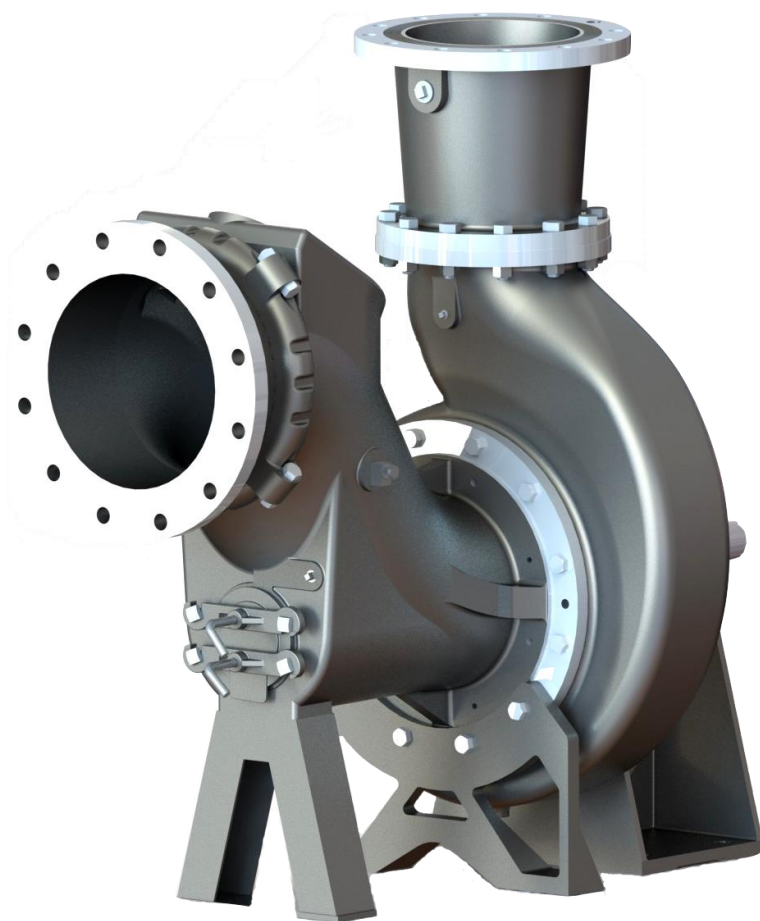




MANUAL DE INSTALAÇÃO, OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO

E LISTA DE PEÇAS

BOMBA SERIE ESL-12



MODELO

ESL-12

Rodovia Piracicaba Tietê, Km 1,5 Caixa Postal 332 CEP: 13401-620 Piracicaba SP

Fone: (19) 3417.4848

E-mail: comercial@equipe-bombas.com.br - Site: www.equipe-bombas.com.br

INTRODUÇÃO

Este Manual refere-se ao manuseio e operação da bomba reauto escorvante EQUIPE BOMBAS modelo ESL-12, para transferência de líquidos com sólidos em suspensão.

No caso de dúvidas com relação ao equipamento ou seu funcionamento, favor contatar EQUIPE BOMBAS.



Rodovia Piracicaba Tietê, Km 1,5
CEP.: 13401-620 - PIRACICABA - SP
TEL.: (019) 3417-4848

Os sinais de advertência abaixo são usados neste manual para alertar o pessoal de manutenção para procedimentos que requerem atenção especial, pois podem causar danos materiais e pessoais.

PERIGO !

Riscos que resultarão em lesões graves ou morte.

CUIDADO !

Riscos ou práticas perigosas que poderão resultar em lesões graves.

ATENÇÃO !

Riscos ou práticas perigosas que poderão resultar em lesões leves, e/ou danos ao equipamento.

FATORES DE SEGURANÇA

Cuidados especiais devem ser tomados para que sejam evitados acidentes que possam colocar as pessoas em perigo ou causar danos no equipamento antes de manuseá-lo.

1. Estar ciente dos dizeres deste manual.
2. Antes de manusear o equipamento, ter certeza de que a fonte de energia esteja desligada.
3. Caso a bomba superaqueça, permitir seu resfriamento.
4. Antes de abrir qualquer tampa, placa ou desfazer qualquer conexão, certificar-se de que a bomba esteja fria.
5. As válvulas de sucção e descarga devem permanecer fechadas.
6. Sangrar a bomba lenta e cuidadosamente.
7. Drenar completamente a bomba.
8. Nunca tentar bombear materiais voláteis, corrosivos ou inflamáveis para os quais a bomba não foi projetada.
9. Antes da partida, verificar se o equipamento está fixado, a tubulação apoiada e as conexões apertadas.
10. Antes do equipamento ser posto em marcha, ter certeza de que as proteções estejam colocadas sobre as partes rotativas.
11. Em caso de superaquecimento, permitir que a bomba esfrie antes de tentar remover ou afrouxar qualquer peça. O superaquecimento poderá elevar a temperatura do líquido ao seu ponto de ebulição e a pressão dos gases produzirá a ejeção da peça com grande força, pondo em risco as pessoas e causando danos ao equipamento.
12. A movimentação da bomba deve ser feita com equipamentos em boas condições e com capacidade adequada, tendo os tubos e mangueiras, antes sido desligados.
13. Não operar a bomba com a válvula de descarga fechada pois poderá ocorrer superaquecimento.

INSTALAÇÃO

As instalações de bombas raramente apresentam as mesmas condições de funcionamento. Por isso, este manual apresenta instruções generalizadas, porém necessárias, para a inspeção, posicionamento e arranjo da bomba e da tubulação.

Na maioria dos casos, o funcionamento das bombas refere-se à condição de **elevação estática**, quando a bomba é posicionada acima do nível do líquido a ser bombeado.

No caso de **sucção afogada**, onde o líquido alimenta a bomba sob pressão, certas características, tais como, montagem, configuração da tubulação e escorva, devem ser projetadas especificamente para cada situação. Sendo crítica a pressão fornecida à bomba no que se refere a performance e segurança, **certificar-se** de que a pressão de entrada seja limitada a **50%** da pressão de operação máxima permitida, como indicado na curva de eficiência da bomba.

Dimensões Externas da Bomba

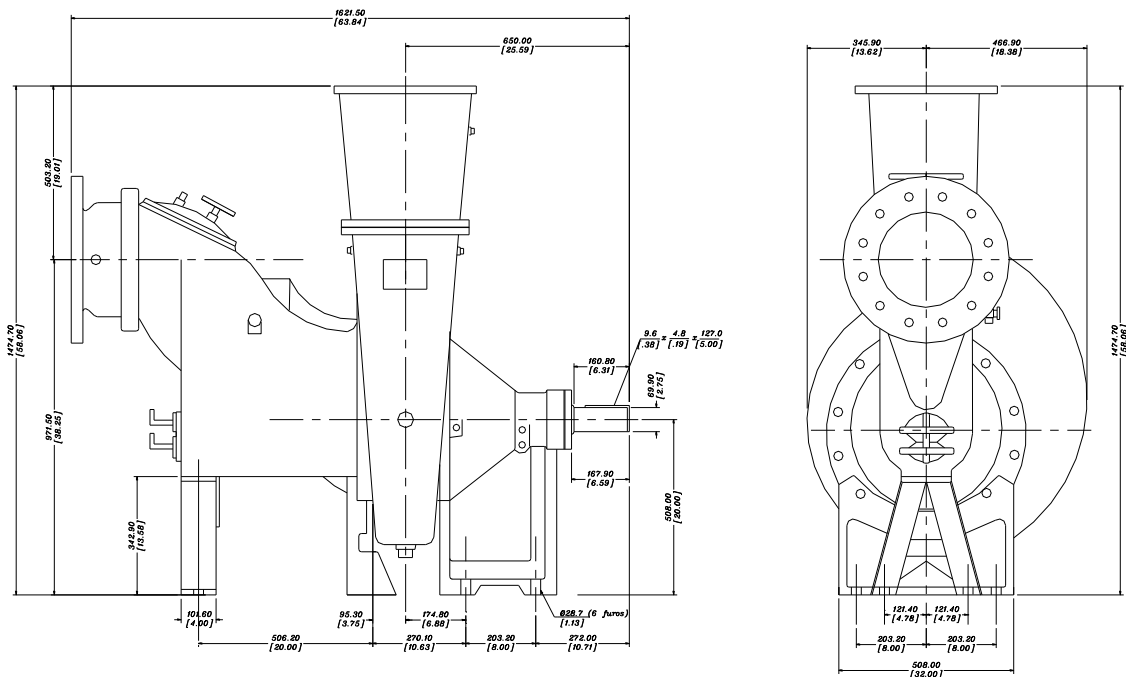
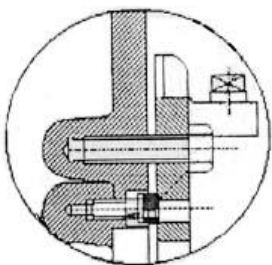


Fig. 1 - Bomba modelo ESL-12

Sistema de Ajuste da Folga do Rotor



Este equipamento permite o ajuste instantâneo da folga do ROTOR sem que seja desmontada nenhuma parte da bomba, garantindo maior vida útil do conjunto, menor tempo de parada do equipamento, reduzindo custos de manutenção.

O sistema consiste de 06 parafusos tipo Allen, posicionados na parte frontal da bomba, visto pelo lado do eixo de acionamento, que são ajustados por uma chave Allen, que girando no sentido horário, diminui a folga entre o rotor e a placa de desgaste. No sentido oposto, a folga entre o rotor e a placa de desgaste é assegurada por meio de um calibre de lâmina a ser colocado entre o corpo da bomba e o corpo do conjunto rotativo. Depois de assegurada a folga correta, o ajuste é travado com a fixação do conjunto rotativo, pelos 06 parafusos de fixação.

Sistema de Manutenção e Limpeza

Este sistema permite a limpeza (ou desobstrução) da bomba através de uma tampa de inspeção localizada na parte frontal inferior da bomba. O diâmetro da tampa, permite o máximo acesso ao interior da bomba, com mínimo tempo de manutenção, precisando para esta operação, apenas retirar as alavancas de trava, manualmente, sacar a tampa de inspeção, através das alças e efetuar a limpeza. No caso de a tampa não sair só puxando pelas alças, utilizar os parafusos extratores.

INSPEÇÃO E PRÉ-MONTAGEM

A bomba foi inspecionada e testada antes do embarque. É necessário, porém, que seja feita uma inspeção para verificar se ocorreram avarias durante o transporte. Proceder da seguinte forma:

- 1- Verificar se há trincas, amassados, roscas danificadas ou outros danos visíveis.
- 2- Verificar se há partes soltas e apertá-las. As juntas podem ter encolhido depois de secas; verificar se há alguma que deva ser apertada.
- 3- Ler com atenção as advertências contidas neste catálogo e afixadas na bomba. É importante que todas as recomendações sejam seguidas e executadas. Observar o sentido da rotação indicada na bomba. Verificar se o eixo gira no sentido anti-horário, visto do lado do rotor.

CUIDADO !

O funcionamento deve ser somente na direção da seta localizada na carcaça da bomba e no decalque que a acompanha. Vide ROTAÇÃO, página 11, em OPERAÇÃO.

- 4- Verificar os níveis e lubrificar se necessário. Consultar item LUBRIFICAÇÃO, pág. 29 na seção de MANUTENÇÃO E REPARO, deste manual e seguir as instruções.
- 5- Caso a bomba ou a unidade motriz estiver estocada por mais de 12 meses, alguns dos componentes ou lubrificantes podem ter excedido os prazos de estocagem e necessitam ser **inspecionados ou substituídos** para garantir a máxima eficiência da bomba.

Se o prazo máximo de estocagem estiver vencido, ou se algo parecer anormal, entrar em contato com a EQUIPE para que seja determinado o reparo ou uma eventual revalidação da garantia. Não colocar a bomba em funcionamento sem que uma medida apropriada seja tomada.

POSICIONAMENTO DA BOMBA

Içamento

Usar um equipamento para, pelo menos, 3.000 Kg. Esta bomba pesa aproximadamente 900 Kg, não incluindo o peso dos acessórios e da base. Tubos de sucção e descarga instalados pelo cliente devem ser removidos antes de qualquer tentativa de içamento.

CUIDADO!

A bomba pode ser seriamente danificada se os cabos ou correntes usados para içá-la, transportá-la ou movimentá-la estiverem indevidamente presos à sua volta.

MONTAGEM

Instalar a bomba em local acessível e o mais próximo possível do líquido a ser bombeado. O nivelamento da unidade é essencial para um funcionamento adequado.

Pode haver a necessidade do uso de calços para o nivelamento e eliminação de vibrações.

Espaço Livre

Ao posicionar a bomba, deixar um espaço livre mínimo de 610 mm em frente à tampa de inspeção para permitir sua remoção e o fácil acesso ao seu interior.

Para fins de remoção e manutenção do conjunto rotativo, recomenda-se uma distância livre de, no mínimo, **1000 mm**.

TUBULAÇÃO DE SUCÇÃO E DESCARGA

A perda de eficiência da bomba é diretamente proporcional ao aumento da altura da sucção, elevação da descarga e das perdas por atrito. Ver a curva de eficiência e a faixa operacional na página 17 para certificar-se que a sua instalação, de um modo geral, permite que a bomba opere dentro da faixa adequada de trabalho.

Materiais

As linhas de sucção e descarga podem ser montadas com o uso tanto de tubos como mangueiras. Entretanto, os materiais devem ser compatíveis com o líquido a ser transportado. No caso de uso de mangueira para sucção, ela deverá ser de parede rígida, do tipo reforçado, para evitar achatamento (colapso). Não é recomendado o uso de acoplamentos (junções) na linha de sucção.

Configuração das linhas

As linhas de sucção e descarga devem ser montadas o mais retas possível para minimizar perdas de carga por atrito. Usar o menor número possível de cotovelos e junções e, se curvas forem necessárias, utilizar sempre as do tipo de raio longo para minimizar perdas de carga.

Conexões Bomba / Tubos

Antes de apertar um flange de conexão, proporcionar um alinhamento perfeito entre o flange e a tomada da bomba. Nunca puxar o tubo para o lugar apertando os parafusos do flange e/ou acoplamentos.

Os tubos próximos à bomba devem ser apoiados de maneira independente para evitar tensão sobre a bomba, o que pode causar vibração excessiva, menor vida dos rolamentos e desgaste excessivo do eixo e do selo mecânico. Mangueiras, quando usadas, deverão estar apoiadas adequadamente quando cheias de líquido e sob pressão.

Instrumentos

As maiorias das bombas possuem orifícios roscados para a instalação de instrumentos de medição para a leitura da pressão na descarga ou do vácuo na sucção. As bombas que não possuam tais orifícios e for necessária a presença desses instrumentos, fazer furos roscados nas linhas de sucção e descarga a não menos de **460 mm** das tomadas de ambas as linhas. Distâncias inferiores a recomendada poderão produzir leitura falsa.

LINHAS DE SUCÇÃO

Para evitar bolsas de ar, que podem afetar o processo de escorva, a linha de sucção deve ter sempre uma inclinação em direção da tomada da bomba. Se, em qualquer ponto da linha, houver inclinação descendente, haverá formação de bolsas de ar.

Conexões

A bitola da linha de sucção deve ser igual à tomada da bomba. Se reduções forem usadas, devem ser do tipo excêntrico, instaladas com a parte plana para cima, a fim de evitar a formação de bolhas de ar. Na linha de sucção, normalmente válvulas não são usadas. Caso uma seja instalada, deverá ter a haste dirigida para baixo ou na posição horizontal para evitar a formação de bolsas de ar.

NOTA: Para esgoto deve ser instalada grade na estação.

Crivo: Aplicação em Captação de Água Bruta

Caso o crivo não seja fornecido com a bomba e seja instalado pelo usuário, certificar-se que a soma das áreas de seus orifícios seja, pelo menos, de três a quatro vezes o diâmetro da linha de sucção e que os furos não permitam a passagem de sólidos maiores do que a capacidade da bomba.

Um crivo com dupla camada de tela, onde o eixo da 2ª camada estará centrado com o furo da 1ª tela e com afastamento reterá número maior de sólidos com tamanho igual ao furo de passagem e forma irregular.

Esta bomba é projetada para dar passagem de sólidos com diâmetro de até **76.2 mm**.

Vedação

O menor vazamento, afeta a escorva, o recalque e a capacidade, especialmente quando envolve alta elevação de sucção. É importante que todas as conexões sejam feitas com a aplicação de material vedante para garantir uma vedação total. O material vedante deve ser compatível com o líquido a ser bombeado. Obedecer a recomendação do fabricante do material vedante.

Linhas de Sucção no Reservatório

Se uma única linha for instalada no reservatório, a distância mínima entre ela e o reservatório deve ser 1,5 vezes o diâmetro do tubo.

Caso exista um tubo de alimentação aberto para o reservatório, ele deve ser mantido longe da linha de sucção. A queda do líquido no reservatório produzirá a formação de bolhas de ar que, ao entrarem na linha de sucção, reduzirão a eficiência da bomba.

Se houver a necessidade de instalar a linha de sucção perto do tubo de alimentação do reservatório, instalar uma separação a uma distância de 1,5 vezes o diâmetro da linha de sucção.

No caso de serem instaladas duas linhas de sucção no mesmo reservatório, os fluxos podem interferir entre si e reduzir a eficiência de uma ou ambas as bombas. Para evitar essa situação, instalar as linhas a uma distância equivalente a 3 vezes o diâmetro da linha de sucção.

Posicionamento da linha de Sucção

O comprimento da linha de Sucção é crítico para o funcionamento eficiente da bomba. A **Fig. 2** ilustra a **recomendação mínima de submersão x a velocidade do líquido**.

Nota

A submersão do tubo pode ser reduzida com a instalação de um alargamento na ponta da linha de sucção. Quanto maior for a abertura, menor será a velocidade de admissão. Calcular a submersão necessária tendo como base o alargamento da abertura, com uso da seguinte fórmula (área ou diâmetro).

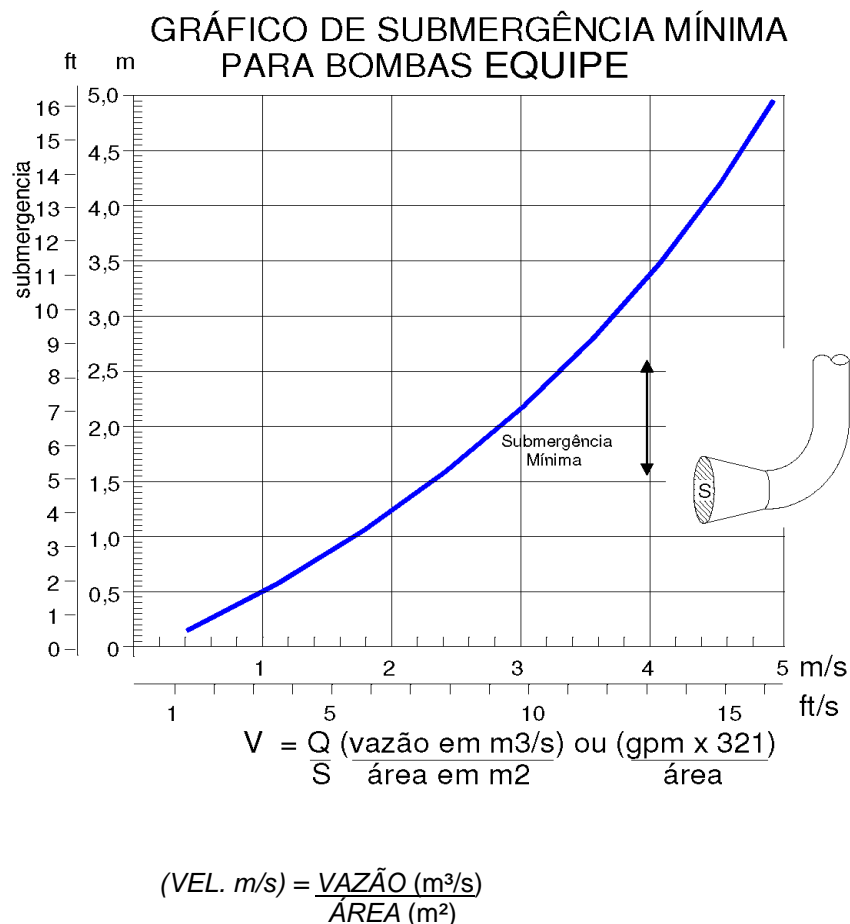


Fig. 2. Recomendação da Submersão Mínima para Tubulação de Sucção x Velocidade

LINHAS DE DESCARGA PARA APLICAÇÃO EM ESGOTO BRUTO GRADEADO

Sifonamento

Não terminar a linha de descarga em um nível inferior àquele do líquido sendo bombeado, a não ser que uma válvula de quebra de sifão seja instalada na linha. Caso contrário, poderá ocorrer uma ação de sifão causando dano à bomba.

Válvulas

Caso seja necessária a utilização de uma válvula gaveta na linha de descarga, usar uma válvula tipo Cunha Elástica de diâmetro igual ou maior do que o diâmetro do tubo para minimizar a perda de carga por atrito. Nunca instalar uma válvula gaveta na linha de sucção.

No caso de linha de recalque elevado, é recomendável a instalação de uma válvula gaveta tipo Cunha Elástica e uma válvula de retenção adequada para esgoto com preferência a linha Equipe Bombas acionadas por mola, com o objetivo de proteger a bomba contra golpes de aríete e evitar rotação inversa quando houver uma parada.

Transientes

No caso de recalque de esgoto, os transientes também aparecem de acordo com a linha de recalque. É importante o cálculo dos transientes e aplicação de equipamentos para prevenção, tais como: Válvula de Retenção com retorno por mola, Soft Start e soft Stop, etc...

CUIDADO!

No caso de instalações envolvendo recalque muito elevado, fechar a válvula gaveta gradualmente antes de parar a bomba.

Linhas de By-pass

Durante o ciclo de escorva, o ar da linha de sucção deve ser liberado para a atmosfera através de uma linha de by-pass instalada entre o lado de descarga da bomba e a válvula de retenção. Uma bomba auto-escorvante **não escorvará** se existir uma coluna de água estática suficiente para manter a válvula de retenção, na descarga fechada.

Nota

A linha de by-pass deve ser dimensionada de modo a não afetar a capacidade de descarga da bomba. Seu diâmetro deve ser de no mínimo 25 mm, para evitar entupimento.

Nas aplicações de descarga com **recalque baixo** (menos de 9 m), é recomendável que a linha de by-pass retorne para o reservatório, e fique imersa 150 mm abaixo do nível da água ou do ponto de desligamento automático da bomba (nível baixo). Em algumas instalações, essa linha de by-pass pode ter como terminação uma mangueira com parede interna lisa, comprimento de 1,80 a 2,40 m e diâmetro de 31 mm. O ar e o líquido liberado durante o processo de escorva agitarão a mangueira, quebrando assim, quaisquer sólidos e liberando graxas ou outras substâncias que possam causar entupimentos.

CUIDADO!

A linha de by-pass, que retorna para o reservatório, deve ser fixada para que não seja sugada pela admissão da sucção.

É, também, recomendável que uniões sejam instaladas nas curvas das linhas de by-pass para facilitar a desmontagem e a manutenção.

com **recalque muito elevado** (mais de 9 m), uma excessiva quantidade de líquido pode passar pela linha de by-pass e ser forçada de volta para o reservatório sob pressão total de trabalho da bomba. Isso reduzirá a eficiência geral da bomba. **É recomendável, portanto, que seja instalada uma Válvula Automática de Escape de Ar na linha de by-pass.**

As Válvulas Automáticas de Escape de Ar são confiáveis e requerem um mínimo de manutenção. Ver item VÁLVULA AUTOMÁTICA DE ESCAPE DE AR, págs. 8,9 nesta seção, para instruções de instalação e teoria de funcionamento. A EQUIPE BOMBAS pode ajudá-lo na seleção da válvula automática de escape de ar mais adequada à sua aplicação.

Caso a instalação seja do tipo de sucção afogada, com a bomba instalada abaixo do nível do líquido no reservatório, uma junta de união e uma válvula de fechamento manual podem ser instaladas na linha de drenagem da válvula automática de escape de ar para permitir a sua manutenção sem o desligamento da unidade e evitar a possibilidade de alagamento da área. Se a válvula de fechamento manual for instalada em qualquer local ao longo da linha de drenagem, ela deve ser do tipo esfera para evitar o entupimento por partículas sólidas.

PERIGO!

A válvula de fechamento manual instalada na linha de by-pass não pode permanecer fechada durante a operação. Estando a válvula fechada e tendo a bomba, por qualquer circunstância, perdido a escorva, ela continuará funcionando sem atingir a escorva, o que resultará em superaquecimento perigoso e possível ruptura ou mesmo explosão da carcaça da bomba. Isso pode causar sérias lesões pessoais.

Permitir que a bomba superaquecida, resfrie antes de manuseá-la. Não remover placas, tampas, instrumentos ou conexões de uma bomba superaquecida. O líquido, no interior da bomba, pode ter alcançado a temperatura de ebulição e a pressão interna do vapor pode expulsar, com grande força, qualquer peça que esteja solta. Após o esfriamento da bomba, remover o bujão da carcaça e drenar o líquido. Tomar cuidado para que o líquido quente não cause lesões pessoais.

VÁLVULA AUTOMÁTICA DE ESCAPE DE AR

Quando instalada de maneira apropriada e corretamente ajustada para condições de operação, a Válvula Automática de Escape de Ar permitirá o escape do ar através da linha de by-pass e fechará automaticamente quando a bomba estiver com escorva total e o bombeamento a plena capacidade.

Teoria de Funcionamento

As figuras 3 e 4 mostram um corte da Válvula Automática de escape de Ar e a descrição de seu funcionamento.

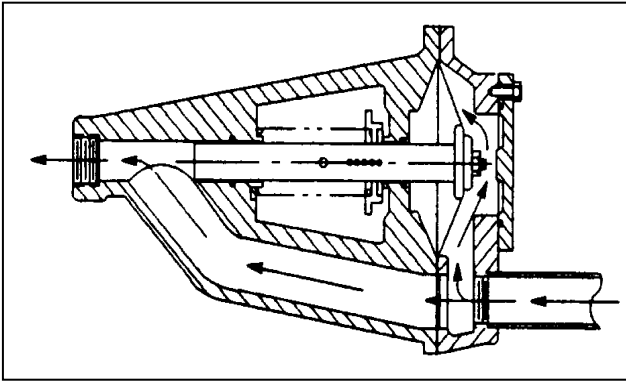


Fig. 3 - Válvula na posição aberta

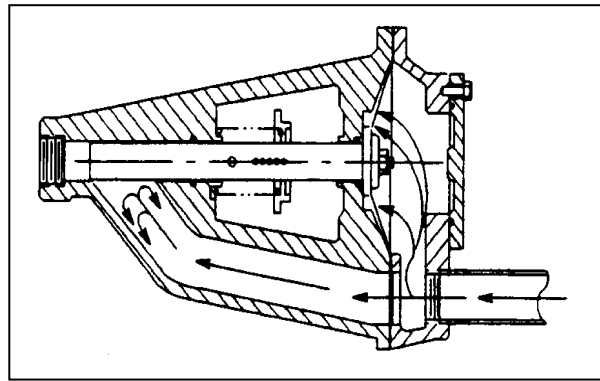


Fig. 4 - Válvula na posição fechada

Durante o ciclo de escorva, o ar flui do interior da bomba pela linha de by-pass para a Válvula Automática de escape de Ar e, então, para o reservatório (fig. 3).

Quando a bomba estiver com escorva total, a pressão resultante do fluxo contra o diafragma da válvula comprime a mola e fecha a válvula (figura 4). A válvula permanecerá fechada, reduzindo o fluxo do líquido pela linha de by-pass para a faixa de 4,0 a 19 litros por minuto, até que a bomba seja desligada ou perca escorva por algum motivo.

CUIDADO!

Algum vazamento sempre ocorrerá mesmo com a válvula totalmente fechada. Certificar-se de que a linha de by-pass esteja dirigida para o reservatório para evitar respingos perigosos.

Quando a bomba para, a mola empurra de volta o diafragma para sua posição original. Sólidos que tenham sido acumulados na câmara do diafragma acumulam no fundo e serão expelidos durante o ciclo de escorva seguinte.

NOTA

A válvula permanecerá aberta se a bomba não atingir sua capacidade de projeto ou recalque. O fechamento da válvula depende do recalque a plena carga. A faixa de pressão de fechamento da válvula é determinada pelo grau de tensão da mola, conforme pedido junto à fábrica. A pressão da mola pode ainda, ser ajustada até a necessidade exata do sistema, movimentando-se o pino de suporte da válvula para cima ou para baixo do eixo, diminuindo ou aumentando, respectivamente a tensão. Contatar a EQUIPE BOMBAS para maiores informações sobre o uso dessa válvula em sua aplicação específica.

Instalação da Válvula de Escape de Ar

A válvula Automática de escape de Ar deve ser montada de maneira independente na posição horizontal e conectada à linha de descarga da bomba centrífuga auto-escorvante (ver fig. 5).

Nota

No caso da Válvula ser instalada numa aplicação com bomba de mais de um estágio, contatar EQUIPE BOMBAS para instruções sobre instalação em aplicações específicas.

O tubo de alimentação da válvula deve ser instalado entre a descarga da bomba e o lado não pressurizado da válvula de retenção da descarga. A alimentação está localizada no lado maior do corpo da válvula e o furo roscado padrão de 1" NPT.

A descarga da válvula é localizada no lado oposto e também contém rosca de 1" NPT. A descarga deve ser ligada a uma linha de dreno, inclinada para o reservatório, da mesma bitola da alimentação e com curvas de raio longo. Se forem usados tubos para a linha de dreno, o uso de cotovelos é desaconselhável.

e com curvas de raio longo. Se forem usados tubos para a linha de dreno, o uso de cotovelos é desaconselhável.

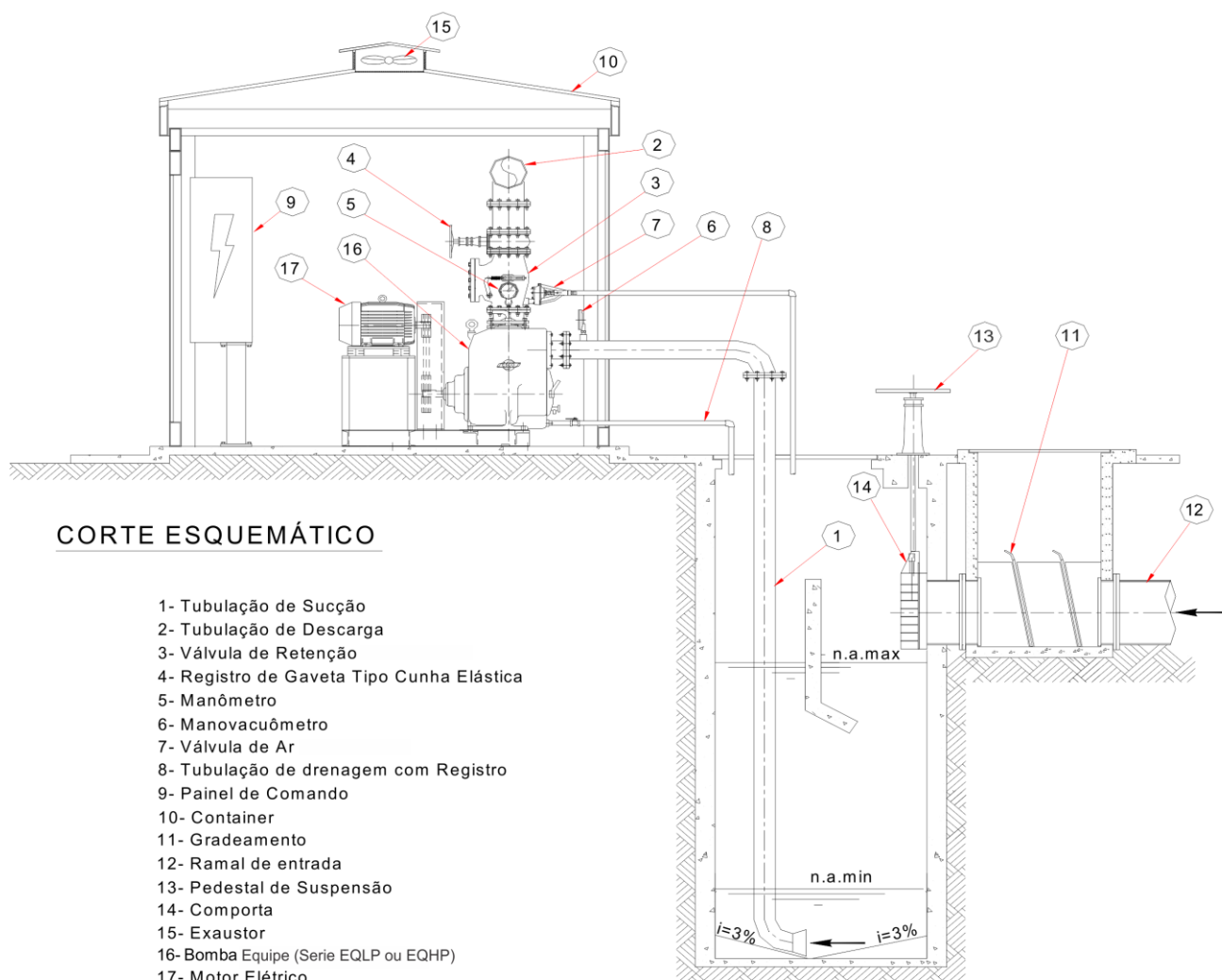


Fig. 5 - ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO

Nota

É recomendável que cada válvula de Escape de Ar tenha o seu sistema de dreno dirigido para o reservatório. Entretanto, em um sistema com várias Válvulas de escape de Ar, pode ser usado um tubo coletor. Contatar EQUIPE para maiores informações sobre a instalação da válvula em sua aplicação específica.

ALINHAMENTO

O alinhamento da bomba com a unidade motriz é crítico para que o funcionamento seja livre de problemas. Num conjunto acionado através de acoplamento elástico ou por correia tipo "v", a montagem deve ser feita de forma que os eixos fiquem alinhados e paralelos entre si. É muito importante que o alinhamento seja verificado após a montagem da bomba e da tubulação, antes da partida.

Nota

Ver Rotação, pág. 11, antes do alinhamento.

Quando a montagem é feita na fábrica, a bomba e a unidade motriz são alinhadas antes do embarque. Entretanto, é possível ocorrer desalinhamento durante o transporte e manuseio da bomba. O alinhamento do conjunto deve ser verificado antes da partida. Antes de iniciar a verificação, certificar-se de que os parafusos de ancoragem estão apertados. Os parafusos da base da bomba e da unidade motriz também devem ser apertados firmemente.

CUIDADO!

Desligar a fonte de energia da unidade motriz da bomba sendo verificada, para ter certeza de que ela irá permanecer inoperante durante o processo.

ATENÇÃO!

O alinhamento em uma direção pode alterar o alinhamento na outra. Verificar cada procedimento após a alteração do alinhamento.

Acionamento por Acoplamento

Ao usar acoplamentos, os eixos devem estar alinhados nos planos horizontal e vertical. A maioria dos acoplamentos requer uma folga específica entre o eixo de tração e o eixo tracionado. Consultar a literatura do fabricante do acoplamento.

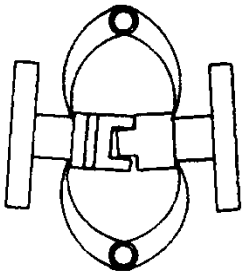


Fig. 6-A – Acoplamento Flexível

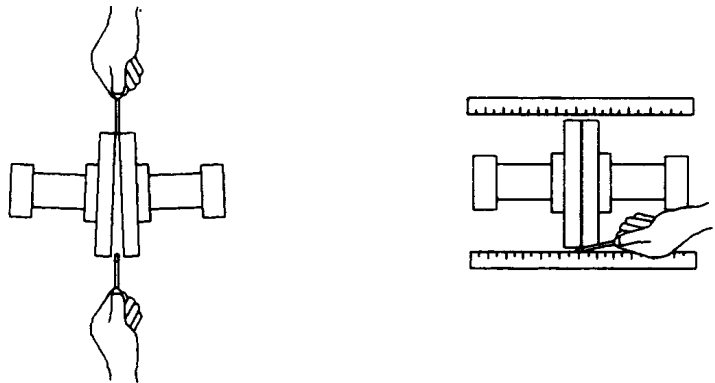


Fig. 6-B – Acoplamento Rígido

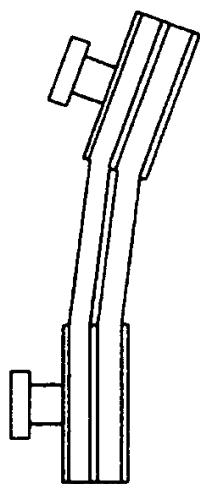
Os acoplamentos flexíveis devem ser alinhados com o uso de um calibre para medir as dimensões da circunferência das partes externas do cubo a cada 90 graus. O acionamento estará alinhado quando elas estiverem à mesma distância uma da outra em qualquer ponto da circunferência (Ver fig. 6-A).

Os acoplamentos rígidos devem ser alinhados com o uso de calibre de lâmina para medir a distância entre as duas metades da peça. O acoplamento estará alinhado quando a separação entre elas for igual em todos os pontos (Ver Fig. 6-B).

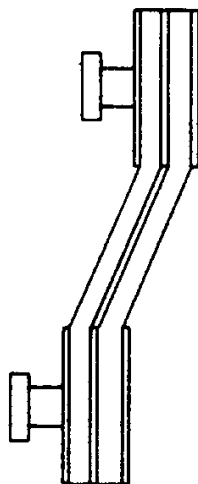
Verificar o ajuste paralelo, encostando uma régua sobre ambas as metades do acoplamento, nas partes superior, inferior e lateral. Quando a régua encostar em ambas as metades de maneira uniforme, o acoplamento estará horizontalmente alinhado. Se o acoplamento estiver ainda desalinhado, usar o calibre de lâmina entre o acoplamento e a régua para medir a grandeza do desalinhamento.

Acionamento por Correia “V”

Quando o acionamento for feito por correia tipo “V”, o lado de tração e a bomba devem ser paralelos. O uso de uma régua encostada uniformemente nas faces das polias garante que elas estão alinhadas (ver figura 6-C). Quando o sistema utilizar duas correias, certifique-se de que ambas são iguais. O uso de correias diferentes causará desgaste acelerado.



Desalinhado causado por Eixos não Paralelos



Desalinhado causado por Eixos não alinhados



Alinhado: Eixos paralelos e polias alinhadas

Fig. 6 C - Alinhamento de Bombas Acionadas por Correias "V"

Esticar as correias de acordo com a recomendação do fabricante. Quando muito frouxas, as correias deslizarão. Quando muito apertadas, haverá uma excessiva perda de força e uma possível falha do rolamento. Selecionar polias que proporcionem a razão de rotação apropriada; excessos de rotação podem causar danos tanto a bomba quanto ao motor.

PERIGO!

Nunca dar partida sem que as proteções estejam colocadas sobre as partes rotativas. Partes rotativas expostas podem entrar em contato com a roupa, dedos ou ferramentas e causarem graves lesões pessoais.

OPERAÇÃO

Rever as instruções sobre segurança

Seguir as instruções das etiquetas, plaquetas e decalques que acompanham a bomba.

CUIDADO!

Esta bomba é projetada para bombeamento de líquidos contendo sólidos grandes e materiais insolúveis finos. Não tentar o bombeamento de líquidos voláteis, corrosivos ou inflamáveis que possam causar danos à bomba ou colocar pessoas em risco devido à eventual falha da bomba.

ATENÇÃO

A rotação da bomba e as condições de funcionamento devem estar dentro da faixa de eficiência mostradas na pág. 18.

ESCORVA

Instalar a bomba e a tubulação como descrito em **INSTALAÇÃO** – pag. 03. Certifique-se de que a tubulação está seguramente montada. Verificar se a bomba está devidamente lubrificada (Ver **LUBRIFICAÇÃO** no item de **MANUTENÇÃO E REPARO**).

ATENÇÃO!

Nunca operar a bomba sem que haja líquido no seu interior. Seca, a bomba não escorvará. O funcionamento prolongado de uma bomba à seco, destruirá o conjunto do selo mecânico e também acarreta risco de vida.

Adicionar líquido no interior da bomba quando:

1. A bomba estiver sendo posta em funcionamento pela primeira vez.
2. A bomba estiver sem uso por um período de tempo consideravelmente longo.
3. O líquido no interior da bomba evaporou

CUIDADO!

Após a bomba estar cheio, repor e apertar bem a tampa de enchimento. Não dar partida a não ser que toda a tubulação esteja firmemente montada. Caso contrário, o líquido, forçado sob pressão, pode causar lesões pessoais.

Para encher, remover a tampa de enchimento no topo do corpo da bomba e adicionar líquido limpo até o furo de enchimento. Repor a tampa ou o bujão.

PARTIDA

Consultar o manual de operação e funcionamento fornecido com a unidade motriz.

Rotação

A direção da rotação da bomba é anti-horária, visto de frente para o rotor. A bomba poderá ser danificada e a eficiência negativamente afetada pela rotação no sentido incorreto. Caso a eficiência da bomba não esteja dentro dos limites especificados (Ver a curva na pág. 18), verificar a direção de rotação da unidade motriz antes de qualquer inspeção.

Se a bomba for acionada por motor elétrico, remover as correias "V" ou acoplamentos, ou separar a bomba da unidade motriz, antes de verificar o sentido de rotação do motor. Fazer funcionar o motor e observar o sentido de rotação do eixo.

Se a rotação estiver incorreta, providenciar para que um electricista qualificado faça a troca de duas das três fases. Consultar a literatura fornecida com o motor, para obter instruções especiais.

OPERAÇÃO

Linhas com By-pass

Se a válvula Automática de escape de Ar for instalada, ela abrirá automaticamente para permitir e fechará automaticamente quando a escorva estiver completa (Ver INSTALAÇÃO para a operação da Válvula de escape de Ar).

Se a linha de by-pass estiver aberta, o ar da linha de sucção será descarregado no reservatório durante o ciclo de escorva. O líquido, então, continuará a circular pela linha de by-pass enquanto a bomba estiver em funcionamento.

Linhas sem by-pass

Abrir todas as válvulas da linha de descarga e dar partida. A escorva é indicada pela leitura positiva no manômetro da linha de descarga ou pelo funcionamento mais silencioso. A bomba pode não escorvar imediatamente porque a linha deve antes encher. Se a bomba não completar a escorva em 5 minutos, parar a operação e verificar se há entrada de ar na linha de sucção.

Após a bomba completar a escorva, fechar parcialmente a válvula gaveta da linha de descarga para que ela encha vagarosamente, evitando golpes de aríete que podem danificar os tubos, juntas, aspersores e outros equipamentos ligados ao sistema. Quando a linha de descarga estiver totalmente cheia, ajustar a válvula gaveta para a vazão desejada.

CUIDADO!

Não operar a bomba com a válvula gaveta de descarga fechada por períodos longos de tempo. O funcionamento da bomba nessa condição poderá causar a deterioração de componentes da bomba, levar o líquido a ebulição, elevar a pressão e causar a ruptura ou explosão da carcaça da bomba.

Vazamentos

Nenhum vazamento deve ser verificado nas juntas ou conexões da bomba. Manter as conexões sempre bem apertadas para obter a máxima eficiência da bomba.

Temperatura do Líquido e Superaquecimento

A temperatura máxima para essa bomba é 71°C. Não operar com temperaturas superiores à esse valor.

Superaquecimento pode ocorrer se as válvulas das linhas de sucção ou descarga estiverem fechadas. O funcionamento da bomba com as válvulas fechadas pode levar o líquido à ebulição, elevar a pressão interna da bomba e causar a ruptura ou até explosão da carcaça. Caso ocorra o superaquecimento, parar a bomba e deixá-la esfriar antes de qualquer manuseio. Encher novamente a bomba com líquido frio.

PERIGO !

Permitir o completo esfriamento de uma bomba que tenha superaquecido antes de manuseá-la. Não remover placas, tampas, instrumentos ou conexões antes que a bomba esfrie. O líquido no interior da bomba pode atingir seu ponto de ebulição e a pressão interna do vapor pode causar a ejeção, com grande força, de peças soltas. Depois de esfriar a bomba, drenar o líquido, com a remoção do bujão da carcaça. Remover o bujão cuidadosamente para evitar lesões pessoais pelo líquido quente.

Para prevenir contra a ruptura ou explosão causada pelo superaquecimento, essa bomba é equipada com uma válvula de alívio que abrirá se a pressão interna atingir o ponto crítico. Caso a bomba superaqueça, parar a operação imediatamente e permitir o esfriamento completo da unidade. Aproximar-se cautelosamente de qualquer bomba superaquecida. É aconselhável a substituição da válvula de alívio a cada reparo geral ou todas as vezes que for ativada por superaquecimento. Nunca substituir essa válvula por uma que não seja especificada pela EQUIPE.

Verificação do Crivo

Se um crivo de sucção foi fornecido com a bomba, ou foi instalado pelo usuário, limpá-lo regularmente. O crivo deve também, ser inspecionado se a vazão da bomba começar a cair. Com um vacuômetro instalado na sucção, ler e anotar as suas indicações regularmente para detectar eventual entupimento.

Nunca introduzir ar ou vapor sob pressão no interior da bomba ou tubulação para remover bloqueios. Isso poderá causar lesões pessoais ou danos no equipamento. Se a lavagem contracorrente for absolutamente necessária, a pressão do líquido deve ser limitada à 50% da pressão máxima de funcionamento permitida na curva de eficiência da bomba.

Verificação do Vácuo da Bomba.

Com a bomba parada, instalar um vacuômetro no sistema, usando um vedador de rosca. Fechar a linha de sucção e dar partida na bomba. Na rotação de funcionamento, a bomba deve criar um vácuo de 508 mm de Hg ou mais. No caso de não atingir aquela medida, procurar a possibilidade de haver entrada de ar no selo mecânico, nas juntas e na válvula de descarga.

Abrir a linha de sucção e fazer a leitura do vacuômetro com a bomba escorvada, na rotação de operação. Desligar a bomba. A leitura do vacuômetro cairá imediatamente em proporção à elevação de sucção e deverá, então estabilizar-se. Se a leitura cair rapidamente depois de estabilizada, há entrada de ar. Averiguar o local, inclusive a rosca do vacuômetro.

PARADA

Nunca interromper a vazão do líquido repentinamente. Se o líquido bombeado para de fluir de maneira brusca, golpes de aríete podem ser transmitidos para a bomba e tubulação, causando danos ao equipamento. Fechar, sempre, qualquer válvula vagarosamente.

No caso de bombas acionadas por motor de combustão interna, reduzir a rotação vagarosamente e permitir que o motor funcione em marcha lenta antes de parar.

ATENÇÃO!

Se a aplicação exigir um recalque muito alto, fechar a válvula gaveta gradualmente antes de parar a bomba.

Depois que a bomba parar, desligar a fonte de energia para ter certeza de que ela permanecerá inoperante.

CUIDADO!

Não operar a bomba com a válvula da descarga fechada por um longo período de tempo. O funcionamento da bomba nesta condição poderá causar a deterioração dos seus componentes, levar o líquido à ebulição, elevar a pressão e causar a ruptura, ou até a explosão da carcaça da bomba.

VERIFICAÇÃO DA TEMPERATURA DOS ROLAMENTOS

Por causa do atrito, os rolamentos operam com temperaturas acima da do ambiente. Temperaturas de até 71°C são consideradas normais para os rolamentos. Eles podem operar de maneira segura até 82°C.

A verificação da temperatura dos rolamentos por “contato” é imprecisa. As temperaturas podem ser medidas de maneira precisa usando-se um termômetro do tipo fita de contato. Anotar a temperatura para referência futura.

Um aumento súbito da temperatura dos rolamentos indica que eles estão próximos ao ponto de quebra. Certificar-se de que o lubrificante usado nos rolamentos está de acordo com a recomendação em LUBRIFICAÇÃO, na seção MANUTENÇÃO E REPARO DA BOMBA. O superaquecimento dos rolamentos pode, também, ser causado pelo desalinhamento do eixo e vibração excessiva.

Rolamentos novos podem, inicialmente, apresentar temperaturas acima do normal. Entretanto, após algum tempo de funcionamento contínuo, a temperatura deverá retornar ao nível normal.

PROBLEMAS E SOLUÇÕES

CUIDADO!

Antes de tentar abrir ou reparar a bomba, proceder da seguinte maneira:

1. **Familiarizar-se com este manual.**
2. **Desligar a unidade motriz para certificar-se de que a bomba permaneça inoperante.**
3. **Permitir que a bomba esfrie caso tenha superaquecido.**
4. **Verificar a temperatura antes de abrir placas ou bujões.**
5. **Fechar as válvulas de sucção e descarga.**
6. **Proporcionar o escape dos gases da bomba.**
7. **Drenar a bomba**

PROBLEMA	CAUSA	SOLUÇÃO
BOMBA NÃO ESCORVA	Quantidade de líquido insuficiente na bomba.	Adicionar líquido à bomba.
	Válvula de retenção interna contaminada ou defeituosa.	Limpar ou substituir a válvula de retenção interna.
	Entrada de ar na linha de sucção.	Reparar o vazamento.
	Colapso de revestimento interno da mangueira de sucção.	Substituir a mangueira de sucção.
	Selo mecânico ou junta da bomba gastos ou vazando.	Verificar o vácuo da bomba. Substituir o selo ou a junta.
	Elevação de sucção ou altura de recalque excessiva.	Verificar a instalação da tubulação e instalar uma linha de by-pass. Ver INSTALAÇÃO.
	Crivo entupido.	Verificar o crivo e limpar se necessário.
A BOMBA PARA OU NÃO PRODUZ A VAZÃO OU A PRESSÃO ESPECIFICADAS	Entrada de ar na linha de sucção.	Reparar a entrada de ar.
	Colapso do revestimento interno da mangueira de sucção.	Substituir a mangueira de sucção.
	Selo mecânico ou junto da bomba gastos ou vazando.	Verificar o vácuo da bomba. Substituir o selo ou a junta.
	Admissão da sucção não imersa ao nível apropriado ou reservatório muito pequeno.	Verificar a instalação e corrigir o nível de submergência até o necessário.
	Rotor ou outras peças de desgaste excessivamente gastos ou danificados.	Substituir as peças com desgaste excessivo. Verificar se o rotor gira livremente.
	Rotor entupido.	Retirar as partículas do rotor.
	Rotação da bomba muito baixa.	Verificar a saída do motor. Verificar se as correias e acoplamentos estão partidos.
	Recalque muito elevado.	Instalar linha de by-pass.
Elevação de sucção muito alta.	Medir a elevação com auxílio de um vacuômetro. Reduzir a elevação e/ou perdas por atrito na linha de sucção.	

PROBLEMA	CAUSA	SOLUÇÃO
BOMBA REQUER POTÊNCIA EXCESSIVA	Rotação da bomba muito elevada.	Verificar a saída da unidade motriz. Certificar se as polias e os acoplamentos estão corretamente dimensionados
	Recalque muito baixo.	Ajustar a válvula de descarga.
	Solução muito concentrada.	Diluir se possível.
	Rolamento (s) engripado (s).	Desmontar a bomba e verificar os rolamentos.

BOMBA ENTOPE COM FREQUÊNCIA	<i>Solução muito concentrada.</i>	<i>Diluir se possível.</i>
	<i>Vazão de descarga muito baixa.</i>	<i>Abrir totalmente a válvula de descarga para aumentar a vazão e aumentar a rotação do motor à máxima rotação controlada (motores à explosão interna).</i>
	<i>Válvula gaveta ou crivo entupido ou emperrado.</i>	<i>Limpar a válvula e/ou crivo.</i>
RUÍDO EXCESSIVO	<i>Bomba cavitando.</i>	<i>Reduzir a vazão de elevação de sucção e/ou perdas por atrito na linha de sucção. Anotar a leitura do vacuômetro e consultar EQUIPE</i>
	<i>Bombeamento carregado com ar.</i>	<i>Localizar e eliminar fontes de entrada de ar no sistema.</i>
	<i>Bomba ou unidade motriz não fixados adequadamente.</i>	<i>Apertar fixações.</i>
	<i>Rotor entupido ou danificado.</i>	<i>Limpar ou substituir o rotor ou peças danificadas.</i>
ROLAMENTOS TRABALHAM MUITO QUENTES	<i>A temperatura de funcionamento do(s) rolamento(s) é alta, mas dentro dos limites.</i>	<i>Verificar a temperatura com frequência para acompanhar qualquer aumento repentino excessivo.</i>
	<i>Linha de lubrificante baixo ou lubrificante incorreto.</i>	<i>Verificar nível e tipo de lubrificante.</i>
	<i>Linhas de sucção e descarga não fixadas adequadamente.</i>	<i>Verificar a fixação das linhas.</i>
	<i>Unidade motriz desalinhada.</i>	<i>Alinhar a unidade motriz.</i>

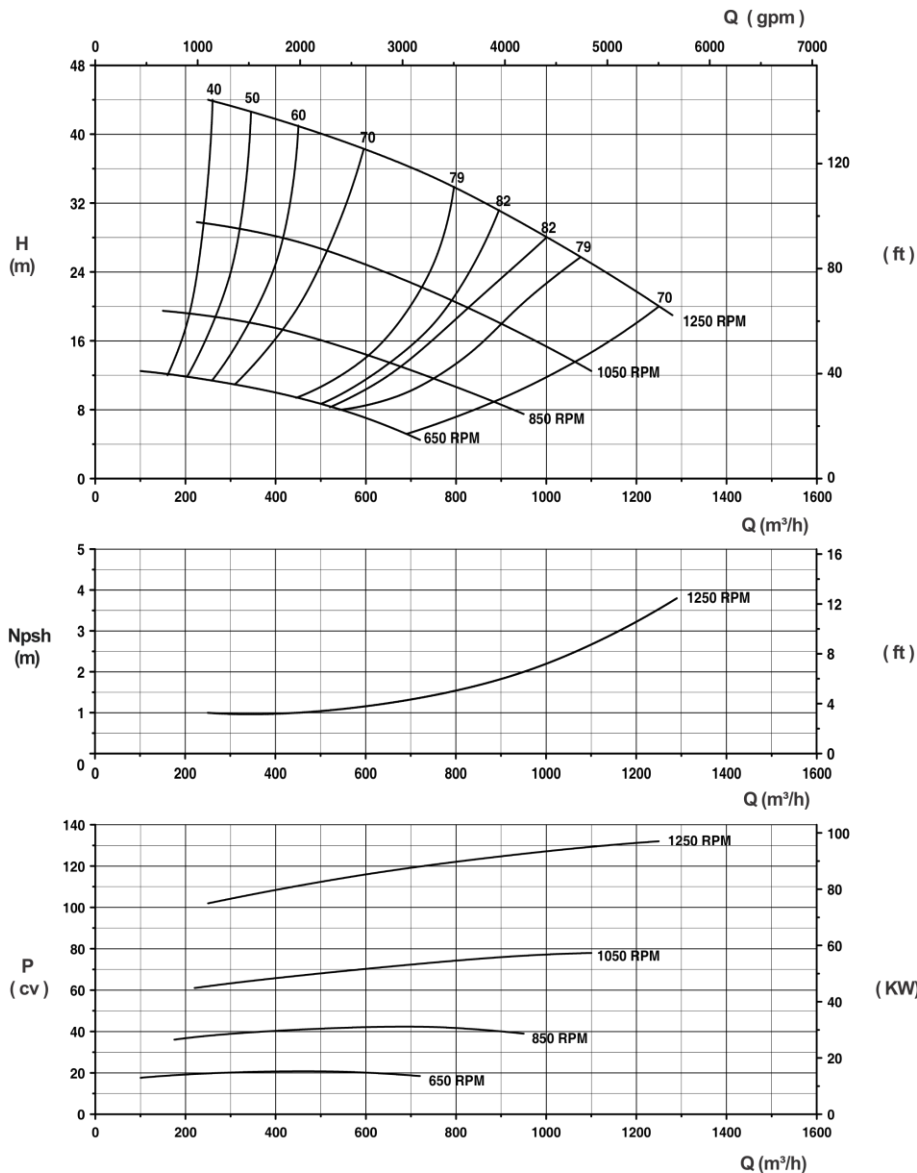
MANUTENÇÃO E REPARO DA BOMBA

A MANUTENÇÃO E REPARO DAS PEÇAS DE DESGASTE MANTERÃO A BOMBA OPERANDO SEMPRE DENTRO DA EFICIÊNCIA MÁXIMA.

FIG. 7 - CURVA DE EFICIÊNCIA



ESL



ESL-12	RE-AUTO ESCORVA	Rotor Impeller Impulsor	R-1605	
	rpm (m)	Ø 475 mm (18")	Passagem Máxima de Sólido	
	650 1,50		1050 RPM	
	850 3,90		850 RPM	
	1050 4,80		650 RPM	
	1250 4,90			
Verifique também o NPSH de aplicação.				
Dados válidos para densidade 1 kg/dm³ e viscosidade cinemática até 10 cSt		Garantia das características de funcionamento conforme ISO 9906 grau 2B		
Data applies to density 1 kg/dm³ and kinematic viscosity up to 10 cSt		Operating data according to ISO 9906 degree 2B		
Datos válidos para densidad 1 kg/dm³ y viscosidad cinemática hasta 10 cSt		Garantía de las características de funcionamiento según ISO 9906 grado 2B		

EFICIÊNCIA PADRÃO PARA BOMBAS MODELO ESL-12

Com água limpa a 20°C, ao nível do mar, com nível de sucção mínimo. Sendo as instalações de bombas raramente idênticas, a eficiência de sua bomba pode ser diferente devido a fatores como viscosidade, peso específico, elevação e formato do rotor.

ATENÇÃO! A rotação da bomba e os pontos de funcionamento devem estar dentro da faixa de operação mostrada na curva acima.

As únicas partes móveis dessa bomba são o rotor, os elementos rotativos do selo mecânico e o eixo. A placa de desgaste, o rotor e o selo, que são sujeitos ao maior desgaste, são facilmente alcançados e podem ser substituídos com a remoção da tampa, sem interferir com o cabeçote de sucção e

descarga ou com a tubulação. A manutenção e substituição dessas peças manterão a máxima eficiência da bomba.

DESMONTAGEM DA BOMBA E DO SELO MECÂNICO

Rever todas as informações sobre segurança

Seguir as instruções contidas em todos os adesivos, etiquetas ou decalques presos à bomba.

Esta bomba requer pouca manutenção devido ao seu projeto robusto e durável. Entretanto, se for necessário inspecionar ou substituir peças com desgaste excessivo, seguir estas instruções, que são baseadas nos desenhos em corte (Ver figuras 8 e 9) e as listas de peças incluídas.

Muitas funções de manutenção podem ser executadas com a drenagem da bomba e a remoção do conjunto da tampa de inspeção frontal. Se for preciso um reparo maior, a tubulação e a unidade motriz devem ser desligadas da bomba. As informações que seguem, orientam a desmontagem completa.

Antes de iniciar a manutenção da bomba, desligar a unidade motriz, para certificar-se de que a bomba permaneça inoperante. Fechar todas as válvulas das linhas de sucção e descarga.

CUIDADO! Antes de iniciar a desmontagem e a manutenção da bomba:

- ◆ Familiarizar-se com este manual
- ◆ Desligar a unidade motriz para certificar-se de que a bomba permanecerá inoperante.
- ◆ Permitir que a bomba esfrie caso esteja superaquecida.
- ◆ Verificar a temperatura da bomba antes de abrir tampas, placas ou bujões.
- ◆ Fechar as válvulas de sucção e descarga.
- ◆ Aliviar a bomba lenta e cuidadosamente.
- ◆ Drenar a bomba.

CUIDADO! Utilizar equipamentos de içamento e movimentação em boas condições para evitar lesões pessoais ou danos ao equipamento.

Remoção da Tampa de limpeza e da Válvula de Retenção Interna

(Fig. 8)

Antes de começar qualquer serviço na bomba, remover o bujão da carcaça (18) e drenar a bomba. Limpar e reinstalar o bujão.

Para limpeza interna no cabeçote de sucção, soltar os parafusos de fixação (4) e remover as barras de travamento (6) que prendem a tampa de limpeza no cabeçote de sucção.

Para remover o conjunto rotativo da válvula de retenção interna, remover os parafusos e as arruelas (28,29,30) que fixam a válvula de retenção interna (26) ao suporte da válvula (31).

Como método alternativo, a manutenção da válvula de retenção interna pode ser feita desconectando-se a tubulação de sucção e removendo-se o acoplamento tipo abraçadeira (14) que sustenta o corpo da válvula de retenção interna (26) ao cabeçote de sucção.

Reinstalar a junta da tampa de limpeza (3) e, em seguida, a tampa.

Remoção do Cabeçote de Sucção e da Placa de Desgaste.

(Fig. 8)

Para remover o cabeçote de sucção, sustentá-lo com uma talha por corrente e retirar os parafusos e as porcas (19, 20, 21) que o prendem na carcaça da bomba. Remover o cabeçote de sucção e a junta (17).

Caso a placa de desgaste (15) não deslizar facilmente para fora da carcaça, instalar os parafusos (1/2" UNC x 1") nos furos com rosca e usar um puxador apropriado para retirá-lo da carcaça.

Remoção do Conjunto Rotativo

O conjunto rotativo (2) pode ser removido por qualquer lado da carcaça da bomba, entretanto, é recomendado que este seja retirado pelo lado do cabeçote de sucção. Todavia, deixar uma distância livre mínima de 1.000 mm no lado do acionamento para remoção do conjunto rotativo para manutenção.

O rotor (1) deve ser solto com o conjunto rotativo ainda apertado. Antes de soltar o rotor, remover o bujão da carcaça do selo mecânico (26) e drenar o lubrificante do selo. Isso evitará que o óleo lubrificante do selo mecânico vaze quando o rotor estiver solto. Limpar e instalar o bujão.

Travar o rotor com uma cunha de madeira introduzida entre as pás e a carcaça e remover, então, o parafuso de fixação e a arruela do rotor (19,20). Remover a chave e instalar o dispositivo de desmontagem (Figura 10) no lado de acionamento do eixo do rotor (13) com a ranhura em "V" posicionada sobre o rasgo da chave do eixo.

Bater secamente no braço do dispositivo na direção anti-horário (visto pelo lado da unidade motriz). Quando o rotor soltar, remover o dispositivo e a cunha de madeira.

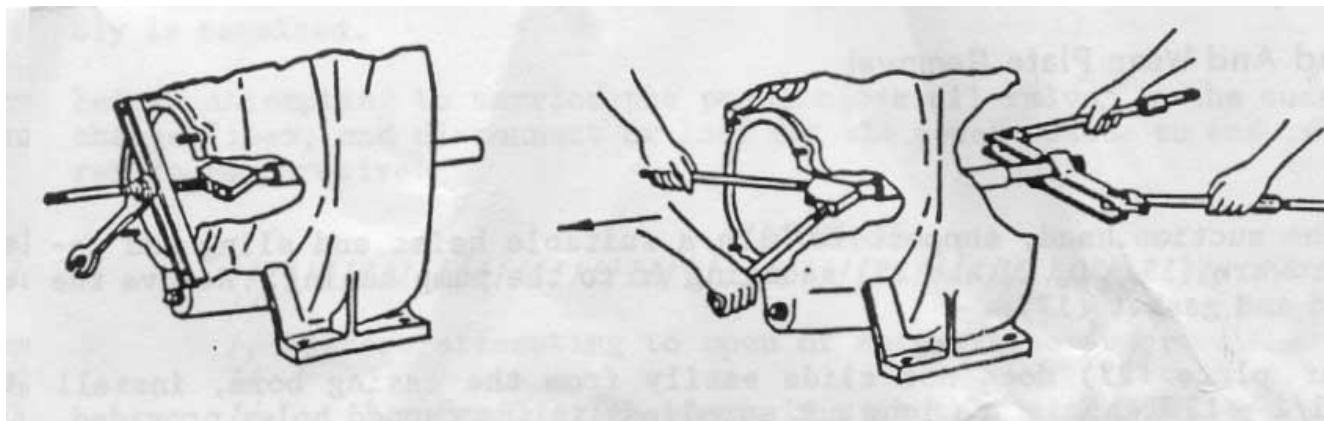


Fig. 12 - Remoção do conjunto rotativo

Remover os parafusos e as arruelas de pressão (42, 43) que prendem o conjunto rotativo ao anel de fixação. Instalar 3 destes parafusos nos furos com rosca do anel de fixação e usá-los para empurrar o conjunto rotativo para dentro da carcaça da bomba até que a carcaça de rolamentos esteja livre.

Remover os parafusos dos furos com rosca do anel de fixação. Remover os parafusos e arruelas de pressão (40, 41) que prendem o anel de fixação à carcaça da bomba. Remover o anel de fixação do conjunto rotativo.

Uma ferramenta para remoção e instalação do conjunto rotativo é oferecida como opcional pela fábrica. Se esta for utilizada, proceder conforme instruções fornecidas com a mesma. Se ferramentas improvisadas forem utilizadas, certificar-se de que estas são fortes o suficiente para utilização com segurança e não causarão danos à bomba.

Depois de ter soltado o conjunto rotativo, instale um tirante roscado de 5/8" UNF x 16" de comprimento no eixo (lado do rotor). Para apoiar o eixo no lado da unidade motriz, usar outro conjunto de alças e um pedaço de tubo com diâmetro interno mínimo de 46mm. Deslizar o conjunto rotativo para fora da carcaça da bomba através da abertura do cabeçote de sucção. Após removê-lo, mover o conjunto rotativo para uma área de trabalho apropriada usando o furo de içamento localizado no topo da carcaça de Rolamentos antes de proceder a desmontagem.

Remoção do Rotor

Soltar o rotor (1) do eixo girando-o na direção anti-horária, visto pelo lado do rotor. Tomar cuidado ao soltar o rotor. A tensão da mola do selo mecânico será liberada com a remoção do rotor. Inspecionar o rotor e substituí-lo se estiver rachado ou demasiadamente gasto.

Remover as arruelas de ajuste do rotor e marcar com etiquetas as posições iniciais ou medir e anotar suas espessuras para facilitar a montagem.

Remoção do Selo Mecânico

(Fig. 9)

Remover a mola do selo mecânico. Deslizar, então, a parte rotativa do selo para fora da luva.

Usar um arame duro com a ponta virada para remover as partes estacionárias do selo, ou remover as peças (15, 16) e separar a carcaça do selo (3) e a junta (4) da carcaça de rolamentos (6). Remover o anel "O" da carcaça de rolamentos (31). Colocar a carcaça do selo numa superfície plana com o rotor para baixo. Usar um pino de madeira ou outra peça cabível e empurrar pela parte traseira até que a sede estacionária, os anéis "O" e o elemento estacionário possam ser removidos.

Remover o anel "O" da carcaça do selo (32).

Verificar se a placa de desgaste (30) mostra desgaste excessivo ou riscos profundos. Se for necessário substituí-la, remover os parafusos e as arruelas (17, 18) que a sustentam na carcaça do selo mecânico.

Remoção e Desmontagem do Eixo de Rolamentos

(Fig. 9)

Quando a bomba funcionar de maneira correta e tiver a manutenção adequada, a carcaça de rolamentos não precisará ser removida. Desmontar o eixo e os rolamentos somente quando houver sinais de desgaste ou avaria.

ATENÇÃO! A desmontagem do eixo e dos rolamentos em campo não é recomendável. Esses serviços devem ser efetuados por pessoal qualificado em uma oficina adequadamente aparelhada.

Remover o bujão de dreno da carcaça de rolamentos (24) e drenar o lubrificante. Limpar e instalar o bujão.

Desmontar as peças (21,22) e retirar a tampa do rolamento (10), o anel "O" (7) e o retentor de óleo (9) do eixo. Remover o anel "O" e forçar o retentor para fora da tampa.

Colocar um bloco de madeira sobre a ponta do eixo, do lado do rotor, e bater com um martelo para retirar o conjunto do eixo e rolamentos (5,12) da carcaça de rolamentos.

Remover o anel de trava (11) do rolamento do lado de acionamento e utilizar um saca-rolamento para remover os dois rolamentos (5,12).

Empurrar o retentor do lado do rotor (28), soltando-o da carcaça de rolamentos.

ATENÇÃO! Para evitar danos durante a remoção dos rolamentos do eixo, é recomendado que os rolamentos fossem limpos e inspecionados montados. É recomendado que os rolamentos sejam substituídos todas as vezes que forem retirados do eixo.

CUIDADO! A maioria dos solventes de limpeza é tóxica e inflamável. Usá-los somente em locais bem ventilados e sem calor excessivo, centelha ou chama aberta. Ler e seguir todas as precauções impressas na embalagem dos serviços.

Montagem e Instalação do Eixo e Rolamentos.

(Fig. 9)

Limpar a carcaça de rolamentos, eixo e componentes (exceto os rolamentos) com pano macio ensopado com solvente de limpeza. Inspeccionar as peças para detectar desgaste excessivo ou avaria e substituir se necessário.

Inspeccionar o eixo para detectar distorções, marcas ou arranhões na rosca do lado do rotor. Dar acabamento as pequenas falhas com uma lima fina ou lixa d'água. Substituir o eixo se estiver defeituoso.

Limpar inteiramente os rolamentos com um solvente de limpeza novo. Secar os rolamentos com ar comprimido filtrado e cobrir com uma camada de óleo fino.

Gire os rolamentos com a mão para sentir se há solavancos ou se estão emperrados e inspecione as esferas. Se os rolamentos não girarem suavemente, substituí-los.

A tolerância dos rolamentos promove uma montagem com interferência no eixo e um encaixe justo na carcaça. Substituir os rolamentos, o eixo ou a carcaça de rolamentos se as ajustagens não estiverem corretas.

Posicionar o retentor de óleo do lado do rotor (28) na cavidade da carcaça de rolamentos com o lábio posicionado conforme mostrado na Figura 9. Pressione o retentor para dentro da carcaça até que a face fique totalmente encostada no fundo da sede na carcaça.

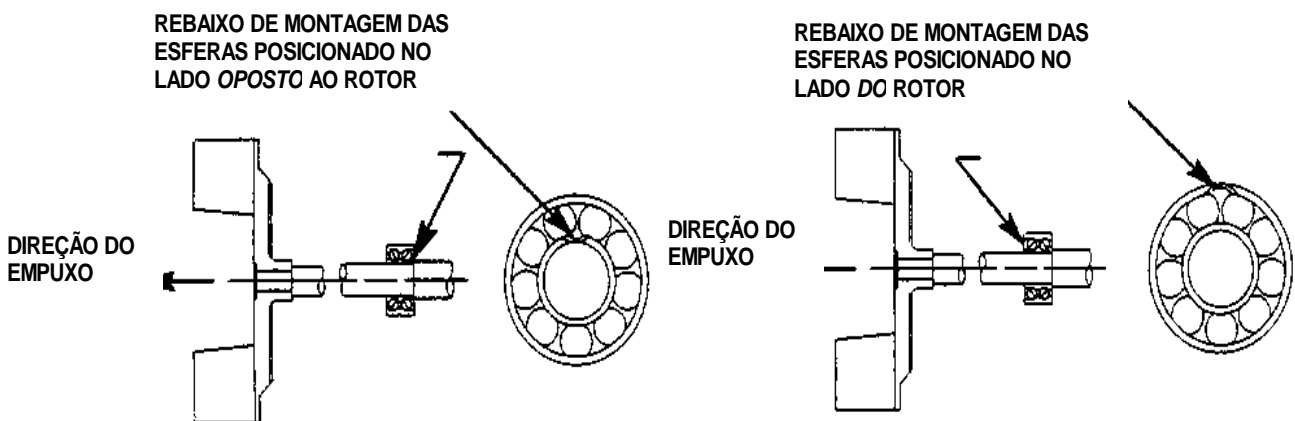


Fig. 11 - posicionamento do rolamento do lado do rotor

Mergulhar os rolamentos em óleo limpo. Colocar o rolamento do lado do rotor no eixo com o rebaiço virado para o rotor (Fig. 11). Forçar o rolamento sobre o eixo até que fique totalmente encostado no ressalto do eixo.

ATENÇÃO! Ao montar os rolamentos no eixo, nunca pressione ou bata na capa, nas esferas ou na gaiola do rolamento. Pressione somente o cubo.

Pressionar o rolamento do lado de acionamento (12) contra o eixo até que fique totalmente assentado no ressalto do eixo. Fixá-lo com o anel de encosto (11).

Deslizar o eixo com os rolamentos para o interior da carcaça de rolamentos até que o anel de encosto do rolamento do lado de acionamento encoste na carcaça de rolamentos.

Pressionar o retentor de óleo do lado de acionamento (9) na tampa do rolamento (10) com o lábio posicionado conforme mostrado na Figura 9. Montar o anel "O" da tampa do rolamento (7) e a tampa

do rolamento com as peças 21 e 22. Tomar cuidado para não danificar o lábio do retentor ao passar pelo rasgo da chaveta.

Lubrificar a carcaça dos rolamentos conforme indicado em LUBRIFICAÇÃO, nesta seção.

Montagem e Instalação do Selo Mecânico

(Fig. 9 e 12)

Limpar a cavidade do selo mecânico e o eixo com um pano macio embebido com um solvente de limpeza novo.

O selo não é normalmente reutilizado devido à impossibilidade de realinhar-se as marcas de desgaste nas faces polidas. Entretanto, isso pode ser feito em situações de emergência, desde que as partes metálicas sejam cuidadosamente lavadas e secas.

Manusear as peças do selo com extremo cuidado para prevenir danos. Ser cuidadoso para não contaminar as faces polidas. Mesmo marcas de dedos podem diminuir a vida desses componentes. Caso seja necessário limpar as superfícies com solvente não a base de óleo e um pano limpo e sem fiapos. Limpar com movimentos leves e concêntricos para evitar riscar as superfícies polidas.

Inspecionar os componentes do selo quanto à desgaste, riscos e outros danos que possam vir a causar vazamentos. Limpar e polir a luva do eixo, ou substituí-la caso existam marcas em suas extremidades. Caso um dos componentes esteja gasto, substituir o selo completo. Nunca misture peças novas com peças usadas.

Se um selo novo vai ser utilizado, remover o mesmo da embalagem e inspecionar as superfícies polidas para certificar-se de que estão completamente limpas.

Para facilitar a instalação do selo, lubrificar o anel "O" da luva do eixo e o anel "O" do elemento estacionário com uma pequena quantidade de óleo fino.

Ver fig.12 para identificação das peças do selo mecânico.

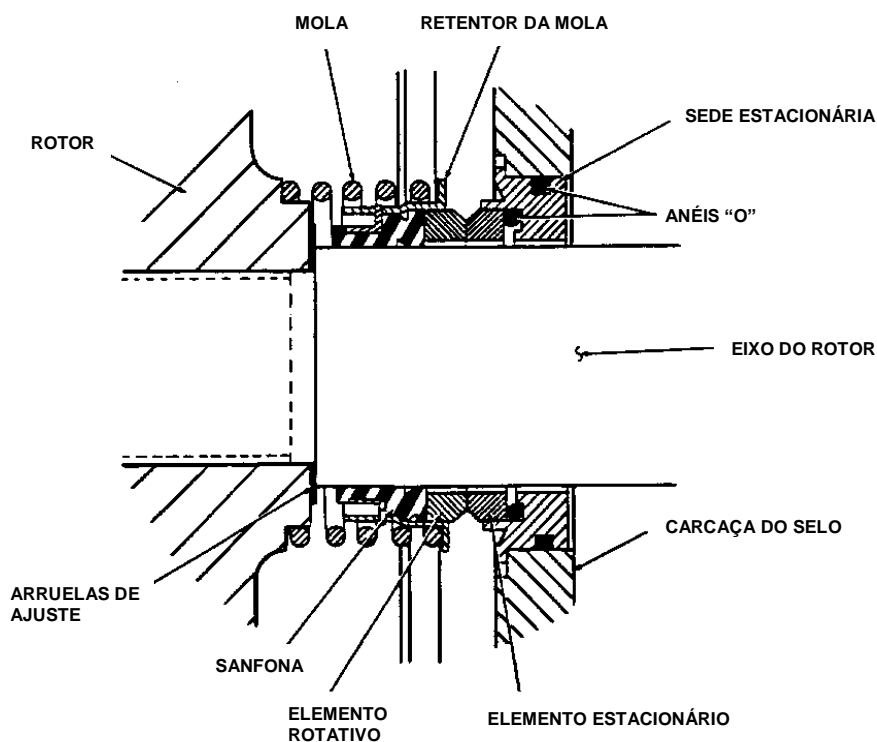


FIGURA 12 - CONJUNTO DO SELO MECÂNICO

ATENÇÃO!

Este selo não é apropriado para funcionar com temperatura acima de 71°C. Não operar acima desta temperatura!

Caso a placa de desgaste (30) tenha sido removida, fixá-la à carcaça do selo com as porcas e arruelas (17,18).

Lubrificar os anéis "O" da sede estacionária com óleo leve e montá-los. Montar o elemento estacionário na sede estacionária. Montar esse subconjunto na carcaça do selo (3) assentando-o completamente na cavidade.

Posicionar a junta da carcaça do selo (4) e o anel "O" da carcaça do selo (32). Cuidadosamente deslizar a carcaça do selo e o subconjunto estacionário sobre o eixo. Fixar o conjunto com as porcas e arruelas (14 e 15) à carcaça de rolamentos (6) com torque de 12,4 Kgfm (90ft.lbs). Tomar cuidado para não danificar o elemento estacionário com a rosca do eixo.

Nota

É recomendável que uma luva cônica seja colocada sobre a rosca do eixo do rotor para facilitar a colocação do anel "O" da luva do selo.

Lubrificar o eixo com uma pequena quantidade de óleo e deslizar o subconjunto rotativo (formado pelo elemento rotativo, sanfona e retentor da mola) sobre o eixo. Aplicar uma força constante ao retentor da mola do selo ao mesmo tempo que desliza sobre o eixo, até que as faces estejam em contato.

Instalar a mola do selo.

Instalação do Rotor.

(Fig. 9)

Inspeccionar o rotor e substituir caso esteja rachado ou com desgaste excessivo. Observar se há sujeira ou danos nas roscas do rotor e do eixo. Limpar e lubrificar se necessário.

ATENÇÃO!

As roscas do eixo e do rotor devem estar completamente limpas antes da instalação do rotor. Mesmo a menor sujeira nas roscas pode causar o engripamento do rotor no eixo, tornando uma futura desmontagem difícil ou até impossível, sem que se danifique o rotor ou o eixo.

Instalar as arruelas de ajuste do rotor na mesma espessura das que foram removidas. Aplicar um produto anti-engripante na rosca do rotor e rosqueá-lo no eixo até atingir o aperto final. Certificar-se de que a mola do selo esteja assentada por igual sobre o rebaixo da parte traseira do rotor.

Nota

Ao menor sinal de resistência, recuar imediatamente o rotor e observar se há sujeira. Não forçar o rotor no eixo.

Uma folga de 0,64mm a 1,02mm entre o rotor e a carcaça do selo é recomendada para se obter eficiência máxima da bomba. Medir essa folga e adicionar ou remover tantas arruelas de ajuste quantas forem necessárias.

Prosseguir de acordo com Instalação do Conjunto Rotativo antes da montagem do parafuso de fixação e da arruela do rotor (19,20). O conjunto rotativo deve estar instalado na carcaça da bomba para dar aperto no parafuso de fixação.

Depois do conjunto rotativo estar instalado na carcaça da bomba, lubrificar a rosca do parafuso do rotor (20) com óleo penetrante e anti-engripante e instalar a arruela do rotor (19 e o parafuso. Apertar o parafuso de fixação com torque de 12,4 Kgfm (90 ft.lbs).

Instalação do Conjunto Rotativo.

(Fig. 8)

Instalar a carcaça de rolamentos e o anel "O" da carcaça do selo (fig.9 posição 32) e o anel da carcaça de rolamentos (fig.8 posição 31) e lubrificá-los com graxa fina.

Medir a folga entre o rotor e a placa de desgaste. Uma folga de 0,25 a 0,51mm é recomendada para a máxima eficiência da bomba. Esta folga pode ser assegurada pelo inovador sistema de ajuste conforme descrito abaixo: O sistema consiste de 06 parafusos tipo allen, posicionados na parte

frontal da bomba, visto pelo lado do eixo de acionamento, que são ajustados por uma chave allen, que girando-se no sentido horário, diminui a folga entre o rotor e a placa de desgaste. No sentido oposto, a folga entre o rotor e a placa de desgaste aumenta. Uma maneira de se aferir esta folga é entrando com a mão pela tomada da sucção e medindo a folga com um calibre de lâmina. Depois de assegurada a folga correta, o ajuste é travado com a fixação do conjunto rotativo, pelos 06 parafusos de fixação.

Instalar o anel de fixação do conjunto rotativo (11) e fixá-lo à carcaça com os parafusos e arruelas (40,41).

Nota

Os parafusos de fixação do conjunto rotativo (42) são ¼” mais curtos que os parafusos do anel de fixação.

Montagem da válvula de retenção Interna

(Fig. 8)

Inspeccionar o conjunto da válvula de retenção interna (26) e substituir caso apresente desgaste excessivo.

Nota

A válvula de retenção interna deve ser substituída completamente. Peças do conjunto não são vendidas separadamente.

Alcançar com a mão o local de montagem da válvula através da abertura da tampa de limpeza (7) e fixá-la com as peças 28,29 e 30.

Caso o flange de sucção (32) tenha sido removido, instalar a válvula no corpo e fixar o conjunto no cabeçote de sucção com o acoplamento tipo abraçadeira (14).

Manutenção da Válvula de Alívio de Pressão

(fig. 8)

O cabeçote de sucção é equipado com uma válvula de alívio de pressão (25) para garantir uma segurança adicional à bomba e ao operador (Ver Temperatura do Líquido e Superaquecimento em OPERAÇÃO).

É recomendável que a válvula de alívio de pressão seja substituída a cada manutenção completa ou quando a bomba superaquer e a válvula for acionada. Nunca substituir esta válvula por outra que não tenha sido especificada ou fornecida pela EQUIPE.

Periodicamente, a válvula deve ser removida para inspeção e limpeza. Na montagem da válvula de alívio, aplicar um vedante na rosca da válvula. Posicionar a válvula de alívio com o lado de descarga direcionado para baixo.

Montagem Final da Bomba.

(Fig. 8)

Instalar a chaveta no eixo (fig.9, posição 8) e conectar à unidade motriz. Certificar-se de que todas as proteções estejam instaladas sobre as partes rotativas.

Instalar os tubos de sucção e descarga e abrir todas as válvulas. Certificar-se de que todas as conexões dos tubos estejam apertadas e adequadamente apoiadas e seguras. Certificar-se de que a bomba e a unidade motriz tenham sido lubrificadas de maneira adequada (Ver LUBRIFICAÇÃO)

Remover o conjunto da tampa de enchimento (38) e encher a carcaça da bomba com líquido limpo.

Reinstalar a tampa de enchimento e apertá-la. Ver as instruções em OPERAÇÃO, antes de colocar a bomba em operação.

LUBRIFICAÇÃO

Conjunto do Selo Mecânico (Fig. 9)

Antes de dar a partida na bomba, remover o bujão de respiro e o cavalete suporte do selo mecânico até o limite utilizando-se do óleo ISO VG-68, sem detergente, a um nível logo abaixo do orifício roscado do bujão de respiro. Limpar e instalar o bujão. Manter o óleo neste nível.

Rolamentos (Fig. 9)

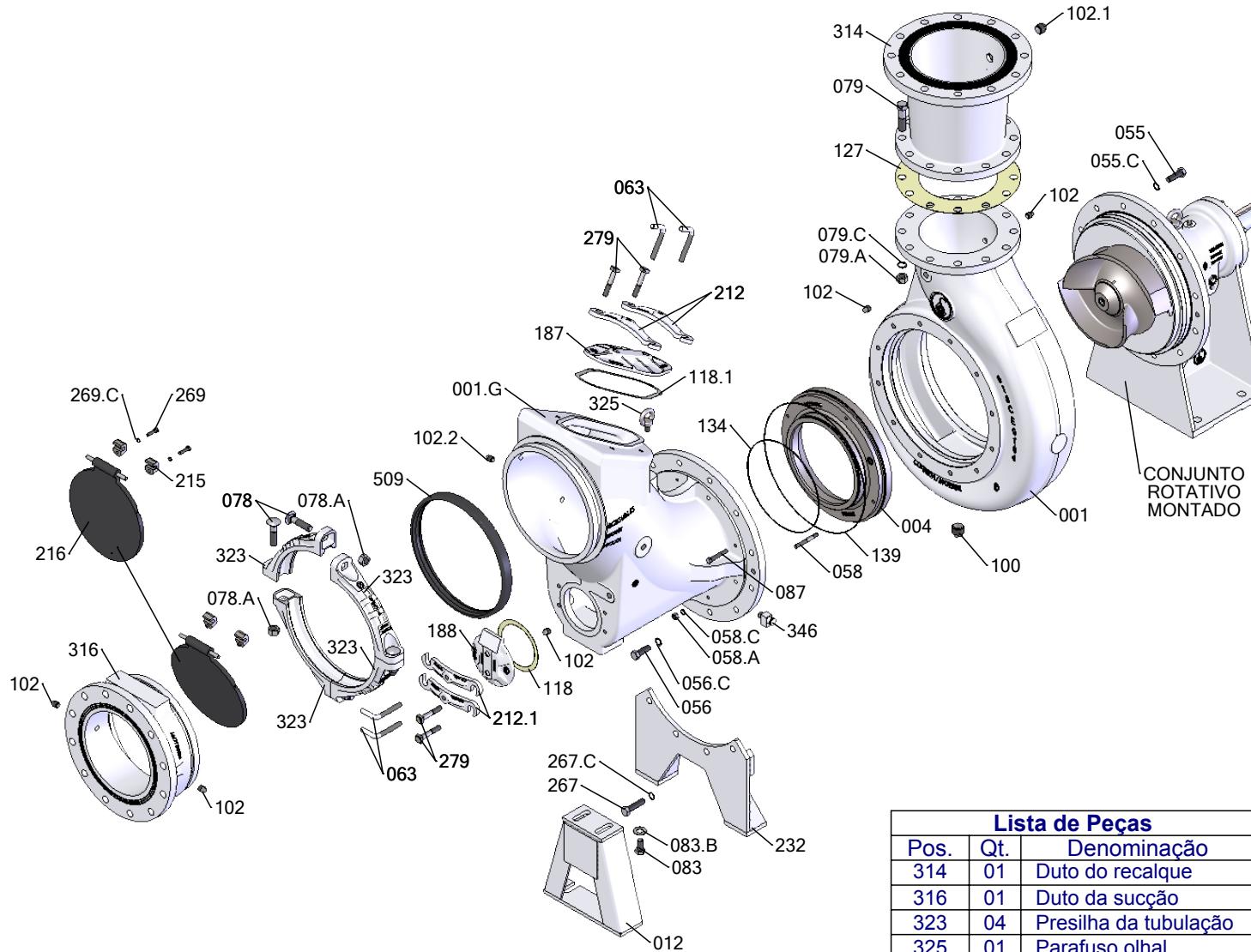
A carcaça de rolamentos foi totalmente lubrificada antes do embarque na fábrica. Verificar o nível do óleo regularmente através do visor (29). Manter o nível no meio do visor. Quando houver a necessidade, completar o nível de óleo através do bujão de respiro (24). Não manter o nível muito alto. Isto pode resultar em superaquecimento dos rolamentos e falhas prematuras.

Em condições normais, drenar o suporte do cavalete uma vez por ano e encher óleo limpo. Trocar o óleo com maior frequência se a bomba funcionar continuamente ou se estiver instalada num ambiente sujeito a mudanças rápidas de temperatura.

ATENÇÃO!

Acompanhar regularmente a condição do lubrificante para observar eventual presença de ferrugem ou condensação. Isto é especialmente importante onde ocorrerem grandes variações de temperatura.

Vista explodida:

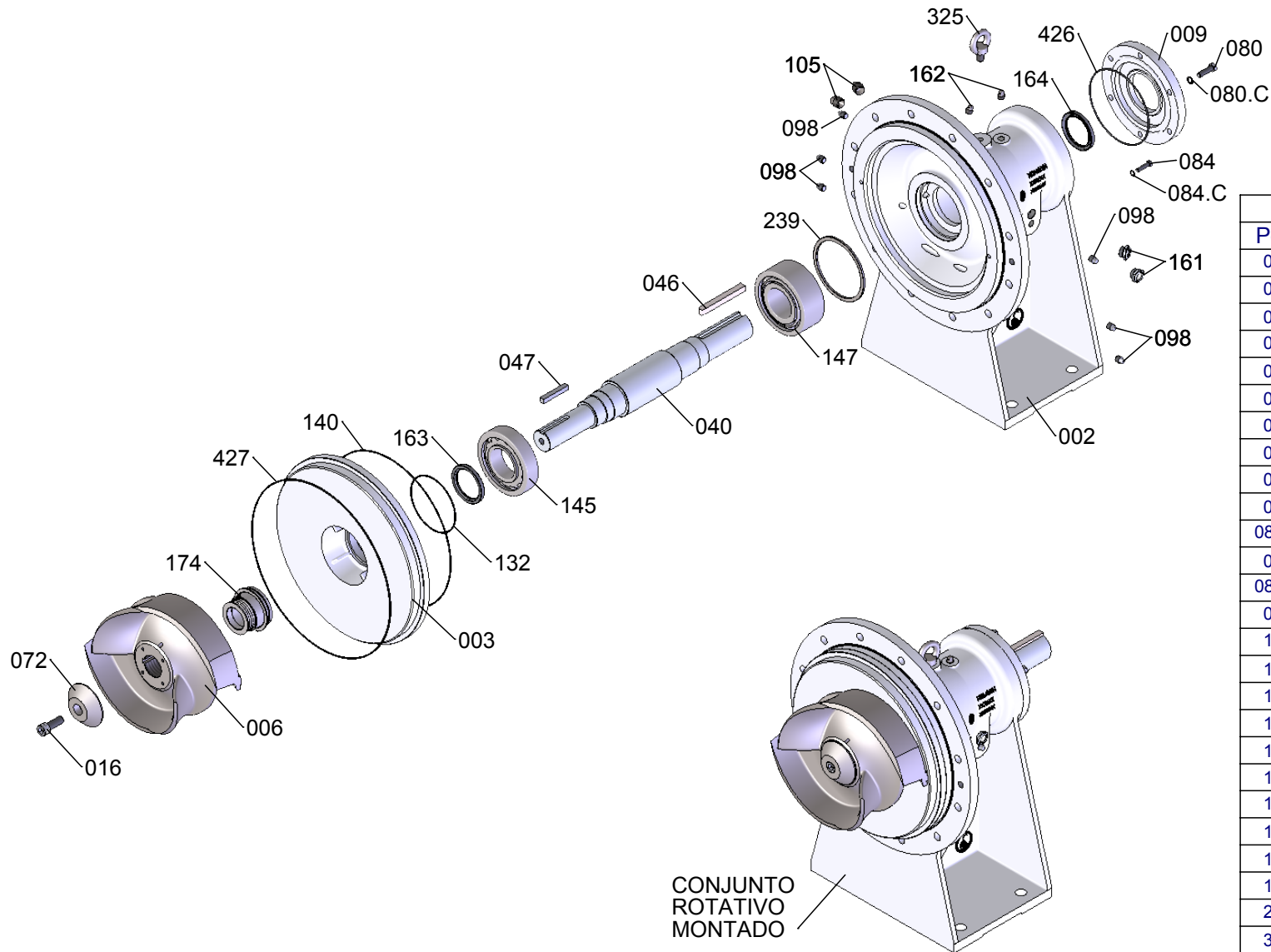


Lista de Peças		
Pos.	Qt.	Denominação
314	01	Duto do recalque
316	01	Duto da sucção
323	04	Presilha da tubulação
325	01	Parafuso olhal
346	01	Válvula de alívio
509	01	Anel de vedação

Lista de		
Pos.	Qt.	Denominação
001	01	Corpo espiral
001.G	01	Cabeçote de sucção
004	01	Placa de desgaste
012	01	Pé de apoio
055	12	Parafuso cab. sextav.
055.C	12	Arruela de pressão
056	08	Parafuso cab. sextav.
056.C	08	Arruela de pressão
058	04	Prisioneiro
058.A	04	Porca sextavada
058.C	04	Arruela de pressão
063	04	Prisioneiro em L
078	04	Parafuso francês
078.A	04	Porca sextavada
079	12	Parafuso cab. sextav.
079.A	12	Porca sextavada
079.C	12	Arruela de pressão
083	02	Parafuso cab. sextav.
083.B	02	Arruela lisa
087	04	Parafuso cab. sextav.
100	01	Plug
102	05	Plug
102.1	01	Plug
102.2	01	Plug
118	01	Junta de vedação
118.1	01	Junta de vedação
127	01	Junta de vedação
134	01	Anel de vedação
139	01	Anel de vedação
187	01	Tampa de inspeção
188	01	Tampa de enchimento
212	02	Barra de travamento
212.1	02	Barra de travamento
215	02	Suporte de fixação
216	01	Portinhola
232	01	Pedestal
267	04	Parafuso cab. sextav.
267.C	04	Arruela de pressão
269	02	Parafuso cab. sextav.
269.C	02	Arruela de pressão
279	08	Paraf. cab. quadrada

OBS: Vedação somente por selo mecânico.

Vista explodida:



Lista de Peças		
Pos.	Qt.	Denominação
002	01	Suporte do mancal
003	01	Tampa de pressão
006	01	Rotor aberto
009	01	Tampa do mancal
016	01	Paraf.cab.cilind.sext.int.
040	01	Eixo
046	01	Chaveta
047	01	Chaveta
072	01	Arruela do rotor
080	06	Parafuso cab. sextav.
080.C	06	Arruela de pressão
084	02	Parafuso cab.sextav.
084.C	02	Arruela de pressão
098	06	Plug
105	02	Plug
132	01	Anel de vedação
140	01	Anel de vedação
145	01	Rolamento
147	01	Rolamento
161	02	Visor de óleo
162	02	Plug de respiro
163	01	Retentor
164	01	Retentor
174	01	Selo mecânico
239	01	Anel compensador
325	01	Parafuso olhal
426	01	Anel de vedação
427	01	Anel de vedação

OBS:Vedação somente por selo mecânico.

TERMO DE GARANTIA PARA EQUIPE BOMBAS

As bombas fabricadas pela EQUIPE INDÚSTRIA MECÂNICA LTDA, são garantidas contra defeito de material e fabricação por um período de um ano, a partir da data do faturamento, sendo que o selo mecânico é garantido, **quando em bombeamento de esgoto**, por um período de quatro anos, sendo 100% no primeiro ano, 75% no segundo ano, 50% no terceiro ano e 25% no quarto ano. Quando bombeando água, sua garantia é de um ano. A responsabilidade dessa garantia está limitada à substituição e reparo em nossa fábrica, localizada no Piracicaba - SP, das peças que, após inspeção, tenha confirmado o defeito de material ou fabricação.

Esta garantia não obriga a EQUIPE INDÚSTRIA MECÂNICA LTDA a arcar com os custos de mão de obra ou transporte, relacionados com o reparo ou substituição de peças defeituosas.

No caso de substituição de peças, no período da garantia, as mesmas passarão a ser da nossa propriedade. A eventual substituição de peças não implicará na prorrogação do prazo de garantia.

O equipamento terá a garantia invalidada nos seguintes casos:

- ◆ Desgaste decorrente da má utilização do equipamento.
- ◆ Danos provocados por cavitação, bombeamento de corpos sólidos estranhos ao bombeamento especificado, vibração excessiva ou golpe de aríete.
- ◆ Operação fora da rotação de projeto.
- ◆ Reparos efetuados no local sem autorização de nossa empresa.

No caso da necessidade do deslocamento de nosso técnico no período de garantia ao local de instalação, o cliente deverá arcar com as despesas do deslocamento terrestre e aéreo, estadia e refeições de nosso técnico. Caso seja constatado que a não conformidade decorreu de problemas não cobertos por nossa garantia, serão cobradas as horas do técnico ao preço da época.

**EQUIPE INDÚSTRIA MECÂNICA LTDA
DIRETORIA TÉCNICA**