

MANUAL DE INSTALAÇÃO OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

LINHA VTA



Sr. Proprietário

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.



The image shows a rectangular identification tag with a double-line border and four corner mounting holes. At the top center is the IMBIL logo (a red diamond shape) followed by the text "IMBIL" in bold and "Soluções em Bombeamento" below it. On the left side, there is a list of fields to be filled out, each followed by a horizontal line for writing: MODELO, SÉRIE, TAG, ROTOR Ø, ROTAÇÃO, SENTIDO, VAZÃO (Q), AMT, PRESSÃO, and ANO FABR. On the right side, there is a vertical line of text containing the company's contact information: IMBIL INDUSTRIA E MANUTENÇÃO LTDA - www.imbil.com.br, RUA JACOB AUDI, 690 TAPIRÁ Industrial, Itaboraí - RJ, CEP: 31.482-677, FONE (19) 3843-9833.

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 no de série encontrado na plaqueta de identificação e gravado em baixo relevo no flange de sucção.

NOTA: A IMBIL pede ao cliente que, logo após receber o 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

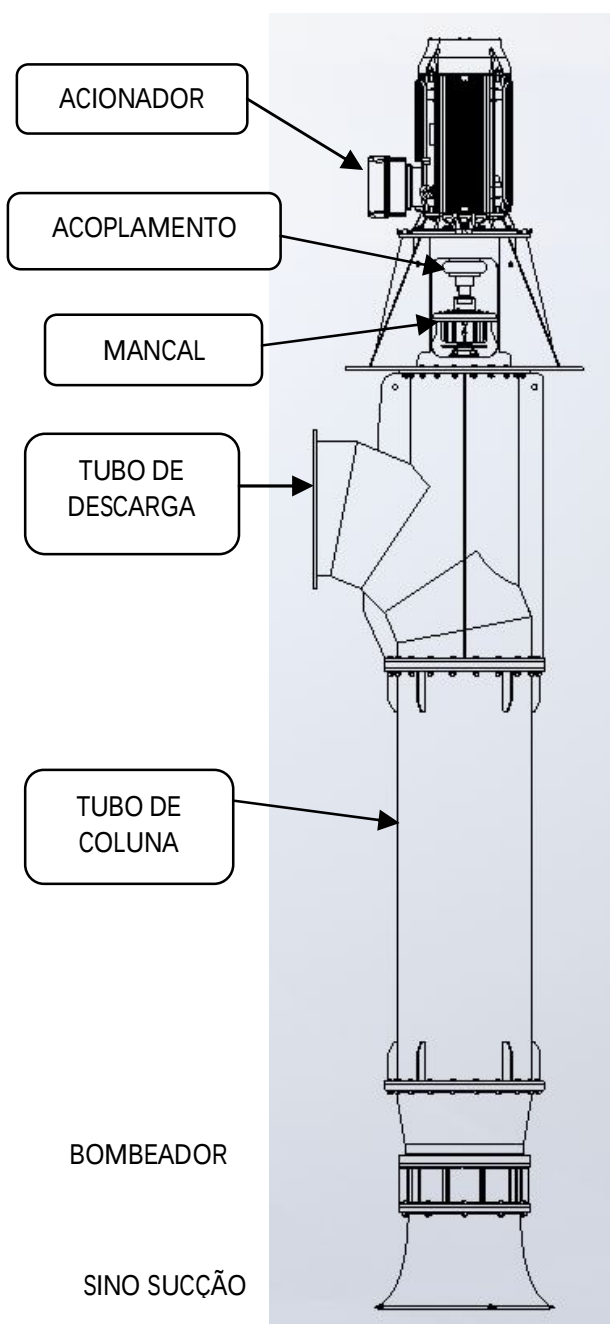
1.	INTRODUÇÃO	4
2.	CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS	4
3.	LUBRIFICAÇÃO	5
4.	INÍCIO DE OPERAÇÃO / PARTIDA DO EQUIPAMENTO	7
5.	VEDAÇÃO DO EIXO	7
6.	ENGAXETAMENTO	7
7.	CRIVO (OPCIONAL)	8
8.	RECEBIMENTO	8
9.	ARMAZENAMENTO	9
10.	INSTALAÇÃO	10
11.	FUNDAÇÃO	10
12.	RECOMENDAÇÕES GERAIS	10
13.	PREPARAÇÃO PARA FUNCIONAMENTO	10
14.	ALINHAMENTO DO CONJUNTO	11
15.	MONTAGEM	13
16.	PROTETOR DE PARTE GIRANTE	15
17.	MANUTENÇÃO	15
18.	MANUTENÇÃO CORRETIVA	15
19.	SUBMERGÊNCIA MÍNIMA	17
20.	INSPEÇÕES DE ROTINA:	19
21.	INSPEÇÕES ANUAIS:	19
22.	PEÇAS SOBRESSALENTE	19
23.	SUPERVISÃO PERIÓDICA DO EQUIPAMENTO	19
24.	DESENHOS E LISTA DE PEÇAS	20
25.	DESCARTE SELETIVO	22

1. INTRODUÇÃO

Este manual contém instruções para instalação, operação e manutenção das bombas verticais tipo VTA, fabricadas pela IMBIL.

Tipo VS3: Bomba vertical para poço úmido, carcaça simples descarga através do tubo de coluna, hidráulica axial.

2. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS



2.1. BOMBEADOR

Os sino de sucção e o bombeador são seccionados perpendicularmente ao eixo e são unidos individualmente através de prisioneiros. A vedação dos corpos é feita através de juntas ou anel o´ring.

O sino de sucção pode possuir na parte inferior um flange para permitir afiação de um crivo de sucção (opcional).



2.2. ROTOR

O rotor da bomba VTA é aberto, de fluxo axial e é fixado ao eixo por chaveta.



2.3. COLUNA DE DESCARGA

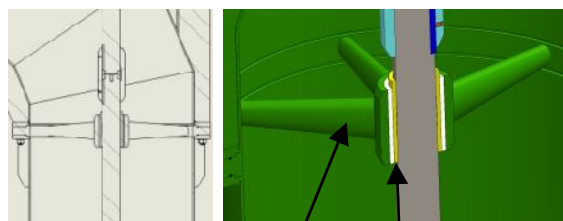
A coluna de descarga é composta de seções de tubos flangeados onde as uniões são vedadas por anel o´ring ou papelão hidráulico (junta plana), mancais e estabilizadores.

2.4. MANCAL

O eixo do bombeador é mancalizado axialmente por rolamentos, e radialmente por buchas fabricadas em bronze ou material a base de resina e fibras sintéticas e estas estão dispostas ao longo do tubo de descarga em cada uma das uniões e também nos corpos de estágio, sucção e descarga.

2.4.1. MANCAIS RADIAIS

Os eixos intermediários giram em mancais radiais de deslizamento, constituídos de buchas colocadas em suportes (Estabilizador) montados entre as conexões dos tubos da coluna. A montagem dos mancais por interferência é feita através de resfriamento CO₂ sólido (gelo seco).



ESTABILIZADOR

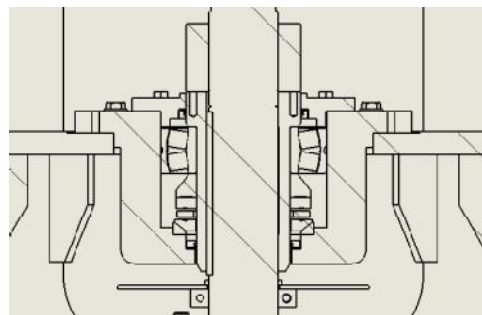
MANCAL RADIAL

2.4.2. MANCAL AXIAL

O mancal axial absorve o empuxo axial proveniente do empuxo axial (hidráulico) mais o peso do conjunto girante.

A temperatura máxima permitida para o mancal axial é de 50°C acima da temperatura ambiente não podendo ultrapassar 90 °C.

Para mancais de escora que utilizam rolamentos axiais.



ROLAMENTO AXIAL

2.5. CABEÇOTE DE DESCARGA

O cabeçote de descarga é fundido ou caldeirado em aço estrutural, resistente o suficiente para suportar o acionador e a bomba nas fundações.

Este é disponível para instalações com descarga acima ou abaixo do piso.



3. LUBRIFICAÇÃO

Os diversos pontos de lubrificação na bomba sendo estes no eixo intermediário ou na lanterna de acionamento poderão ser abastecidos simultaneamente de diversas maneiras.

O tipo adequado de lubrificação depende das condições de operação, do fluido bombeado, do sistema de acionamento, da rotação e de execuções dos mancais.

3.1. MANCAL DE ESCORA AXIAL LUBRIFICADO A GRAXA

Os mancais de rolamentos geralmente são abastecidos de lubrificante na fábrica e, normalmente não exigem cuidados antes do funcionamento, desde que a bomba seja armazenada por pouco tempo e em local limpo e seco deve-se observar o comportamento dos mancais, durante as primeiras horas de trabalho.

Atenção:

A câmara do mancal não deve ser preenchida totalmente com graxa, pois esta em demasia aumenta excessivamente a temperatura durante o serviço.

Tabela de graxas recomendadas:

FABRICANTE	GRAXA
CASTROL	LM2
ATLANTIC	LITHOLINE2
ESSO	BEACON2
MOBIL	MOBIL GREASE77
IPIRANGA	ISAFLEX2
PETROBRÁS	LUBRAX INDL GMA2
SHELL	ALVANIAR2
TEXACO	MARFAKMP2

3.2. MANCAL DE ESCORA AXIAL LUBRIFICADO A ÓLEO

As bombas são fornecidas sem óleo no suporte. Após certificar-se de que o mesmo está livre de sujeira e umidade, abastecer o suporte com óleo até que o nível fique no centro do indicador de nível de óleo.

A primeira troca de óleo deve ser feita após as primeiras 1000 horas de trabalho, a segunda troca deve ser feita após as 2500 horas de trabalho e a partir daí a cada 5000 horas de trabalho

O mancal deve ser lavado a cada dois anos

Tabela de óleos recomendados:

FABRICANTE	ATÉ 3000 RPM
CASTROL	<i>HYSPIN – 68</i>
ATLANTIC	<i>EUREKA – 68</i>
ESSO	<i>ÓLEO PARA TURBINA – 68</i>
MOBIL	<i>DTE – 26</i>
IPIRANGA	<i>IPTUR AW – 68</i>

PETROBRÁS	<i>MARBRAX TR – 68</i>
SHELL	<i>TELLUS – 68</i>
TEXACO	<i>REGAL R & O – 68</i>

FABRICANTE	ACIMA DE 3000 RPM
CASTROL	<i>HYSPIN – 46</i>
ATLANTIC	<i>EUREKA – 46</i>
ESSO	<i>ÓLEO PARA TURBINA – 46</i>
MOBIL	<i>DTE – 24</i>
IPIRANGA	<i>IPTUR AW – 46</i>
PETROBRÁS	<i>MARBRAX TR – 46</i>
SHELL	<i>TELLUS – 46</i>
TEXACO	<i>REGAL R & O – 46</i>

3.3. MANCAIS RADIAIS

Os mancais radiais possuem três configurações de lubrificação:

3.3.1. GRAXA

Lubrificação por graxa, quando o fluido bombeado possui propriedades abrasivas ou quando os mancais radiais não recebem lubrificação devido à altura da coluna. Para a operação com fluido abrasivo, o eixo é protegido por um tubo que impede seu contato com o fluido.

3.3.2. LUBRIFICAÇÃO PELO PRÓPRIO FLUÍDO

Lubrificação pelo próprio, quando o fluido bombeado não possui características abrasivas.

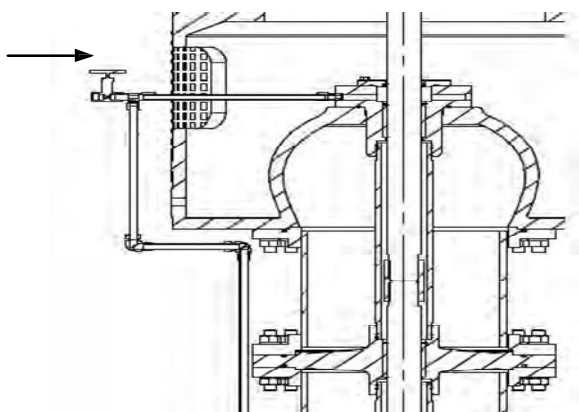
3.3.3. ÁGUA LIMPA

Lubrificação por fonte externa de água limpa, quando o fluido bombeado possui propriedades abrasivas ou quando os mancais radiais não recebem lubrificação devido à altura da coluna. Para a operação com fluido abrasivo, o eixo é protegido por um tubo que impede seu contato com o fluido.

Na altura da lanterna de acionamento esta montada o tubo de alimentação de água limpa de fonte externa

onde deve ser conectada a alimentação de água limpa.

Deve ser garantido que antes de ligar o motor principal os mancais radiais estejam recebendo água limpa de fonte externa.



4. INÍCIO DE OPERAÇÃO / PARTIDA DO EQUIPAMENTO

Na partida do equipamento deve ser ligada a injeção de água limpa de fonte externa (ou graxa quando aplicável) por um período mínimo de 5 minutos e o fluxo deve ser constante enquanto o equipamento estiver operando.



A bomba não deve ser acionada sem que o equipamento de injeção de água limpa esteja operando por no mínimo 5 minutos

4.1. CARACTERÍSTICAS DO FLUÍDO LUBRIFICANTE

Valores Gerais:

Vazão mínima por recomendada por mancal:

- 0,15 litros por minuto para cada milímetro do diâmetro do eixo

- **Tempo de lubrificação**

(antes da partida da bomba)

15 segundos para cada metro de coluna

- **Filtragem**

100 µm para lubrificação com água.

- **Resistência Química (quando aplicadas buchas em D´GLIDE)**

O composto D´GLIDE é resistente a maioria dos meios químicos, resistente a corrosão, óleos e graxas como também não é atacado por muitos solventes, soluções inorgânicos e ácidos com baixa concentração. Água ou outros líquido servem como lubrificante adicional, reduzindo o coeficiente de atrito.

5. VEDAÇÃO DO EIXO

As bombas com lubrificação pelo próprio fluido bombeado ou fonte externa possuem vedação do eixo por gaxetas ou selo mecânico. O engaxetamento consiste de 3 a 5 anéis (dependendo do tamanho da bomba).

O eixo é protegido na área de vedação por uma bucha protetora.

As bombas com lubrificação por água limpa de fonte externa possuem na parte superior do tubo protetor do eixo um retentor que evita o vazamento.

6. ENGAXETAMENTO

A bomba é fornecida com a primeira carga de gaxetas já instaladas e previamente ajustadas na fábrica.

O engaxetamento cumpre a finalidade satisfatoriamente se for executado cuidadosamente, por isso antes de engaxetar a câmara deve-se limpar cuidadosamente a aperta gaxeta, a câmara e a bucha do eixo.

Para cortar as gaxetas e formar os anéis, usa-se um gabarito de madeira através do qual poderão ser

obtidos comprimentos exatos dos anéis e a posição adequada de suas emendas.

Se os anéis de gaxeta forem cortados muito cumpridos ou muito curtos o engaxetamento não funcionar satisfatoriamente.

Nos engaxetamentos grafitados, aconselha-se untar a pista de deslizamento de cada anel levemente com sulfito de molibdênio.

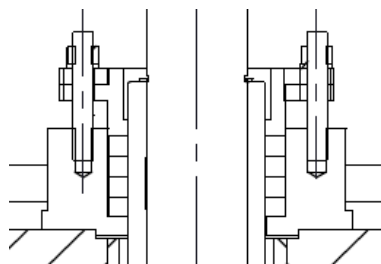
Procedimento:

Coloca-se o primeiro anel, introduzindo-o na caixa com auxílio do aperta gaxeta. Cada anel seguinte é colocado, tendo-se o cuidado de colocar a sua emenda defasada em 90°, em relação ao anel anterior; cada anel deverá ser introduzido na caixa separadamente e com o auxílio do aperta gaxeta, evitando-se que os anéis sejam comprimidos demasiadamente.

A caixa deverá acomodar somente um número de anéis que ainda permitam um espaço livre de 6 a 8mm, para servir de guia à sobreposta.

Os anéis colocados deverão ser comprimidos com o auxílio do aperta gaxeta e através das porcas correspondentes.

Desaperta-se as em seguida, por um ou dois fios de rosca para re-aperte manualmente. A posição paralela e uniforme do aperta gaxeta deverá ser observada. Cada engaxetamento deverá ser efetuado cuidadosamente, afim de não causar danos ao eixo ou à sua bucha protetora por uma compressão radial elevada.

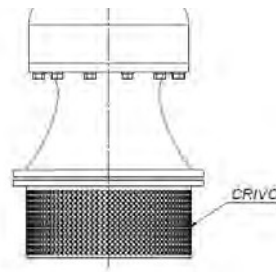


Os engaxetamentos deverão permitir vazamento de um pequeno fluxo (gotejamento), que inicialmente poderá ser maior. Se o mesmo não diminuir após um certo tempo, o aperta gaxeta deverá ser re-apertado novamente uniformemente durante a operação, através das porcas correspondentes.

Se as gaxetas no início da operação começarem a fumejar, as porcas devem ser afrouxadas uniformemente. Se persistir o defeito, a bomba deverá ser parada e o engaxetamento examinado, gaxetas pré-comprimidas, deverão ter sua pré-compressão feita com aproximadamente 50bar.

7. CRIVO (OPCIONAL)

É utilizado para evitar a aspiração de corpos estranhos. A sua área de passagem deve ser de no mínimo uma vez e meia a área do diâmetro da sucção.



8. RECEBIMENTO

No ato do recebimento inspecione o equipamento e confira com a Nota Fiscal, comunicando imediatamente 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.

8.1. MANUSEIO DA BOMBA

8.1.1. UNIDADE MONTADA

A unidade deverá ser transportada e armazenada de preferência na posição horizontal. Os cabos para içar

deverão ser colocados somente no corpo da bomba e na lanterna de acionamento. Para introduzir a bomba no poço, colocar os cabos de içamento na lanterna de acionamento e levantar cuidadosamente a unidade até a posição vertical.

8.2. PEÇAS AVULSAS

(corpo da bomba, tubulação de coluna, cabeçote de descarga).

Com a exceção do cabeçote de descarga, armazenar todas as peças na posição horizontal e transportá-las nesta posição.

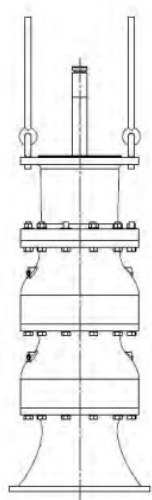
Nota:

Não colocar os cabos para o transporte das peças em pontas livres de eixos ou em balanço. Não danificar a pintura de proteção.

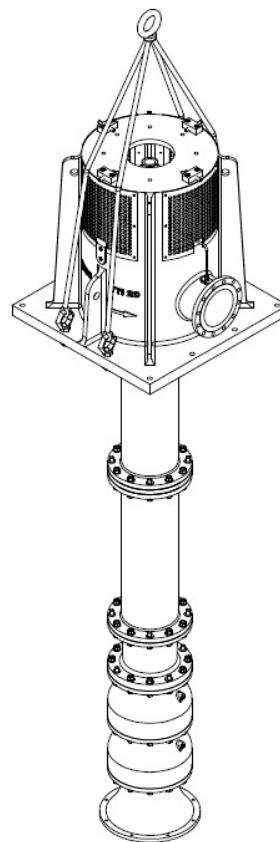
8.3. TRANSPORTE: ACIONADOR

O transporte, manuseio e armazenamento do elemento acionador, devem seguir as especificações e recomendações do manual do fabricante.

- TRANSPORTE: "BOMBEADOR"



8.4. TRANSPORTE: NA VERTICAL



9. ARMAZENAMENTO

O equipamento é embalado pela IMBIL, para instalação imediata. Caso seja necessário seu armazenamento para posterior utilização, escolher um lugar limpo seco e que não esteja sujeito a variações bruscas de temperatura. Precauções especiais devem ser tomadas no sentido de evitar o contato do equipamento com a atmosfera corrosiva. As partes usinadas devem ser protegidas a fim de evitar que sejam danificadas. Caso o armazenamento seja prolongado o equipamento deve ser inspecionado a intervalos regulares e limpo quando necessário. Cuidados especiais devem ser tomados no sentido de impedir a corrosão, usando inibidores, principalmente nas partes roscadas.

10. 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 o corpo de bomba montado e o acionador individualmente. O motor deve ser adequado para o ambiente onde será instalado.

11. FUNDAÇÃO

A fundação pode ser construída em qualquer material que assegure a fixação rígida e permanente da peça que suporta a bomba (cabeçote de descarga ou base) absorvendo ainda quaisquer tensões, choques e vibrações normais que ocorram durante a operação do equipamento.

Fundações de concreto devem ser construídas em solo compacto e ser bem niveladas. Os chumbadores devem ser colocados de acordo com a furação do cabeçote de descarga ou base da bomba.

Quando a bomba for montada diretamente sobre uma estrutura de aço, deve ser posicionada diretamente sobre as partes importantes da construção, tais como vigas ou pilares, ou pelo menos o mais próximo possível dessas partes.

A base deve ser aparafusada aos suportes de aço para evitar distorções, vibrações e manter alinhamento o apropriado.

12. RECOMENDAÇÕES GERAIS

12.1. TUBULAÇÕES

A tubulação deve ser conectada ao flange da bomba somente após a cura da argamassa de assentamento da base.

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 conseqüências.

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

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

É aconselhável instalar uma válvula de retenção entre a saída da bomba e o registro, quando o comprimento da tubulação de recalque for relativamente grande, e a altura total de elevação da bomba for maior que 15 metros.

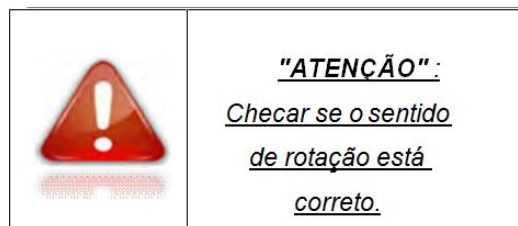
Quando o diâmetro da tubulação for diferente do diâmetro do flange de recalque, a ligação deverá ser feita através de uma redução concêntrica.

Quando o conjunto for instalado em um ambiente com potencial para explosões, certificar-se que o motor é a prova de explosão.

13. PREPARAÇÃO PARA FUNCIONAMENTO

13.1. SENTIDO DE ROTAÇÃO

Checar se o sentido de rotação está correto: Sérios acidentes podem acontecer se a bomba for acionada no sentido de rotação contrária.



13.2. PREVENÇÃO CONTRA ROTAÇÃO INVERTIDA

Motores e redutores de eixo oco, sempre estão equipados com catraca anti-reversível, que além de preservar a bomba de ser operada no sentido contrário de sua rotação, evita seu funcionamento como turbina, devido ao retorno da água contida na tubulação de recalque. A descrição da máquina acionadora (motor) é parte das instruções de operação, fornecidas pelo fabricante da referida máquina.

ATENÇÃO: BOMBAS QUE A UNIÃO ENTRE OS EIXOS, É ATRAVÉS DE ACOPLAMENTOS ROSCADOS NÃO PODEM OPERAR COM O SENTIDO DE ROTAÇÃO CONTRÁRIO AO DE TRABALHO. SENDO ASSIM PARA ACIONAMENTOS QUE NÃO SÃO EQUIPADOS COM CATRACA ANTI-REVERSÍVEL ANTES DA PARTIDA SEGUIR O PROCEDIMENTO INDICADO ABAIXO:

Desligue o motor da rede elétrica

Desacople o eixo do motor do eixo da bomba.

Afasto o eixo do motor do eixo da bomba.

Ligue o motor e verifique se o sentido de rotação do eixo do motor está de acordo com o sentido de rotação indicado no manual da bomba.

Desligue novamente o motor da rede elétrica e faça o alinhamento do conjunto.

14. ALINHAMENTO DO CONJUNTO

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 o funcionamento do equipamento dependem do correto alinhamento.

O alinhamento executado no fabricante deve ser verificado, uma vez que pode ser afetado durante o transporte e o manuseio do conjunto.

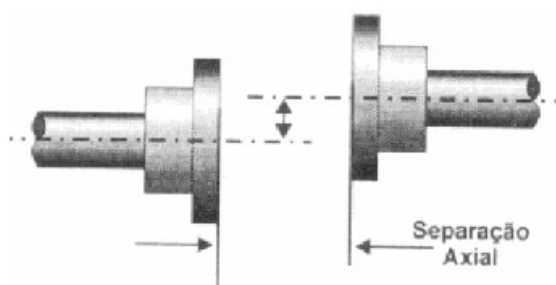
Somente após a cura da argamassa deve ser executado o alinhamento e com as tubulações de recalque desconectadas.

O alinhamento deve ser efetuado com o auxílio de relógios comparadores, para o controle do deslocamento radial e axial ou equipamento eletrônico adequado.

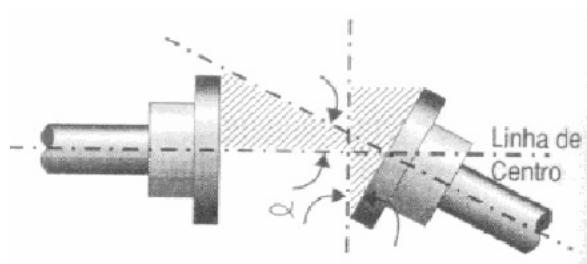
Após conectar as tubulações checar o alinhamento se por ventura tiver desalinhado deve se corrigir a tubulação.

14.1. TIPOS DE DESALINHAMENTO

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

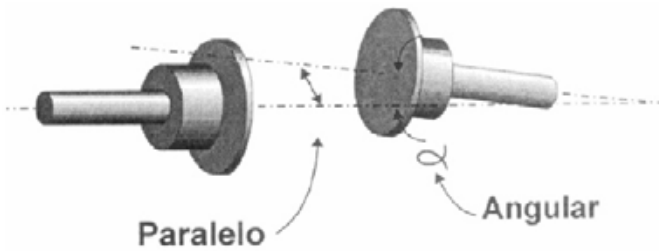


Desalinhamento angular puro: Também chamado de desalinhamento axial. Ocorre quando as linhas de centro dos eixos formam um ângulo entre si, mas os centros dos cubos estão na mesma linha de centro.

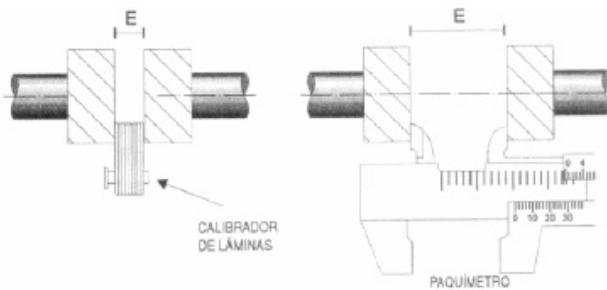


Desalinhamento combinado: Quando existe a associação dos dois desalinhamentos anteriores, ou seja, as linhas de centro dos eixos não estão coplanares e formam um ângulo entre si. É o

desalinhamento mais encontrado na prática.



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 desalinhamento.



Por que alinhar?

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

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.

14.2. MÉTODOS DE ALINHAMENTO.

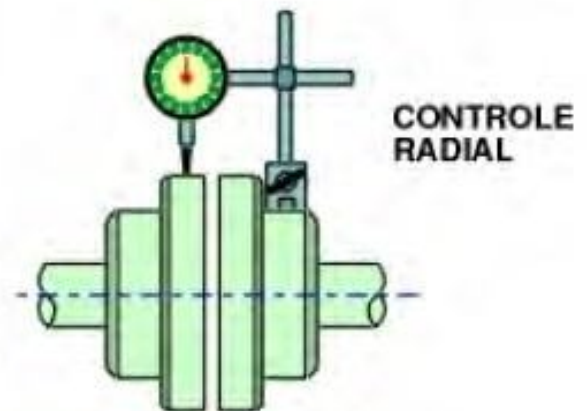
Controle Radial:

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.

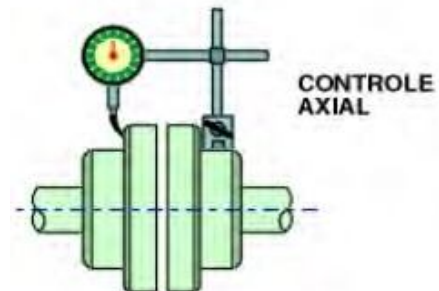
Zerar o relógio e movimentar manualmente.

As duas luvas do acoplamento, completando 360°.



Controle axial:

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

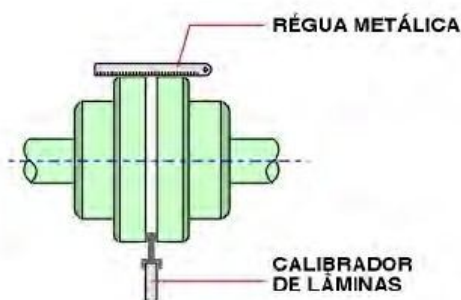


14.3. Método Alternativo

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.



Observar a folga recomendada pelo fabricante do acoplamento.

O alinhamento radial e axial deve permanecer dentro da tolerância. Cada modelo oferece uma gama de tolerância distinta para seu acoplamento.

NOTA: Para melhor segurança na operação, deve ser instalado protetor de Acoplamento ou Protetor de Acionamento, conforme Lei 65/4 portaria MTB 3214 (NR 12 item 12.3).

15. MONTAGEM

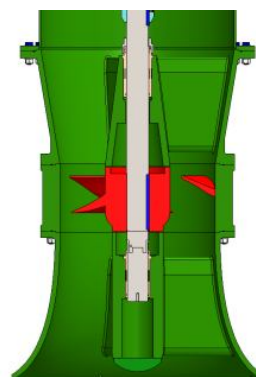
A montagem da Bomba VTA se divide em três principais etapas, BOMBEADOR, COLUNA, E MANCAL.

15.1. "BOMBEADOR"

Deve-se seguir a seguinte sequência de montagem:

- Montar o rotor no eixo;
- Montar a bucha no sino de sucção e no difusor;
- Inserir o eixo com o rotor dentro do sino de sucção.
- montar o difusor corpo do bombeador e difusor respectivamente.

Abaixo segue a imagem do conjunto completo.



15.2. ACOPLAMENTO RÍGIDO

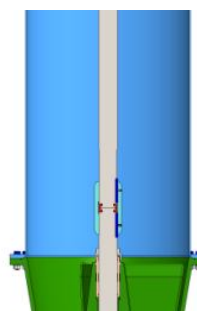
Com o bombeador montado deve se seguir a seguinte sequência de montagem:

- Montar anéis de escora que une os eixos;
- montar as chavetas;
- Montar o acoplamento rígido unindo eixo intermediário ao eixo de coluna
- Apertar os parafusos que unem os acoplamentos;
- Travar pivôs;



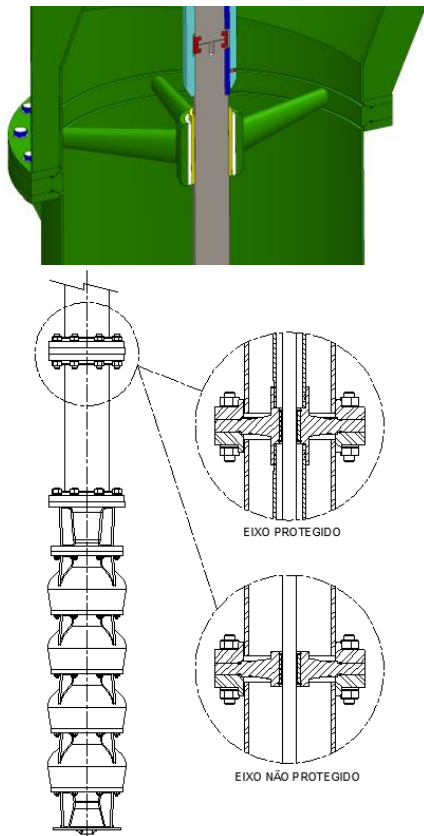
15.3. TUBO DE COLUNA

Após o devido aperto ser aplicado ao acoplamento rígido, faz-se necessário montar o tubo de coluna, este é fixado ao difusor por parafusos e vedado por junta ou anel o'ring.



15.4. MANCAL RADIAL

Os tubos de coluna possuem entre eles os estabilizadores (mancal radial) já com a bucha protetora instalada. Independente do número de tubos de coluna a sequência de montagem é a mesma.



15.5. CABEÇOTE DE DESCARGA BOMBA

Concluída a montagem da coluna de descarga deve-se seguir a seguinte sequência de montagem:

- Eixo de acionamento (fixado pelo acoplamento rígido);
- Tubo de proteção (quando a coluna for de construção fechada);
- Corpo de descarga;
- Caixa de selagem;
- Mancal Axial;
- Peça de junção;

15.6. AJUSTE AXIAL DO CONJUNTO GIRANTE

Após concluída a montagem do bombeador faz-se necessário realizar o ajuste e travamento axial:

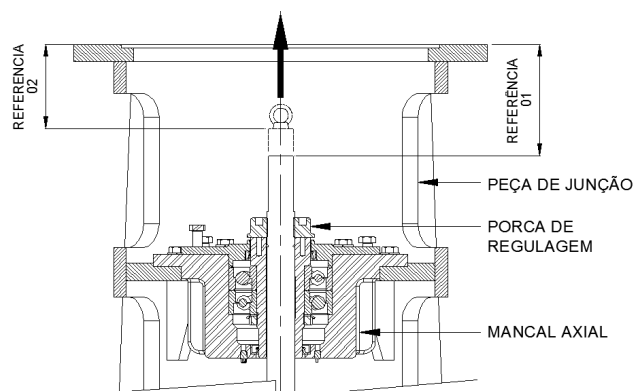
- Coletar dimensão entre ponta do eixo acionado e referência estática (Referência 01);
- Com a ajuda de um olhal, içar o conjunto girante e coletar a dimensão entre a ponta do eixo acionado e a referência estática (Referência 02);
- Ajustar a porca de regulagem de modo que o conjunto girante permaneça na posição (Referência 02);
- Calcular a diferença entre as dimensões (Referência 01 - Referência 02);
- Girar a porca de regulagem de modo que o conjunto girante desça metade da diferença entre as duas dimensões.

Exemplo:

Dimensão de referência 01 = 200 mm

Dimensão de referência 02 = 194 mm

Girar a porca de regulagem até que a ponta do eixo de acionamento fique com uma medida de 197 mm.



- Travar a porca de regulagem. Localizar os mais próximos furos rosqueados na bucha de centragem, e travar a mesma com os dois parafusos de travamento.

16. PROTETOR DE PARTE GIRANTE

As bombas VTA têm suas transmissões equipadas com protetores conforme os parágrafos abaixo retirados da norma NR12:

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

Os protetores devem permanecer fixados, firmemente, à máquina, ao equipamento, piso ou a qualquer outra parte fixa, por meio de dispositivos que, em caso de necessidade, permitam sua retirada e recolocação imediatas. (112.023-9 /I1)

Os protetores removíveis só podem ser retirados para execução de limpeza, lubrificação, reparo e ajuste, ao fim das quais devem ser obrigatoriamente, recolocados. (112.024-7 /I)

17. MANUTENÇÃO

17.1. MANUTENÇÃO PREVENTIVA E INSPEÇÃO.

As bombas verticais foram desenvolvidas para trabalhar durante um longo período sem defeitos, desde que sejam dedicadas um mínimo de atenção, verificando a existência de parafusos desapertados, vibração excessiva, lama e corrosão.

17.2. 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.

18. MANUTENÇÃO CORRETIVA

18.1. DIFICULDADES DE OPERAÇÃO E CAUSAS

A BOMBA NÃO PARTE

A falha da bomba em partir 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 da bomba em apresentar vazão de fluído na carcaça pode ser causada por:

- Baixa rotação causada por queda de voltagem ou ciclagem na linha de alimentação do motor.
- Sentido de rotação errado.
- Altura manométrica total da instalação excedendo a altura manométrica de projeto da bomba.
- Sino de sucção obstruído ou materiais estranhos arrastados pela corrente de fluído bombeado.
- Sino superior não submerso todo o tempo.
- Eixo da coluna partido.

VAZÃO INSUFICIENTE.

A insuficiência da vazão pode ser causada por:

- Baixa rotação causada por queda de voltagem ou ciclagem na linha de alinhamento do motor;
- Altura manométrica total da instalação excedendo a altura manométrica de projeto da bomba;
- Linhas de escoamento ou sinos de sucção parcialmente obstruídos;
- Rotor solto;

- Ar ou vapor entrando pelo corpo de sucção.
- Nível do fluido no poço ou galeria baixo.

A BOMBA PERDE A ESCORVA DEPOIS DE PARTIR.

A bomba perde a escorva após partida se o nível do líquido cai abaixo da sucção da bomba. Isto pode ocorrer quando a quantidade de fluido disponível para o bombeamento é menor que a capacidade da bomba.

SOBRECARGA DO MOTOR

As causas de sobrecarga do motor, pela bomba, são as seguintes:

- 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;
- Rotor atraindo na parte superior ou inferior da carcaça;
- Alta rotação do motor causada por voltagem ou frequência elevadas.

BOMBA VIBRANDO

A vibração na bomba pode ser causada por:

Mancais gastos

- Eixos de colunas empenados ou desalinhados;
- Chumbadores desapertados ou fundação não suficientemente rígida;
- Rotores corroídos ou parcialmente obstruídos causando desbalanceamento;
- Ar ou vapor entrando pelo corpo de sucção;
- Tensões causadas por desalinhamento dos tubos da tubulação de descarga mal apoiada;
- Poço torto, obstrução no poço ou galeria, causando desvio na bomba.

DESGASTE EXCESSIVO

O desgaste excessivo pode ser causado por:

- Areia ou outros abrasivos no líquido bombeado;
- Poço torto ou obstrução no poço ou galeria, causando desvio na bomba.

CORROSÃO

A 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.

19. SUBMERGÊNCIA MÍNIMA

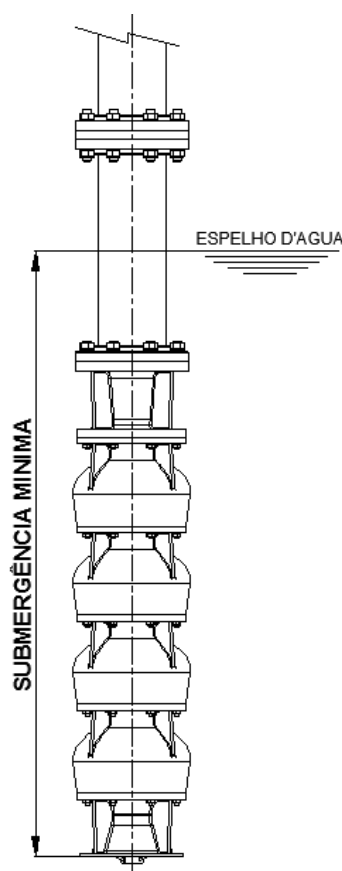
Uma das condições de funcionamento e operação eficientes de tomadas d'água é a prevenção de formação de vórtices. A entrada de ar na tubulação por meio da formação de vórtices pode acarretar vários problemas hidráulicos tais como a diminuição de rendimentos de máquinas hidráulicas diminuição do coeficiente de descarga, cavitação, vibrações entre outros. A ocorrência de escoamento com vorticidade está associada especialmente a submersão, parâmetro este que depende de uma série de fatores. A seguir vamos demonstrar algumas formas de se chegar a submersão mínima para o bom funcionamento do equipamento.

Onde:

S = diâmetro sino em polegadas

Q = vazão em galões por minutos (gpm)

A submersão mínima exigida também pode ser determinada a partir das figuras abaixo



Análise experimental e experiência de campo resultaram na seguinte relação empírica:

$$S = D + 0,574Q/D^{1.5}$$

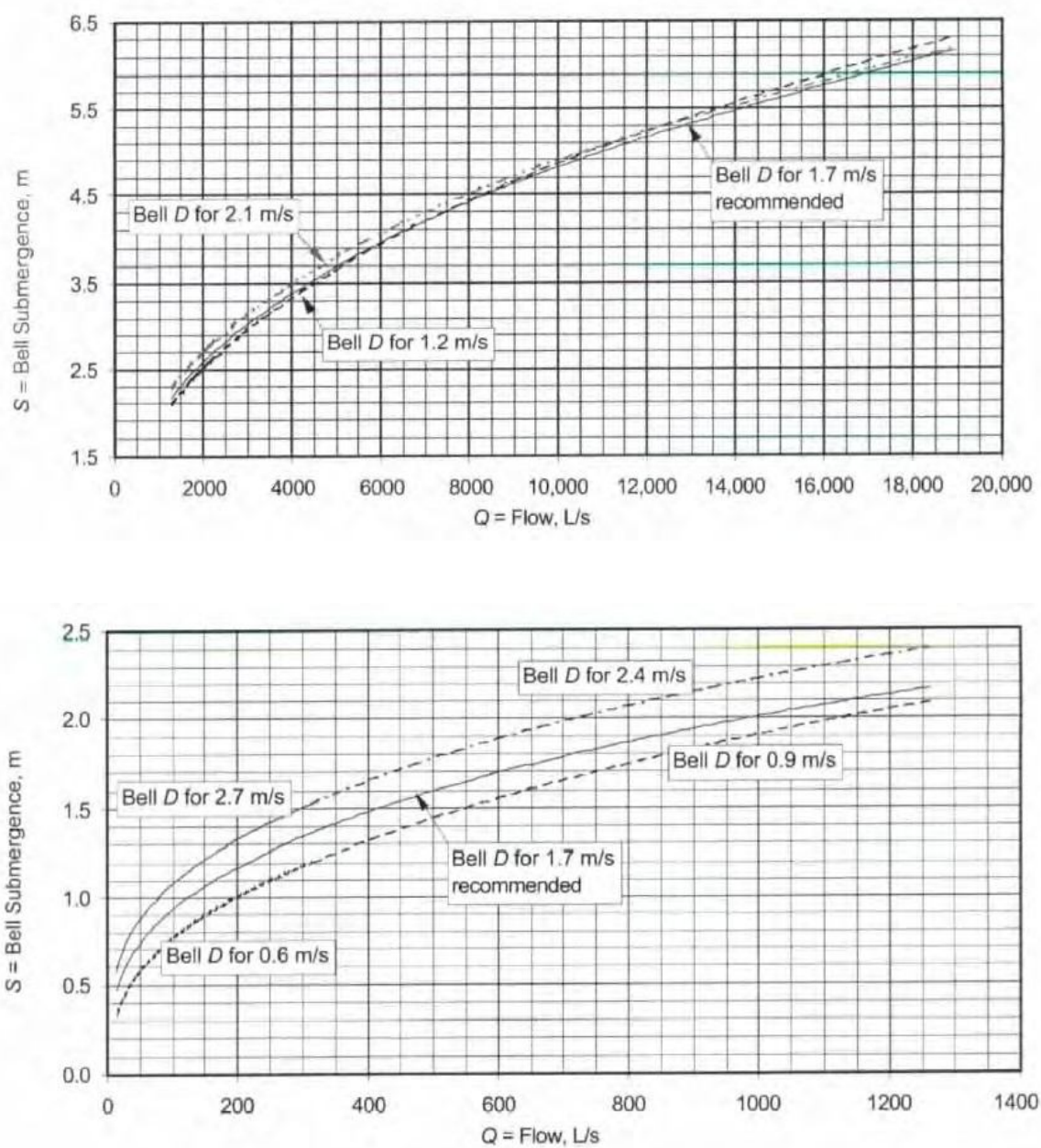


Figura 9.8.6.3 atiradode ANSI/HI 9.8 - minimum submergence to minimize free surface vortices (metric units)

20. INSPEÇÕES DE ROTINA:

- Checar o nível e as condições do óleo lubrificante através do indicador acrílico instalado no mancal;
- Checar ruídos anormais, vibrações e temperatura dos mancais;
- Inspecionar a bomba e as tubulações para garantir que não há vazamentos;
- Checar a caixa de gaxetas ou selo mecânico;
- Gaxetas: Se houver vazamentos excessivos, ajustar o aperto das gaxetas e se necessário substituir os anéis de gaxeta;
- Selo mecânico: não deve haver vazamento.

20.1. INSPEÇÕES DURANTE OS TRÊS PRIMEIROS MESES DE OPERAÇÃO:

- Checar a fundação e o aperto dos parafusos da mesma;
- Se a bomba ficou parada, checar as gaxetas e se necessário substituí-las;
- O óleo lubrificante do mancal deve ser trocado ao menos a cada 3 meses (2000 horas) ou com mais frequência se existir alguma condição mais crítica na atmosfera de trabalho do equipamento a qual pode contaminar com mais facilidade o lubrificante. Se através do indicador acrílico for notado que o óleo está com a coloração diferente e tem a presença de contaminantes, o mesmo deve ser trocado imediatamente;
- Checar o alinhamento do eixo, se necessário, fazer o realinhamento.

21. INSPEÇÕES ANUAIS:

Checar a vazão, pressão e potência consumida pela bomba. Se a 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 feito uma inspeção em toda a instalação

22. PEÇAS SOBRESSALENTES

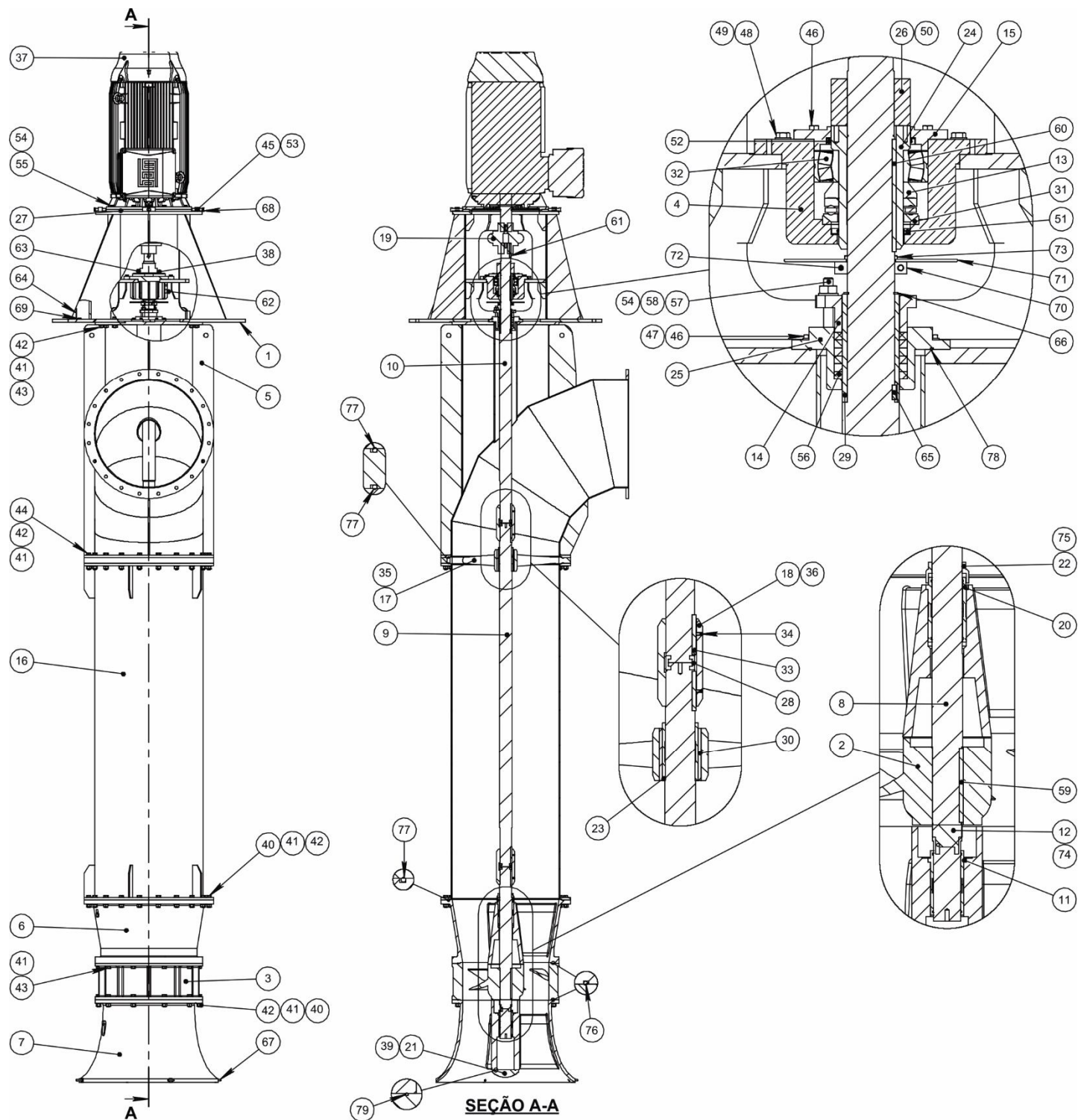
A quantidade mínima de peças sobressalentes a ser mantida em estoque, no local da instalação do equipamento, depende da severidade e das condições de operação.

No mínimo, deve-se um ter jogo completo de todas as peças moveis, bem como um jogo completo de buchas (mancais), vedações.

23. SUPERVISÃO PERIÓDICA DO EQUIPAMENTO

O QUÊ?	QUANDO?			
	SEMANAL	MENSAL	SEMESTRAL	ANUAL
Vibrações e ruídos anormais.	■			
Vazamento das gaxetas.	■			
Ponto de Operação da Bomba.	■			
Pressão de sucção.	■			
Nível do óleo	■			
Corrente consumida pelo motor e valor da tensão na rede.	■			
Temperatura dos mancais		■		
Intervalo de troca de óleo (Ver item: Manutenção do Mancal).		■		
Alinhamento do conjunto Moto-Bomba.			■	
Parafusos de fixação da Bomba, Base e Acionador.			■	
Substituir o engaxetamento, se necessário.			■	
Lubrificação do acoplamento, quando aplicável.			■	
Desmontar a Bomba para manutenção e inspecionar: mancais e rolamentos minuciosamente, retentores, o-rings, juntas, rotores, parte interna da carcaça, espessura da paredes, áreas de desgaste, acoplamento, etc.				■

* Em instalações operando em boas condições e o líquido bombeado não sendo agressivo aos materiais da Bomba, a supervisão Anual poderá ser Bi-Anual.



Nº DO ITEM	CÓDIGO IMBIL	DESCRIÇÃO	MATERIAL	QTD.
1	AF41618	LANTERNA	ASTM A36	1
2	AF41543	ROTOR	A536 654512	1
3	AF41613	CORPO DO BOMBEADOR	A536 654512	1
4	AF41547	MANCAL	A536 654512	1
5	AF41619	CABECOTE DE DESCARGA	ASTM A36	1
6	AF41545	DIFUSOR	A48 CL30	1
7	AF41544	SINO DE SUÇÃO	A48 CL30	1
8	AF41614	EIXO DO BOMBEADOR	SAE 1045	1
9	AF41615	EIXO INTERMEDIÁRIO	SAE 1045	1
10	AF41616	EIXO ACIONAMENTO	SAE 1045	1
11	AF41610	BUCHA DO SINO DE SUÇÃO	TM 23	1
12	AF41608	PORCA DE FIXAÇÃO DO ROTOR	SAE 1045	1
13	AF41622	ANEL SEPARADOR ROLAMENTOS	SAE 1045	1
14	AF41575	APERTA GAXETA	A48 CL30	1
15	AF41549	TAMPA DO MANCAL	A48CL30	1
16	AF41617	TUBO DE SUSTENTAÇÃO	ASTM A53 Gr.B / A36	1
17	AF41546	ESTABILIZADOR	A48 CL30	1
18	AF40475	ACOPLEMENTO BI-PARTIDO CHAVETA	SAE 1045	4
19	AF14249	ACOPLEMENTO ANTARES AT-105	---	1
20	AF41611	BUCHA DO DIFUSOR	TM 23	1
21	AF41609	TAMPA DO SINO DE SUÇÃO	SAE 1045	1
22	AF41612	ANEL CENTRIFUGADOR DO DIFUSOR	SAE 1045	1
23	AF40468	LUVA PROTETORA DO ESTABILIZADOR	ASTM A-743 CA40	1
24	AF41621	LUVA DA CAIXA DE ROLAMENTOS	SAE 1045	1
25	AF41548	CAIXA DE GAXETAS	A48 CL30	1
26	AF41623	PORCA DE AJUSTE AXIAL	SAE 1045	1
27	AF41620	BASE DE APOIO DO MOTOR	ASTM A36	1
28	AF40631	ANEL DE EMPUXO	SAE 1045	4
29	AF42081	LUVA PROTETORA DO APERTA GAXETA	SAE 1045	1
30	MS42550	MANCAL GUIA DO ESTABILIZADOR	D-GLIDE	1
31	MS44812	ROLAMENTO 53226-U226	---	1
32	MS45701	ROLAMENTO 22226EAE4	---	1
33	MS42580	CHAVETA ESPECIAL 28X16X150 TIPO B	SAE 1045	4
34	MS42821	PIVO M10X1,5X20	SAE 1045	4
35	MS43003	PIVO M8X1,25X25	SAE 1045	2
36	MS42840	PARAF. CAB. CILIN. SEXT. INT. M12X1,75X60	SAE 1045	24
37	MS45510	MOTOR	---	1
38	MS21629	GRAXEIRA 45° 1/4" NPT	SAE 1020	1
39	MS44888	PARAF. CAB. CIL. SEXT. INT. M12X1,75X35	SAE 1020	4
40	MS44889	PARAF. CAB. SEXT. M24X3,0X100	BICROMATIZADO	30
41	MS44891	ARRUELA LISA M24	BICROMATIZADO	150
42	MS44890	PORCA SEXT. M24X3,0	BICROMATIZADO	70
43	MS44892	PARAF. CAB. SEXT. M24X3,0X80	BICROMATIZADO	30
44	MS44893	PARAF. CAB. SEXT. M24X3,0X140	BICROMATIZADO	20
45	MS42606	REGULADOR DE MOTOR	SAE 1020	4
46	MS45675	PARAF. CAB. SEXT. M12X1,75X50	BICROMATIZADO	12
47	MS11380	ARRUELA LISA M12	BICROMATIZADO	6
48	MS05339	PARAF. CAB. SEXT. M16X2,0X60	SAE 1020	6
49	MS00210	ARRUELA LISA M16	SAE 1010	6
50	MS44918	PARAF. CAB. CIL. SEXT. INT. M10X1,5X45	SAE 1045	2
51	MS44884	RENTENTOR VEDABRAS R5 0727512	NBR	1
52	MS44885	PARAF. CAB. CIL. SEXT. INT. M16X2,0X45	NBR	1
53	MS00827	ARRUELA LISA M20	SAE 1045	8
54	MS42986	PARAF. CAB. SEXT. M20X2,5X80	BICROMATIZADO	10
55	MS04945	GAXETA 5/8" 2007G	SAE 1020	8
56	MS01730	PRISIONEIRO (DIN 938) M20X2,5X120	TEADIT EGPITE	260 cm
57	MS45674	PORCA SEXT. M20X2,5	BICROMATIZADO	2
58	MS42987	CHAVETA NBR 6375 28X16X283 TIPO B	SAE 1020	2
59	MS44896	CHAVETA NBR 6375 12X8X227 TIPO B	SAE 1045	1
60	MS44897	CHAVETA NBR 6375 25X14X132 TIPO C	SAE 1045	1
61	MS44898	GRAXEIRA RETA 1/4" NPT	SAE 1020	1
62	MS13846	SUORTE DE AR COM FILTRO 1/4" NPT	ASTMA A36	1
63	MS22980	CHAVETA NBR 6375 12X8X30 TIPO B	SAE 1045	1
64	MS45682	ANEL DE RETENÇÃO (DIN 471)	---	1
65	MS45585	PARAFUSO OLHAL M16X2,0	SAE 1020	4
66	MS40970	PARAF. CAB. SEXT. M20X2,5X100	SAE 1020	4
67	MS00841	PARAF. CAB. SEXT. M12X1,75X25	SAE 1020	2
68	MS05845	ANEL CENTRIFUGADOR	NYLON	2
69	MS38893	DISCO CENTRIFUGADOR	SAE 1045	1
70	MS45586	PARAF. CAB. CIL. SEXT. INT. M10X1,5X40	SAE 1045	2
71	MS45587	PARAF. CAB. SEXT. M10X1,5X25	SAE 1045	6
72	MS00824	PIVO M12X1,75X20	SAE 1045	3
73	MS00865	PIVO M12X1,75X15	SAE 1045	3
74	MS44894	ANEL O-RING 0110012 (880,0X5,0)	NBR	2
75	MS44895	ANEL O-RING 0110661 (1062,0X6,0)	NBR	3
76	MS44879	ANEL O-RING 0012096 (240,0X3,5)	NBR	1
77	MS44881			
78	MS44882			
79	MS44883			

	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, graxas 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 liquido de lavagem e eventualmente o líquido residual que apresentam risco a saúde. ➤ Se necessário, use vestuários e mascara de proteção. ➤ Cumpra a legislação referente ao descarte de fluidos perigosos para a saúde.

ORIGINAL

CERTIFICADO DE GARANTIA

TERMO DE GARANTIA

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

Válido 12 (doze) meses a contar da data da efetiva entrada em funcionamento do equipamento ou 18 (dezoito) meses a contar da data do faturamento ao 1º usuário, prevalecendo o que primeiro ocorrer.

Os equipamentos e materiais estão garantidos pelo reparo ou substituição de peças postas Fábrica IMBIL ou pela 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 / material de fabricação IMBIL ou peça substituída a título de garantia passa a ser de propriedade do Fabricante.
- Qualquer reparo, modificação ou substituição a título de garantia não prorroga o prazo original da garantia, tanto do equipamento como da peça substituída.
- O Fabricante não se responsabiliza por prejuízos causados pela paralisação do equipamento (Perdas e Danos).

A garantia não cobre:

- Transporte do material defeituoso, desde da instalação até a Fábrica ou Assistência Técnica Autorizada do Fabricante e posterior retorno às instalações do cliente.
- 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 pactuadas.
- Desgaste normal decorrente do uso ou provocado por abrasão, erosão ou corrosão.
- Mau uso, imperícia do operador, emprego indevido, transporte, movimentação e armazenagem inadequada, montagem ou operação fora do que recomenda a boa técnica.

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.

CONTROLE DE GARANTIA DO CLIENTE

Nome: _____ Série No. _____ Nota Fiscal _____ Data ____/____/____
Endereço: _____
CEP: _____ Cidade: _____ Estado: _____



CENTRO DE ATENDIMENTO IMBIL AO CONSUMIDOR: 0800 14 8500

Revendedor - carimbo / assinatura

CONTROLE DE GARANTIA DA FÁBRICA

Série No. _____ Nota Fiscal _____ Data ____/____/____
Nome: _____
Endereço: _____
CEP: _____ Cidade: _____ Estado: _____



Assinatura do proprietário

Revendedor – carimbo / assinatura

SR. PROPRIETÁRIO, FAVOR PREENCHER, DESTACAR E ENVIAR PARA A FÁBRICA.

PESQUISA DE SATISFAÇÃO DE CLIENTES

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 IMBIL, pois através dela o Grupo IMBIL poderá melhorar continuamente. Contribua preenchendo o Formulário de Pesquisa de Satisfação de Clientes.

O GRUPO IMBIL agradece a sua participação.

Empresa: _____	
Endereço: _____	
Cidade: _____	UF: _____ CEP: _____
Nome: _____	Data: ____/____/____
Departamento: _____	Cargo: _____
Telefone: (____) _____ - _____	E-mail: _____

Região: ☐ Norte ☐ Nordeste ☐ Sul ☐ Sudeste ☐ Centro-Oeste ☐ Africa ☐ América Central ☐ América do Norte ☐ América do Sul ☐ Asia ☐ Europa ☐ Oceania	Segmento: ☐ Usinas de Açúcar e Alcool ☐ Destilarias ☐ Mineração / Siderúrgica ☐ Saneamento básico ☐ Papel e celulose ☐ Irrigação ☐ Válvula ☐ Ar Condicionado ☐ Industrias Química / Petroquímica/ Naval ☐ Alimentícia / Têxtil ☐ Geração de vapor / Cogeração ☐ Combate a Incêndio ☐ Outros _____
--	---

Produto adquirido: (Favor indicar a descrição e/ou nº série do produto) _____
Aquisição via: ☐ IMBIL ☐ Distribuidor Autorizado _____ ☐ Representante: _____

1. ATENDIMENTO	Totalmente satisfeito	Muito satisfeito	Satisfeito	Pouco satisfeito	Nada satisfeito
* Facilidade para contato, agilidade e eficiência no fornecimento de informações solicitadas.					
2. COMERCIAL	Totalmente satisfeito	Muito satisfeito	Satisfeito	Pouco satisfeito	Nada satisfeito
* Atendimento de suas expectativas com relação às condições comerciais.					
3. PRAZO DE ENTREGA	Totalmente satisfeito	Muito satisfeito	Satisfeito	Pouco satisfeito	Nada satisfeito
* Atendimento de suas necessidades com relação ao prazo.					
4. INFORMAÇÕES TÉCNICAS	Totalmente satisfeito	Muito satisfeito	Satisfeito	Pouco satisfeito	Nada satisfeito
* Atendimento de suas necessidades com relação às informações técnicas fornecidas com o produto.					
5. QUALIDADE NA ENTREGA	Totalmente satisfeito	Muito satisfeito	Satisfeito	Pouco satisfeito	Nada satisfeito
* Atendimento de suas expectativas com relação às condições de entrega do produto (aspectos visuais, embalagem)					
6. QUALIDADE NA OPERAÇÃO	Totalmente satisfeito	Muito satisfeito	Satisfeito	Pouco satisfeito	Nada satisfeito
* Atendimento do produto com relação às condições de operação acordada.					
7. POS-VENDA	Totalmente satisfeito	Muito satisfeito	Satisfeito	Pouco satisfeito	Nada satisfeito
* Eficiência nos serviços prestados.					

Você teria alguma sugestão para aumentar a sua satisfação em relação aos Produtos / Serviços do Grupo IMBIL?

Telefones para Contatos

PABX: (19) 3843-9833 - FAX Vendas (19) 3863-0714

Vendas: (19) 3843-9848 E-mail: ivendas@imbil.com.br

Pós Vendas: (19) 3843-9830 E-mail: assistenciatecnica@imbil.com.br

Engª da Qualidade: (19) 3843-9804 E-mail: igualidade@imbil.com.br

Engª de Produto: (19) 3843-9870 E-mail: ienge@imbil.com.br

Atendimento ao Consumidor: DDG 0800 - 148500



IMBIL – INDÚSTRIA E MANUTENÇÃO DE BOMBAS ITA LTDA.
Rua Jacob Audi, 690 - Vila Izaura - CEP 13971-045 - Itapira-SP
PABX: *(019) 3843.9833 - FAX: Depto. Vendas (019) 3863.0714
Atendimento ao Consumidor DDG 0800.148500
<http://www.imbil.com.br> E-mail: ivendas@imbil.com.br