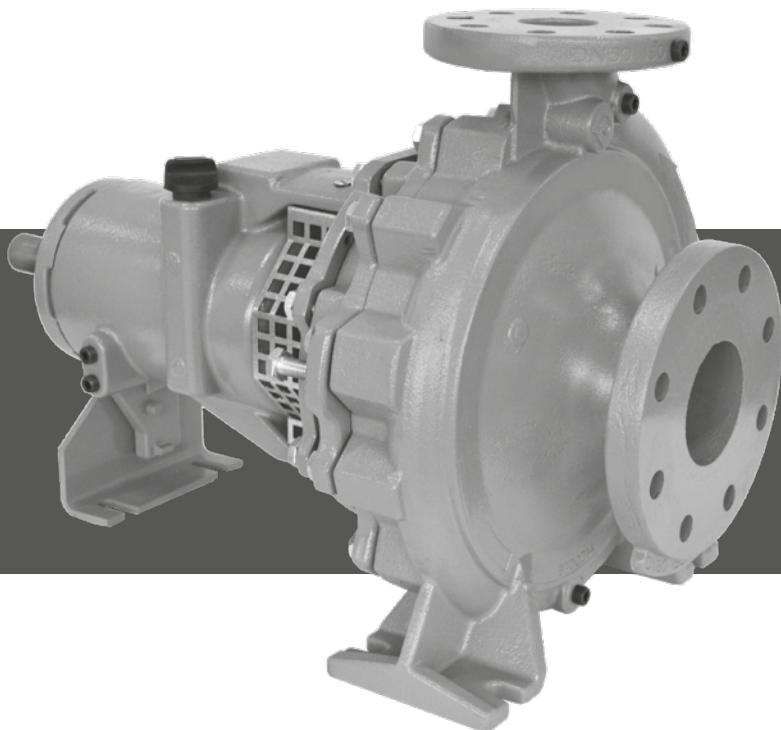




# Manual de Instruções e Montagem



Série

**FIT**  
Franklin  
Industrial  
Technology

*Normalizada*



**Franklin Electric**



## Parabéns!

**Você** acaba de adquirir um produto desenvolvido com a mais alta tecnologia.

Para facilitar o manuseio e esclarecer dúvidas, a **Franklin Electric Indústria de Motobombas S.A.** elaborou este Manual que traz informações importantes sobre instalação, operação e manutenção de Bombas Normalizadas, além de dicas importantes para que **Você** obtenha o melhor rendimento do seu equipamento. O Selo de Garantia faz parte deste Manual. Para obter os endereços das Assistências Técnicas Autorizadas, entre em contato com o Suporte Técnico da Fábrica, através do 0800 648 0200.

Leia atentamente as instruções antes de instalar a sua bomba e guarde o Manual para eventuais consultas e atendimento em garantia.



# Índice

1.	Informações Gerais .....	4
2.	Normas de Segurança .....	5
2.1.	Procedimentos de segurança obrigatórios .....	5
2.2.	Segurança do ambiente de trabalho .....	6
2.3.	Segurança na operação do produto .....	6
3.	Instruções sobre Entrega, Transporte, Armazenamento e Descarte .....	7
3.1.	Entrega .....	7
3.2.	Transporte .....	7
3.3.	Armazenamento .....	7
3.4.	Descarte .....	7
4.	Especificações e Funcionamento .....	7
4.1.	Nomenclatura .....	7
4.2.	Plaqueta de identificação .....	8
4.3.	Especificação do produto .....	8
4.4.	Estrutura geral do produto .....	8
4.4.1.	Caracol .....	8
4.4.2.	Rotor .....	8
4.4.3.	Tampa de Pressão .....	8
4.4.4.	Anéis de Desgaste .....	8
4.4.5.	Mancal .....	8
4.4.6.	Eixo .....	8
4.4.7.	Rolamentos .....	9
4.4.8.	Vedaçāo do Eixo .....	9
4.4.9.	Vedaçāo do Mancal .....	9
4.4.10.	Vedaçāo do Caracol .....	9
4.5	Identificação das Peças .....	9
5.	Instalação .....	9
5.1.	Local para instalação .....	9
5.2.	Fundaçāo .....	10
5.3.	Tubulações .....	10
5.3.1.	Detritos na tubulação .....	10
5.3.2.	Dimensional dos flanges .....	10
5.3.2.1.	Nomenclatura dos Flanges .....	11
5.3.3.	Forças e momentos permitidos em flanges .....	11
5.4.	Acoplamento e alinhamento do conjunto Bomba/Motor .....	12
5.5.	Instalação eléctrica .....	12
5.5.1.	Tabela de Bitolas de Fios Condutores .....	13
5.5.2.	Sentido de Rotação .....	14
6.	Funcionamento .....	15
6.1.	Checagem para a partida .....	15
6.1.1.	Lubrificação e especificação do óleo .....	15
6.2.	Escorva da bomba .....	16
6.3.	Partida da bomba .....	16
6.4.	Parada da bomba .....	17
6.5.	Limites operacionais .....	17
6.5.1.	Vazão .....	17
6.5.2.	Presença de abrasivos .....	17
6.5.3.	Frequência de partida .....	17
7.	Manutenção .....	17
7.1.	Segurança .....	17
7.2.	Monitoramento .....	18
7.2.1.	Presença de abrasivos .....	18
7.2.2.	Inspecção de folgas .....	18
7.3.	Lubrificação .....	18
7.4.	Desmontagem do Equipamento .....	19
7.4.1.	Remoção do conjunto mancal .....	20
7.4.2.	Desmontagem do conjunto back pull-out .....	20
7.5.	Montagem da bomba .....	21
7.5.1.	Indicações gerais de segurança .....	21
7.5.2.	Montagem do conjunto mancal .....	21
7.5.3.	Torques de aperto .....	21
7.6.	Intercambiabilidade de peças .....	22
8.	Solução de problemas .....	23
	Atendimento em Garantia .....	27

# 1. Informações Gerais

Este manual ajudará você a entender o funcionamento do produto, assim como suas possíveis aplicações. Ele contém recomendações importantes sobre o uso correto e eficiente do equipamento. É necessário respeitar tais recomendações para garantir a confiabilidade, vida útil, bem como evitar acidentes causados pelo mau uso.

Este produto é garantido pela Franklin Electric contra eventuais defeitos de fabricação, conforme Atendimento em Garantia deste manual. Acontecendo uma eventual falha, entre em contato com uma Assistência Técnica Autorizada ou com o revendedor. A garantia, dentro do prazo especificado no Selo de Garantia do Produto, não será concedida caso o reparo seja realizado por profissional e/ou empresa não autorizados. A relação de Assistentes Técnicos Autorizados para este produto pode ser consultada através de nosso Suporte Técnico pelo telefone 0800 648 0200.

O modelo, limites de operação e o número de série estão indicados na placa de identificação do produto. É importante fornecer estas informações no caso de consulta à Assistência Técnica Autorizada e/ou à Fábrica no que se refere à manutenção ou garantia do produto. Informações afixadas na bomba, tais como placa de identificação e indicação de sentido de rotação devem permanecer legíveis e preservadas.

O produto não deve ser utilizado fora dos limites descritos nas especificações técnicas. Recomendamos que sejam respeitadas as condições de aplicação do produto relativas à: natureza do líquido bombeado, densidade, temperatura, vazão e pressão de operação, velocidade e sentido de rotação, potência do motor, assim como todas as outras instruções contidas neste manual.

A **Franklin Electric Indústria de Motobombas S.A.** isenta-se de qualquer responsabilidade em caso de acidente e/ou danos causados por negligência, uso impróprio, falta de observação das instruções contidas neste manual e/ou condição de uso diferente do que especifica a placa de identificação do produto.

**Nota:** Antes da instalação e da utilização do equipamento leia atentamente as instruções descritas a seguir.



Este é um **símbolo de alerta e segurança**. Quando você ver este símbolo na bomba ou no manual, leia atentamente o texto referente ao símbolo e esteja alerta ao real perigo que possa causar o não cumprimento das instruções, como ferimentos pessoais ou danos ao equipamento.



Adverte sobre os perigos que poderão **causar**, como ferimentos pessoais, morte ou danos ao equipamento.



## 2. Normas de Segurança



### 2.1. Procedimentos de segurança obrigatórios

- É responsabilidade prévia do pessoal encarregado pela montagem, no primeiro funcionamento (start-up) e operação, ler e compreender todas as informações contidas nas etiquetas do produto e neste manual.
- Assegure-se de que a energia esteja desligada antes de conectar qualquer cabo.
- A instalação elétrica deverá seguir as instruções da NBR 5410 e ser executada por profissional habilitado conforme NR 10.
- Faça o aterramento do produto conforme NBR 5410 ou norma equivalente no país onde o produto será instalado antes de conectá-lo na energia elétrica. Este procedimento protege as pessoas contra choque elétrico quando em contato com partes metálicas eventualmente energizadas, garante o correto funcionamento do equipamento e permite uma utilização confiável e correta da instalação.
- Desconecte a energia antes de trabalhar na bomba, motor, painel elétrico, ou qualquer outra parte da instalação.
- Faça a ligação do produto na tensão correta, verifique o fechamento dos cabos do motor.
- No circuito elétrico da motobomba, de acordo com a norma brasileira NBR 5410, é obrigatório a instalação de um **interruptor diferencial residual ou disjuntor diferencial residual (“DR”)**. Estes dispositivos possuem elevada sensibilidade que garantem a proteção contra choques elétricos.
- Não abra o painel elétrico enquanto o sistema estiver energizado. Risco de choque elétrico.
- Em caso de queima do motor, não toque no equipamento enquanto a chave geral que alimenta o sistema elétrico estiver ligada. Recomenda-se contatar um profissional habilitado para retirar o equipamento e avaliar a instalação.
- Sempre que realizar qualquer operação de inspeção, limpeza e/ou manutenção do sistema, assegure-se primeiramente de que a energia que o alimenta esteja desligada e que não existe risco de ser religada acidentalmente.
- Não feche os registros enquanto o sistema estiver em funcionamento. **Perigo de superaquecimento/explosão.**
- Nunca abra o bujão de escorva enquanto a motobomba estiver em operação.
- Se você tem alguma dúvida sobre o equipamento, consulte o Suporte Técnico através do telefone 0800 648 0200.



## 2.2. Segurança do ambiente de trabalho

- Trabalhe de acordo com a legislação local de segurança, respeitando além das orientações contidas nesse manual, as normas, leis vigentes e diretrizes internas de segurança.

## 2.3. Segurança na operação do produto

- Utilize a bomba somente para transportar fluidos e na aplicação informada em solicitação de cotação, dimensionamento ou documentação técnica.
- Somente pessoal com capacitação técnica está habilitado para operação da bomba.
- Somente opere a bomba totalmente montada.
- Nunca opere a bomba sem líquido (a seco).
- Nunca opere a bomba abaixo da vazão mínima descrita no manual sob consequência de superaquecer, danificando o equipamento e/ou o selo mecânico.
- Nunca restrinja o fluxo de água pela succção da bomba.
- A operação da bomba é limitada a aplicação informada na solicitação de cotação, de dimensionamento ou de suporte técnico; qualquer aplicação diferente da consultada deverá ser autorizada pela fábrica.
- Caso não exista nenhuma documentação informando a utilização da bomba anteriormente a sua utilização; o fluido usado será considerado água limpa, isenta de sólidos em suspensão e em temperatura ambiente.
- Evite abrir a válvula na linha de recalque além da vazão máxima indicada evitando cavitação da bomba ou sobrecarga no motor.
- Para o bombeamento de água quente com temperaturas acima de 70 °C, é obrigatório solicitar a bomba com selo mecânico em Viton® ou EPDM. Nestes casos, a instalação hidráulica deve seguir as determinações das normas brasileiras, tais como: NBR 7198 (Instalações Prediais de Água Quente), NBR 2352 (Instalações de Aquecimento Solar em Prédios), NR 13 Anexo I-A (Caldeiras de Pressão), entre outras, ou normas equivalentes do país onde o produto será instalado.
- É vedada a utilização de qualquer bomba para bombeamento de produtos alimentícios, produtos medicinais, líquidos inflamáveis e aplicação em hemodiálise.

**IMPORTANTE.: O não cumprimento das normas de segurança pode ocasionar danos físicos e materiais, além de possível poluição do meio ambiente. A não observação das normas de segurança também causa a perda total da garantia do produto.**

# **3. Instruções sobre Entrega, Transporte, Armazenamento e Descarte**

## **3.1. Entrega**

- Ispécione todos os itens em cada embalagem conferindo quantidade, código e modelo do produto, certificando-se da ausência de danos no ato da entrega.
- Caso o produto seja danificado no transporte, informe o transportador no momento da conferência relatando e documentando quais os tipos de danos. Contate imediatamente o revendedor e/ou a Franklin Electric.
- Caso a entrega tenha sido remetida por uma revenda Franklin Electric contate o revendedor.

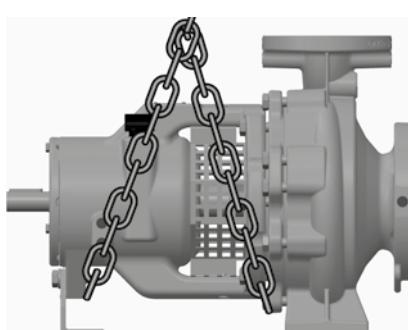
## **3.2. Transporte**



- A bomba deve ser transportada observando as orientações da Figura 1. Evite danificar o mancal da bomba transportando-a suspensa por qualquer parte do eixo. Nunca suspenda a bomba pela extremidade do eixo.



- A montagem e o transporte da bomba deve seguir as orientações contidas neste manual. Nunca utilize o eixo do mancal como ponto de ancoragem.



**Figura 1 - Içamento do equipamento**

## **3.3. Armazenamento**

- Armazene o produto em um local plano, seco e coberto, longe de fontes de calor, protegidos de sujeira e vibrações. Não armazene o produto em local úmido a fim de evitar corrosão prematura dos componentes e/ou contaminação dos mesmos.
- Evite armazenar a bomba sem abrigo em ambiente externo. Caso seja necessário proteja-a, cobrindo e isolando do contato com água, umidade e pó.
- Não remova as proteções nos bocais da bomba, antes do uso, evitando presença de corpos no interior do equipamento.
- Após 30 dias de armazenamento é recomendado girar o eixo da bomba para melhor conservação dos rolamentos.

## **3.4. Descarte**

- Antes de desinstalar o equipamento, retire todos os fluidos do equipamento e faça o descarte apropriado, conforme a legislação local.
- O equipamento pode conter fluidos contaminantes prejudiciais à saúde e ao meio ambiente. Faça o uso apropriado de equipamentos de segurança para manuseio desses fluidos. Alguns fluidos podem apresentar temperatura elevada, incorrendo em risco para a manipulação.
- Elimine o resíduo contaminante do equipamento após a desmontagem.
- Separe as peças de acordo com seu material para o descarte apropriado.
- O descarte desse produto deve ser feito através de empresas especializadas, observando a legislação local vigente.

# **4. Especificações e Funcionamento**

Bomba centrífuga normalizada standard para aplicações gerais.

## **4.1. Nomenclatura**

<b>065</b>	<b>040</b>	<b>250</b>	<b>MANC</b>	<b>RT212</b>
Diâmetro nominal de sucção	Diâmetro nominal de recalque	Diâmetro Nominal do rotor	Mancal	Diâmetro do Rotor

## 4.2. Plaqueta de identificação

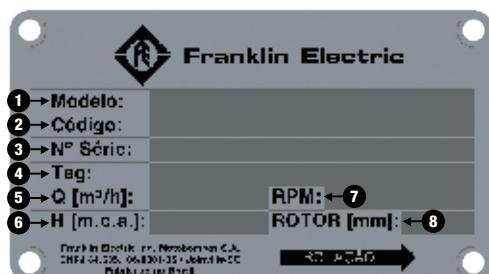


Figura 2 - Plaqueta de identificação

1	Modelo da motobomba
2	Código Franklin Electric
3	Número de série
4	Tag de Identificação (para uso do cliente)
5	Vazão
6	Pressão
7	Rotação
8	Diâmetro do rotor

## 4.3. Especificação do produto

Bomba Centrífuga Horizontal Mancal, corpo espiral *back pull-out* bipartido, monoestágio, rotor fechado de fluxo radial, bocal de sucção e recalque flangeados, vedação do eixo através de bucha e selo mecânico, lubrificação do mancal de rolamentos através de óleo; atendendo as especificações técnicas da norma ISO 5199, dimensões e potência conforme norma EN 22858 / ISO 2858.

## 4.4. Estrutura geral do produto

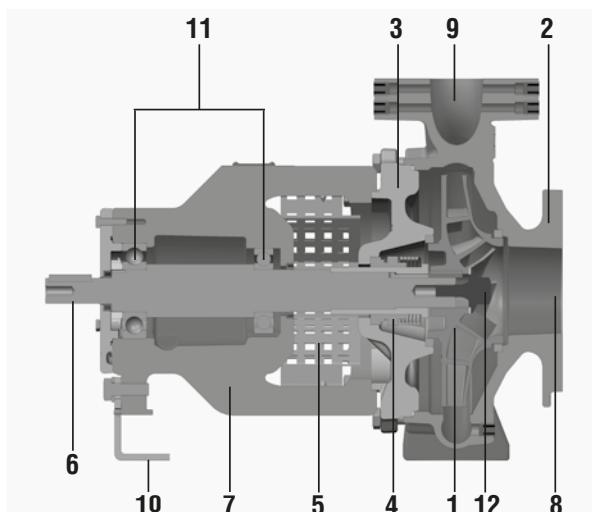


Figura 3 - Componentes

1	Rotor
2	Caracol
3	Tampa de pressão
4	Selo mecânico
5	Grade de proteção
6	Eixo
7	Corpo Mancal
8	Bocal de sucção
9	Bocal de recalque
10	Suporte do mancal
11	Rolamentos
12	Parafuso de fixação do rotor

Para informações detalhadas do produto, consulte o catálogo técnico do mesmo, disponível no site [www.franklinwater.com.br](http://www.franklinwater.com.br)

### 4.4.1. Caracol

Caracol da bomba construído em ferro fundido GG25 DIN1691, contendo os flanges de sucção e recalque.

### 4.4.2. Rotor

Rotor centrífugo fechado de fluxo radial construído em ferro fundido GG25 DIN1691.

### 4.4.3. Tampa de Pressão

Tampa de pressão, com sistema de back-pull out, que permite a retirada da bomba sem a retirada do caracol da instalação, construído em ferro fundido GG25 DIN1691, além de servir de suporte para a vedação do caracol.

A bomba possui duas vedações. Na partição radial (junção do caracol com a tampa de pressão) a vedação é feita através de junta constituída de papelão hidráulico NA-1002 (fibra aramida e borracha NBR), espessura de 0,8 mm; no eixo a bomba é vedada através de selo mecânico.

### 4.4.4. Anéis de Desgaste

Dois anéis de desgaste construídos em ferro fundido GG15 DIN1691.

### 4.4.5. Mancal

Corpo mancal suporte para os rolamentos, lubrificado a óleo, construído em ferro fundido GG25 DIN1691.

### 4.4.6. Eixo

Eixo horizontal bi apoiado por mancais de rolamento fabricado em aço SAE 1045, protegido por bucha na área de vedação do selo mecânico.

#### 4.4.7. Rolamentos

MODELO	MANCAL	ROLAMENTO	
		Traseiro	Dianteiro
065-040-125	MANCAL 187 A/B	6308 C3	6208 C3
065-040-160			
065-040-200			
080-050-125			
080-050-160			
080-050-200			
100-065-125			
065-040-250	MANCAL 237 A	6010 C3	6310 C3
080-050-250			
100-065-160			
100-065-200			
100-065-250			
125-100-160			
125-080-160	MANCAL 237 B	6310 C3	NUP2208ET
125-080-200			
125-100-200			
125-080-250			

Tabela 1 - Rolamentos

#### 4.4.8. Vedaçāo do Eixo

A vedação do eixo é feita por selo mecânico Tipo T21, constituído de aço inox AISI-304, buna N, grafite e cerâmica.

#### 4.4.9. Vedaçāo do Mancal

A vedação do mancal é feita através de retentores de borracha nitrílica e o-ring.

#### 4.4.10. Vedaçāo do Caracol

A vedação do caracol com a tampa de pressão é feita através de papelão hidráulico NA-1002 espessura de 0,8 mm.

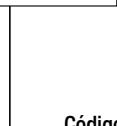
### 4.5. Identificação das Peças

Todos os principais componentes da bomba possuem números de identificação, possibilitando a identificação do código da peça e a versão da mesma.

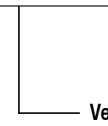


Figura 4 - Identificação das peças

**8701498      705795**



Código da peça



Versão da Peça

## 5. Instalação

### 5.1. Local para instalação

- O local de instalação deve ser preparado em concordância com o desenho dimensional obtido através da lâmina técnica do produto, disponível no site: [www.franklinwater.com.br](http://www.franklinwater.com.br).

- O local de instalação deve possuir uma superfície resistente e nivelada horizontalmente capaz de suportar o peso de todo o conjunto: bomba, base, acoplamento e motor; de forma a oferecer segurança durante montagem e operação do equipamento.

- Atenção ao nívelamento horizontal da bomba:** é possível uma inclinação máxima de 1° do bocal de sucção no sentido do fluido bombeado em relação ao plano da superfície onde a bomba será instalada. Para maiores informações, consulte a Tabela de seleção de bombas e motobombas do fabricante.



- Verifique o nívelamento da base da bomba utilizando uma régua de nível, ou instrumento de nívelamento adequado.

- O funcionamento correto da bomba está diretamente relacionado às condições da instalação tais como: altura de sucção, comprimento da tubulação de sucção, temperatura do líquido bombeado, altitude em relação ao nível do mar, presença ou não de partículas, uso de tubulações e conexões adequadas, entre outras. Por isso, é indispensável a orientação de profissionais capacitados no ramo hidráulico, elétrico e mecânico.

- Em instalações onde o fornecimento de água não pode ser interrompido, torna-se obrigatório manter duas bombas em paralelo, uma em operação e outra reserva.**

- Toda bomba instalada sobre a laje de edificações deverá possuir contenção impermeável juntamente com calha ou tubulação de esgotamento, prevenindo contra possíveis vazamentos de água ao longo de seu uso, no período de garantia ou fora dele.

- A fim de evitar cavitação (formação de bolhas de ar na succão), consulte o NPSH requerido pela bomba na curva característica de cada modelo específico, e calcule o NPSH disponível na instalação de succão de acordo com as orientações dos livros de hidráulica, nosso Catálogo Geral/Tabela de Seleção de Bombas e Motobombas, ou consulte a Fábrica.

## 5.2. Fundação

- Prepare a fundação com resistência, características necessárias e dimensões adequadas a instalação do equipamento e suas devidas interfaces, tais como tubulação e cabeamento do motor.



- Verifique o nivelamento da base da bomba utilizando uma régua de nível, ou instrumento de nivelamento adequado. O desnível máximo deve ser menor ou igual a 0,9%.

## 5.3. Tubulações

- Nunca utilize a bomba como fixação da tubulação, use pontos de apoio ou ancoragem imediatamente antes de conectar com a bomba sem transmitir tensões. Para maiores informações, consulte a Tabela de seleção de bombas e motobombas do fabricante.
- Não use qualquer parte do conjunto bomba, base ou acoplamento para aterramento, evitando danos aos rolamentos devido à passagem de corrente elétrica.

### 5.3.2. Dimensional dos flanges

Bocais flangeados conforme norma ASME B16.1.

- Nunca reduza os diâmetros (bitolas) das tubulações de succão e recalque da bomba. Utilize sempre tubulação com diâmetro igual ou maior ao da bomba. Os diâmetros das tubulações devem ser compatíveis com a vazão desejada.

- Nas instalações onde existem duas ou mais bombas operando em paralelo, providencie tubulações de succão independentes para cada bomba.

- Vede todas as conexões com vedante apropriado, evitando assim entrada de ar.

- Instale válvula de retenção na tubulação de recalque a cada 20 m.c.a. (desnível mais perda de carga) conforme NB 5626/98 ou norma equivalente do país.

- O ponto de trabalho (vazão e altura manométrica) exato é definido através de cálculo e leva em consideração os comprimentos de tubulações, os diâmetros e os desníveis geométricos específicos de cada instalação.

### 5.3.1. Detritos na tubulação

- A fim de evitar danos na bomba, inspecione todos os passos de conexão da tubulação, removendo do interior dos tubos sujeiras como lascas, resíduos ou cordões de solda.
- Somente retire as tampas de proteção dos flanges de succão e recalque no momento da instalação, inspecionando o interior da bomba retirando qualquer corpo estranho.

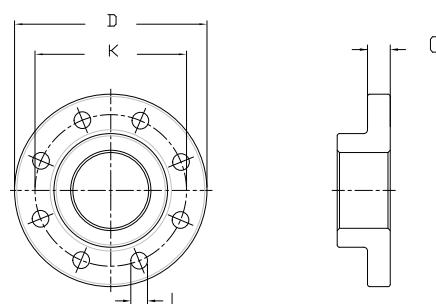
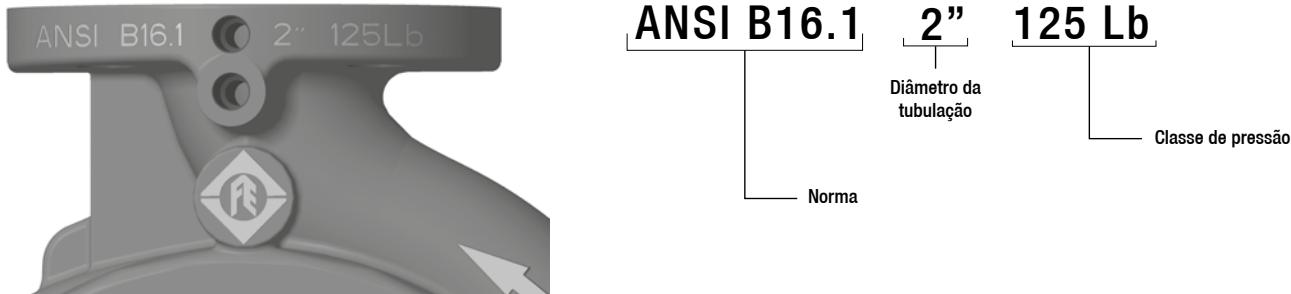


Figura 5 - Dimensional dos flanges

Código Caracol	Modelo	SUCÇÃO (mm)				RECALQUE (mm)			
		D	K	C	L	D	K	C	L
8700429	065-040-125	Ø 178	Ø 140	19	4 FUROS Ø19	Ø 127	Ø 98,5	17,5	4 FUROS Ø16
8700430	065-040-160	Ø 178	Ø 140	19	4 FUROS Ø19	Ø 127	Ø 98,5	17,5	4 FUROS Ø16
8700409	065-040-200	Ø 178	Ø 140	19	4 FUROS Ø19	Ø 127	Ø 98,5	17,5	4 FUROS Ø16
8700304	065-040-250	Ø 190	Ø 149	24	8 FUROS Ø22	Ø 155	Ø 114	19	4 FUROS Ø22
8700431	080-050-125	Ø 190,5	Ø 152,4	24	4 FUROS Ø 19	Ø 152	Ø 120,65	19	4 FUROS Ø 19
8700410	080-050-160	Ø 190	Ø 152	24	4 FUROS Ø19	Ø 152	Ø 120	19	4 FUROS Ø19
8701498	080-050-200	Ø 190	Ø 152	19	4 FUROS Ø19	Ø 152	Ø 120	16	4 FUROS Ø19
8700314	080-050-250	Ø 209	Ø 168	27	8 FUROS Ø22	Ø 165	Ø 127	20	8 FUROS Ø19
8700408	100-065-125	Ø 229	Ø 190	24	8 FUROS Ø19	Ø 178	Ø 140	23	4 FUROS Ø19
8700407	100-065-160	Ø 229	Ø 190	24	8 FUROS Ø19	Ø 178	Ø 140	23	4 FUROS Ø19
8700310	100-065-200	Ø 228	Ø 190	24	8 FUROS Ø19	Ø 178	Ø 140	17	4 FUROS Ø19
8701505	100-065-250	Ø 254	Ø 200	30	8 FUROS Ø22	Ø 190	Ø 149	24	8 FUROS Ø22
8700424	125-080-160	Ø 254	Ø 216	24	8 FUROS Ø22	Ø 190,5	Ø 152,4	24	4 FUROS Ø 19
8700425	125-080-200	Ø 254	Ø 216	24	8 FUROS Ø22	Ø 190,5	Ø 152,4	24	4 FUROS Ø 19
8700426	125-080-250	Ø 279	Ø 235	35	8 FUROS Ø22	Ø 210	Ø 168	28	8 FUROS Ø22
8700427	125-100-160	Ø 254	Ø 216	24	8 FUROS Ø22	Ø 129	Ø 190,5	24	8 FUROS Ø19
8700428	125-100-200	Ø 254	Ø 216	24	8 FUROS Ø22	Ø 129	Ø 190,5	24	8 FUROS Ø19

Tabela 2 - Dimensional dos flanges

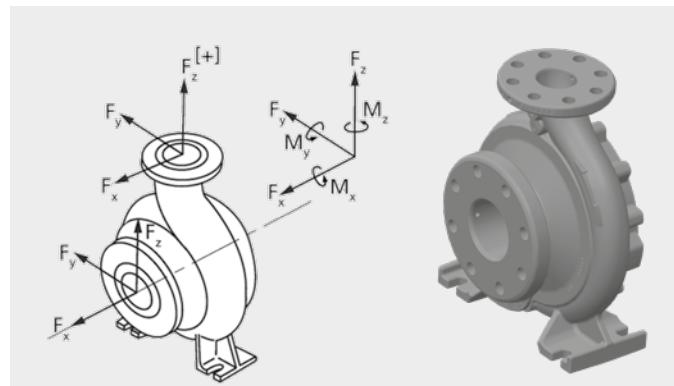
### 5.3.2.1. Nomenclatura dos Flanges



**Figura 6 - Identificação dos Flanges**

### 5.3.3. Forças e momentos permitidos em flanges

Os dados relacionados a forças e momentos nos flanges são válidos apenas para cargas em tubulação estática. Se os valores forem excedidos é necessária uma nova verificação. Se for necessário uma verificação da resistência calculada, os valores só serão disponibilizados mediante consulta. Os dados são válidos para instalação com base totalmente estruturada, chumbada em fundação rígida e plana.



**Figura 7 - Forças e momentos permitidos em flanges**

Modelo	DN	Fx [N]	Fy [N]	Fz [N]	$\Sigma F$ [N]	Mx [Nm]	My [Nm]	Mz [Nm]	DN	Fx [N]	Fy [N]	Fz [N]	$\Sigma F$ [Nm]	Mx [Nm]	MY [Nm]	MZ [Nm]
065-040-125	65	703	618	570	1095	504	371	399	40	380	333	428	661	428	304	352
065-040-160	65	703	618	570	1095	504	371	399	40	380	333	428	661	428	304	352
065-040-200	65	703	618	570	1095	504	371	399	40	380	333	428	661	428	304	352
065-040-250	65	703	618	570	1095	504	371	399	40	380	333	428	661	428	304	352
080-050-125	80	836	751	684	1316	532	380	437	50	504	447	551	870	475	333	380
080-050-160	80	836	751	684	1316	532	380	437	50	504	447	551	870	475	333	380
080-050-200	80	836	751	684	1316	532	380	437	50	504	447	551	870	475	333	380
080-050-250	80	836	751	684	1316	532	380	437	50	504	447	551	870	475	333	380
100-065-125	100	1121	998	903	1751	589	418	485	65	618	570	703	1095	504	371	399
100-065-160	100	1121	998	903	1751	589	418	485	65	618	570	703	1095	504	371	399
100-065-200	100	1121	998	903	1751	589	418	485	65	618	570	703	1095	504	371	399
100-065-250	100	1121	998	903	1751	589	418	485	65	618	570	703	1095	504	371	399
125-080-200	125	1330	1188	1064	2077	703	504	637	80	751	684	836	1316	532	380	437
125-080-250	125	1330	1188	1064	2077	703	504	637	80	751	684	836	1316	532	380	437
125-080-160	125	1330	1188	1064	2077	703	504	637	100	998	903	1121	1751	589	418	485
125-100-160	125	1330	1188	1064	2077	703	504	637	100	998	903	1121	1751	589	418	485
125-100-200	125	1330	1188	1064	2077	703	504	637	100	998	903	1121	1751	589	418	485

**Tabela 3 - Forças e momentos nos flanges**

## 5.4. Acoplamento e alinhamento do conjunto Bomba/Motor

-  • O desalinhamento entre os eixos da bomba e do motor pode causar danos ao equipamento. Eixo desalinhado faz com que o acoplamento e/ou o mancal de rolamentos trabalhe com temperatura elevada.
- O alinhamento entre os eixos do motor e da bomba é que determinará a vida útil do conjunto. Quando feito de maneira correta proporcionará um funcionamento eficiente e isento de problemas.
- Verifique o alinhamento somente depois de toda instalação da bomba e da conexão da tubulação. Quando a bomba for acoplada ao motor estacionário, o conjunto deverá ser montado sobre uma base que deverá estar bem fixada ao chão. O motor a combustão deverá ser montado sobre amortecedores para evitar vibração.

Proceda da seguinte maneira para verificar o correto alinhamento:

1. Para verificar o alinhamento radial utilize uma régua metálica conforme Figura 8. Assente a régua no acoplamento no seu sentido longitudinal e veja se não existe passagem de luz entre a régua e o acoplamento. A folga radial máxima admissível é de 0,2 mm. Para alinhar o conjunto, se necessário, solte os parafusos que fixam o motor na base e calce-o. Depois de apertar os parafusos de fixação do motor na base, verifique novamente o alinhamento.
2. Utilizando um calibrador de lâminas, confira a folga axial do acoplamento de 90 em 90 graus, conforme Figura 8.

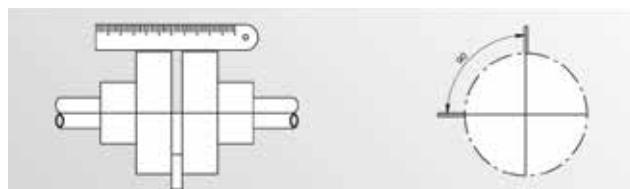


Figura 8 - Verificação das folgas axial e radial no acoplamento.

Um relógio comparador (Figura 9) também pode ser usado para verificar o alinhamento. Proceda da seguinte maneira:

1. Marque uma linha de referência nas buchas de acoplamento conforme Figura 9.
2. Zere o relógio comparador.
3. Lentamente, gire as duas buchas de acoplamento simultaneamente.
4. Faça a leitura no relógio para determinar se a bomba e o motor necessitam de algum ajuste no seu alinhamento.

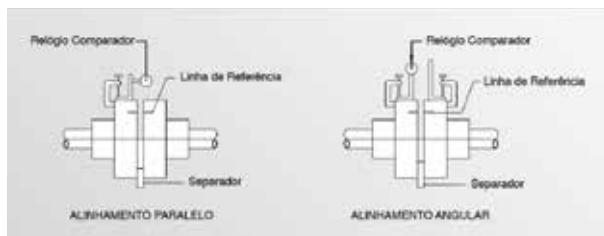


Figura 9 - Alinhamento do acoplamento usando relógio comparador.

- Nunca deixe o acoplamento sem proteção.

## 5.5. Instalação elétrica

- A instalação elétrica deverá seguir as instruções da NBR 5410 e ser executada por um profissional habilitado conforme NR 10.



• No circuito elétrico da bomba, de acordo com a NBR 5410, é obrigatório a instalação de um **interruptor diferencial residual ou disjuntor diferencial residual ("DR")**, com uma corrente de desarme não superior a 30mA nas instalações elétricas. Estes dispositivos possuem elevada sensibilidade, que garantem proteção contra choques elétricos.

- É obrigatório o aterramento do motor elétrico conforme previsto na NBR 5410 ou norma equivalente do país onde o produto será instalado.



• Evite curto-circuito danificando a rede. Verifique as conexões elétricas analisando o fechamento dos cabos do motor, comparando com a tensão da rede existente.

- **É obrigatória a utilização de chave de partida com proteção dotada de relé de sobrecarga**, adequada para uma maior segurança do motor elétrico contra efeitos externos, tais como: subtensão, sobretensão, sobrecarga, etc. O relé **deve ser ajustado para a corrente de serviço do motor** e a sua falta na instalação, implicará em **perda total da garantia**. Em sistemas trifásicos, além do relé de sobrecarga, faz-se necessário a utilização de relé falta-fase.

- Nunca coloque as mãos ou objetos estranhos na bomba enquanto a conexão elétrica do conjunto não tiver sido interrompida e protegida contra religamento, a fim de evitar ferimentos pessoais e danos na bomba.
- Não use qualquer parte do conjunto bomba, base ou acoplamento para aterramento, evitando danos aos rolamentos devido à passagem de corrente elétrica.

## 5.5.1. Tabela de Bitolas de Fios Condutores

O cálculo para a escolha correta dos condutores que alimentarão o motor elétrico deverá ser baseado na tensão aplicada e na corrente de serviço do motor. A Tabela 2 (Motores Monofásicos) e a Tabela 3 (Motores Trifásicos) a seguir, estão de acordo com a NBR 5410 e especificam o diâmetro mínimo do fio condutor de cobre, levando em consideração a tensão da rede, a corrente nominal do motor e a sua distância ao quadro geral de distribuição (entrada de serviço).

**Observação:** Se a tensão (voltagem) a ser utilizada for diferente das apresentadas nas tabelas, consulte um profissional do ramo ou a Concessionária de Energia local.

Bitola de fios e cabos (PVC 70 °C), para alimentação de motores MONOFÁSICOS em temperatura ambiente de 30 °C, instalados em ELETRODUTOS NÃO METÁLICOS (queda de tensão < 2 %) - Conforme ABNT NBR - 5410:2004														
Tensão (V)	Distância do motor ao painel de distribuição (metros)													
	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	125	150
127	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	125	150
220	20	30	40	50	60	80	100	120	140	160	180	200	250	300
440	40	60	80	100	120	160	200	240	280	320	360	400	500	600
Corrente (A)	Bitola do fio ou cabo condutor (mm <sup>2</sup> )													
7	2,5	2,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	25
9	2,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	16	16	16	25	25
11	2,5	4	4	6	6	10	10	16	16	16	16	25	25	35
14,5	2,5	4	6	6	10	10	16	16	16	25	25	25	35	35
19,5	4	6	10	10	10	16	16	25	25	25	35	35	50	50
26	6	10	10	16	16	25	25	25	35	35	50	50	70	70
34	6	10	16	16	16	25	35	35	50	50	50	70	70	95
46	10	16	16	25	25	35	50	50	70	70	70	95	95	120
61	16	16	25	25	35	50	50	70	70	95	95	120	120	150
80	25	25	35	35	50	70	70	95	95	120	120	150	185	240

Bitola de fios e cabos (PVC 70 °C), para alimentação de motores TRIFÁSICOS em temperatura ambiente de 30 °C, instalados em ELETRODUTOS AÉREOS (queda de tensão < 2 %) - Conforme ABNT NBR - 5410:2004														
Tensão (V)	Distância do motor ao painel de distribuição (metros)													
	20	30	40	50	60	80	100	120	140	160	180	200	250	300
220	20	30	40	50	60	80	100	120	140	160	180	200	250	300
380	35	50	70	80	100	140	170	200	240	280	310	350	430	520
440	40	60	80	100	120	160	200	240	280	320	360	400	500	600
Corrente (A)	Bitola do fio ou cabo condutor (mm <sup>2</sup> )													
8	2,5	2,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	25
11	2,5	2,5	4	4	6	6	10	10	16	16	16	16	25	25
13	2,5	4	4	6	6	10	10	16	16	16	16	25	25	35
17	2,5	4	6	6	10	10	16	16	25	25	25	25	35	35
24	4	6	10	10	10	16	25	25	25	35	35	35	50	50
33	6	10	10	16	16	25	25	35	35	50	50	50	70	70
43	6	10	16	16	25	25	35	50	50	50	70	70	95	95
60	10	16	25	25	25	35	50	50	70	70	95	95	120	150
82	16	25	25	35	35	50	70	70	95	95	120	120	150	185
110	25	25	35	50	50	70	95	95	120	120	150	150	240	240
137	35	35	50	50	70	95	95	120	150	150	185	240	240	300
167	50	50	50	70	70	95	120	150	185	185	240	240	300	400
216	70	70	70	95	95	120	150	185	240	240	300	300	400	500
264	95	95	95	95	120	150	185	240	300	300	400	400	500	630
308	120	120	120	120	150	185	240	300	300	400	400	500	630	630

Bitola de fios e cabos (PVC 70 °C), para alimentação de motores TRIFÁSICOS em temperatura ambiente de 30 °C, instalados em ELETRODUTOS NAO METÁLICOS (queda de tensão < 2 %) - Conforme ABNT NBR - 5410:2004														
Tensão (V)	Distância do motor ao painel de distribuição (metros)													
220	20	30	40	50	60	80	100	120	140	160	180	200	250	300
380	35	50	70	80	100	140	170	200	240	280	310	350	430	520
440	40	60	80	100	120	160	200	240	280	320	360	400	500	600
Corrente (A)	Bitola do fio ou cabo condutor (mm <sup>2</sup> )													
7	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16
9	2,5	2,5	2,5	4	4	6	10	10	10	10	16	16	16	25
10	2,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	16	16	16	25	25
13,5	2,5	4	4	6	6	10	10	16	16	16	25	25	25	35
18	2,5	4	6	10	10	10	16	16	25	25	25	25	35	50
24	4	6	10	10	10	16	25	25	25	35	35	35	50	50
31	6	10	10	16	16	25	25	35	35	35	50	50	70	70
42	10	10	16	16	25	25	35	35	50	50	70	70	95	95
56	16	16	16	25	25	35	50	50	70	70	70	95	120	120
73	25	25	25	35	50	50	70	70	95	95	120	150	150	150
89	35	35	35	35	50	50	70	95	95	120	120	150	185	185
108	50	50	50	50	50	70	95	95	120	120	150	150	185	240
136	70	70	70	70	95	95	120	150	150	185	185	240	300	300
164	95	95	95	95	95	120	150	185	185	240	240	300	400	400
188	120	120	120	120	120	150	185	185	240	240	300	400	400	400
216	150	150	150	150	150	150	185	240	240	300	300	400	500	500
245	185	185	185	185	185	185	185	240	240	300	300	400	500	500
286	240	240	240	240	240	240	240	300	400	400	400	500	630	
328	300	300	300	300	300	300	300	300	400	400	500	500	630	800

Fonte: Catálogo de Motores Elétricos WEG - Mod. 050.05/042007

## 5.5.2. Sentido de Rotação



- O sentido de rotação da bomba é identificado através de setas indicativas do sentido de rotação na bomba. As setas estão localizadas no caracol e na placa de identificação do produto.
- Nunca verifique o sentido de rotação com a bomba sem água; caso necessário desconecte bomba e motor verificando separadamente o sentido de rotação do motor.
- Olhando pelo lado do acionamento, o sentido de rotação correto do conjunto motor, acoplamento e bomba é horário.



Figura 10 - Indicação do sentido de rotação

A rotação do motor deverá seguir a indicação de sentido de rotação orientada por seta na bomba.

Para verificar o sentido de rotação do motor com o sentido de rotação da bomba:

- Analise as instruções contidas no manual do motor;
- Usando apenas um toque na chave de partida o motor terá alimentação elétrica por um instante permitindo verificar seu sentido de rotação;
- Caso seja necessário corrigir o sentido de rotação do motor verifique sua conexão com instalação elétrica. Em motores trifásicos é possível inverter o sentido de rotação trocando qualquer par de conexão do motor com as três fases.

# 6. Funcionamento

## 6.1. Checagem para a partida

É indispensável a verificação dos seguintes itens antes do funcionamento do conjunto bomba, motor, base e acoplamento:

1. Toda a instalação elétrica e proteção do conjunto devem estar dentro das normas;
2. A tensão do motor, dos dispositivos de proteção e da rede de alimentação devem ser compatíveis;
3. A bomba deve estar devidamente escorvada;
4. Evite usar líquidos diferentes do que a bomba vai trabalhar;
5. O sentido de rotação deve estar correto;
6. A lubrificação do conjunto (vide item 6.1.1);
7. O acoplamento deve estar alinhado;
8. O protetor do acoplamento deve estar instalado.

### 6.1.1. Lubrificação e especificação do óleo

- Os rolamentos são lubrificados a óleo. Para reabastecimento de óleo, utilize lubrificante classe ISO VG68 ou SAE 20W. O abastecimento com óleo é feito através do orifício do indicador de óleo.

NOTA: A correta lubrificação é de vital importância para o bom funcionamento do produto. Não é permitida a mistura de óleos, portanto é necessário a limpeza do mancal e canais de lubrificação antes de aplicar um novo óleo.

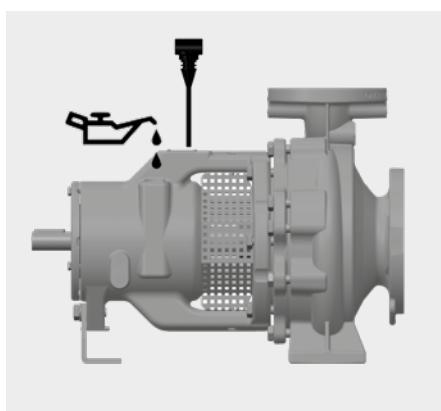


Figura 11 - Abastecimento de óleo

- No momento do abastecimento o nível de óleo pode ser controlado através do bujão de nível indicado na imagem abaixo.

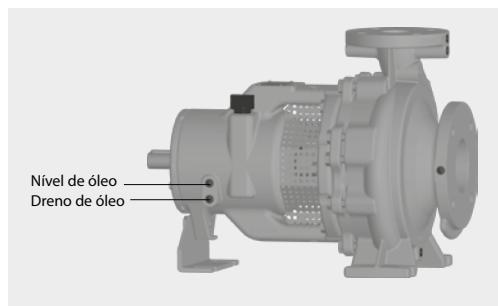


Figura 12 - Detalhe bujões mancal

- O esgotamento do óleo é feito através do bujão de dreno de óleo.
- As bombas são fornecidas sem copo nivelador de óleo. Todo suporte do mancal possui entrada rosada para instalação do copo de nivelador de óleo, sendo necessária a instalação no bujão de nível.
- Controle o nível de óleo periodicamente, completando sempre que necessário. Baixo nível de óleo no suporte do mancal pode ocasionar danos no rolamento.
- Elevado nível de óleo ocasiona efeito inverso com o aumento da temperatura, provocando perda de estanqueidade ou vazamento de óleo.
- A verificação do nível do óleo lubrificante no suporte do mancal é feita através de vareta de nível. O intervalo de troca de óleo é especificado na tabela abaixo:

Temperatura na posição do rolamento	Primeira troca de óleo	Demais trocas de óleo
até 70 °C		Após 8.500 horas de funcionamento
70 °C - 80 °C	Após 300 horas de funcionamento	Após 4.200 horas de funcionamento
80 °C - 90 °C		Após 2.000 horas de funcionamento

Tabela 4 - Intervalos de troca de óleo

## 6.2. Escorva da bomba

1. Abra totalmente a válvula ou o registro utilizado para fechamento na tubulação de sucção.

2. Extraia o ar da bomba e da tubulação de sucção e preencha com fluido bombeado.

A escorva da bomba pode ser auxiliada pelo bujão de escorva, presente no flange de recalque.



Figura 13 - Detalhe bujão de escorva

- Em algumas instalações hidráulicas é possível utilizar na tubulação de recalque um bujão para facilitar a escorva. Sempre que possível use tubulação de escorva conectada diretamente no recalque da bomba com finalidade de facilitar e agilizar esse processo.

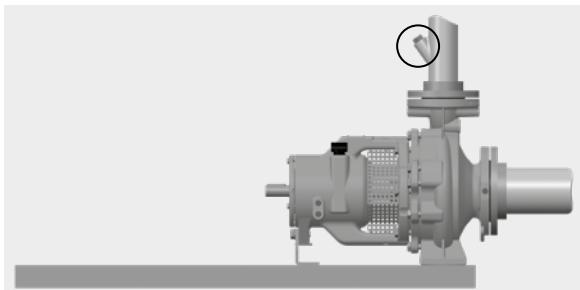


Figura 14 - Instalação bujão de escorva

## 6.3. Partida da bomba

- É proibido operar a bomba com válvulas ou registros na tubulação de sucção e recalque fechados, podendo exceder a pressão e temperatura máximas permitidas.

- A partida da bomba com válvula ou registro da tubulação de recalque totalmente aberta pode ocasionar sobrecarga no motor.

- Inicie o funcionamento da bomba com a válvula de fechamento do lado do recalque fechada ou levemente aberta.

- Atenção na partida da bomba em caso de ruídos, vibrações e vazamentos não esperados, **desligue-a no mesmo instante**, religando somente após sanar as causas.

- No momento da partida, tanto a bomba quanto a instalação hidráulica devem estar limpas e livre de sujeiras como lascas, resíduos, cordões de solda; a tubulação de sucção sem ar e escorvada de fluido bombeado; os tubos de escorva e respiro devem ser fechados.

- Garanta o fluxo livre de água na sucção da bomba. Caso exista válvula, abra-a totalmente.**

- Mantenha a válvula fechada ou levemente aberta na tubulação de recalque.

- O protetor do acoplamento deve estar montado. Feche conexões auxiliares de escorva caso exista.

- Ligue o motor, observando ruídos, vibrações e vazamentos não esperados.

- Logo após atingir velocidade nominal do motor (número de rotações), abra lentamente a válvula na tubulação de descarga regulando o ponto de funcionamento.

- Controle o alinhamento do acoplamento e, se necessário, alinhe novamente.

## 6.4. Parada da bomba

- Garanta fluxo livre de água na sucção da bomba. Caso exista válvula, mantenha-a totalmente aberta;
- É indicado desligar o motor somente depois de fechar parcialmente a válvula na linha de recalque.

## 6.5. Limites operacionais

- Toda bomba possui limites de utilização relacionados à vazão, pressão, temperatura e rotação. Respeite todas as especificações descritas nas características do produto. Qualquer alteração nas condições de funcionamento da bomba, consulte a Fábrica.
- Nunca aumente a rotação de operação da bomba.
- Utilize a bomba no ponto de trabalho especificado, evitando elevar a vazão de operação da bomba.
- Nunca restrinja totalmente por longo tempo a tubulação de recalque da bomba, consequentemente elevando a pressão e temperatura do fluido no interior da bomba.
- Não altere a temperatura do fluido descrito para a aplicação.

### 6.5.1. Vazão

- Respeite os limites de vazão mínima e máxima indicados nas curvas características, evitando recirculação no corpo da bomba em baixas vazões, cavitação devido aumento do NPSH requerido e/ou sobrecarga do motor com vazões excessivas.

### 6.5.2. Presença de abrasivos

- A bomba centrífuga normalizada destina-se ao bombeamento de fluidos isentos de partículas sólidas.
- Para utilização de fluidos com presença de abrasivos consulte a Fábrica sobre porcentagens permitidas, tamanho de partículas, materiais usados e suas características.

### 6.5.3. Frequência de partida

- Aguarde a parada total da rotação para religar a bomba. Preferencialmente mantenha a válvula na tubulação de recalque fechada ou levemente aberta em todas partidas;
- Os motores devem ter seu número de partidas por hora conforme o regime de serviço indicado na placa de identificação e/ou conforme regime acordado em projeto. O excesso de partidas pode causar sobreaquecimento e consequentemente a queima do motor elétrico. Em caso de dúvidas consulte o fabricante do motor.
- Devido à elevada corrente de partida dos motores de indução, o tempo gasto na aceleração resulta na elevação rápida da temperatura do motor. Se o tempo entre partidas sucessivas for muito reduzido, isto resultará a uma elevação de temperatura excessiva nos enrolamentos, danificando-os ou reduzindo a sua vida útil.
- A norma NBR 7094 estabelece um regime de partida mínimo que os motores devem ser capazes de realizar:
  1. Duas partidas sucessivas, sendo a primeira feita com o motor frio, ou seja, com seus enrolamentos à temperatura ambiente e a segunda logo a seguir, porém, após o motor ter desacelerado até o repouso.
  2. Uma partida com o motor quente, ou seja, com os enrolamentos à temperatura de regime.

## 7. Manutenção

### 7.1. Segurança

- Todas as orientações de segurança descritas anteriormente devem ser respeitadas nos procedimentos de manutenção.
- A falta de manutenção constante da bomba representa **PERIGO**, podendo ocasionar riscos. Elabore um plano de manutenção contemplando lubrificação, vedação do bombeador e do mancal, e acoplamento.
- Somente pessoal com capacitação técnica está habilitado para realizar manutenção e montagem da bomba, tendo conhecimento aprofundado deste manual juntamente com o manual de manutenção.
- Desconecte a alimentação elétrica do motor, e assegure-se que não existe risco de ser religada acidentalmente.

## 7.2. Monitoramento

No período de funcionamento observe e verifique o seguinte:

- Monitore periodicamente o nível correto do lubrificante e os níveis de ruído nos rolamentos da bomba e motor.
  - Monitore periodicamente a vedação do eixo, realizando sua manutenção.
  - Evite funcionamento a seco, monitorando periodicamente o fluxo de alimentação na tubulação de sucção da bomba.
-  • Fique atento ao funcionamento suave sem vibração, ruídos, corrente elétrica dentro da especificação do motor. Qualquer um destes sintomas podem indicar desgaste na bomba ou condições inadequadas de funcionamento.
- Monitore frequentemente o protetor do acoplamento, verifique se todas as proteções de partes rotativas não estão danificadas e se há uma distância segura das peças rotativas.

### 7.2.1. Presença de abrasivos

- Em caso de bombeamento de fluido com presença de abrasivos, é previsto desgaste prematuro de componentes internos do bombeador, vedação e na instalação hidráulica, portanto os intervalos de inspeção devem ser diminuídos.

### 7.2.2. Inspeção de folgas

- O monitoramento de folga deve ser feito no anel de desgaste respeitando o limite máximo permitido, do contrário substitua por um anel de desgaste novo no corpo da bomba.
- A perda de pressão e/ou vazão da bomba pode estar relacionada ao aumento da folga do anel de desgaste. A cada manutenção verifique a folga entre os anéis de desgaste e o rotor, fazendo a substituição quando necessário.

Folgas no Diâmetro	
Novo	Expansão máxima permitida
0,4 mm	0,9 mm

Tabela 5 - Folgas entre os anéis de desgaste e o rotor

## 7.3. Lubrificação

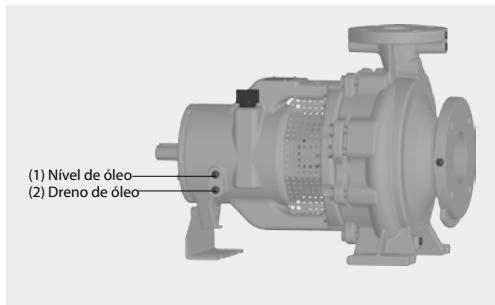


Figura 15 - Lubrificação

- Monitore quinzenalmente o estado do lubrificante, verificando presença de partículas contaminantes e umidade no óleo.

Procedimento para relubrificação:

1. Providencie um recipiente adequado para o óleo usado.
  2. Posicione o recipiente abaixo do bujão de dreno (2) do óleo do mancal.
  3. Afrouxe o bujão de dreno (2) aguardando todo o óleo ser drenado.
  4. Com o corpo do mancal vazio rosqueie novamente o bujão de dreno.
  5. Sem retirar o recipiente reponha o óleo, usando furo indicador de nível como referência (1). Assim que o óleo começar a vazar para a reposição, rosqueie o bujão.
- Os rolamentos são lubrificados a óleo. Para o reabastecimento de óleo, utilizar lubrificante classe ISO VG68 ou SAE 20W.
  - O volume de óleo é especificado abaixo:

Modelo	Volume
Mancal 187 A	350 ml
Mancal 187 B	250 ml
Mancal 237 A/B	200 ml

Tabela 6 - Volume de óleo

- O intervalo de troca de óleo é especificado na tabela abaixo:

Temperatura na posição do rolamento	Primeira troca de óleo	Restantes trocas de óleo
até 70 °C		Após 8.500 horas de funcionamento
70 °C - 80 °C	Após 300 horas de funcionamento	Após 4.200 horas de funcionamento
80 °C - 90 °C		Após 2.000 horas de funcionamento

Tabela 7 - Intervalos de troca de óleo

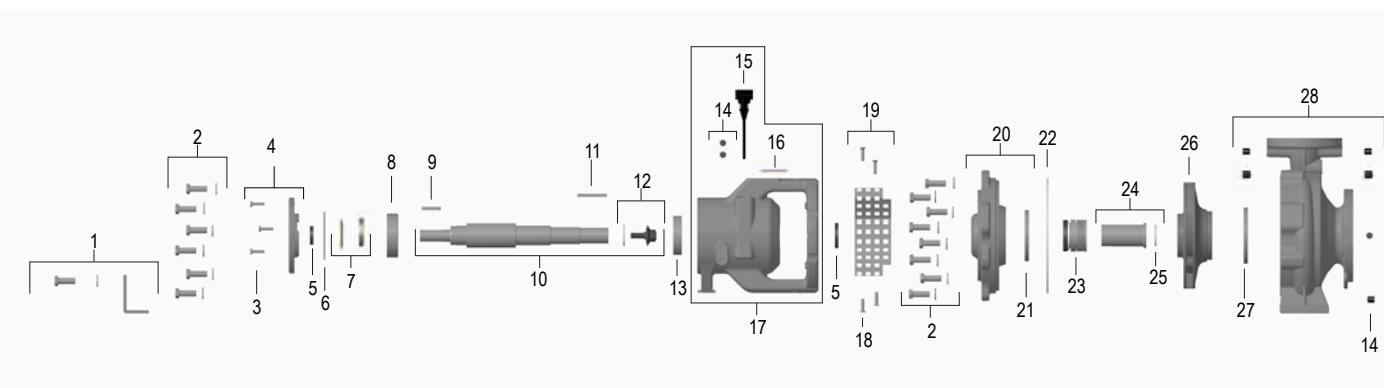
## 7.4. Desmontagem do Equipamento

- A desmontagem do equipamento deve ser feita somente por pessoal qualificado.
- Assegure-se que o equipamento tenha sido propriamente desconectado da rede elétrica.
- Antes de remover a bomba feche as válvulas de sucção e recalque.



- Verifique se não há superfícies quentes no equipamento.**

- Esvazie e despressurize a bomba antes da remoção de qualquer componente.
- Faça a manutenção do equipamento em local adequado e seguro.
- Remova os fluidos contaminantes utilizando o equipamento de proteção individual (EPI) adequado.
- Verifique previamente as instruções de segurança do fabricante do motor acoplado.
- A bomba é constituída dos seguintes componentes:



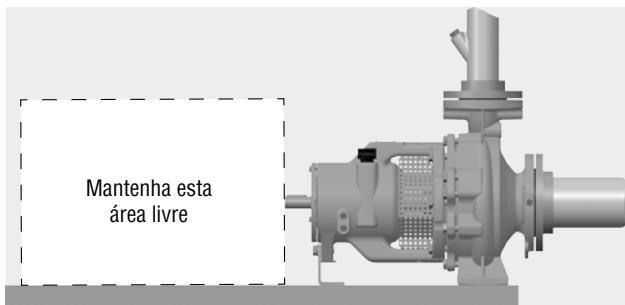
**Figura 16 - Componentes da bomba**

Número do Item	Peça
1	Kit fixação suporte mancal
2	Kit parafuso e arruela M12
3	Parafuso M6
4	Kit tampa mancal
5	Kit de retentores
6	O-ring
7	Kit fixação do rolamento
8	Rolamento traseiro
9	Chaveta do acoplamento
10	Kit eixo
11	Chaveta do rotor
12	Kit fixação do rotor com junta
13	Rolamento dianteiro
14	Bujão 1/4 NPT

Número do Item	Peça
15	Indicador nível de óleo mancal
16	Plaqueta de identificação
17	Kit corpo mancal
18	Parafuso torx
19	Kit grade mancal
20	Kit tampa de pressão
21	Anel de desgaste traseiro
22	Junta caracol
23	Selo mecânico
24	Kit bucha selo
25	Junta da bucha selo
26	Rotor
27	Anel de desgaste dianteiro
28	Kit caracol

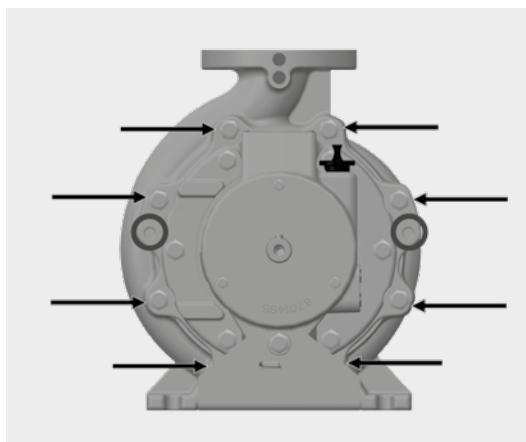
#### 7.4.1. Remoção do conjunto mancal

- A bomba possui recurso *back pull-out*, que possibilita a manutenção do equipamento sem a remoção do caracol da instalação.
- Para retirada do equipamento com a permanência do caracol na tubulação, proceda da seguinte maneira:
  1. Remova a bomba do acoplamento do motor.
  2. Remova qualquer objeto da parte traseira do eixo da bomba.



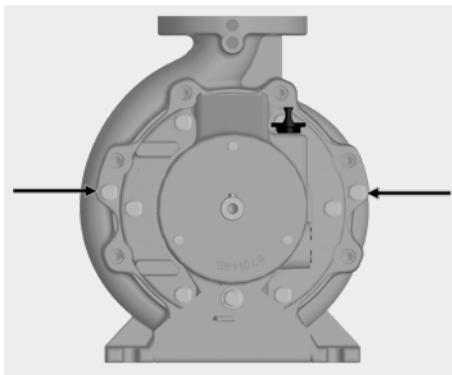
**Figura 17** - Bomba sem obstáculo para remoção de *back pull-out*

3. Retire o óleo do mancal, conforme procedimento no item 7.3.
4. Retire o parafuso do suporte do mancal fixado na base da bomba.
5. Remova os parafusos entre a tampa de pressão e o caracol.



**Figura 18** - Vista da tampa de pressão ilustrando parafusos

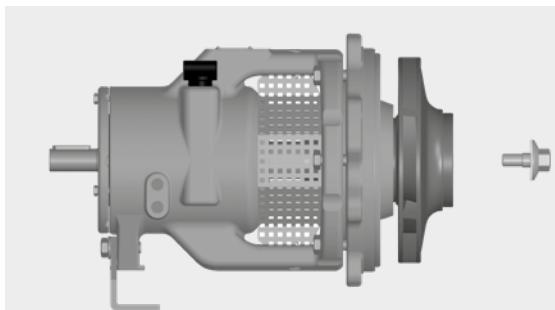
6. Para remoção do conjunto *back pull-out* é necessário o aperto de dois parafusos no local indicado com círculo na Figura 18. Os parafusos desmontados na operação 4 podem ser utilizados nesta operação.



**Figura 19** - Vista da tampa de pressão ilustrando parafusos

#### 7.4.2. Desmontagem do conjunto *back pull-out*

1. Remova o parafuso de fixação do rotor.



**Figura 20** - Vista retirada parafuso

2. Retire o rotor.
3. Remova a chaveta do rotor.
4. Remova a chaveta do acoplamento do eixo.
5. Remova a bucha do selo mecânico do eixo.  
Pode ser necessário a utilização de álcool gel entre a bucha e o selo mecânico para a remoção.
6. Remova a sede fixa do selo mecânico, presente na tampa do mancal.
7. Remova os parafusos entre a tampa de pressão e o mancal.
8. Remova os parafusos da tampa do mancal.
9. Remova o eixo com os rolamentos do mancal.
10. Remova os retentores da tampa do mancal e do mancal.
11. Remova o o-ring do mancal.
12. Utilizando um punção destrave a porca do rolamento da arruela do rolamento.
13. Remova a porca do rolamento.
14. Remova a arruela do rolamento.
15. Aqueça o rolamento até 90 °C e retire os rolamentos do eixo.

## 7.5. Montagem da bomba

### 7.5.1. Indicações gerais de segurança

- Monte o equipamento em local limpo, seguro e plano.
- Utilize ferramentas adequadas para cada operação.
- Atenção para montagem correta da bomba. Erros de montagem podem ocasionar danos ao equipamento. Use somente peças correspondentes ao modelo correto da bomba.
- Não reutilize as peças de vedação da bomba, como juntas, selo mecânico, retentores e o-rings. Estes itens devem ser substituídos a cada parada para manutenção.
- Somente utilize as peças de reposição originais fornecidas pela Franklin Electric.
- Durante a montagem respeite todos os torques de aperto indicados nesse capítulo.
- Os apertos do parafuso do caracol devem ser realizados em "X", para evitar arraste do rotor.
- As peças devem estar limpas e livres de oxidação para montagem.
- Utilize equipamentos de segurança individuais (EPI) adequados para a montagem do produto.

### 7.5.2. Montagem do conjunto mancal

1. Aqueça a pista interna do rolamento traseiro a 90 °C. Recomenda-se o uso de aquecedor indutivo para rolamentos.
2. Coloque o rolamento traseiro no eixo, observando o lado da rosca do eixo.
3. Coloque a arruela dentada no eixo, centralizando a chaveta interna da arruela no canal indicado.
4. Coloque a porca KM face a arruela MB, alinhando o canal da porca KM com um dente da arruela.
5. Com auxílio de um punção, amasse um dente da arruela em um canal da porca.

6. Aqueça a pista interna do rolamento dianteiro a 90°C. Recomenda-se o uso de aquecedor indutivo para rolamentos.
7. Coloque o rolamento dianteiro no eixo.
8. Utilizando álcool gel ao redor do retentor, coloque-o no mancal.
9. Coloque o retentor na tampa do mancal, utilizando álcool gel.
10. Coloque o o-ring na tampa do mancal.
11. Coloque o eixo com os rolamentos no corpo mancal.
12. Coloque a tampa (com o-ring e rententor) na traseira do mancal.
13. Parafuse a tampa de pressão no mancal.
14. Coloque o anel de desgaste na tampa de pressão.
15. Utilizando álcool gel ao redor da sede fixa do selo mecânico, coloque-a na tampa de pressão. Observe que o lado da cerâmica deve ficar voltado para o lado do caracol.
16. Monte o selo mecânico na bucha do selo, utilizando álcool gel.
17. Monte a bucha com selo no eixo.
18. Coloque a junta da bucha.
19. Monte a chaveta do rotor.
20. Monte o rotor no eixo.
21. Coloque a junta no parafuso do rotor.
22. Coloque o parafuso do rotor, para fixação do rotor.
23. Coloque o anel de desgaste no caracol.
24. Coloque a junta de vedação na tampa de pressão.
25. Coloque o caracol na tampa de pressão.
26. Parafuse o caracol na tampa de pressão.
27. Coloque a chaveta no eixo do mancal.

### 7.5.3. Torques de aperto

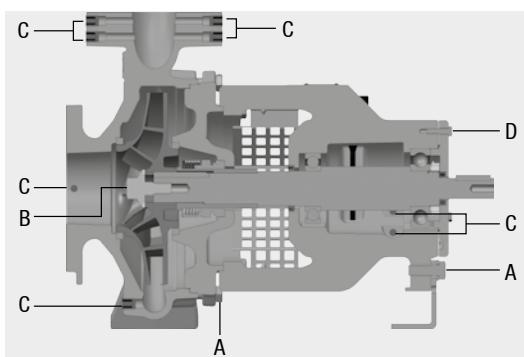


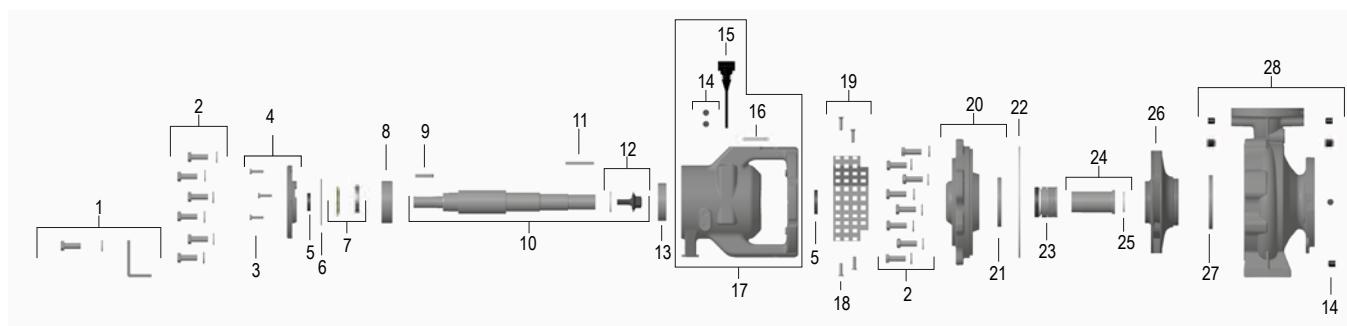
Figura 21 - Componentes de aperto

Posição	Tamanho da rosca	Torque (N/m)
A	M12	77
B	3/8"	58
	1/2"	122
C	1/4"NPT	10
D	M6	9

Tabela 8 - Torques de aperto

## 7.5. Intercambiabilidade de peças

Algumas peças são intercambiáveis de acordo com modelo e tamanho das bombas. Verifique as tabelas abaixo:



Número do Item	Peça
1	Kit fixação suporte mancal
2	Kit parafuso e arruela M12
3	Parafuso M6
4	Kit tampa mancal
5	Kit de retentores
6	O-ring
7	Kit fixação do rolamento
8	Rolamento traseiro
9	Chaveta do acoplamento
10	Kit eixo
11	Chaveta do rotor
12	Kit fixação do rotor com junta
13	Rolamento dianteiro
14	Bujão 1/4" NPT
15	Indicador nível de óleo mancal
16	Plaqueta de identificação
17	Kit corpo mancal
18	Parafuso torx
19	Kit grade mancal
20	Kit tampa de pressão
21	Anel de desgaste traseiro
22	Junta caracol
23	Selo mecânico
24	Kit bucha selo
25	Junta da bucha selo
26	Rotor
27	Anel de desgaste dianteiro
28	Kit caracol

Visualize a tabela de  
intercambialidade completa em  
[www.franklinwater.com.br](http://www.franklinwater.com.br) ou  
através do Q R Code abaixo:



# 8. Solução de problemas

Diagnóstico de Falha	Causa possível	Ação Corretiva
Vazão abaixo do esperado.	Bomba operando com pressão elevada.	Verifique se o ponto de operação e rotor da bomba estão corretos. Certifique-se que a instalação hidráulica não está obstruída.
	Presença de ar na instalação hidráulica e/ou na bomba. Escorva inadequada.	Verifique a formação de bolhas de ar na sucção e efetue a escorva adequadamente retirando toda presença de ar na tubulação.
	Acúmulo de ar formando bolsas na tubulação de sucção.	Corrigir a instalação hidráulica na sucção.
	Instalação hidráulica (tubulação de sucção e recalque) e/ou bombeador obstruído.	Inspecione bomba e tubulação removendo toda impureza.
	Altura de sucção e/ou perda de carga excessiva na sucção (tubulação mal dimensionada). NPSH disponível insuficiente.	Diminua a altura de sucção, instale a bomba mais próxima do nível do reservatório. Corrija o nível do reservatório de líquido. Troque a tubulação de sucção a fim de diminuir a perda de carga. Verifique a presença de corpos obstruindo tubulação e filtros na sucção da bomba. Verifique todas as vedações da bomba e instalação hidráulica na sucção certificando que não existe sucção de ar.
	Vedaçāo do eixo com defeito permitindo sucção de ar.	Substitua a vedaçāo do eixo.
	Sentido de rotação invertido.	Verifique o sentido de rotação conforme placa de orientação fixada na bomba, se necessário corrija a conexão entre fechamento dos terminais do motor elétrico com a rede de alimentação.
	Baixa rotação; velocidade do motor elétrico, frequência e tensão de alimentação. Erro de parametrização no Inversor de frequência.	Verifique a velocidade do motor elétrico corrigindo se necessário. Verifique a tensão e Frequência de alimentação corrigindo se necessário. Corrija parâmetros de tensão e frequência respeitando especificações do inversor e motor elétrico.
	Rotor danificado ou desbalanceado.	Verifique e substitua os itens danificados.
	Formação de estrias ou rugosidade na bucha protetora do eixo.	Substitua a bucha protetora do eixo. Substitua a vedaçāo do eixo.
	Falha na alimentação elétrica.	Verifique as proteções e alimentação elétrica evitando falta de fase.
Funcionamento instável, vibração excessiva e/ou ruído elevado.	Presença de ar na instalação hidráulica e/ou na bomba. Escorva inadequada.	Verifique a formação de bolhas de ar na sucção e efetue a escorva adequadamente retirando toda presença de ar na tubulação.
	Altura de sucção e/ou perda de carga excessiva na sucção (tubulação mal dimensionada). NPSH disponível insuficiente.	Diminua a altura de sucção, instale a bomba mais próxima do nível do reservatório. Corrija o nível do reservatório de líquido. Troque a tubulação de sucção a fim de diminuir a perda de carga. Verifique a presença de corpos obstruindo tubulação e filtros na sucção da bomba. Verifique todas as vedações da bomba e instalação hidráulica na sucção certificando que não existe sucção de ar.
	Rotor danificado ou desbalanceado.	Substitua a peça danificada. Verifique presença de material obstruindo o rotor efetuando a limpeza. Faça balanceamento do rotor.
	Contrapressão da bomba insuficiente ou menor ao previsto no dimensionamento do ponto de trabalho da bomba.	Regule o ponto de trabalho. Caso a sobrecarga do motor elétrico seja permanente, consulte o suporte técnico da fábrica.
	Desalinhamento no acoplamento entre bomba e motor.	Corrija o alinhamento.
	Bomba sob tensão ou vibrações de ressonância na tubulação.	Verifique as conexões da tubulação e fixação da bomba; se necessário diminua as distâncias das fixações das tubulações. Utilize junta de expansão reduzindo as vibrações.
	Lubrificante inadequado, excessivo ou insuficiente.	Troque o lubrificante conforme indicado no manual. Corrija o nível de óleo.
	Mancal danificado.	Faça manutenção corretiva. Substitua o mancal.
	Vazão insuficiente.	Garanta as condições mínimas de funcionamento, melhorando alimentação da bomba.

Diagnóstico de Falha	Causa possível	Ação Corretiva
Vazamento na vedação do eixo.	Vedaçao do eixo desgastada.	Substitua a vedaçao do eixo.
	Formação de estrias ou rugosidade na bucha protetora do eixo.	Substitua a bucha protetora do eixo. Substitua a vedaçao do eixo.
	Bomba operando instável, vibração excessiva e/ou ruído elevado.	Corrija as condições de sucção. Refaça alinhamento do conjunto, base, motor, acoplamento e bomba. Balanceie o rotor.
	Desalinhamento no acoplamento entre bomba e motor.	Corrigir alinhamento.
	Bomba sob tensão ou vibrações de ressonância na tubulação.	Verifique as conexões da tubulação e fixação da bomba; se necessário diminua as distâncias das fixações das tubulações. Utilize junta de expansão reduzindo as vibrações.
	Alimentação insuficiente do líquido de circulação.	Corrija aumentando o diâmetro da tubulação.
Elevação da temperatura nos rolamentos	Desalinhamento no acoplamento entre bomba e motor.	Corrigir alinhamento.
	Bomba sob tensão ou vibrações de ressonância na tubulação.	Verifique as conexões da tubulação e fixação da bomba; se necessário diminua as distâncias das fixações das tubulações. Utilize junta de expansão reduzindo as vibrações.
	Lubrificante inadequado, excessivo ou insuficiente.	Troque o lubrificante conforme indicado no manual. Corrija o nível de óleo.
Temperatura excessiva no interior da bomba	Presença de ar na instalação hidráulica e/ou na bomba. Escorva inadequada.	Verifique a formação de bolhas de ar na sucção e efetue a escorva adequadamente retirando toda presença de ar na tubulação.
	Altura de sucção e/ou perda de carga excessiva na sucção (tubulação mal dimensionada). NPSH disponível insuficiente.	Diminua a altura de sucção, instale a bomba mais próxima do nível do reservatório. Corrija o nível do reservatório de líquido. Troque a tubulação de sucção a fim de diminuir a perda de carga. Verifique a presença de corpos obstruindo tubulação e filtros na sucção da bomba. Verifique todas as vedações da bomba e instalação hidráulica na sucção certificando que não existe sucção de ar.
	Vazão insuficiente.	Garanta as condições mínimas de funcionamento, melhorando alimentação da bomba.
Sobrecarga do motor	Contrapressão da bomba insuficiente ou menor ao previsto no dimensionamento do ponto de trabalho da bomba.	Regule o ponto de trabalho. Caso a sobrecarga do motor elétrico seja permanente, consulte o suporte técnico da fábrica.
	Densidade ou viscosidade do fluido bombeado acima ao indicado no dimensionamento do ponto de trabalho da bomba.	Consulte o suporte técnico da Fábrica.
	Rotação elevada.	Corrigir a rotação dentro das especificações do ponto de operação.
	Falha na alimentação elétrica.	Verifique as proteções e alimentação elétrica evitando falta de fase.
Vazamento no corpo da bomba	Verifique possível falha na vedação do corpo da bomba ou vedação com defeito.	Substitua a vedação entre o corpo da bomba e tampa de pressão.
Pressão final da bomba excessiva	Rotação elevada.	Corrigir a rotação dentro das especificações do ponto de operação.

## Notas

# Rede de Assistência Técnica Franklin Electric/Schneider Motobombas

## Prezado Usuário:

Para obter informações sobre Assistências Técnicas Autorizadas, entre em contato com o Suporte Técnico da Fábrica, através do 0800 648 0200.

Prezado Consumidor, para agilizar o atendimento, ao nos contatar,  
tenha em mãos o modelo da bomba em questão.



**Franklin Electric**

[www.franklinwater.com.br](http://www.franklinwater.com.br)

**Franklin Electric Indústria de Motobombas S.A.**  
Rua Hans Dieter Schmidt, 1501 - Zona Industrial Norte  
CEP 89219- 504 - **Joinville** - SC - Brasil  
Fone: 47 3204-5000  
**vendasjoinville@fele.com**

### FILIAIS:

Rua Leopoldo Teixeira, 10  
Centro - CEP 67030-025  
**Ananindeua - PA**  
Fone: 91 3182-0100  
**vendasbelem@fele.com**

Rod. BR 153, QD 79, LT 1 a 10,  
Galpões 1, 2 e 3  
**Vila Santa - CEP 74912-575**  
**Aparecida de Goiânia - GO**  
Fone: 62 3625-0500  
**vendasgoiania@fele.com**

Av. Cesar Augusto Farias de Simões, 175  
Jardim Riacho das Pedras  
CEP 32242-190  
**Contagem - MG**  
Fone: 31 3768-5555  
**vendascontagem@fele.com**

Rua Matrix, 95 - Lateral Estrada  
Capuava, 6817 - Moinho Velho  
CEP 06714-360  
**Cotia - SP**  
Fone: 11 4130-1799  
**vendassaoporto@fele.com**

Rua Paraíba, 571-A Lote Q T1  
Queimadinha - 44050-741  
**Feira de Santana - BA**  
Fone: 75 4009-9444  
**vendasbahia@fele.com**

Via Sebastião Fioreze, 400  
Distrito Industrial - CEP 14730-000  
**Monte Azul Paulista - SP**  
Fone: 17 3361-9101  
**vendasmonteazul@fele.com**

Rua Francisco Silveira, 140-A  
Afogados - CEP 50770-020  
**Recife - PE**  
Fone: 81 3447-5350  
**vendasrecife@fele.com**

Rua Machado de Assis, 1515  
Quadra 120 - Lote 23  
Lourival Parente - CEP 64022-128  
**Teresina - PI**  
Fone: 86 2107-5290  
**vendasteresina@fele.com**

Imagens de caráter ilustrativo.  
As informações poderão sofrer alterações sem prévio aviso, de acordo com a evolução tecnológica.

Cód. 8720105131 Fevereiro/2019

# Atendimento em Garantia

Todo produto da **Franklin Electric Indústria de Motobombas S.A.** é garantido contra eventuais **defeitos de fabricação**, conforme prazo descrito no Selo de Garantia do Produto, contado a partir da data de emissão da Nota Fiscal de Venda ao Consumidor.

## Importante:

- A garantia comprehende a recuperação e/ou substituição da parte defeituosa, assim como a mão-de-obra para realização do serviço em uma das assistências técnicas credenciadas pela fabricante;
- Entregue a instalação de sua motobomba a um profissional habilitado, a fim de evitar transtornos e o cancelamento da garantia;
- Para atendimento em garantia, é imprescindível a apresentação deste Manual com o Selo de Garantia do Produto e da Nota Fiscal de Venda ao Consumidor;
- Se o equipamento apresentar algum problema, a responsabilidade e as despesas com a retirada e posterior reinstalação do mesmo, bem como o translado de ida e volta ao assistente técnico autorizado são exclusivas do consumidor.

## O cancelamento da Garantia ocorrerá quando for constatado:

1. Danos causados por mau uso e/ou instalação inadequada, contrários às instruções contidas neste manual;
2. Danos causados por estocagem e/ou manuseio inadequados;
3. Danos ou defeitos causados por prolongada paralisação do equipamento ou pela falta de manutenção;
4. Desgaste das peças por tempo de operação;
5. Desgaste prematuro do equipamento em função da inadequação entre os materiais dos componentes do bombeador e o líquido bombeado. Exemplos: presença de material abrasivo, incompatibilidade química, bombeamento de areia, entre outros;
6. De acordo com especificação do fabricante do motor, a garantia não será concedida, quando constatado que o defeito é decorrente de: problemas na rede elétrica de alimentação como sobretensão, subtensão, oscilações de tensão e/ou falta de fase ( motores trifásicos ), fios condutores mal dimensionados; ausência ou falha de dispositivos de proteção; ligação errada; sobrecarga; entrada de água e/ou objetos estranhos no motor; travamento dos rolamentos por excesso de umidade e/ou corrosão.

7. Que a bomba trabalhou sem líquido (a seco);
8. Que o uso da bomba, está fora da curva de rendimento indicada para cada modelo de bomba e/ou potência do motor;
9. Violações, modificações ou consertos realizados por pessoas e/ou empresas não autorizadas.
10. Danos causados por eventos externos como descargas elétricas, vendavais, enchentes, incêndios ou acidentes em geral.

#### **Observações:**

- Este Termo de Garantia não pode ser alterado por acordo verbal, seja por vendedores, revendedores, representantes ou empregados da fabricante. As obrigações da fabricante e os direitos do consumidor estão condicionados a este termo de garantia, que garante a substituição da parte defeituosa, apenas quando constatado defeito de fabricação da motobomba;
- Antes de instalar o produto, o consumidor ou terceiro contratado por este, deverá se certificar que o produto atende ao uso proposto, assumindo todos os riscos e responsabilidades.
- A Franklin Electric se reserva o direito de alterar as especificações do produto, sem prévio aviso, e sem incorrer na obrigação de realizar as mesmas alterações em produtos anteriormente vendidos.

## **Identificação do Revendedor**

Empresa: \_\_\_\_\_

Vendedor: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Nota Fiscal Nº: \_\_\_\_\_

## **Selo de Garantia do Produto**