

MANUAL DE INSTALAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

LINHA NGI



ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification



"Sistema de Gestão da Qualidade certificado
Conforme a Norma ISO 9001:2015"

Sr.(a) Proprietário(a)

Parabéns! Você acaba de adquirir um equipamento de construção simples, projetado e fabricado com a mais avançada tecnologia, com excelente desempenho e que proporciona fácil manutenção.

A finalidade deste Manual é informar ao usuário, os detalhes do equipamento e as técnicas corretas de Instalação, Operação e Manutenção.

A **IMBIL** recomenda que o equipamento seja instalado e cuidado conforme recomenda a boa técnica e de acordo com as instruções contidas neste Manual, e seja utilizado de acordo com as condições de serviço para o qual foi selecionado (vazão, altura manométrica total, velocidade, voltagem, frequência e temperatura).

A **IMBIL** não se responsabiliza por defeitos decorrentes da inobservância destas prescrições de serviço e recomenda que este Manual seja utilizado pelo pessoal responsável pela instalação, operação e manutenção.

Todos os direitos reservados. O conteúdo deste Manual não pode ser editado e reproduzido sem autorização por escrito da **IMBIL**.

A **IMBIL** reserva-se o direito de alterar, sem aviso prévio, as informações contidas neste Manual.



Em casos de consulta sobre o equipamento ou na encomenda de peças sobressalentes, indicar o código da peça, modelo, linha da bomba e também o número de série encontrado nas Plaquetas de Identificação, conforme Figuras 01 e 02.

A **IMBIL** solicita ao cliente que, logo após receber o CERTIFICADO DE GARANTIA / TERMO DE GARANTIA do seu equipamento, preencha os dados e envie o canhoto à **IMBIL**, facilitando a troca de informações entre a **IMBIL** e o Cliente.

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	5
2.	CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS	5
2.1.	Carcaça (Voluta).....	5
2.2.	Rotor.....	5
2.3.	Eixo	5
2.4.	Vedação do Eixo	5
2.5.	Cavalete / Mancal	6
3.	INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES	6
3.1.	Engaxetamento	6
3.1.1.	Procedimento de Engaxetamento.....	7
3.1.2.	Manutenção do Engaxetamento.....	8
3.2.	Áreas de Desgaste	8
3.3.	Acionamento	8
3.3.1.	Acoplamento.....	9
3.3.2.	Polia e Correia	9
4.	RECEBIMENTO	9
4.1.	Manuseio	9
4.1.1.	Conjunto Moto-Bomba.....	9
4.1.2.	Componentes Individuais	9
5.	ARMAZENAMENTO	10
6.	INSTALAÇÃO	10
7.	FUNDAÇÃO.....	11
7.1.	Nivelamento e Assentamento da Base Estrutural do Conjunto Moto-Bomba	11
8.	ALINHAMENTO DO CONJUNTO MOTO-BOMBA	11
8.1.	Tipo de Desalinhamento	12
8.2.	Métodos de Alinhamento.....	13
8.3.	Método Alternativo	14
9.	RECOMENDAÇÕES GERAIS	14
9.1.	Tubulações	14
9.2.	Tubulação de Sucção.....	14
9.3.	Tubulação de Recalque.....	15
9.4.	Preparação para Funcionamento.....	15

9.5.	Providências Imediatas Após o Início de Funcionamento	16
9.6.	Sentido de Rotação	16
9.7.	Protetor de Partes Girantes	16
9.8.	Providências para a Parada da Bomba	16
10.	MANUTENÇÃO.....	16
10.1.	Manutenção Preventiva e Inspeção.....	16
10.2.	Limpeza	16
10.3.	Manutenção do Cavalete / Mancal.....	16
10.4.	Manutenção Corretiva	17
10.4.1.	Dificuldades de Operação e Causa	17
10.5.	Inspeções de Rotina.....	21
10.6.	Inspeções Durante os Três Primeiros Meses de Operação.....	21
10.7.	Inspeções Anuais	21
11.	DESCARTE SELETIVO	21
12.	PEÇAS SOBRESSALENTES.....	22
13.	SUPERVISÃO PERIÓDICA DO EQUIPAMENTO	22
14.	VISTA EM CORTE COM LISTA DE PEÇAS.....	23

1. INTRODUÇÃO

Este manual contém instruções para instalação, operação e manutenção das bombas da Linha NGI.

2. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

As bombas da Linha NGI foram projetadas com eixo horizontal, monoestágio, sucção horizontal, recalque vertical e com o conceito back pull-out, onde o conjunto girante pode ser removido sem a necessidade de desmontagem da carcaça (voluta) das linhas de sucção e recalque.

2.1. Carcaça (Voluta)

Carcaça espiral, fundida em peça única e com pés de fixação integrado. A vedação entre a carcaça e o rotor é realizada através de anel de desgaste substituível, facilitando a manutenção da bomba.

Os dimensionais dos flanges de sucção e recalque, em sua versão standard, são conforme a norma ASME B16.1 (Class 125 – Flat Faced).

2.2. Rotor

O rotor é fechado, radial de fluxo único e possui equilíbrio de empuxo axial através de furos de alívio.

Nota: Ao especificar o modelo, deve-se observar a rotação da bomba e a velocidade periférica máxima do rotor, conforme o seu material construtivo.

Material	Velocidade Periférica Máxima
Ferro Fundido (ASTM A48 CL30)	40 [m/s]
Ferro Nodular (ASTM A536 65-45-12)	60 [m/s]
Bronze	60 [m/s]
Aço Inox (ASTM A351 CF8 / CF8M)	80 [m/s]

2.3. Eixo

É protegido por uma bucha protetora na região de alojamento do selo mecânico e/ou gaxeta, evitando o contato com o fluido bombeado.

2.4. Vedação do Eixo

É assegurada por selo mecânico tipo 21 em sua versão standard e com provisão para uso imediato de gaxeta (não fornecido carga de gaxeta com a bomba), conforme Figura 03.

Pensando na disponibilidade e nas possíveis dificuldades de manutenção em campo, a Linha NGI permite a instalação imediata de gaxeta sem a necessidade de desmontar a bomba, em caso do selo mecânico falhar e apresentar vazamento excessivo, permitindo assim, manter a operação de modo provisório até a parada programada da bomba para análise e manutenção.

ATENÇÃO: Recomenda-se que não deve-se instalar a gaxeta em casos em que o selo mecânico não falhou e não apresentou vazamento. É imprescindível que o uso da gaxeta ocorra somente quando houver a refrigeração da mesma, pois a ausência de fluido para a refrigeração e lubrificação da gaxeta ocasionará aquecimento, atrito e danos irreparáveis na bomba. É fundamental que o vazamento do selo mecânico e/ou fluido para a refrigeração e lubrificação da gaxeta (mesmo que aplicado de modo provisória) não tenham contato com os rolamentos para evitar a contaminação dos mesmos e evitar danos irreparáveis a bomba.

Nota: O não cumprimento destas recomendações /

orientações descritas neste Manual invalidarão a cobertura de Garantia do Produto estabelecida pelo Fabricante.

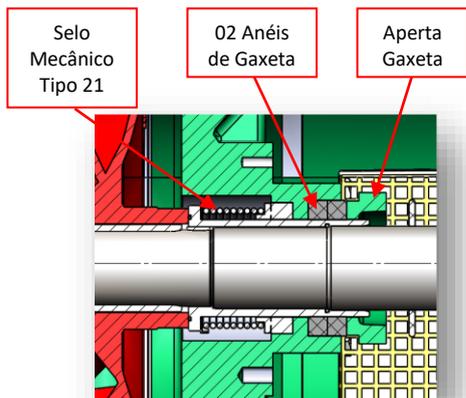


Figura 03

Nota: Para aplicações dos modelos da Linha NGI com fluido bombeado diferente de água limpa e/ou na configuração de instalação de bombas em série, deve-se consultar a IMBIL.

2.5. Cavalete / Mancal

É composto de rolamentos blindados (lubrificado à graxa, de fornecimento original pelo fabricante de rolamento e não dispõe de recurso para relubrificação) conforme Figura 04.

Modelo do Cavalete	Modelo do Rolamento	Quantidade
NGI 50	6310 ZZ C3	2x
NGI 60.1	6312 ZZ C3	2x
NGI 60.2	6411 ZZ C3	2x

Modelo de Bomba	Modelo do Cavalete
NGI 125-400	NGI 50
NGI 150-400	NGI 60.1
NGI 150-500	NGI 60.2
NGI 200-400	NGI 60.2

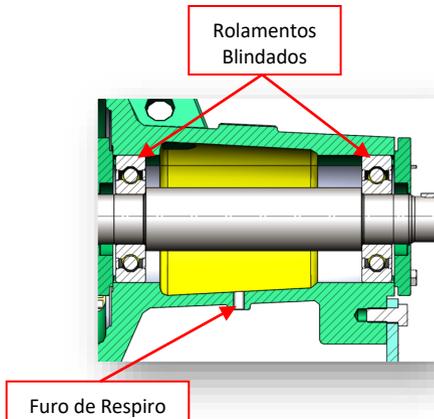


Figura 04

Recomenda-se a montagem e/ou substituição de rolamentos em local limpo e livre de impurezas.

Recomenda-se que o rolamento seja removido de sua embalagem original somente no ato da montagem e que seja seguido as recomendações do fabricante.

Nota: O não cumprimento destas recomendações / orientações descritas neste Manual invalidarão a cobertura de Garantia do Produto estabelecida pelo Fabricante.

3. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

3.1. Engaxetamento

A bomba não é fornecida com carga de gaxeta de fábrica.

O engaxetamento cumpre a finalidade satisfatoriamente se for executado cuidadosamente

e de acordo com as recomendações descritas no item 3.1.1.

3.1.1. Procedimento de Engaxetamento

Recomenda-se que antes de engaxetar, deve-se limpar cuidadosamente o aperta gaxeta, a bucha protetora do eixo e a caixa de selagem.

As gaxetas são normalmente fornecidas em tiras contínuas, que deverão ser cortadas em anéis com as extremidades oblíquas conforme Figura 05, e no tamanho adequado ao diâmetro da bucha protetora do eixo, conforme Figura 07.

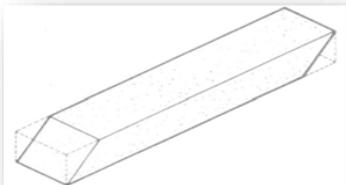


Figura 05

Se os anéis de gaxeta forem cortados muito compridos ou muito curtos o engaxetamento não funcionará satisfatoriamente, e ocasionará vazamento excessivo que poderá contaminar os rolamentos.

Para cortar as gaxetas e formar os anéis, usa-se um gabarito / dispositivo simples de madeira (Figura 06) através do qual poderão ser obtidos comprimentos exatos dos anéis e a posição adequada de suas emendas (Figura 07).

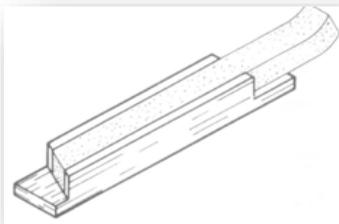


Figura 06

Após ter cortado o primeiro anel, certifique-se que o seu tamanho está correto, para a perfeita ajustagem no alojamento das gaxetas.

Aplique uma fina camada de graxa nos diâmetros interno e externo dos anéis de gaxeta.

Cada anel seguinte é colocado, tendo-se o cuidado de colocar a sua emenda equidistante (defasada) em 120°, em relação ao anel anterior, conforme Figura 07.

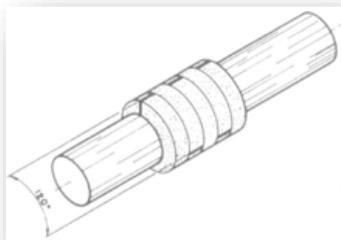


Figura 07

Coloca-se o primeiro anel, introduzindo-o na caixa com auxílio do aperta gaxeta.

Cada anel deverá ser introduzido na caixa separadamente, com o auxílio do aperta gaxeta e através das porcas correspondentes, evitando que os anéis sejam comprimidos demasiadamente.

Certifique-se que o eixo pode ser girado após a

montagem de cada anel.

Desaperta-se as porcas correspondentes, por um ou dois fios de rosca para reapertá-las manualmente.

A posição paralela e uniforme do aperta gaxeta deverá ser observada e mantida.

Certifique-se que o eixo pode ser girado após a montagem do aperta gaxeta, sem encostar / raspar no mesmo.

Cada engaxetamento deverá ser efetuado cuidadosamente, a fim de não causar danos ao eixo ou à sua bucha protetora por uma compressão radial elevada.

Os engaxetamentos deverão permitir vazamento de um pequeno fluxo (gotejamento) do próprio fluido bombeado, que inicialmente poderá ser maior. Se o mesmo não diminuir após um certo tempo, o aperta gaxeta deverá ser reapertado novamente uniformemente durante a operação, através das porcas correspondentes.

Se as gaxetas no início da operação começarem a fumejar, as porcas correspondentes devem ser soltas / afrouxadas uniformemente.

Se persistir o vazamento excessivo ou fumeação, a bomba deverá ser parada e o engaxetamento examinado para evitar danos a bomba.

3.1.2. Manutenção do Engaxetamento

Se o aperta-gaxeta já foi apertado mais do que 8 mm e ainda ocorrer vazamento excessivo, providenciar a troca das gaxetas procedendo da seguinte forma:

- ✓ Solte as porcas correspondentes do aperta gaxeta, que é bipartido, empurre as metades para o lado da tampa do mancal e em seguida remova o aperta gaxeta.
- ✓ Retire cuidadosamente as gaxetas com o auxílio de uma haste flexível, limpe bem o alojamento das gaxetas removendo eventuais resíduos.

- ✓ Certifique-se que a superfície da bucha protetora esteja lisa, sem sulcos ou marcas que prejudicarão a gaxeta.
- ✓ Caso a bucha protetora apresente marcas, esta poderá sofrer uma reusinagem no seu diâmetro externo de no máximo 1 mm, ou deve ser substituída.
- ✓ Siga os passos descritos no item 3.1.1.

3.2. Áreas de Desgaste

Quando a bomba apresentar vazão e/ou pressão insuficiente, motivada pelo desgaste do anéis, deve-se providenciar a substituição dos mesmos.

A troca dos anéis deverão ser executadas quando a folga entre o rotor e anéis de desgaste apresentarem valores de desgaste três vezes superior a folga original.

Nota: A IMBIL e seus Distribuidores Autorizados poderão fornecer novas peças na tolerância adequada e serviços de manutenção adequada.

3.3. Acionamento

Deve-se utilizar motores adequados para o modelo da bomba.

A potência necessária será determinada em função do ponto de operação da bomba estabelecida em sua curva característica.

Ao ser determinada a potência necessária do motor de acionamento, deve-se observar a seguinte reserva de potência:

Para um consumo na ponta do eixo de:

- ✓ Até 30 cv → Mínimo de 20%
- ✓ De 30 cv até 100 cv → Mínimo de 15%
- ✓ Acima de 100 cv → Mínimo de 10%

3.3.1. Acoplamento

Deve-se utilizar acoplamentos adequados para o modelo da bomba.

3.3.2. Polia e Correia

Deve-se utilizar as polias e correias adequadas para o modelo da bomba.

4. RECEBIMENTO

Recomenda-se que no ato do recebimento, inspecione a bomba e/ou conjunto moto-bomba e/ou o equipamento e confira com a Nota Fiscal, comunicando imediatamente componentes e/ou peças porventura faltantes ou danificadas.

Certifique-se que nenhum dano tenha ocorrido durante o transporte, e caso tenha ocorrido, relatar o mais rápido à IMBIL.

4.1. Manuseio

O transporte do conjunto moto-bomba e/ou dos componentes separados deve ser realizado com cuidado e dentro das normas de segurança aplicáveis.

4.1.1. Conjunto Moto-Bomba

O conjunto moto-bomba deve ser transportado conforme Figura 08.

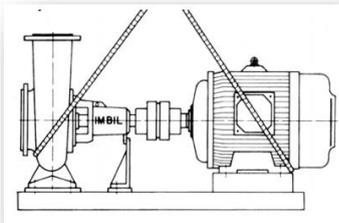


Figura 08

4.1.2. Componentes Individuais

O motor e/ou a bomba antes de serem acoplados, devem ser transportados pelo olhal de içamento e/ou através do flange de pressão, quando aplicável, conforme Figura 09.

Não deve-se colocar os cabos e/ou correntes para içamento e/ou transporte em pontas livres de eixos ou em balanço para evitar danos aos componentes. Não danificar a pintura de proteção.

Nota: O não cumprimento destas recomendações / orientações descritas neste Manual invalidarão a cobertura de Garantia do Produto estabelecida pelo Fabricante.

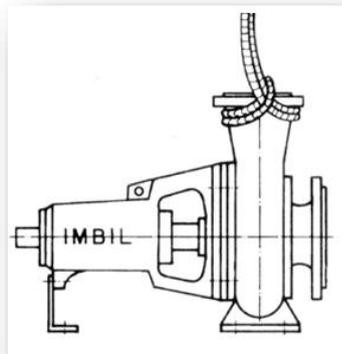


Figura 09

5. ARMAZENAMENTO

A bomba é embalada e fornecida para instalação imediata.

Caso seja necessário o armazenamento da bomba para posterior utilização, recomenda-se as precauções especiais a seguir:

Em bombas armazenadas por prazo inferior a 30 dias

- ✓ Escolher um local coberto, limpo, seco e que não esteja sujeito a variações climáticas bruscas e de temperatura.
- ✓ Realizar inspeção na bomba a intervalos regulares, e limpeza quando aplicável.
- ✓ Não remover os flanges de proteção dos bocais e/ou qualquer outra proteção enviada pelo Fabricante.
- ✓ Girar semanalmente o eixo da bomba com a mão para que todas as partes móveis sejam lubrificadas.

Em bombas armazenadas por prazo superior a 30 dias

- ✓ Todas as precauções especiais anteriores para bombas armazenadas por prazo inferior a 30 dias.
- ✓ Remover a gaxeta para evitar corrosão da bucha protetora, quando aplicável.
- ✓ A cada 30 dias aspergir óleo protetivo no interior do cavalete e nas partes usinadas da bomba para evitar oxidação, quando aplicável.

Antes da instalação da bomba, limpar as proteções da ponta do eixo, da bucha protetora e dos flanges com solvente adequado e seguir as

instruções contidas neste Manual.

Nota: O não cumprimento destas recomendações / orientações descritas neste Manual invalidarão a cobertura de Garantia do Produto estabelecida pelo Fabricante.

6. INSTALAÇÃO

Instale a bomba em local que permita fácil acesso para inspeção e manutenção periódica.

Na casa de bombas deve haver espaço suficiente para permitir o uso de ponte rolante ou talha com capacidade para movimentar componentes individuais e o conjunto moto-bomba.

O motor deve ser adequado para o ambiente onde será instalado.

Escolha o local de instalação de modo que:

- ✓ Seja facilmente acessível à inspeção e manutenção.
- ✓ Esteja acima do nível de inundação.
- ✓ As tubulações sejam simples e diretas para que o NPSH_a seja suficiente, evitando cavitação.
- ✓ Exista espaço suficiente para remover o motor.
- ✓ A fundação seja estável para que não se desloque horizontalmente e/ou verticalmente, deixando a bomba suportada pelas tubulações.
- ✓ As plaquetas de identificação da bomba e do motor sejam visíveis.
- ✓ Haja circulação de ar suficiente em torno do motor, conforme recomendação do fabricante, para garantir uma perfeita refrigeração.

Nota: O não cumprimento destas recomendações / orientações descritas neste Manual invalidarão a cobertura de Garantia do Produto estabelecida pelo Fabricante.

7. FUNDAÇÃO

A fundação pode ser construída em qualquer material, desde que assegure a fixação rígida e permanente do componente que suporta o conjunto moto-bomba, absorvendo ainda quaisquer tensões, choques e vibrações normais que ocorram durante a operação do conjunto moto-bomba.

Fundações de concreto devem ser construídas em solo compacto e ser bem niveladas. Os chumbadores devem ser colocados de acordo com a furação aplicável.

Recomenda-se que a bomba seja instalada em posição horizontal.

Recomenda-se utilizar uma base estrutural única para a bomba e o motor, sobre fundação permanente de concreto ou aço estrutural, com massa suficiente para absorção das vibrações normais, evitando que o conjunto moto-bomba sofra distorções ou tenha seu alinhamento prejudicado.

Nota: O não cumprimento destas recomendações / orientações descritas neste Manual invalidarão a cobertura de Garantia do Produto estabelecida pelo Fabricante.

7.1. Nivelamento e Assentamento da Base Estrutural do Conjunto Moto-Bomba

Instalar os chumbadores nas cavas construídas no bloco de fundação sob a furação da base estrutural. E entre os chumbadores e a base estrutural, instalar calços metálicos para o seu nivelamento.

Introduzir argamassa de cimento específico ao redor dos chumbadores e sob a base estrutural através das aberturas existentes, preenchendo todos os vazios, para uma sólida fixação e um funcionamento isento de vibrações.

Apertar as porcas dos chumbadores após a cura da argamassa, verificando o nivelamento transversal e longitudinal com nível de precisão. Se estiver desnivelado, acrescentar chapas finas entre a base estrutural e o calço para correção.

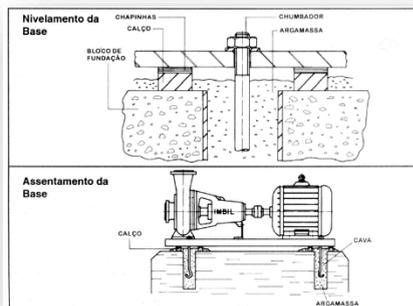


Figura 10

Nota: O não cumprimento destas recomendações / orientações descritas neste Manual invalidarão a cobertura de Garantia do Produto estabelecida pelo Fabricante.

8. ALINHAMENTO DO CONJUNTO MOTO-BOMBA

O alinhamento é o processo pelo qual posicionamos dois eixos, de forma que suas linhas de centro fiquem colineares, quando em operação.

A vida útil do conjunto girante e funcionamento do conjunto moto-bomba dependem do correto alinhamento.

É executado em fábrica pelo Fabricante o pré-alinhamento do conjunto moto-bomba para garantir o correto alinhamento.

O pré-alinhamento pode ser afetado durante o transporte, manuseio do conjunto moto-bomba ou execução da fundação.

Recomenda-se que somente após a cura da argamassa e com as tubulações de sucção e recalque desconectadas deve ser executado o alinhamento.

Recomenda-se que o alinhamento deve ser executado com calços calibrados e com o auxílio de relógio comparador e/ou apalpador para o controle

do deslocamento radial e axial e/ou equipamento eletrônico adequado.

Cabe ao usuário final do conjunto moto-bomba a responsabilidade em executar e garantir o alinhamento conforme folga e critérios de aceitação do fabricante / modelo de acoplamento antes do início de operação do conjunto moto-bomba, e caso não ocorra, o ato impactará diretamente na perda de cobertura de Garantia do Produto estabelecida pelo Fabricante.

Após conectar as tubulações de sucção e recalque, certifique-se de que as tubulações não interfiram no alinhamento do conjunto moto-bomba, e caso ocorra, realizar a correção das instalações das tubulações e executar novamente o procedimento de alinhamento conforme descrito no item 8.

Nota 01: Quando o acionamento for feito por correias, os eixos da bomba e motor e/ou acionador deverão estar paralelos, as polias alinhadas entre si, e por sua vez, as correias corretamente esticadas de acordo com a recomendação do fabricante de correias.

Nota 02: Para segurança na operação, deve ser instalado protetor de partes girantes após a execução do procedimento de alinhamento.

Nota 03: O não cumprimento destas recomendações / orientações descritas neste Manual invalidarão a cobertura de Garantia do Produto estabelecida pelo Fabricante.

8.1. Tipo de Desalinhamento

Desalinhamento paralelo puro: Quando suas linhas de centro estão paralelas entre si, porém não coincidentes.

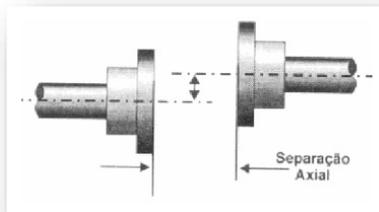


Figura 11

Desalinhamento angular puro: Também chamado de desalinhamento axial. Ocorre quando as linhas de centro dos eixos formam um ângulo entre si, mas os centros dos cubos estão na mesma linha de centro.

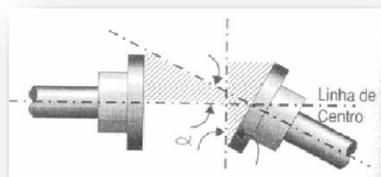


Figura 12

Desalinhamento combinado: Quando existe a associação dos dois desalinhamentos anteriores, ou seja, as linhas de centro dos eixos não estão coplanares e formam um ângulo entre si. É o desalinhamento mais encontrado na prática.

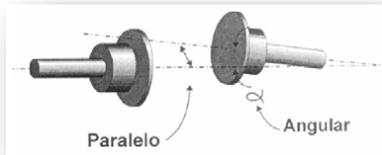


Figura 13

Separação axial: É a distância entre eixos /cubos de acoplamentos recomendada pelo fabricante das luvas de acoplamento que deverá ser mantida no processo de montagem e de alinhamento.

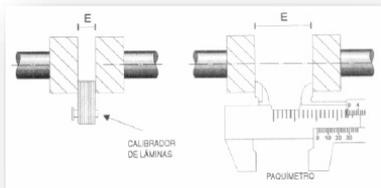


Figura 14

Por que alinhar?

Eixos mal alinhados são responsáveis por muitos problemas nos equipamentos: Os testes mostram que um alinhamento incorreto é a causa de cerca de 50% de avarias nos mesmos.

Alinhamento pobre ou desalinhamento é a designação utilizada para definir que dois eixos não rodam co-linearmente, ou seja, o eixo de rotação não é o mesmo.

8.2. Métodos de Alinhamento

Controle Radial:

- ✓ Fixar a base magnética do

instrumento no diâmetro externo de uma das metades do acoplamento.

- ✓ Ajustar o relógio, posicionando o apalpador no diâmetro externo da outra metade do acoplamento.
- ✓ Zerar o relógio e movimentar manualmente.
- ✓ As duas luvas do acoplamento, completando 360°.

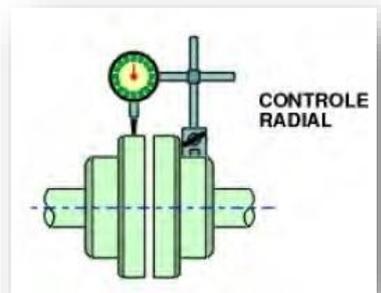


Figura 15

Controle axial:

- ✓ Adotar o mesmo procedimento anterior, mas agora com o apalpador do relógio comparador colocado na face lateral do acoplamento.

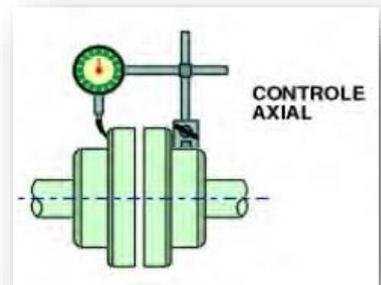


Figura 16

8.3. Método Alternativo

Na impossibilidade de usarmos o relógio comparador, podemos fazer o alinhamento utilizando-se de uma régua metálica e o calibre de lâminas.

- ✓ Apoiar a régua no sentido longitudinal em uma das partes do acoplamento, efetuando o controle no plano horizontal e vertical em relação à outra.
- ✓ Utilizar o calibre para controle do alinhamento no sentido axial.

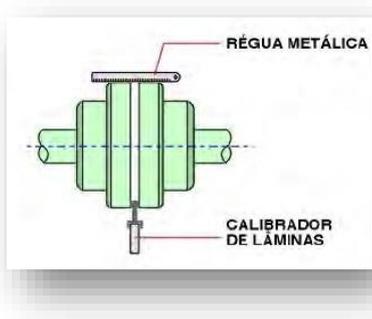


Figura 17

9. RECOMENDAÇÕES GERAIS

Nota: O não cumprimento destas recomendações / orientações descritas neste Manual invalidarão a cobertura de Garantia do Produto estabelecida pelo Fabricante.

9.1. Tubulações

As tubulações devem ser conectadas aos flanges da bomba somente após a cura da argamassa de assentamento da base estrutural conforme descrito no item 7.

Para evitar perdas de carga, a tubulação tanto quanto possível, deve ser curta e reta, as curvas, quando necessárias, devem ser de raio longo.

A bomba não deve servir de apoio para a

tubulação. Os flanges da tubulação devem ser conectados ao da bomba, totalmente livres de tensões, sem transmitir esforços à carcaça, evitando o desalinhamento e suas consequências.

Deve-se prever juntas de expansão para quando o líquido bombeado estiver sujeito a altas variações de temperatura.

9.2. Tubulação de Sucção

O segmento horizontal da tubulação de sucção quando positiva, deve ser instalado com um ligeiro acive no sentido bomba-tanque de sucção e quando negativo um ligeiro declive no mesmo sentido, evitando a formação de bolsas de ar, conforme Figura 18 e 19.

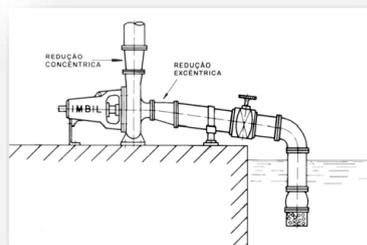


Figura 18

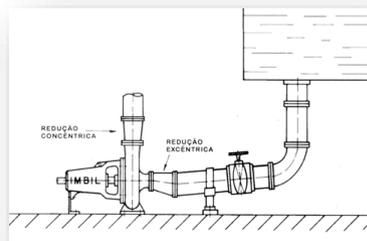


Figura 19

O diâmetro nominal do flange de sucção da bomba,

não determina o diâmetro nominal da tubulação de sucção. A velocidade de fluxo do líquido deve ser estabelecida entre 1 e 2 m/s. Quando houver necessidade do uso de redução, esta deverá ser excêntrica, montada com o cone para baixo, evitando assim a formação de bolsas de ar, conforme Figura 18 e 19.

Válvula de pé quando aplicável, geralmente recebe um filtro para evitar que corpos estranhos cheguem à bomba.

Providenciar para que a área de passagem da válvula seja 1,5 vezes maior que a área da tubulação e que a área de passagem livre do filtro seja de 3 a 4 vezes maior que a área da tubulação.

Em instalações com sucção positiva, recomenda-se instalar um registro para bloquear a passagem do líquido. Verificar para que durante o funcionamento da bomba o registro permaneça totalmente aberto.

Recomenda-se evitar a montagem de mais de uma bomba em uma única tubulação de sucção principalmente quando nesta tubulação, a pressão absoluta for inferior a pressão manométrica, com a bomba em operação.

Deve-se providenciar um registro para cada bomba em instalações onde várias bombas sucionem de um mesmo tanque, e interligar o tanque e a tubulação de sucção com mudanças de direções inferiores a 45 graus.

9.3. Tubulação de Recalque

É necessário instalar um registro para regulagem da vazão e pressão de bombeamento, logo após o flange de recalque da bomba.

Recomenda-se instalar uma válvula de retenção entre a saída da bomba e o registro, quando o comprimento da tubulação de recalque for relativamente grande (consultar a IMBIL) e a altura total de elevação da bomba for maior que 15 metros.

Quando o diâmetro da tubulação for diferente do diâmetro do flange de recalque, a ligação deverá

ser feita através de uma redução concêntrica.

Prever válvulas ventosas onde houver necessidade de expurgar o ar.

Para bombas instaladas em paralelo, cada bomba deverá ter a sua válvula de retenção, para impedir o retorno ou a sobrecarga da válvula de pé, quando uma das bombas for desligada. Atenção ao descrito na nota do item 2.4.

9.4. Preparação para Funcionamento

Certificar-se que o conjunto está alinhado e bem fixado na base, que os flanges de sucção e recalque estão bem conectados nas tubulações e, quando houver, colocar em funcionamento as conexões auxiliares.

Eliminar possíveis sujeiras e umidade nos cavaletes / mancais.

Realizar os procedimentos de ligação elétrica de modo a garantir que o sistema de proteção do motor funcione conforme recomendações do fabricante.

Verificar o sentido de rotação do acionador com a bomba desacoplada.

Escorvar (encher) a bomba e a sua tubulação de sucção, eliminando o ar nela existente. Girar o eixo da bomba com a mão, a fim de garantir um bom escorvamento. O escorvamento também poderá ser feito por vácuo.

Quando houver registro da tubulação de sucção, este deverá ser mantido totalmente aberto, nunca deve ser usado para regular a vazão da bomba, evitando a possibilidade de cavitação, sendo o mesmo apenas usado para isolamento de manutenção.

O registro de tubulação de recalque deverá estar fechado no início de funcionamento, para não sobrecarregar o motor e a rede elétrica durante a partida.

Quando o acionador já estiver operando com a rotação nominal, abrir lentamente o registro da tubulação de recalque, de modo a regular a capacidade da bomba.

Em tubulações de recalque longas e vazias quando da partida da bomba, é essencial que o registro de recalque esteja fechado no início da operação.

9.5. Providências Imediatas Após o Início de Funcionamento

Certificar-se de que o conjunto opera sem vibrações e ruídos anormais.

Controlar o valor da tensão da rede e a amperagem do motor elétrico.

Controlar a temperatura dos mancais, sendo que a mesma não deve exceder 45°C acima da temperatura ambiente.

Quando houver a necessidade de operação com gaxeta, executar conforme descrito no item 3.1.

Verificar a pressão de sucção, pressão de recalque e vazão.

Controlar os itens acima a cada 30 minutos nas duas primeiras horas e de hora em hora até as próximas 10 horas e depois semanalmente.

9.6. Sentido de Rotação

Certificar-se que o sentido de rotação está correto. Sérios acidentes e danos podem acontecer se a bomba for acionada no sentido de rotação contrária.

9.7. Protetor de Partes Girantes

A bomba é equipada com protetor de parte girante conforme a norma NR12.

Quando necessária manutenção agir conforme indicado pela norma para evitar acidentes.

O protetor de parte girante é instalado na bomba, e em caso de necessidade, permite a sua remoção e recolocação imediata.

O protetor de parte girante só pode ser retirado para execução de limpeza, lubrificação, reparo e ajuste, ao fim das quais deve ser

obrigatoriamente recolocado.

9.8. Providências para a Parada da Bomba

Desligar o acionador observando a parada gradual do conjunto moto-bomba.

Realizar o desligamento da alimentação elétrica do conjunto moto-bomba e certificar-se que é seguro o “toque” ao mesmo.

Fechar o registro da tubulação de recalque.

Fechar o registro de sucção, quando houver necessidade de manutenção.

Fechar tubulações auxiliares, quando houver.

10. MANUTENÇÃO

10.1. Manutenção Preventiva e Inspeção

Os modelos de bombas da Linha NGI foram desenvolvidas para opera durante um longo período sem defeitos, desde que sejam dedicadas um mínimo de atenção, verificando a existência de parafusos desapertados, vibração excessiva, vazamentos e entre outros cuidados.

10.2. Limpeza

Remova a ferrugem com escova de aço fina e panos. Caso necessário, limpe todas as peças, exceto contatos elétricos, com um pano umedecido em solvente.

10.3. Manutenção do Cavalete / Mancal

É composto de rolamentos blindados conforme descrito no item 2.5.

Recomenda-se as orientações conforme descrito no item 2.5.

Certificar-se de que o mesmo está livre de sujeira e umidade.

O cavalete / mancal deve ser lavado quando houver a substituição dos rolamentos por contaminação de

qualquer espécie

10.4. Manutenção Corretiva

10.4.1. Dificuldades de Operação e Causa

❖ **A bomba não parte**

A falha pode ser causada por:

- ✓ Baixa voltagem na linha de alimentação do motor.
- ✓ Circuito elétrico interrompido ou não concluído.
- ✓ Motor com defeito
- ✓ Rotor preso na carcaça devido à má ajustagem da porca ajustadora, no motor.

❖ **Bomba sem vazão**

A falha pode ser causada por:

- ✓ Baixa rotação causada por queda de voltagem ou ciclagem na linha de alimentação do motor.
- ✓ Entrada da tubulação de sucção insuficientemente submergida.
- ✓ Bomba não foi escorvada.
- ✓ Sentido de rotação errado.
- ✓ Altura manométrica total da instalação excedendo a altura manométrica de projeto da bomba.
- ✓ Bomba ou tubulação de sucção não estão totalmente cheias de fluido.
- ✓ A altura de sucção excessiva.
- ✓ Diferença mínima entre a pressão de vapor e a pressão de sucção.
- ✓ Operação de bombas em paralelo inadequadas para esta aplicação.
- ✓ Corpo estranho no rotor.

- ✓ O motor está funcionando somente com duas fases.
- ✓ Entrada de ar na câmara de vedação.
- ✓ Desgaste das peças internas.

❖ **Vazão insuficiente**

A falha pode ser causada por:

- ✓ Baixa rotação causada por queda de voltagem ou ciclagem na linha de alimentação do motor.
- ✓ Válvula de pé parcialmente obstruída.
- ✓ Válvula de pé muito pequena.
- ✓ Entrada da tubulação de sucção insuficientemente submergida.
- ✓ Ar ou vapor entrando na linha de sucção.
- ✓ A altura de sucção é excessiva.
- ✓ Quantidade excessiva de ar ou gás no líquido.
- ✓ Diferença mínima entre a pressão de vapor e a pressão de sucção.
- ✓ Bomba ou tubulação de sucção não estão totalmente cheias de líquido.
- ✓ O motor está funcionando somente com duas fases.
- ✓ Entrada de ar na câmara de vedação.
- ✓ Desgaste das peças internas.

❖ **Pressão Insuficiente**

A falha pode ser causada por:

- ✓ Altura total maior do que aquela para a qual a bomba foi projetada.
- ✓ Viscosidade do líquido diferente da usada na seleção.
- ✓ Operação de bombas em paralelo inadequadas para esta aplicação.

- ✓ Corpo estranho no rotor.
- ✓ Rotor avariado ou corroído.
- ✓ O motor está funcionando somente com duas fases.
- ✓ Entrada de ar na câmara de vedação.
- ✓ Desgaste das peças internas.

❖ **A bomba perde escorva depois de partir**

A falha pode ser causada por:

- ✓ Baixa rotação causada por queda de voltagem ou ciclagem na linha de alimentação do motor.
- ✓ O nível do líquido cair abaixo da sucção da bomba. Isto pode ocorrer quando a quantidade de líquido disponível para o bombeamento é menor que a capacidade da bomba.
- ✓ O sentido de rotação errado.
- ✓ Altura total maior do que aquela para qual a Bomba foi projetada.
- ✓ Quantidade excessiva de ar ou gás no líquido.
- ✓ Viscosidade do líquido diferente da usada na seleção.
- ✓ Operação de bombas em paralelo inadequadas para esta aplicação.
- ✓ Anel de desgaste desgastado.
- ✓ Rotor avariado ou corroído.
- ✓ Entrada de ar na câmara de vedação.
- ✓ Desgaste das peças internas.

❖ **Sobrecarga do Motor**

A falha pode ser causada por:

- ✓ Operação em ponto de curva diferente do selecionado.

- ✓ A densidade do líquido bombeado não é aquela para a qual a bomba foi selecionada.
- ✓ Baixa voltagem na linha ou motor defeituoso.
- ✓ Alta rotação do motor causada por voltagem ou frequência elevadas.
- ✓ Bomba ou tubulação de sucção não estão totalmente cheias de líquido.
- ✓ A altura de sucção é excessiva.
- ✓ Quantidade excessiva de ar ou gás no líquido.
- ✓ Ar entrando na linha de sucção.
- ✓ Entrada de ar através do selo mecânico, juntas da bucha, junta da carcaça ou bujões.
- ✓ Entrada da tubulação de sucção insuficientemente submergida.
- ✓ O motor está funcionando somente com duas fases.
- ✓ Entrada de ar na câmara de vedação.
- ✓ O conjunto bomba-acionador está desalinhado.

❖ **Selo mecânico vaza excessivamente**

A falha pode ser causada por:

- ✓ Rotação muito alta.
- ✓ Sentido de rotação errado.
- ✓ Altura total menor do que aquela para a qual a bomba foi projetada.
- ✓ A densidade do líquido bombeado não é aquela para a qual a bomba foi selecionada.
- ✓ Viscosidade do líquido diferente da usada na seleção.
- ✓ Corpo estranho no rotor.
- ✓ Desalinhamento devido à dilatação da

tubulação.

- ✓ Eixo empenado.
- ✓ Partes rotativas e estacionárias atritando.
- ✓ Anel de desgaste desgastado.
- ✓ Selo mecânico incorretamente instalado.
- ✓ Tipo do selo mecânico incorretamente selecionado para as condições de operação.
- ✓ Abrasivos sólidos no líquido bombeado.

❖ **Selo mecânico tem vida curta**

A falha pode ser causada por:

- ✓ Altura de sucção excessiva.
- ✓ Desalinhamento devido à dilatação da tubulação.
- ✓ Eixo empenado.
- ✓ Rolamentos gastos.
- ✓ Vazamento por baixo da bucha devido ao estrago do anel de vedação ou junta.
- ✓ Bucha do eixo desgastada, corroída ou girando fora de centro.
- ✓ Selo mecânico incorretamente instalado.
- ✓ Tipo do selo mecânico incorretamente selecionado para as condições de operação.
- ✓ Eixo girando fora do centro, devido ao desgaste ou desalinhamento dos rolamentos.
- ✓ Rotor desbalanceado resultando em vibração.
- ✓ Desalinhamento interno das peças, evitando que a sede estacionária e o

anel rotativo do selo se adapte corretamente.

- ✓ Selo mecânico trabalhou seco.

❖ **Bomba vibrando**

A falha pode ser causada por:

- ✓ Mancais gastos.
- ✓ Chumbadores desapertados ou fundação não suficientemente rígida.
- ✓ Fundações incorretas.
- ✓ Ar ou vapor entrando pelo corpo de sucção.
- ✓ Tensões causadas por desalinhamento dos tubos da tubulação de descarga mal apoiada.
- ✓ Bomba ou tubulação de sucção não estão totalmente cheias de líquido.
- ✓ Altura de sucção excessiva.
- ✓ Diferença mínima entre a pressão de vapor e a pressão de sucção.
- ✓ Válvula de pé muito pequena.
- ✓ Válvula de pé parcialmente obstruída.
- ✓ Entrada da tubulação de sucção insuficientemente submersa.
- ✓ Operação a capacidades muito reduzidas.
- ✓ Materiais estranhos no rotor.
- ✓ Desalinhamento devido à dilatação da tubulação.
- ✓ Eixo empenado.
- ✓ Partes rotativas e estacionárias atritando-se.
- ✓ Rolamentos gastos.
- ✓ Bucha do eixo desgastada, corroída ou girando fora de centro.

- ✓ Selo mecânico incorretamente instalado.
- ✓ Tipo do selo mecânico incorretamente selecionado para as condições de operação.
- ✓ Eixo girando fora de centro, devido ao desgaste ou desalinhamento dos rolamentos.
- ✓ Rotor desbalanceado resultando em vibração.
- ✓ Abrasivos sólidos no líquido bombeado.
- ✓ Desalinhamento interno das peças, evitando que a sede estacionária e o anel rotativo do selo se adaptem corretamente.
- ✓ Selo mecânico trabalhou seco.
- ✓ A folga de acoplamento não está sendo obedecida.
- ✓ O motor está funcionando somente com duas fases.
- ✓ Desgaste das peças internas.
- ✓ O conjunto bomba-acionador está desalinhado.

❖ **Rolamento tem vida curta**

A falha pode ser causada por:

- ✓ Rotor avariado ou corroído.
- ✓ Eixo girando fora de centro, devido ao desgaste ou desalinhamento dos rolamentos.
- ✓ Rotor desbalanceado resultando em vibração.
- ✓ Carga axial exagerada devido a falhas mecânicas internas.
- ✓ Rolamentos não lubrificados.
- ✓ Rolamentos montados incorretamente (estragos durante a

montagem, tipo errado de rolamento etc.)

- ✓ Rolamentos corroídos devido a entrada de água / contaminação.
- ✓ O conjunto bomba-acionador está desalinhado.

❖ **Bomba superaquecendo**

A falha pode ser causada por:

- ✓ Bomba não foi escorvada.
- ✓ Diferença mínima entre a pressão de vapor e a pressão de sucção.
- ✓ Operação a capacidades muito reduzidas.
- ✓ Operação de bombas em paralelo inadequadas para esta aplicação.
- ✓ Desalinhamento devido à dilatação da tubulação.
- ✓ Eixo empenado.
- ✓ Partes rotativas e estacionárias atritando-se.
- ✓ Rolamentos gastos.
- ✓ Eixo girando fora de centro, devido ao desgaste ou desalinhamento dos rolamentos.
- ✓ Rotor desbalanceado resultando em vibração.
- ✓ Carga axial exagerada devido a falhas mecânicas internas.
- ✓ Rolamentos não lubrificados.
- ✓ Rolamentos montados incorretamente (estragos durante a montagem, tipo errado de rolamento etc.)
- ✓ Rolamentos corroídos devido a entrada de água / contaminação.
- ✓ O motor está funcionando somente com duas fases.

- ✓ O conjunto bomba-acionador está desalinhado.

❖ **Desgaste excessivo**

A falha pode ser causada por:

- ✓ Areia ou outros abrasivos no líquido bombeado.

Nota: Corrosão pode ser causada pela presença de impurezas na água ou pelo tipo de líquido bombeado. A corrosão pode ser evitada pelo emprego de peças de aço inoxidável ou bronze, que podem ser fornecidas para atender aplicações especiais.

10.5. Inspeções de Rotina

Checar ruídos anormais, vibrações e temperatura dos mancais.

Inspeccionar a bomba e as tubulações para garantir que não há vazamentos.

Checar o selo mecânico e/ou a caixa de gaxetas.

- ✓ Selo mecânico: não deve haver vazamento.
- ✓ Gaxetas: Se houver vazamentos excessivos, ajustar o aperto das gaxetas e se necessário substituir os anéis de gaxeta.

10.6. Inspeções Durante os Três Primeiros Meses de Operação

Checar a fundação e o aperto dos parafusos da mesma.

Se a bomba ficou parada, checar o selo mecânico e/ou a gaxeta e se necessário substituí-los.

Checar o alinhamento do eixo, se necessário, fazer o realinhamento.

10.7. Inspeções Anuais

Checar a vazão, pressão e potência consumida pela bomba. Se o performance da bomba deixou de atender a necessidade do processo e o sistema não sofreu alterações, a bomba deve ser desmontada, inspecionada e as peças com desgastes devem ser substituídas.

Se o problema continuar deve ser realizado uma inspeção em toda a instalação.

11. DESCARTE SELETIVO

	DESCARTE SELETIVO
EMBALAGEM	O Material da embalagem deste produto é reciclável, procure selecionar plástico, papel, papelão e descarte de acordo com as normas locais, ou entregue a um serviço de tratamento de resíduos.
BOMBA	Durante a desmontagem das bombas/motobomba separe os materiais como metal, plásticos, lixo eletrônico, graxa e lubrificantes e faça o descarte de acordo com as normas locais ou entregue a um serviço de tratamento de resíduos.
FLUIDO	- Recolha e descarte o líquido de lavagem e eventualmente o líquido residual que apresentam risco a saúde. - Se necessário, use vestuários e máscara de proteção. - Cumpra a legislação referente ao descarte de fluidos perigosos para a saúde.

12. PEÇAS SOBRESSALENTES

A quantidade mínima de peças sobressalentes a ser mantida em estoque, no local da instalação do conjunto moto-bomba, depende da severidade e das condições de operação e política de estoque do usuário final.

No mínimo, deve-se ter um jogo completo de todas as peças moveis, bem como um jogo completo de bucha protetora e vedações.

A IMBIL recomenda para um trabalho contínuo de 2 anos, a quantidade de peças sobressalentes de acordo com o número de bombas conforme tabela abaixo:

Descrição do Componente	Quantidade de Bomba(s)							
	1	2	3	4	5	6 e 7	8 e 9	10 ou mais
	Quantidade de sobressalentes							
Eixo	1	1	1	2	2	2	3	30%
Rotor	1	1	1	2	2	2	3	30%
Rolamento (Conjunto)	1	1	1	2	2	3	4	50%
Cavalete	-	-	-	-	-	-	1	2 unidades
Bucha protetora do eixo	1	1	1	1	2	2	2	20%
Jogo de juntas	4	4	6	8	8	9	12	150%
Jogo de o'ring	4	4	6	8	8	9	12	150%
Selo mecânico completo	2	2	2	3	3	3	4	20%

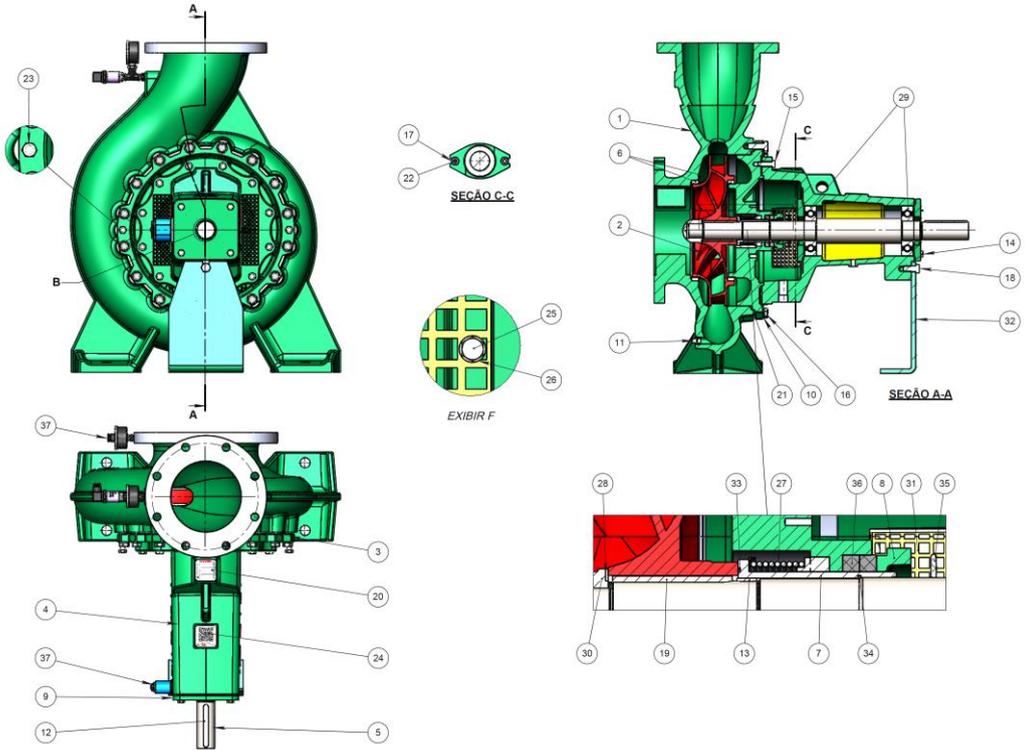
13. SUPERVISÃO PERIÓDICA DO EQUIPAMENTO

O quê?	Quando?			
	Semanal	Mensal	Semestral	Anual
Vibrações e ruídos anormais.	X			
Estanqueidade do selo mecânico.	X			
Vazamento das gaxetas, quando aplicável.	X			
Ponto de operação da bomba.	X			
Pressão de sucção.	X			
Corrente consumida pelo motor e valor da tensão na rede.	X			
Temperatura do cavalete / mancal (região dos rolamentos)	X			
Alinhamento do conjunto moto-bomba.			X	
Parafusos de fixação da bomba, base estrutural e acionador.			X	
Lubrificação do acoplamento, quando aplicável.			X	
Desmontagem da bomba para manutenção e inspeção dos componentes: Cavalete / Mancal, Rolamentos, Elementos de vedação (o' rings e juntas), Rotor, Carcaça, Áreas de desgaste, Acoplamento e etc.				X

14. VISTA EM CORTE COM LISTA DE PEÇAS

Item	Descrição do Item
01	CARCAÇA
02	ROTOR
03	TAMPA DE PRESSÃO
04	CAVALETE
05	EIXO
06	ANEL DE DESGASTE
07	BUCHA PROTETORA
08	APERTA GAXETA
09	TAMPA DO CAVALETE
10	ARRUELA
11	BUJÃO
12	CHAVETA
13	CHAVETA
14	PARAFUSO
15	PARAFUSO
16	PARAFUSO
17	PORCA
18	PARAFUSO
19	CHAVETA

Item	Descrição do Item
20	PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO
21	ANEL O'RING
22	BARRA ROSCADA
23	PARAFUSO
24	PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO
25	PARAFUSO
26	ARRUELA
27	SELO MECÂNICO
28	JUNTA
29	ROLAMENTO
30	PORCA CALOTA
31	PROTETOR DE PARTE GIRANTE
32	PÉ DE APOIO
33	ANEL O'RING
34	ANEL O'RING
35	ANEL CENTRIFUGADOR
36	GAXETA (OPCIONAL)
37	CJ SISTEMA DE MONITORAMENTO (OPCIONAL)



CERTIFICADO DE GARANTIA

ORIGINAL

TERMO DE GARANTIA

O presente "TERMO DE GARANTIA", tem por objetivo garantir ao usuário todos os fornecimentos de equipamentos e/ou materiais produzidos pelo Fabricante, nas condições que serão abaixo discriminadas:

a) Equipamentos / Materiais novos:

- 1) Pelo prazo de até 3 (três) meses, sendo este **GARANTIA LEGAL** e;
- 2) Pelo prazo de até 9 (nove) meses, a contar da data de início de funcionamento / operação do equipamento, sendo este **GARANTIA CONTRATUAL** ou;
- 3) Pelo prazo de até 21 (quinze) meses, a contar da data do faturamento (data da emissão da Nota Fiscal) do equipamento, sendo este **GARANTIA CONTRATUAL**;
- 4) Prevalece a **GARANTIA CONTRATUAL** (2 ou 3) em que a data vencer primeiro.

b) Equipamentos / Materiais destinados a Reforma / Manutenção:

- 1) Pelo prazo de até 3 (três) meses, sendo este **GARANTIA LEGAL** e;
- 2) Pelo prazo de até 3 (três) meses, a contar da data do faturamento do serviço de reforma / manutenção, sendo este **GARANTIA CONTRATUAL**.

Os equipamentos e materiais estão garantidos pelo reparo ou substituição de peças postas em Fábrica IMBIL ou Assistência Técnica Autorizada IMBIL contra defeitos de materiais ou fabricação, devidamente comprovados e mediante apresentação da Nota Fiscal original, com as seguintes ressalvas:

- ✓ Todo equipamento e/ou material de fabricação IMBIL substituído a título de garantia passa a ser de propriedade do Fabricante IMBIL.
- ✓ Qualquer reparo, modificação ou substituição a título de garantia não prorroga o prazo original da garantia, tanto do equipamento como do material substituído.
- ✓ O Fabricante não se responsabiliza por prejuízos causados pela paralisação do equipamento (Perdas e Danos).

A Garantia não cobre:

- ✓ Transporte do equipamento e/ou material defeituoso, desde da instalação no usuário até a Fábrica IMBIL ou Assistência Técnica Autorizada IMBIL e posterior retorno às instalações do usuário.
- ✓ Despesas de viagem e estadia do Técnico do Fabricante, que serão cobrados de acordo com a tabela de preços, vigente na ocasião do fato, quando o reparo for efetuado no local da instalação.

A garantia perde seu efeito se o defeito se der em virtude dos seguintes casos:

- ✓ Condições de operação diferentes das negociadas / pactuadas.
- ✓ Desgaste normal decorrente do uso ou provocado por abrasão, erosão ou corrosão.
- ✓ Mau uso, imperícia do usuário / operador, emprego indevido, transporte, movimentação e armazenagem inadequada, montagem ou operação fora do que recomenda a boa técnica ou em desacordo com as orientações do Fabricante descritas em respectivos manuais de instalação, operação e manutenção.
- ✓ Danos provocados por golpe de aríete, cavitações, intempéries, bem como vibrações e tensões mecânicas oriundas do sistema ou de outras máquinas ou equipamentos.
- ✓ Colocação dos equipamentos em terrenos com fundações não apropriadas.
- ✓ Desmontagem, reparo ou alteração do material que não seja em Fábrica IMBIL ou Assistência Técnica Autorizada IMBIL ou sem presença de um representante do Fabricante, exceto quando houver prévia autorização por escrito do Fabricante.

Os equipamentos, em função de constantes melhorias, estão sujeitos a alterações sem prévio aviso.
A garantia só será válida se o canhoto for enviado ao Fabricante.



Soluções em Bombeamento

CONTROLE DE GARANTIA DO FABRICANTE

Nº de Série: _____ Nota Fiscal: _____ Data: ____/____/____

Nome: _____

Endereço: _____

CEP: _____ Cidade: _____ Estado: _____

ATENDIMENTO AO CONSUMIDOR 08000 148500

CONTROLE DE GARANTIA DO FABRICANTE

Nº de Série: _____ Nota Fiscal: _____ Data: ____/____/____

Nome: _____
Endereço: _____
CEP: _____

Cidade: _____ Estado: _____



Assinatura do Proprietário

Revendedor – Carimbo / Assinatura

SR. PROPRIETÁRIO, FAVOR PREENCHER, DESTACAR E ENVIAR À FÁBRICA.

Revendedor – Carimbo / Assinatura

Prezado Cliente,

A maior preocupação do Grupo IMBIL é lhe oferecer o melhor Atendimento, Produto, Serviço e Assistência Técnica, e para nós, é muito importante conhecer a sua opinião sobre a Qualidade da marca IMBIL, pois através dela o Grupo IMBIL poderá melhorar continuamente. Participe e contribua preenchendo este Formulário de Pesquisa de Satisfação de Clientes Externos.

O GRUPO IMBIL agradece a sua participação.

DADOS DO CLIENTE									
NOME DA EMPRESA: ---			Nº DO CNPJ: 000.000.000/000-00						
ENDEREÇO: ---		CIDADE: ---		ESTADO: ---					
CONTATO: Sr.(a) ---			DEPARTAMENTO: ---						
FONE: (xx) xxxxx-xxxx		RAMAL: ---	CEL: (xx) xxxxx-xxxx	e-MAIL: ---					
DADOS DO EQUIPAMENTO / ITEM									
CÓDIGO DO EQUIPAMENTO / ITEM: ---				Nº NF: ---					
DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO / ITEM: ---									
FABRICANTE: IMBIL		Nº PV IMBIL/ITEM: ---	Nº PC CLIENTE/ITEM: ---	Nº DE SÉRIE: ---					
TAG: ---		DATA DE FABRICAÇÃO: / /		DATA DE REFORMA: / /					
ADQUIRIDO O EQUIPAMENTO / ITEM DE: <input type="checkbox"/> IMBIL <input type="checkbox"/> DISTR. AUTORIZADO (---) <input type="checkbox"/> REPRESENTANTE (---)									
REGIÃO <input type="checkbox"/> Norte <input type="checkbox"/> Nordeste <input type="checkbox"/> Sul <input type="checkbox"/> Sudeste <input type="checkbox"/> Centro-Oeste			MUNDIAL <input type="checkbox"/> África <input type="checkbox"/> América Central <input type="checkbox"/> América do Norte <input type="checkbox"/> América do Sul <input type="checkbox"/> Ásia <input type="checkbox"/> Europa <input type="checkbox"/> Oceania						
BRASIL <input type="checkbox"/> Norte <input type="checkbox"/> Nordeste <input type="checkbox"/> Sul <input type="checkbox"/> Sudeste <input type="checkbox"/> Centro-Oeste			SEGMENTO <input type="checkbox"/> Usina de Açúcar e Álcool <input type="checkbox"/> Destilaria <input type="checkbox"/> Mineração / Siderúrgica <input type="checkbox"/> Saneamento Básico <input type="checkbox"/> Papel e Celulose <input type="checkbox"/> Irrigação <input type="checkbox"/> Válvula						
<input type="checkbox"/> Ar Condicionado <input type="checkbox"/> Indústria Química / Petroquímica / Naval <input type="checkbox"/> Alimentícia / Têxtil <input type="checkbox"/> Geração de Vapor / Cogeração <input type="checkbox"/> Combate à Incêndio <input type="checkbox"/> Outro (---)									
AVALIAÇÃO					Totamente Satisfeito	Muito Satisfeito	Satisfeito	Pouco Satisfeito	Nada Satisfeito
1. ATENDIMENTO									
✓ Facilidade para contato, agilidade e eficiência no fornecimento de informações solicitadas.					<input type="checkbox"/>				
2. COMERCIAL									
✓ Atendimento de suas expectativas com relação às condições comerciais.					<input type="checkbox"/>				
3. PRAZO DE ENTREGA									
✓ Atendimento de suas expectativas com relação ao prazo.					<input type="checkbox"/>				
4. INFORMAÇÕES TÉCNICAS									
✓ Atendimento de suas expectativas com relação às informações técnicas fornecidas com o produto.					<input type="checkbox"/>				
5. QUALIDADE NA ENTREGA									
✓ Atendimento de suas expectativas com relação às condições de entrega do produto (Aspectos visuais e de embalagem. Requisitos do produto e do cliente.).					<input type="checkbox"/>				
6. QUALIDADE NA OPERAÇÃO									
✓ Atendimento do produto com relação às condições de operação acordada.					<input type="checkbox"/>				
7. POS-VENDA									
✓ Eficiência nos serviços prestados.					<input type="checkbox"/>				
Você teria alguma sugestão para aumentar a sua satisfação em relação aos Produtos / Serviços do Grupo IMBIL? ---									

FALE CONOSCO

Departamento	Telefone	e-Mail	Departamento	Telefone	e-Mail
Vendas	(19) 3843-9848 (19) 99859-2755	ivendas@imbil.com.br	Suporte ao Cliente / Assistência Técnica	(19) 3843-9830 (19) 99867-6144	assistencia@imbil.com.br
Engenharia de Aplicação	(19) 99853-4501	engenhariadeaplicacao@imbil.com.br	Logística	(19) 3843-9711	logistica@imbil.com.br
Qualidade	(19) 3843-9872	igualidade@imbil.com.br	Demais Contatos	www.imbil.com.br → Contato	



www.imbil.com.br



[Imbil.bombas](https://www.instagram.com/Imbil.bombas)



[imbilbombas](https://www.facebook.com/imbilbombas)

IMBIL – INDÚSTRIA E MANUTENÇÃO DE BOMBAS ITA LTDA.

Rua Jacob Audi, 690 – Vila Izaura – CEP: 13.971-045 – Itapira/SP

PABX: (19) 3843-9833

Atendimento ao Consumidor → DDG 08000-148500

Vendas →



(19) 99859-2755



ivendas@imbil.com.br

Engenharia de Aplicação →



(19) 99853-4501



engenhariadeaplicacao@imbil.com.br

Assistência Técnica →



(19) 99867-6144



assistenciatecnica@imbil.com.br