e rígida
- Reduz vibração

### DISPONIBILIDADE

**Mancais disponíveis em d imensões padronizadas**

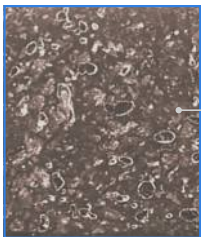
- Fitas autolubrificantes

**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:**  
**Fita com espessura de 0,38 a 3,2 mm (0.015" a 0.125") e 305 mm (12") a 610 mm (24") de largura**

### APLICAÇÕES

**Industrial:** Barramentos de máquinas ferramenta, calços e outras aplicações deslizantes

### MICROSECÇÃO



PTFE  
+ aditivos  
exclusivos

### DESEMPENHO OPERACIONAL

Seco	Muito bom
Lubrificado a óleo	Muito bom
Lubrificado a graxa	Muito bom
Lubrificado a água	Bom
Lubrificado pelo fluido do processo	Bom

PROPRIEDADES	UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>		
<b>Carga máxima, P</b>	Estática	N/mm <sup>2</sup>
	Dinâmica	N/mm <sup>2</sup>
<b>Temperatura de funcionamento</b>	Mín	°C
	Máx	°C
<b>SECO</b>		
<b>Velocidade máxima de deslizamento, V</b>	m/s	2,5
<b>Fator PV máximo</b>	N/mm <sup>2</sup> x m/s	0,32
<b>Coefficiente de atrito, f</b>		0,07
<b>RECOMENDAÇÕES</b>		
<b>Fator PV máximo</b>	N/mm <sup>2</sup> x m/s	1,25
<b>Coefficiente de atrito, f</b>		0,05
<b>RECOMENDAÇÕES</b>		
<b>Rugosidade da contrapeça, Ra</b>	µm	0,2 - 0,4
<b>Dureza da contrapeça</b>	HB	> 200

## SBC com GAR-MAX®



### COMPÓSITO REFORÇADOS COM FIBRAS E VEDAÇÕES INTEGRADAS

#### CARACTERÍSTICAS

- Autolubrificante
- Alta capacidade de carga estática
- Excelente resistência ao impacto e desalinhamento
- Muito boas propriedades de atrito e desgaste
- Boa resistência química
- As vedações excluem contaminantes e oferecem vida útil prolongada
- Ambientalmente correto e elimina a necessidade de sistemas automáticos de lubrificação e graxa

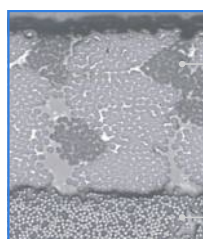
#### DISPONIBILIDADE

**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Conjuntos montados GGB SBC com GAR-MAX e vedações, com ou sem capa de aço, buchas especiais

#### APLICAÇÕES

**Industrial:** Braços de direção, pivôs de cilindros hidráulicos, buchas do pino-mestre, elevadores telescópicos, elevadores pantográficos, guindastes, guinchos, plataformas elevatórias, retroescavadeiras, valetadeiras, mini-carregadeiras, carregadores frontais, etc.

#### MICROSECÇÃO



Camada de deslizamento

Suporte

#### DESEMPENHO OPERACIONAL

Seco	Muito bom
Lubrificado a óleo	Razoável
Lubrificado a graxa	Razoável
Lubrificado a água	Razoável
Lubrificado pelo fluido do processo	Razoável

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
<b>Carga máxima, P</b>	Estática	N/mm <sup>2</sup>	210
	Dinâmica	N/mm <sup>2</sup>	140
<b>Temperatura de funcionamento</b>	Contínuo	°C	93
	Intermitente	°C	104
<b>SECO</b>			
<b>Velocidade máxima de deslizamento, V</b>		m/s	0,13
<b>Fator PV máximo</b>		N/mm <sup>2</sup> x m/s	1,05
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
<b>Rugosidade da contrapeça, Ra</b>		µm	0,15 - 0,4
<b>Dureza da contrapeça</b>	Normal	HB	> 350
	Para vida útil prolongada	HB	> 480



# SBC com HSG



## COMPÓSITO REFORÇADO COM FIBRAS

### CARACTERÍSTICAS

- Autolubrificante
- Alta capacidade de carga estática
- Excelente resistência ao impacto e desalinhamento
- Muito boas propriedades de atrito e desgaste
- Boa resistência química
- As vedações excluem contaminantes e oferecem vida útil prolongada
- Ambientalmente correto e elimina a necessidade de sistemas automáticos de lubrificação e graxa

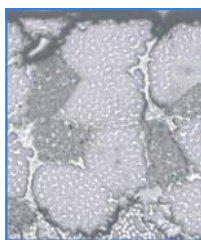
### DISPONIBILIDADE

**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Conjuntos montados GGB SBC com HSG e vedações, com ou sem capa de aço, buchas especiais

### APLICAÇÕES

**Industrial:** Braços de direção, pivôs de cilindros hidráulicos, buchas do pino-mestre, elevadores telescópicos, elevadores pantográficos, guindastes, guinchos, plataformas elevatórias, retroescavadeiras, valetadeiras, mini-carregadeiras, carregadores frontais, etc.

### MICROSECÇÃO



Camada de deslizamento

Suporte

### DESEMPENHO OPERACIONAL

Seco	Muito bom
Lubrificado a óleo	Razoável
Lubrificado a graxa	Razoável
Lubrificado a água	Razoável
Lubrificado pelo fluido do processo	Razoável

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
Carga máxima, P	Estática	N/mm <sup>2</sup>	415
	Dinâmica	N/mm <sup>2</sup>	140
Temperatura de funcionamento	Contínuo	°C	93
	Intermitente	°C	104
<b>SECO</b>			
Velocidade máxima de deslizamento, V		m/s	0,13
Fator PV máximo		N/mm <sup>2</sup> x m/s	1,05
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
Rugosidade da contrapeça, Ra		µm	0,15 - 0,4
Dureza da contrapeça	Normal	HB	> 350
	Para vida útil prolongada	HB	> 480

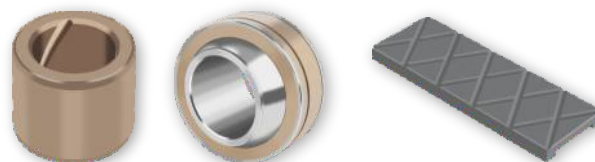
## GGB-CSM



### MANCAIS MONOMETÁLICOS COM PAREDES ESPESSAS

#### CARACTERÍSTICAS

- Mancal monometálico fabricado por processo de metalurgia do pó
- Material autolubrificante e isento de manutenção, com lubrificante sólido (grafite ou MoS<sub>2</sub>) homogeneamente distribuído na matriz metálica
- Alta capacidade de carga e temperatura, podendo trabalhar a até 600°C dependendo da liga escolhida
- Ligas resistentes à corrosão disponíveis
- Ligas isentas de chumbo disponíveis



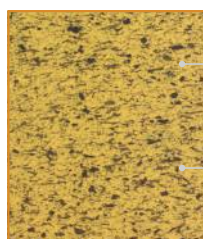
#### DISPONIBILIDADE

**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Buchas cilíndricas, buchas flangeadas, anéis de encosto, placas, mancais hemisféricos, mancais bipartidos, segmentos radiais e axiais, mancais esféricos autocompensadores, mancais especiais

#### APLICAÇÕES

**Industrial:** Engenharia mecânica geral, aplicações com temperaturas elevadas e risco de corrosão, válvulas de escape ou de fumaça, válvulas, turbinas, fundição de ferro, indústria do aço e do alumínio, fornos, sopradores, obras de aço e engenharia civil, turbinas (hidráulicas, vapor e gás), bombas e compressores, equipamentos de tratamento de esgoto, fornos de tratamento térmico, laminadores a quente, indústria de alimentos e bebidas, equipamentos de embalagem, máquinas agrícolas e de construção, equipamentos de manuseio, moldes de pneus, etc.

#### MICROSECÇÃO



Lubrificante Sólido: Grafite, MoS<sub>2</sub>

Matriz Metálica: Bronze, Níquel ou Ferro

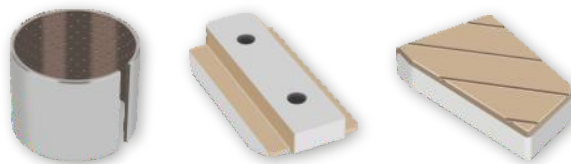
#### DESEMPENHO OPERACIONAL

<b>Seco</b>	Bom
<b>Lubrificado a óleo</b>	Bom
<b>Lubrificado a graxa</b>	Bom
<b>Lubrificado a água</b>	Depende da liga
<b>Lubrificado pelo fluido do processo</b>	Depende do fluido e da liga

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
<b>Carga máxima, P</b>	Estática	N/mm <sup>2</sup>	100 - 260
	Dinâmica	N/mm <sup>2</sup>	55 - 130
<b>Temperatura de funcionamento</b>	Mín	°C	-200
	Máx	°C	600
<b>Coefficiente de expansão térmica</b>		10 <sup>-6</sup> /K	13 - 18
<b>SECO</b>			
<b>Velocidade máxima de deslizamento, V</b>		m/s	0,2 - 0,5
<b>Fator PV máximo</b>		N/mm <sup>2</sup> x m/s	0,8 - 1,5
<b>Coefficiente de atrito, f</b>			0,11 - 0,5
<b>LUBRIFICADO A ÁGUA</b>			
<b>Coefficiente de atrito, f</b>			0,08 - 0,18
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
<b>Rugosidade da contrapeça, Ra</b>		µm	0,2 - 0,8
<b>Dureza da contrapeça</b>	Normal	HB	> 180
	Para vida útil prolongada	HRC	> 45

Propriedades do mancal e recomendações dependem da liga GGB-CSM escolhida. Estas informações poderão ser encontradas no catálogo GGB-CSM.

# GGB-CBM®



## MANCAL BIMETÁLICO DE ESPESSURA DE PAREDE REDUZIDA PRODUZIDO POR METALURGIA DO PÓ

### CARACTERÍSTICAS

- Material autolubrificante e isento de manutenção, com lubrificante sólido (grafite) homogeneamente distribuído na matriz metálica da camada de deslizamento
- Alta capacidade de carga, adequado para aplicações entre -150°C e 280°C
- Três tipos de suporte disponíveis: aço inox, aço carbono ou bronze
- Ligas isentas de chumbo disponíveis

### DISPONIBILIDADE

**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Buchas cilíndricas, buchas flangeadas, arruelas axiais, placas, mancais hemisféricos, mancais bipartidos, segmentos radiais e axiais, mancais esféricos autocompensadores, mancais especiais

### APLICAÇÕES

**Industrial:** Engenharia mecânica em geral, aplicações em altas cargas, fundição de ferro, indústria do aço e do alumínio, fornos, sopradores, obras de aço, indústria de alimentos e bebidas, equipamentos de embalagem, máquinas agrícolas e de construção, equipamentos de manuseio, moldes de pneus, etc.

### MICROSECÇÃO



Lubrificante sólido: Grafite  
Matriz metálica: Bronze  
Suporte: Aço inox, Aço carbono ou Bronze

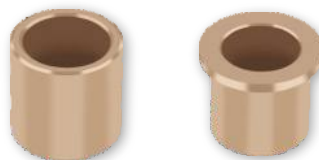
### DESEMPENHO OPERACIONAL

Seco	Bom
Lubrificado a óleo	Bom
Lubrificado a graxa	Bom
Lubrificado a água	Bom
Lubrificado pelo fluido do processo	Depende do fluido

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
Carga máxima, P	Estática	N/mm <sup>2</sup>	260 - 280
	Dinâmica	N/mm <sup>2</sup>	80 - 150
Temperatura de funcionamento	Mín	°C	-150
	Máx	°C	280
Coefficiente de expansão térmica		10 <sup>-6</sup> /K	12 - 16
<b>SECO</b>			
Velocidade máxima de deslizamento, V		m/s	0,3 - 0,5
Fator PV máximo		N/mm <sup>2</sup> x m/s	0,5 - 1,0
Coefficiente de atrito, f			0,10 - 0,2
<b>LUBRIFICADO A ÁGUA</b>			
Coefficiente de atrito, f			0,10 - 0,15
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
Rugosidade da contrapeça, Ra		µm	0,2 - 0,8
Dureza da contrapeça		HB	> 180 - > 250

Propriedades do mancal e recomendações dependem da liga GGB-CBM® escolhida. Estas informações poderão ser encontradas no catálogo GGB-CBM®.

## GGB-BP25



### MANCAL EM BRONZE SINTERIZADO METAFRAM IMPREGNADO COM ÓLEO

#### CARACTERÍSTICAS

- Semelhante ao SINT A 50, impregnação grupo 1
- Mancal livre de manutenção para aplicações gerais em engenharia
- Ótimo desempenho sob cargas relativamente leves e altas velocidades
- Produzido por processo de metalurgia do pó e portanto, adequado para formas complexas

#### DISPONIBILIDADE

Mancais disponíveis em **d** dimensões padronizadas

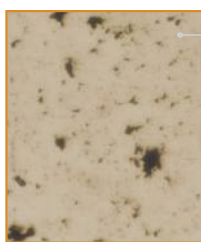
- Buchas Cilíndricas
- Buchas Flangeadas

**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Buchas cilíndricas e flangeadas com dimensões fora do padrão, mancais esféricos, tubos e barras, mancais personalizados

#### APLICAÇÕES

**Industrial:** Mancais para motores elétricos, eletrodomésticos e ferramentas manuais

#### MICROSECÇÃO



Sn 8 - 10,5%  
Outros < 2%  
Cu Restante  
Impregnação grupo 1 (até + 80 °C)

#### DESEMPENHO OPERACIONAL

<b>Seco</b>	Bom (PTFE / MoS <sub>2</sub> )
<b>Lubrificado a óleo</b>	Bom
<b>Lubrificado a graxa</b>	Razoável
<b>Lubrificado a água</b>	Não recomendado
<b>Lubrificado pelo fluido do processo</b>	Não recomendado

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
<b>Carga máxima, P</b>	Estática	N/mm <sup>2</sup>	20
	Dinâmica	N/mm <sup>2</sup>	10
<b>Temperatura de funcionamento</b>	Mín	°C	-180 / 0*
	Máx	°C	90 / 300*
<b>Densidade mínima</b>		g/cm <sup>3</sup>	6,2
<b>Porosidade aparente mínima</b>		%	23
<b>LUBRIFICADO A ÓLEO</b>			
<b>Velocidade máxima de deslizamento, V</b>		m/s	0,1 - 6,0*
<b>Fator PV máximo</b>		N/mm <sup>2</sup> x m/s	0,1 - 1,8*
<b>Coefficiente de atrito, f</b>			0,05 - 0,25*
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
<b>Rugosidade da contrapeça, Ra</b>		µm	≤ 0,3 - ≤ 0,6*
<b>Dureza da contrapeça</b>		HB	> 240 - > 355*

\* As propriedades do mancal dependem do óleo ou lubrificante sólido. Esta informação está disponível através do download do catálogo GGB-BP25 ou da folha de dados técnicos.

# GGB-FP20



## BUCHA DE LIGA DE FERRO SINTERIZADO METRAFRAM IMPREGNADO COM ÓLEO

### CARACTERÍSTICAS

- Semelhante ao SINT A 50, impregnação grupo 1
- Mancal livre de manutenção para aplicações de engenharia em geral
- Ótimo desempenho sob cargas relativamente leves e altas velocidades
- Produzido por processo de metalurgia do pó e portanto, adequado à fabricação de formas complexas

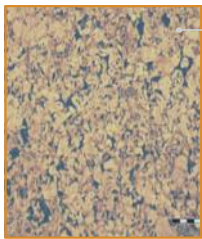
### DISPONIBILIDADE

**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Buchas cilíndricas, buchas flangeada e peças especiais em geral

### APLICAÇÕES

**Industrial:** Mancais para motores elétricos, eletrodomésticos e ferramentas manuais

### MICROSECÇÃO



Cu 1 - 4 %  
C < 0,25 %  
Outros < 2%  
Fe Restante  
Impregnação grupo 1 (até + 80 °C)

### DESEMPENHO OPERACIONAL

<b>Seco</b>	Bom (PTFE / MoS <sub>2</sub> )
<b>Lubrificado a óleo</b>	Bom (impregnado com óleo)
<b>Lubrificado a graxa</b>	Não recomendado
<b>Lubrificado a água</b>	Não recomendado
<b>Lubrificado pelo fluido do processo</b>	Não recomendado

PROPRIEDADES	UNIDADE	VALOR	
<b>GERAL</b>			
<b>Carga máxima, P</b>	Estática	N/mm <sup>2</sup>	45
	Dinâmica	N/mm <sup>2</sup>	8,0 - 22,5
<b>Temperatura de funcionamento</b>	Mín	°C	-180 / -5*
	Máx	°C	90 / 300*
<b>Densidade mínima</b>	g/cm <sup>3</sup>	5,6	
<b>Porosidade aparente mínima</b>	%	20	
<b>LUBRIFICADO A ÓLEO</b>			
<b>Velocidade máxima de deslizamento, V</b>	m/s	0,1 - 4,0*	
<b>Fator PV máximo</b>	N/mm <sup>2</sup> x m/s	0,1 - 1,8*	
<b>Coefficiente de atrito, f</b>		0,05 - 0,25*	
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
<b>Rugosidade da contrapeça, Ra</b>	µm	≤ 0,2 - ≤ 0,3*	
<b>Dureza da contrapeça</b>	HB	> 240 - > 355*	

\* As propriedades do mancal dependem do óleo ou lubrificante sólido. Esta informação está disponível através do download do catálogo GGB-FP20 ou da folha de dados técnicos.



## GGB-S016



### GGB-S016 METAFRAM LIGA DE AÇO SINTERIZADA IMPREGNADA COM ÓLEO

#### CARACTERÍSTICAS

- Mancal isento de manutenção para aplicações de engenharia em geral
- Desempenho superior ao GGB-FP20 METAFRAM sob altas cargas e baixas velocidades
- Produzido por metalurgia do pó, sendo viável para geometrias complexas

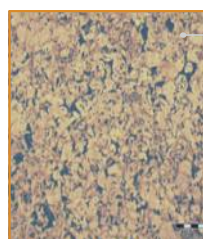
#### DISPONIBILIDADE

Formas de mancais fabricadas sob encomenda

#### APLICAÇÕES

**Industrial:** Mancais para motores elétricos, eletrodomésticos e ferramentas manuais, aplicações pesadas: equipamentos de construção, equipamento ferroviários e equipamento militar

#### MICROSECÇÃO



Cu 20 %  
C 0,3 - 0,6 %  
Outros < 2%  
Fe Restante

#### DESEMPENHO OPERACIONAL

<b>Seco</b>	Não recomendado
<b>Lubrificado a óleo</b>	Bom (impregnado com óleo)
<b>Lubrificado a graxa</b>	Não recomendado
<b>Lubrificado a água</b>	Não recomendado
<b>Lubrificado pelo fluido do processo</b>	Não recomendado

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
<b>Carga máxima, P</b>	Estática	N/mm <sup>2</sup>	120
	Dinâmica	N/mm <sup>2</sup>	60
<b>Temperatura de funcionamento</b>	Mín	°C	0
	Máx	°C	105
<b>Densidade mínima</b>		g/cm <sup>3</sup>	6
<b>Porosidade aparente mínima</b>		%	16
<b>LUBRIFICADO A ÓLEO</b>			
<b>Velocidade máxima de deslizamento, V</b>		m/s	0,3
<b>Fator PV máximo</b>		N/mm <sup>2</sup> x m/s	0,9
<b>Coefficiente de atrito, f</b>			0,05 - 0,15*
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
<b>Rugosidade da contrapeça, Ra</b>		µm	≤ 0,2*
<b>Dureza da contrapeça</b>		HB	> 355

\* As propriedades do mancal dependem do óleo ou lubrificante sólido. Esta informação está disponível através do download do catálogo GGB-S016 ou da folha de dados técnicos.

# GGB-SHB®



## MANCAL EM AÇO TEMPERADO POR INDUÇÃO

### CARACTERÍSTICAS

- Para aplicações lubrificadas
- Diâmetro interno liso ou com canais
- Indicado para lubrificação com graxa
- Baixa velocidade de rotação com alta pressão específica

### DISPONIBILIDADE

**Mancais disponíveis em d imensões padronizadas**

— Buchas Cilíndricas

**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Buchas com ranhuras de lubrificação, peças especiais

### APLICAÇÕES

**Industrial:** Máquinas de terraplanagem, escavadoras e pás carregadoras, máquinas agrícolas, grades, arados e colheitadeiras, tesouras, caçambas e garras, cilindros hidráulicos para a proteção contra o desgaste dos olhais, máquinas lavadoras industriais, guias de deslizamento para prensas industriais, bombas de sucção, assentos deslizantes, máquinas-ferramenta

### MICROSECÇÃO



Aço E410, E470 (20MnV6, AISI A381) conforme EN 10305

### DESEMPENHO OPERACIONAL

Seco	Baixo
Lubrificado a óleo	Bom
Lubrificado a graxa	Muito bom
Lubrificado a água	Não recomendado
Lubrificado pelo fluido do processo	Depende do fluido

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
Carga máxima, P	Estática	N/mm <sup>2</sup>	300
	Dinâmica	N/mm <sup>2</sup>	150
Resistência à tração		N/mm <sup>2</sup>	550
Temperatura de funcionamento		°C	150
Densidade			7,8
Coefficiente de expansão térmica		%	12
<b>LUBRIFICATO A GRASSO</b>			
Velocidade máxima de deslizamento, V		m/s	0,1
Fator PV máximo		N/mm <sup>2</sup> x m/s	1,5
Coefficiente de atrito, f			0,2
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
Rugosidade da contrapeça, Ra		µm	≤ 0,8
Dureza da contrapeça		HRC	58 - 62

## AuGlide



### MANCAL BIMETÁLICO SEM CHUMBO

#### CARACTERÍSTICAS

- Sem chumbo
- Maquinável
- Liberdade de desenho - Permite a criação de bolsas de lubrificação ou formas específicas sob medida
- Capaz de suportar altas cargas específicas e altas temperaturas
- Excelente resistência à fadiga mesmo sob cargas dinâmicas ou de choque
- Excelente resistência ao desgaste
- Adequado para operação hidrodinâmica
- Adequado para lubrificação com óleo ou graxa
- Desempenho superior com movimento oscilatório
- Mancal com espessura de parede fina para montagem compacta
- As bolsas na superfície do mancal servem para retenção de graxa e espaçar os intervalos de lubrificação

#### DISPONIBILIDADE

**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Buchas cilíndricas e placas de deslizamento com dimensões não padronizadas, mancais especiais adaptados às normas RoHS e às necessidades do cliente

#### APLICAÇÕES

**Automotivo:** Transmissões, pivôs de eixo, pinças de freio

**Industrial:** Máquinas agrícolas, terraplanagens, máquinas têxteis, equipamentos pneumáticos, equipamentos mecânicos de movimentação e elevação, cilindros hidráulicos, equipamentos fora de estrada e muito mais

#### MICROSECÇÃO

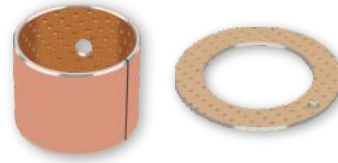


#### DESEMPENHO OPERACIONAL

Seco	Não recomendado
Lubrificado a óleo	Bom
Lubrificado a graxa	Muito bom
Lubrificado a água	Não recomendado
Lubrificado pelo fluido do processo	Não recomendado

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
Carga máxima, P	Estática	N/mm <sup>2</sup>	300
	Dinâmica	N/mm <sup>2</sup>	140
Temperatura de funcionamento	Min	°C	- 40
	Máx graxa	°C	150
	Máx óleo	°C	250
<b>LUBRIFICADO A ÓLEO</b>			
Velocidade máxima de deslizamento, V		m/s	2,5
Fator PV máximo		N/mm <sup>2</sup> x m/s	2,8
Coeficiente de atrito, f	Graxa		0,05 - 0,12
	Óleo		0,04 - 0,12
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
Rugosidade da contrapeça, Ra	Normal	µm	≤ 0,8
Dureza da contrapeça	Normal		> 200 HB
	Para vida útil prolongada		> 350 HB

SY



## MANCAL BIMETÁLICO DE ACORDO COM A NORMA SAE 792

### CARACTERÍSTICAS

- Mancal Bimetálico com suporte de aço e camada de bronze
- Especialmente recomendado para aplicações com elevadas cargas e movimentos oscilatórios de baixa frequência
- Adequado para aplicações difíceis
- Alta capacidade de carga, muito boa resistência à fadiga em altas temperaturas

### DISPONIBILIDADE

**Mancais disponíveis em d imensões padronizadas**

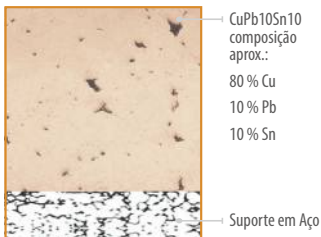
— Buchas Cilíndricas — Anéis de encosto

**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Buchas cilíndricas e anéis de encosto com dimensões especiais, placas, mancais especiais

### APLICAÇÕES

**Industrial:** Equipamentos de elevação e manuseio de carga, cilindros hidráulicos, equipamentos agrícolas, equipamentos fora de estrada etc.

### MICROSECÇÃO



CuPb10Sn10  
composição  
aprox.:  
80 % Cu  
10 % Pb  
10 % Sn

— Suporte em Aço

### DESEMPENHO OPERACIONAL

<b>Seco</b>	Não recomendado
<b>Lubrificado a óleo</b>	Bom
<b>Lubrificado a graxa</b>	Muito bom
<b>Lubrificado a água</b>	Não recomendado
<b>Lubrificado pelo fluido do processo</b>	Não recomendado

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
<b>Carga máxima, P</b>	Estática	N/mm <sup>2</sup>	300
	Dinâmica	N/mm <sup>2</sup>	140
<b>Temperatura de funcionamento</b>	Mín	°C	-40
	Máx graxa	°C	150
	Máx óleo	°C	250
<b>LUBRIFICADO A ÓLEO</b>			
<b>Velocidade máxima de deslizamento, V</b>		m/s	2,5
<b>Fator PV máximo</b>		N/mm <sup>2</sup> x m/s	2,8
<b>Coefficiente de atrito, f</b>	Graxa		0,05 - 0,12
	Óleo		0,04 - 0,12
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
<b>Rugosidade da contrapeça, Ra</b>	Normal	µm	≤ 0,8
<b>Dureza da contrapeça</b>	Normal	HB	> 200
	Para vida útil prolongada	HB	> 350

# SP



## MANCAL BIMETÁLICO DE ACORDO COM A NORMA SAE 794

### CARACTERÍSTICAS

- Mancal Bimetálico com camada de aço e superfície de bronze
- Ideal para aplicações lubrificadas, com camada de deslizamento lisa
- Adequado para lubrificação a óleo ou graxa

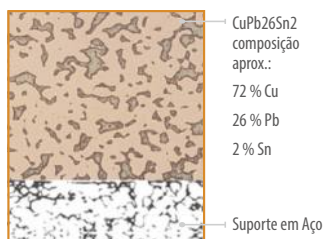
### DISPONIBILIDADE

**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Buchas cilíndricas, anéis de encosto, placas, mancais especiais

### APLICAÇÕES

**Industrial:** Equipamentos de elevação e manuseio de carga, barramentos de máquinas, cilindros hidráulicos, motores hidráulicos, equipamentos pneumáticos, equipamentos médicos, máquinas têxteis, equipamentos agrícolas, etc.

### MICROSECÇÃO



### DESEMPENHO OPERACIONAL

<b>Seco</b>	Não recomendado
<b>Lubrificado a óleo</b>	Bom
<b>Lubrificado a graxa</b>	Bom
<b>Lubrificado a água</b>	Não recomendado
<b>Lubrificado pelo fluido do processo</b>	Não recomendado

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
<b>Carga máxima, P</b>	Estática	N/mm <sup>2</sup>	250
	Dinâmica	N/mm <sup>2</sup>	120
<b>Temperatura de funcionamento</b>	Mín	°C	-40
	Máx graxa	°C	150
	Máx óleo	°C	250
<b>LUBRIFICADO A ÓLEO</b>			
<b>Velocidade máxima de deslizamento, V</b>		m/s	2,5
<b>Fator PV máximo</b>		N/mm <sup>2</sup> x m/s	2,8
<b>Coefficiente de atrito, f</b>	Graxa		0,05 - 0,12
	Óleo		0,04 - 0,12
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
<b>Rugosidade da contrapeça, Ra</b>	Normal	µm	≤ 0,4
<b>Dureza da contrapeça</b>	Normal	HB	> 200
	Para vida útil prolongada	HB	> 350

# MBZ-B09



## MATERIAL MONOMETÁLICO CuSn8 COM BOLSAS PARA GRAXA

### CARACTERÍSTICAS

- Mancal produzido a partir de chapas de bronze com bolsas para lubrificação
- Boa resistência ao desgaste, ideal para aplicações difíceis
- Ótimo desempenho sob cargas relativamente elevadas e baixas velocidades

### DISPONIBILIDADE

Mancais disponíveis em dimensões padronizadas

— Buchas Cilíndricas

**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Buchas cilíndricas com dimensões especiais, buchas flangeadas, placas, mancais especiais

### APLICAÇÕES

**Industrial:** Equipamentos de elevação e manuseio de carga, cilindros hidráulicos, equipamentos pneumáticos, equipamentos médicos, máquinas têxteis, equipamentos agrícolas, etc.

### MICROSECÇÃO



CuSn8  
composição  
aprox.:  
Sn 8 %  
P < 0,05 %  
Cu Rest

### DESEMPENHO OPERACIONAL

Seco	Não recomendado
Lubrificado a óleo	Bom
Lubrificado a graxa	Bom
Lubrificado a água	Não recomendado
Lubrificado pelo fluido do processo	Não recomendado

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
Carga máxima, P	Estática	N/mm <sup>2</sup>	120
	Dinâmica	N/mm <sup>2</sup>	40
Temperatura de funcionamento	Min	°C	-40
	Máx graxa	°C	150
	Máx óleo	°C	250
<b>LUBRIFICADO A ÓLEO</b>			
Velocidade máxima de deslizamento, V		m/s	2,5
Fator PV máximo		N/mm <sup>2</sup> x m/s	2,8
Coefficiente de atrito, f			0,06 - 0,15
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
Rugosidade da contrapeça, Ra		µm	≤ 0,8
Dureza da contrapeça	Normal	HB	> 200
	Para vida útil prolongada	HB	> 350

MBZ-B09, LD, LDD são produtos da Wieland Werke AG, Alemanha



## LD



### MATERIAL MONOMETÁLICO CuSn8 COM RESERVATÓRIOS PARA GRAXA

#### CARACTERÍSTICAS

- Mancal resistente ao desgaste em bronze solido perfurado, para aplicações lubrificadas
- Melhor desempenho se comparado aos mancais MBZ-B09: reservatórios de graxa maiores permitem aumentar o intervalo entre manutenções e as eventuais partículas de sujeira são varridas para os reservatórios, reduzindo assim o desgaste
- Ótimo desempenho sob cargas relativamente elevadas e baixas velocidades

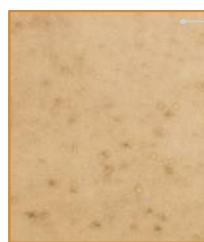
#### DISPONIBILIDADE

**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Buchas cilíndricas com dimensões especiais, mancais especiais

#### APLICAÇÕES

**Industrial:** Equipamentos de elevação e manuseio de carga, cilindros hidráulicos, equipamentos pneumáticos, equipamentos médicos, máquinas têxteis, equipamentos agrícolas, etc.

#### MICROSECÇÃO



CuSn8  
composição  
aprox.:  
Sn 8 %  
P < 0,05 %  
Cu Rest

#### DESEMPENHO OPERACIONAL

Seco	Não recomendado
Lubrificado a óleo	Razoável
Lubrificado a graxa	Bom
Lubrificado a água	Não recomendado
Lubrificado pelo fluido do processo	Não recomendado

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
Carga máxima, P	Estática	N/mm <sup>2</sup>	120
	Dinâmica	N/mm <sup>2</sup>	40
Temperatura de funcionamento	Mín	°C	-40
	Máx	°C	150
<b>LUBRIFICADO A ÓLEO</b>			
Velocidade máxima de deslizamento, V		m/s	2,5
Fator PV máximo		N/mm <sup>2</sup> x m/s	2,8
Coeficiente de atrito, f			0,06 - 0,15
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
Rugosidade da contrapeça, Ra		µm	≤ 0,8
Dureza da contrapeça	Normal	HB	> 200
	Para vida útil prolongada	HB	> 350

MBZ-B09, LD, LDD são produtos da Wieland Werke AG, Alemanha

# LDD



## MATERIAL MONOMETÁLICO CuSn8 COM RESERVATÓRIOS PARA GRAXA

### CARACTERÍSTICAS

- Mancal resistente ao desgaste em bronze perfurado, com raspadores integrados para aplicações lubrificadas
- Os raspadores integrados reduzem o espaço necessário para montagem, protegem o mancal contra contaminantes e prolongam a vida útil após lubrificação
- Adequado ao uso com todos tipos de graxa
- Ótimo desempenho sob cargas relativamente elevadas e baixas velocidades

### DISPONIBILIDADE

**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Buchas cilíndricas com dimensões especiais, mancais especiais

### APLICAÇÕES

**Industrial:** Equipamentos de elevação e manuseio de carga, cilindros hidráulicos, equipamentos pneumáticos, equipamentos médicos, máquinas têxteis, equipamentos agrícolas, etc.

### MICROSECÇÃO



CuSn8  
composição  
aprox.:  
Sn 8 %  
P < 0,05 %  
Cu Rest

### DESEMPENHO OPERACIONAL

<b>Seco</b>	Não recomendado
<b>Lubrificado a óleo</b>	Razoável
<b>Lubrificado a graxa</b>	Bom
<b>Lubrificado a água</b>	Não recomendado
<b>Lubrificado pelo fluido do processo</b>	Não recomendado

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
<b>Carga máxima, P</b>	Estática	N/mm <sup>2</sup>	120
	Dinâmica	N/mm <sup>2</sup>	40
<b>Temperatura de funcionamento</b>	Mín	°C	-40
	Máx	°C	150
<b>LUBRIFICADO A ÓLEO</b>			
<b>Velocidade máxima de deslizamento, V</b>		m/s	2,5
<b>Fator PV máximo</b>		N/mm <sup>2</sup> x m/s	2,8
<b>Coefficiente de atrito, f</b>			0,06 - 0,15
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
<b>Rugosidade da contrapeça, Ra</b>		µm	≤ 0,8
<b>Dureza da contrapeça</b>	Normal	HB	> 200
	Para vida útil prolongada	HB	> 350

MBZ-B09, LD, LDD são produtos da Wieland Werke AG, Alemanha

## GGB-DB®



### MANCAL MONOMETÁLICO FABRICADO EM BRONZE FUNDIDO E INSERTOS DE LUBRIFICANTE SÓLIDO

#### CARACTERÍSTICAS

- Material isento de manutenção para aplicações extra pesadas
- Excelente desempenho sob elevadas cargas e operação intermitente
- Também disponível com insertos de grafite para aplicações acima de 250°C

#### DISPONIBILIDADE

**Formas de mancais fabricadas sob encomenda:** Buchas cilíndricas, buchas flangeadas, anéis de encosto, placas, mancais hemisféricos, mancais bipartidos, segmentos radiais e axiais, mancais esféricos autocompensadores, mancais especiais

#### APLICAÇÕES

**Industrial:** Indústria marítima, equipamentos submarinos, pontes e engenharia civil, equipamentos de indústria de ferro e aço, guindastes e transportadores, equipamentos de mineração, equipamentos de construção e terraplanagem, etc.

#### MICROSECÇÃO



1 — Camada de deslizamento com filme de amaciamento  
2 — Insertos de lubrificante sólido  
3 — Bronze

#### DESEMPENHO OPERACIONAL

Seco	Bom
Lubrificado a óleo	Bom
Lubrificado a graxa	Bom
Lubrificado a água	Bom
Lubrificado pelo fluido do processo	Razoável

PROPRIEDADES		UNIDADE	VALOR
<b>GERAL</b>			
Carga máxima, P	Estática	N/mm <sup>2</sup>	200
	Dinâmica	N/mm <sup>2</sup>	100
Temperatura de funcionamento	Mín	°C	-50
	Máx	°C	350
<b>SECO</b>			
Velocidade máxima de deslizamento, V		m/s	0,5
Fator PV máximo		N/mm <sup>2</sup> x m/s	1,5
Coefficiente de atrito, f			0,05 - 0,18
<b>RECOMENDAÇÕES</b>			
Rugosidade da contrapeça, Ra		µm	0,2 - 0,8
Dureza da contrapeça		HB	> 200

## UNI



### MANCAL AUTOCOMPENSADOR

#### CARACTERÍSTICAS

- Mancal autocompensador para equalização de desalinhamentos
- Disponível em versões flange ou pedestal, adequados a elevadas cargas
- O inserto esférico previne o efeito de carga de borda no mancal
- Ajustável até  $\pm 5^\circ$
- O esférico é resistente à deformação
- Dependendo da escolha do material do alojamento, inserto esférico e buchas, soluções para aplicações difíceis são viáveis
- Para otimizar a solução, diversos produtos do portfólio GGB podem ser utilizados

Material do alojamento : **GGG40**

Material do inserto esférico: **16MnCr5**

**Possibilidade de utilizar material resistente à corrosão**

#### DISPONIBILIDADE

**Formas de mancais fabricadas sob encomenda**

#### APLICAÇÕES

**Industrial:** Plantas de energia eólica, lavagens de carro, máquinas de limpeza, sistemas de tambores, chanfradoras, transportadores de correias (polias), máquinas de impressão, equipamento de aquecimento e ventilação, guindastes, gruas, máquinas têxteis, engenharia de máquinas especiais, equipamentos de panificação, equipamentos marítimos

#### LIMITES DE CARGA RADIAL

TAMANHO	DIÂMETRO INTERNO	CARGA MÁXIMA DE COMPRESSÃO [N] (ALOJAMENTO)	CARGA MÁXIMA DE TRAÇÃO [N] (PARAFUSO)	CARGA MÁXIMA DE CISALHAMENTO [N] (PARAFUSO)
1	10 - 25	20 000	10 000	1 000
2	28 - 40	30 000	15 000	1 500
3	45 - 60	50 000	25 000	2 500
4	65 - 80	90 000	45 000	4 500
5	85 - 100	125 000	62 500	6 000

Os dados acima para os mancais UNI levam em consideração a utilização de parafusos 12.9 (DIN EN 20898, parte 1), já que a resistência mecânica do alojamento excede o carregamento permitido dos parafusos de fixação.

## MINI



### MANCAL AUTOCOMPENSADOR

#### CARACTERÍSTICAS

- Mancal autocompensador para equalização de desalinhamentos
- Disponível em versões flange ou pedestal, adequados a elevadas cargas
- O inserto esférico previne o efeito de carga de borda no mancal
- Ajustável até  $\pm 5^\circ$
- O esférico é resistente à deformação
- Dependendo da escolha do material do alojamento, inserto esférico e buchas, soluções para aplicações difíceis são viáveis
- Para otimizar a solução, diversos produtos do portfólio GGB podem ser utilizados

Material do alojamento : **AlMgSi12**

Material do inserto esférico: **9SMn28K**

**Possibilidade de utilizar aço inox ou outros materiais**

#### DISPONIBILIDADE

**Formas de mancais fabricadas sob encomenda**

#### APLICAÇÕES

**Industrial:** Plantas de energia eólica, lavagens de carro, máquinas de limpeza, sistemas de tambores, chanfradoras, transportadores de correias (polias), máquinas de impressão, equipamento de aquecimento e ventilação, guindastes, gruas, máquinas têxteis, engenharia de máquinas especiais, equipamentos de panificação, equipamentos marítimos

#### LIMITES DE CARGA RADIAL

TAMANHO	DIÂMETRO INTERNO	CARGA MÁXIMA DE COMPRESSÃO [N] (ALOJAMENTO)	CARGA MÁXIMA DE TRAÇÃO [N] (PARAFUSO)	CARGA MÁXIMA DE CISLHAMENTO [N] (PARAFUSO)
0	8 - 15	10 000	5 000	500

As cargas máximas permissíveis dos mancais MINI são definidas pela estabilidade do alojamento ou a resistência mecânica dos parafusos de fixação (6 mm de diâmetro), dependendo da direção do carregamento.

# EXALIGN®



## SUPORTE FLANGEADO AUTOCOMPENSADOR

### CARACTERÍSTICAS

- Mancal autocompensador para equalização de desalinhamentos
- Disponível em versões flange (EXALIGN DF e FL) ou pedestal (EXALIGN PB), adequados a elevadas cargas
- O inserto esférico previne o efeito de carga de borda no mancal
- Ajustável até  $\pm 5^\circ$
- O esférico é resistente à deformação
- Dependendo da escolha do material do alojamento, inserto esférico e buchas, soluções para aplicações difíceis são viáveis
- Para otimizar a solução, diversos produtos do portfólio GGB podem ser utilizados



Material do alojamento : **Ferro fundido**

Material do inserto esférico: **Ferro fundido**

**Modelos resistentes à corrosão também estão disponíveis**

### DISPONIBILIDADE

**Formas de mancais fabricadas sob encomenda**

### APLICAÇÕES

**Industrial:** Plantas de energia eólica, lavagens de carro, máquinas de limpeza, sistemas de tambores, chanfradoras, transportadores de correias (polias), máquinas de impressão, equipamento de aquecimento e ventilação, guindastes, gruas, máquinas têxteis, engenharia de máquinas especiais, equipamentos de panificação, equipamentos marítimos

LIMITES DE CARGA – FORÇA RADIAL		TIPO PB MANCAL PEDESTAL DE 2 FUROS	TIPO FL/DF MANCAL FLANGE DE 2 OU 4 FUROS
TAMANHO	DIÂMETRO INTERNO	CARGA RADIAL MÁXIMA [N]	CARGA RADIAL MÁXIMA [N]
1	10 - 15	4 250	3 750
2	20 - 25	7 700	5 900
3	30	9 500	8 000
4	35 - 40	17 000	11 000
5	45	23 000	12 000
6	50	25 000	14 500
7	55 - 60	30 000	16 000
8	70 - 75	38 000	17 000
9	80 - 85	45 500	27 000
10	90 - 100	74 500	30 500



# Questionário Técnico

Preencha o formulário abaixo e compartilhe-o com seu engenheiro de vendas.

## DADOS PARA O PROJETO DE MANCAIS

Aplicação: \_\_\_\_\_

Projeto/No.: \_\_\_\_\_ Quantidade: \_\_\_\_\_  Novo Projeto  Projeto Existente

Movimento de rotação  Carga constante  Carga rotativa  Movimento oscilatório  Movimento linear

### DIMENSÕES [mm]

Diâmetro interno	$D_i$
Diâmetro externo	$D_o$
Comprimento	B
Diâmetro da flange	$D_{fl}$
Espessura da flange	$B_{fl}$
Espessura da parede	$S_T$
Comprimento da placa	L
Largura da placa	W
Espessura da placa	$S_s$

### CARREGAMENTOS

Carga estática  
 Carga dinâmica

Carga axial F	[N]
Carga radial F	[N]

### MOVIMENTO

Rotação	N [1/min]
Velocidade linear	U [m/s]
Comprimento do curso	$L_s$ [mm]
Frequência do curso	[1/min]
Ciclo de oscilação	$\phi$ [°]
Frequência de oscilação	$N_{osz}$ [1/min]

### CONTRAPEÇA

Material	
Dureza	HB/HRC
Rugosidade	Ra [µm]

## INFORMAÇÕES DO CLIENTE

Empresa \_\_\_\_\_  
 Rua \_\_\_\_\_  
 Cidade / Estado / Código postal \_\_\_\_\_  
 Telefone \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_  
 Nome \_\_\_\_\_  
 Email \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_

### TOLERÂNCIAS

Eixo	$D_j$
Alojamento do mancal	$D_H$

### AMBIENTE OPERACIONAL

Temperatura ambiente	$T_{amb}$ [°]
Material da carcaça	

- Alojamento com boas propriedades de transferência de calor  
 Alojamento isolado, com limitadas propriedades de transferência de calor  
 Alojamentos não metálicos com ruins propriedades de transferência de calor  
 Operação alternada em água e a seco

### LUBRIFICAÇÃO

Seco  
 Lubrificação contínua  
 Lubrificação pelo fluido do processo  
 Somente lubrificação inicial  
 Condições hidrodinâmicas

Fluido de processo	
Lubrificante	
Viscosidade dinâmica	$\eta$ [mPas]

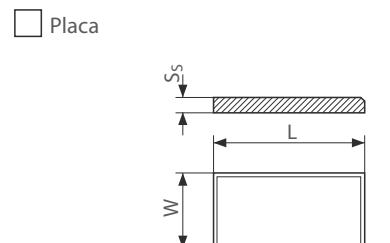
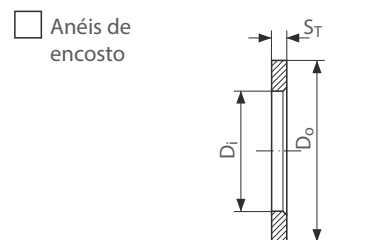
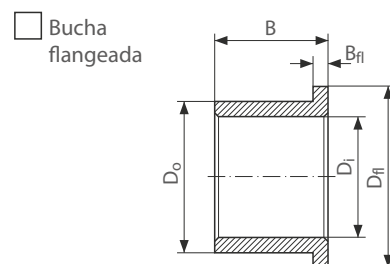
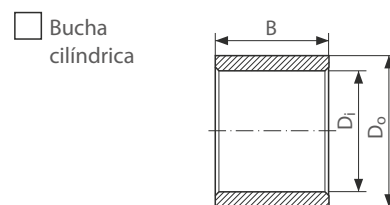
### HORAS DE SERVIÇO DIÁRIAS

Operação contínua	
Operação intermitente	
Tempo operacional	
Dias por ano	

### VIDA ÚTIL

Vida útil requerida	$L_H$ [h]
---------------------	-----------

### TIPO DE MANCAL



Peças especiais (desenho)

# Informação do produto

---

A GGB garante que os produtos descritos neste documento não tem erros de fabricação ou deficiências nos materiais.

Os dados constantes neste documento são registrados para ajudar a avaliar a adequação do material para o uso pretendido. Eles foram desenvolvidos a partir de nossas próprias investigações, bem como de publicações geralmente acessíveis. Eles não representam qualquer garantia para as próprias propriedades.

A menos que expressamente declarado por escrito, a GGB não dá nenhuma garantia de que os produtos descritos são adequados para qualquer fim particular ou circunstâncias específicas de funcionamento. A GGB não se responsabiliza por quaisquer perdas, danos ou custos, que podem surgir com o uso, direto ou indireto, desses produtos.

As condições gerais de vendas e entrega da GGB, incluídas como parte integrante de cotações, listas de estoque e de preços, aplicam-se absolutamente a todos os negócios realizados pela GGB. Cópias desses documentos são fornecidas sob solicitação.

Os produtos estão sujeitos a uma evolução contínua. A GGB se reserva no direito de fazer alterações de especificação ou melhorias nos dados técnicos sem aviso prévio.

Edição 2025 (Esta edição substitui as edições anteriores, que perderão sua validade).

## SAÚDE E SEGURANÇA

A GGB tem o compromisso de aderir a todos os padrões e regulamentos americanos, europeus e internacionais com relação ao conteúdo de chumbo. Estabelecemos processos internos que monitoram quaisquer mudanças nos padrões e regulamentos existentes, e trabalhamos em colaboração com clientes e distribuidores para garantir que todos os requisitos sejam seguidos. Isso inclui as diretrizes RoHS e REACH.

A GGB tem o compromisso de operar de forma ambientalmente consciente e segura. Seguimos inúmeras práticas recomendadas do setor e estamos comprometidos em atender ou exceder uma variedade de padrões reconhecidos internacionalmente para controle de emissões e segurança no local de trabalho.

Cada uma de nossas unidades globais possui sistemas de gerenciamento que seguem as normas de qualidade IATF 16949, ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001. Nossos certificados podem ser encontrados aqui:

<https://www.ggbearings.com/pt/certificacoes>

Uma explicação detalhada de nosso compromisso com as diretivas REACH e RoHS pode ser encontrada em:

<https://www.ggbearings.com/pt/quem-somos/qualidade-e-meio-ambiente>

## FABRICAÇÃO

A temperaturas de até 250°C, o politetrafluoretileno (PTFE) presente no material de revestimento é completamente inerte, de modo que mesmo nas raras ocasiões em que os mancais DP4®, DP4-B, DP10 ou DP11 são perfurados ou usinados após a montagem não existe qualquer perigo.

A temperaturas mais elevadas no entanto, pequenas quantidades de gases tóxicos podem ser produzidos e sua inalação direta podem causar uma doença similar à gripe, que pode não se manifestar durante algumas horas, mas que desaparece sem sequelas em 24-48 horas.

Tais gases também podem surgir a partir de partículas de PTFE que são atraídas pelas brasas de um cigarro. Portanto fumar é proibido onde DP4®, DP4-B, DP10 ou DP11 estejam sendo usinados.

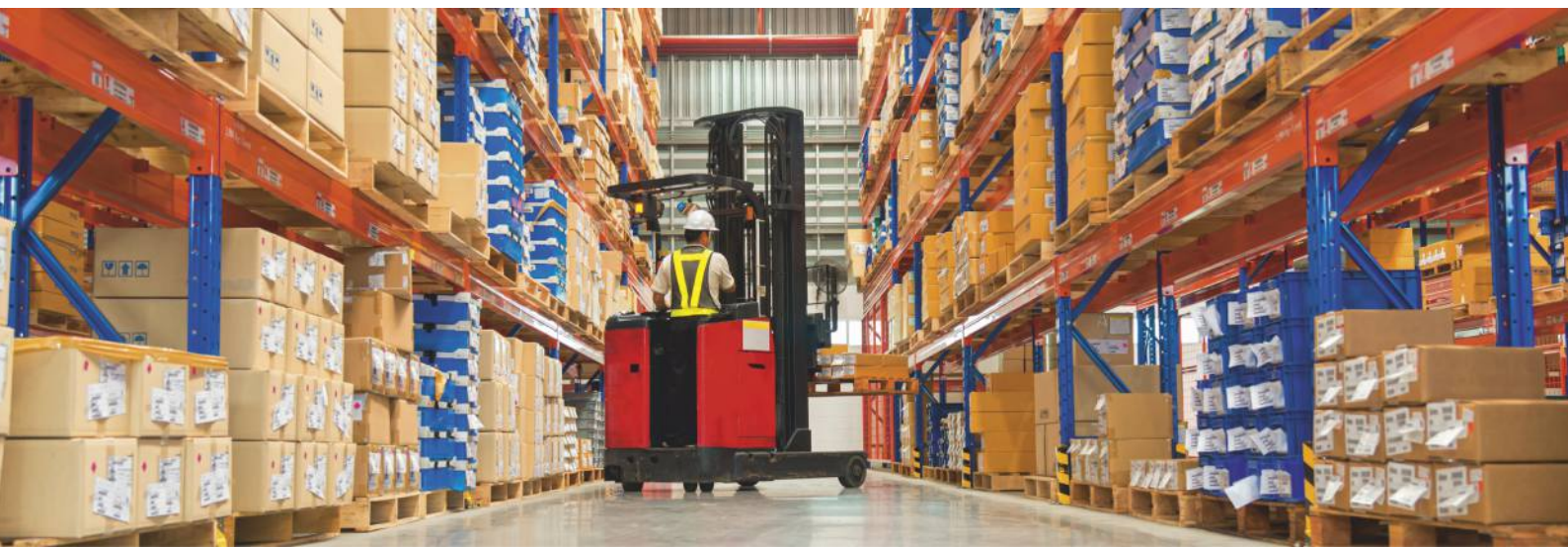
GGB®, DP4®, DP4-B, DU, DU-B, DP10, DP11, DP31, DX, DX10, HI-EX®, DTS10, DS, EP, EP12, EP15, EP22, EP30, EP43, EP44, EP63, EP64, KA Glacetal, Multilube, GAR-MAX®, GAR-FIL®, HSG, MLG, HPM, HPMB®, HPF, GGB-MEGALIFE® XT, Multifil, SBC com GAR-MAX®, SBC com HSG, GGB-CSM, GGB-CBM®, GGB-BP25, GGB-FP20, GGB-SHB®, GGB-SO16, AuGlide, SY, SP, GGB-DB®, UNI, MINI e EXALIGN® são marcas comerciais ou marcas comerciais registradas, conforme o caso pode ser, da GGB e suas afiliadas.

É expressamente proibido qualquer uso das marcas registradas da GGB sem autorização prévia por escrito da GGB.

MBZ-B09, LD e LDD são os nomes de produtos de Wieland-Werke AG, Alemanha.

©2025 GGB. Todos os direitos reservados.

Stronger. Together.



**GGB BRASIL**

Avenida Gupê, 10767 | Barueri-SP, 06422-120

Tel. +55 11 98473 6213

[www.ggbearings.com/pt](http://www.ggbearings.com/pt)

Nº de ordem 11717-PT    PP100POR02-25BR