



JAGUAR COMPONENTES INDUSTRIAIS
FFX 55 19 3455.0155
www.jaguarci.com.br

Rua Luiz Suzigan, 126
Cidade industrial
Santa Bárbara d'Oeste – SP – Brasil
CEP: 13.456-164

Índice

1	Instruções de Segurança	4
1.1	Trabalhar com Segurança.....	4
1.2	Normas de Segurança para empresa usuária e ou operador	4
1.3	Instruções de Segurança para os trabalhos de manutenção, inspeção e montagem.....	4
1.4	Modificações não autorizadas e fabricação de peças de reposição	5
1.5	Modos de Funcionamento não Admissíveis.....	5
1.6	Recomendações específicas para a operação das bombas centrífugas Série Búfalo – JAGUAR.....	6
2	Descrição e Dados gerais	9
2.1	Descrição	9
2.2	Dados Gerais	12
3	Embalagem, Transporte e Manuseio	13
3.1	Embalagem.....	13
3.2	Transporte e Manuseio	13
4	Montagem e Instalação	14
4.1	Montagem e instalação	14
4.2	Selagens do Veio.....	15
4.3	Ligações elétricas	15
5	Partida da Bomba	16
5.1	Partida.....	16
6	Parada obrigatória.....	18
6.1	Parada temporária	18
7	Peças de reposição	19

Elaborado	Data	Aprovado	Revisão	Rua Luiz Suzigan, 126 - Cidade Industrial - Santa Bárbara d'Oeste - SP - Brasil - CEP: 13456-164 Tel./Fax: 55 19 3455.0155 - www.jaguarc.com.br - jaguar@jaguaci.com.br
Genilson	jul/10	Margato	A	

Manual de Instruções

Conf. De Ped. Nº

Modelo de Máquina

Máquina Nº

Nota Importante

Para uma máquina operar satisfatoriamente e sem problemas por longos períodos de tempo, recomendamos para sua conservação efetuar uma manutenção periódica conforme descrito.

Para seguir cuidadosamente as instruções de serviço e manutenção, este manual deverá ficar permanentemente à disposição da equipe de manutenção.

Não nos responsabilizamos por danos ou defeitos que surgirem pela inobservância das instruções de manutenção aqui contidas.

1. Instruções de Segurança

- Falhas de funções importantes da máquina/instalações.
- Falhas dos métodos estabelecidos de manutenções e reparo.
- Perigo para pessoas por causa elétrica, mecânica e química.
- Perigo para o ambiente devido à fuga de materiais perigosos.

1.1 Trabalhar com Segurança

Devem-se cumprir as instruções de segurança que constam neste Manual, as normas e regulamentos nacionais em vigor para a prevenção de acidentes e eventuais normas internas de segurança e serviço que a empresa usuária tenha estabelecido.

1.2 Normas de Segurança para empresa usuária e ou operador

As partes de máquinas quentes ou frias que apresentem riscos ou perigos que possam provocar danos devem ser protegidas contra o contato físico através de medidas construtivas.

Os dispositivos de proteção para peças mecânicas em movimento (por exemplo, transmissões) não podem ser removidos das máquinas em funcionamento.

Devem ser excluídos quaisquer perigos causados por energia elétrica (para mais detalhes consulte os procedimentos das Normas VDE).

1.3 Instruções de Segurança para os trabalhos de manutenção, inspeção e montagem.

O usuário deve assegurar-se que todos os trabalhos de manutenção, inspeção e montagem sejam executados por pessoal autorizado e qualificado. Esse pessoal deve ser treinado adequadamente através do estudo deste manual de instruções.

Todo trabalho de manutenção deverá ser executado com a máquina parada. Além disso, as máquinas deverão estar sem pressão e resfriadas e desconectadas dos circuitos elétricos. Os procedimentos para a parada de

Elaborado	Data	Aprovado	Revisão	
Genilson	jul/10	Margato	A	Rua Luiz Suzigan, 126 - Cidade Industrial - Santa Bárbara d'Oeste - SP - Brasil - CEP: 13456-164 Tel./Fax: 55 19 3455.0155 - www.jaguarc.com.br - jaguar@jaguaci.com.br

máquina, indicados neste manual de instrução, devem ser rigorosamente respeitados.

As bombas ou equipamentos que transportam substâncias nocivas à saúde devem ser descontaminadas.

Imediatamente após a conclusão dos trabalhos de manutenção, deve-se reativar ou repor todos os dispositivos de segurança e proteção.

Antes de colocar o equipamento novamente em operação, devem-se cumprir os passos indicados no capítulo “Partida da Bomba” (pág. 15).

Modificações não autorizadas e fabricação de peças de reposição

Qualquer modificação ou alteração da máquina requer a aprovação prévia do fabricante. As peças de reposição originais e os acessórios fornecidos pelo fabricante têm por objetivo assegurar a segurança e o melhor desempenho do equipamento.

Toda bomba adquirida pela empresa com suspeitada de danos ou inadequação de operação funcional seja tais elas ocasionada por transportes ou por projetos fora das especificações técnicas e mecânicas, a empresa requerente deverá informar o fabricante para adquirir autoridade de reparo.

A utilização de peças paralelas isenta a responsabilidade do fabricante em relação as consequências provenientes deste fato.

1.4 Modos de Funcionamento não Admissíveis

A segurança operacional da máquina fornecida somente é assegurada se a máquina for utilizada de acordo com todos os regulamentos especificados.

A máquina é dimensionada em função de determinadas condições de operação. Os valores especificados para atender as condições de trabalho apresentam valores limites os quais não podem ser excedidos.

Elaborado	Data	Aprovado	Revisão	Rua Luiz Suzigan, 126 - Cidade Industrial - Santa Bárbara d'Oeste - SP - Brasil - CEP: 13456-164 Tel./Fax: 55 19 3455.0155 - www.jaguarc.com.br - jaguar@jaguaci.com.br
Genilson	jul/10	Margato	A	

1.5 Recomendações específicas para a operação das bombas centrífugas da marca JAGUAR

As bombas centrífugas devem ser utilizadas exclusivamente de acordo com as indicações, ou seja, somente naquela aplicação para a qual as bombas foram especificadas e fornecidas.

Caso seja necessária alteração no produto bombeado ou até mesmo substituí-lo por outro, consulte o fornecedor ou fabricante para identificar se a bomba atende a essa nova necessidade. Isso se aplica principalmente no caso de substâncias agressivas, tóxicas ou potencialmente perigosas.

Os critérios para adaptação da bomba ao produto bombeado incluem aspectos como:

- a) A compatibilidade entre os materiais das partes da bomba que entram em contato com a substância e a própria substância bombeada.
- b) Os tipos de vedações, principalmente a vedação do eixo.
- c) A resistência dos materiais dos componentes da bomba em relação à pressão, ao teor de sólido, e à velocidade caso esteja fora da especificação.

A bomba centrífuga de rotores fechados da marca JAGUAR trata-se de uma bomba cujas características construtivas requerem procedimentos específicos de funcionamento.

Portanto o volume de sólidos contidos no fluido bombeado e suas dimensão deverá ser informado corretamente para o fabricante da máquina, para garantir a vida útil da mesma e para que acidentes mecânicos e pessoais não sejam ocasionados atentando as seguintes questões:

- a) Bomba centrífuga de rotores fechados em ligas temperadas como (ASTM-532 classe III A - NI-HARD; ASTM A240 Type 2205 - Duplex; UNS S32760/ ASTM 276 - Super Duplex; Inconel – 600 – 625 e 718; Monel 400 – K500 e outros); possuem propriedades de baixa resistência mecânicas aos impactos por objetos no fluido bombeados que possuem dimensões superiores a cavidade das pás rotativas dos rotores. Isso

Elaborado	Data	Aprovado	Revisão	
Genilson	jul/10	Margato	A	Rua Luiz Suzigan, 126 - Cidade Industrial - Santa Bárbara d'Oeste - SP - Brasil - CEP: 13456-164 Tel./Fax: 55 19 3455.0155 - www.jaguarc.com.br - jaguar@jaguaci.com.br

pode ocasionar o travamento do rotor na voluta e gerar avaria mecânicas do equipamento gerando danos materiais e pessoais.

- b) Para casos de objetos contidos nos fluidos de dimensões superiores a cavidade das pás rotativas dos rotores fechados recomendamos que seja instalados filtros na tubulação de entrada da bomba (sucção) para que esses objetos sejam retidos antes ao entrar no interior da bomba.
- c) Não trabalhar com equipamento com válvulas de entrada e saídas (sucção/recalque) fechadas ou semi-abertas esses procedimentos poderão ocasionar rupturas e avarias mecânicas no equipamento gerando danos materiais e pessoais.

Nos trabalhos de manutenção e reparo na bomba, atentar-se as seguintes questões:

- a) Durante a execução dos trabalhos, assegure-se que o motor que aciona a bomba esteja sem alimentação elétrica, para evitar qualquer partida não autorizada ou acidental.
- b) Ao abrir a bomba, respeite todas as normas referentes ao manuseio do produto bombeado (por exemplo: roupa de segurança, proibição de fumar, etc.).
- c) Antes de iniciar a partida do equipamento ou máquina, verifique se a tensão elétrica do equipamento é compatível com a tensão elétrica de trabalho do local e se a mesma está desativada.
- d) Equipamentos com acionamento de correias e polias deverão estar alinhados e ajustados no centro dos protetores de correias e polias.

Trabalhe na prevenção de acidentes, atendendo aos regulamentos em vigor, assim como as demais regras técnicas de segurança.

Elaborado	Data	Aprovado	Revisão	
Genilson	jul/10	Margato	A	Rua Luiz Suzigan, 126 - Cidade Industrial - Santa Bárbara d'Oeste - SP - Brasil - CEP: 13456-164 Tel./Fax: 55 19 3455.0155 - www.jaguarc.com.br - jaguar@jaguaci.com.br

Declaração de Conformidade com as Disposições Legais

Através da entrega desta declaração, os signatários requisitam a inspeção/reparação da seguinte máquina e acessório:

Tipo _____ Nº _____
 Data de Fornecimento _____
 Ordem de entrega _____

Antes da instalação, a máquina foi evacuada devidamente e limpa interna e externamente?

() Sim () Não

Há necessidade de medidas de segurança especiais para o manuseio em relação à saúde, à substâncias nocivas ou poluentes da água com óleos e graxas?

() Sim () Não

A máquina foi destinada ao bombeamento de produtos nocivo-poluentes da água e entrou em contato com substâncias que contenham agentes tóxicos ou nocivos?

() Sim () Não

São necessárias as seguintes medidas de segurança relativas aos produtos de lavagem, sobras de líquidos e o tratamento subsequente e destino final das substâncias:

Confirmamos que as informações indicadas acima são corretas e completas, e que a instalação se processa em conformidade com as disposições legais.

Empresa: _____

Endereço: _____

Telefone: _____ Fax: _____

Nome responsável: _____

Email: _____ Função: _____

DATA: ___ / ___ / ___

 Assinatura da Empresa

Elaborado	Data	Aprovado	Revisão	
Genilson	jul/10	Margato	A	Rua Luiz Suzigan, 126 - Cidade Industrial - Santa Bárbara d'Oeste - SP - Brasil - CEP: 13456-164 Tel./Fax: 55 19 3455.0155 - www.jaguarc.com.br - jaguar@jaguaci.com.br

2. Descrição e Dados gerais

2.1 Descrição

A bomba centrífuga de rotor fechado da Jaguar apresenta uma propriedade muito importante em relação às demais bombas centrífugas e por ser constituídos de materiais resistentes a abrasividade e a corrosão possuem uma resistência superior as demais bombas existentes.

Por serem constituídas em materiais de ligas especiais as espessuras dos materiais que compõem a voluta e os rotores são maiores, para suportar maior a velocidade de arraste do fluido abrasivo em seu interior. Os mancais são compostos por três rolamentos e não por dois como na maioria das bombas centrífugas, essa construção assegura a resistência das cargas que o eixo e submetido pelas forças axiais e radiais nos rotores. Além de que os mancais também são adaptáveis para receber rotores e volutas de maiores capacidades de bombeamento sem a necessidade de que sejam substituídos.

Todo alinhamento dimensional deverá ser informado para a engenharia de aplicação da Jaguar para que seja analisada de acordo com as novas necessidades.

Os eixos são constituídos em materiais apropriados com as condições de trabalhos fornecida pela empresa solicitante e dimensionados de acordo com as suas necessidades. São constituídos com aços de ligas especiais e temperados por tratamento térmico de indução permitindo maior durabilidade nos desgaste originada pelos retentores, rolamentos, gaxetas e selos mecânicos.

O projeto também se destaca por apresentar uma vedação do sistema de selagem única no mercado constituído para cada necessidade específica como:

Sistema Lip- Seal é constituído por uma bucha altamente temperada no eixo com um conjunto de gaxetas especiais antiabrasivas que através da própria água de selagem que realiza a refrigeração das gaxetas com a bucha temperada gera um spray de água se direcionando na traseira do rotor e impedindo que os materiais sólidos contaminam a bucha temperada com a gaxetas.

Elaborado	Data	Aprovado	Revisão	Rua Luiz Suzigan, 126 - Cidade Industrial - Santa Bárbara d'Oeste - SP - Brasil - CEP: 13456-164 Tel./Fax: 55 19 3455.0155 - www.jaguarc.com.br - jaguar@jaguarc.com.br
Genilson	jul/10	Margato	A	

Sistema A.M. Twin Lock é constituído por um Sistema de dupla vedação com dois anéis de selagem líquida sendo que o segundo anel está localizada na última gaxeta. O aperto gaxeta ao ser apertado no interior do porta gaxeta comprime o anel de selagem na direção de um orifício que capta o gotejamento da última gaxeta e direciona para a saída da sucção.

O sistema de vedação do eixo de acionamento pode utilizar-se da mesma caixa de selagem tanto para o selo mecânico quanto para gaxeta ou vice-versa.

Oferece a possibilidade de substituir as gaxetas ou selo mecânico caso ocorra desgaste durante o período de trabalho, realizando somente a desmontagem pelo sistema exclusivo BACK-PULL-OUT que, por ser expandido, permite a substituição dos mesmos sem desmontar todo o conjunto da motobomba.

A novidade única e exclusiva neste projeto é a luva de desgaste temperada sobreposta no eixo de acionamento para sistemas de vedação que utilizam gaxetas descritas acima. Esta bucha será substituída quando apresentar o desgaste ocasionado pelo aperto das gaxetas. A sua substituição baseada no sistema BACK-PULL-OUT evita que durante as manutenções das bombas.

Aperto Gaxeta bipartida que permite sacar as gaxetas do eixo de acionamento sem desmontar a bomba, facilitando a substituição pela lanterna traseira BACK-PULL-OUT do conjunto motobomba.

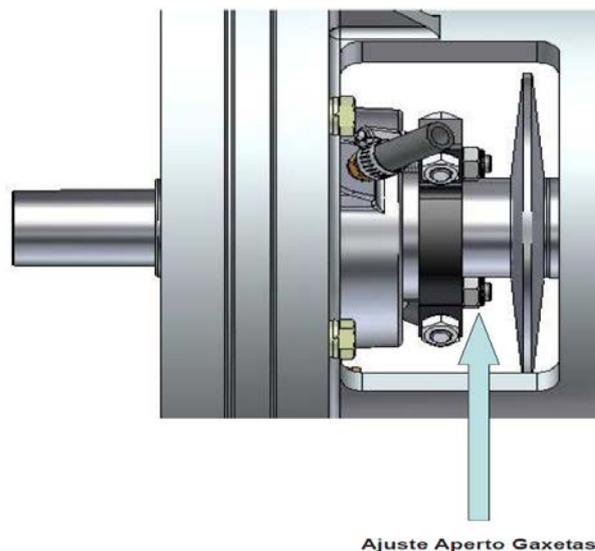


Figura 1: Local para ajuste aperto gaxetas.

Elaborado	Data	Aprovado	Revisão	Rua Luiz Suzigan, 126 - Cidade Industrial - Santa Bárbara d'Oeste - SP - Brasil - CEP: 13456-164 Tel./Fax: 55 19 3455.0155 - www.jaguarc.com.br - jaguar@jaguaci.com.br
Genilson	jul/10	Margato	A	

2.2 Sistema de Selagem (Desenho anexo)

Elaborado	Data	Aprovado	Revisão	Rua Luiz Suzigan, 126 - Cidade Industrial - Santa Bárbara d'Oeste - SP - Brasil - CEP: 13456-164 Tel./Fax: 55 19 3455.0155 - www.jaguarci.com.br - jaguar@jaguaci.com.br
Genilson	jul/10	Margato	A	

2.3 Dados Gerais

Emissão Sonora

A emissão sonora relativa ao local de trabalho é de ≤ 80 dB (A).

Este valor foi obtido através de um ensaio de acordo com a norma DIN 45635-24-01-KL2.

Contrariamente às disposições desta norma não foram considerados ruídos provenientes do motor e das tubulações.

A condição prévia que garante este valor é o funcionamento sem cavitações e a fixação da bomba por chumbadores numa fundação em concreto.

Elaborado	Data	Aprovado	Revisão	
Genilson	jul/10	Margato	A	Rua Luiz Suzigan, 126 - Cidade Industrial - Santa Bárbara d'Oeste - SP - Brasil - CEP: 13456-164 Tel./Fax: 55 19 3455.0155 - www.jaguarc.com.br - jaguar@jaguaci.com.br

3. Embalagem, Transporte e Manuseio.

3.1 Embalagem

Não havendo indicações contrárias pelo cliente, as bombas centrífugas Jaguar são expedidas em engradados de madeiras.

As peças embaladas são marcadas e munidas com indicações de manuseio em conformidade com a norma DIN 55402.

3.2 Transporte e Manuseio

- a) No recebimento, verificar os possíveis danos de transporte.
- b) Todos os eventuais danos ocasionados pelo transporte devem ser comunicados imediatamente ao transportador.
- c) Transportar as bombas, dentro das embalagens, o mais próximo possível do local de instalação, e mantê-las durante o maior tempo possível dentro das embalagens.
- d) Levantar as bombas no sentido horizontal depois de desembaladas sempre e exclusivamente pelas bases. Para isso utilizar os orifícios de fixação exteriores ou os olhais de suspensão na base.
- e) Cuidado ao levantar a máquina cujo centro de gravidade se situe acima dos pontos por onde a máquina é levantada. Proporcionar uma proteção adicional contra a queda da máquina.
- f) Devido aos diferentes tipos de execução, consta neste manual apenas indicações gerais. Todavia, estas indicações serão suficientes para técnicos experientes em montagem e transportes.
- g) Em caso de dúvidas, consulte-nos para maiores informações sobre seu equipamento.

Nunca suspender todo o conjunto pelos olhais do motor ou pela transmissão. Estes pontos servem somente para transportar estes componentes desmontados.

Elaborado	Data	Aprovado	Revisão	Rua Luiz Suzigan, 126 - Cidade Industrial - Santa Bárbara d'Oeste - SP - Brasil - CEP: 13456-164 Tel./Fax: 55 19 3455.0155 - www.jaguarc.com.br - jaguar@jaguaci.com.br
Genilson	jul/10	Margato	A	

4. Montagem e Instalação

4.1 Montagem e instalação

Limpar e passar água pelas tubagens antes de instalar a bomba.

Ligar as tubagens de forma que não haja esforços exteriores que possam atuar sobre a bomba, pois os mesmos são inadmissíveis.

A aplicação de compensadores entre a bomba e os tubos oferece várias vantagens:

- evitam danificações da carcaça provocadas pelo apoio dos tubos na bomba.
- evitam danificações da carcaça provocadas pelas vibrações das tubagens.

As cargas de torção (F_x , F_y , F_z) e as cargas de flexão (M_x , M_y , M_z) permitem colocar o flange sucção/descarga de acordo com o requerido pela norma API 676.

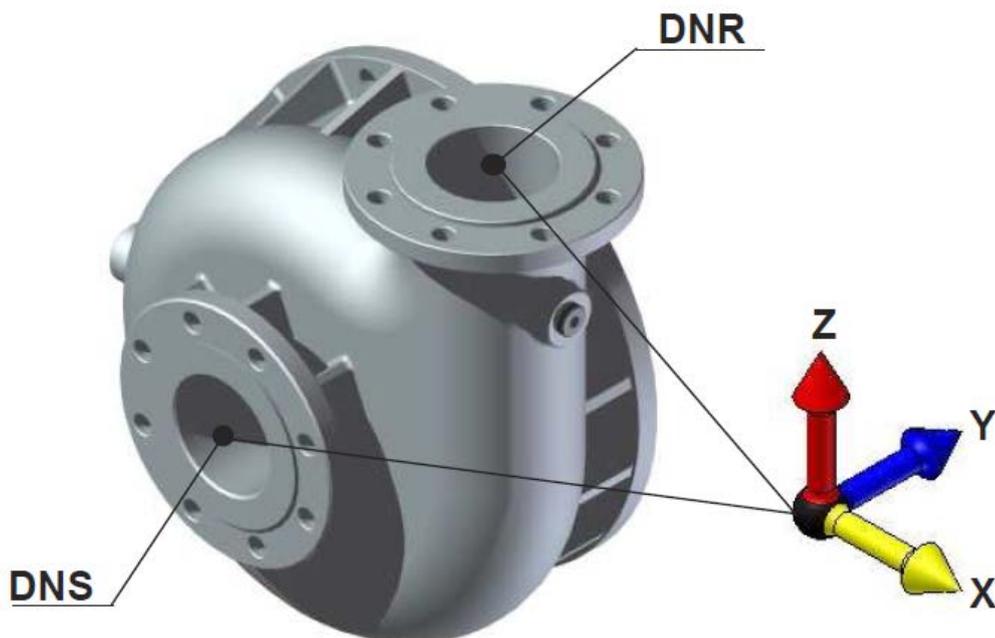


Figura 2: Cargas nos Flanges da Bomba

Elaborado	Data	Aprovado	Revisão	
Genilson	jul/10	Margato	A	Rua Luiz Suzigan, 126 - Cidade Industrial - Santa Bárbara d'Oeste - SP - Brasil - CEP: 13456-164 Tel./Fax: 55 19 3455.0155 - www.jaguarc.com.br - jaguar@jaguaci.com.br

5. Selagens do Veio

Nas caixas de empanque com ligação para o líquido de selagem e nos anéis de vedação com ligações para os líquidos de lavagem, de vedação tipo quench e obturadores deve-se ligar e preparar os respectivos sistemas de alimentação antes de ligar a máquina.

5 *Ligações elétricas.*

Todos os trabalhos relacionados com a ligação elétrica deverão ser executados exclusivamente por **técnicos especializados** e em conformidade com todos os regulamentos e normas vigentes e aplicáveis (por exemplo, normas VDE, NP, EDP, etc.)

Nomeadamente, devem ser respeitadas as disposições relativamente aos dispositivos de comando indicada na:

Seção 1.2 “Comandos” do anexo 1 da Diretiva do Conselho das Comunidades Européias relativa a aproximação das legislações dos Estados-membros respeitantes às máquinas.

Elaborado	Data	Aprovado	Revisão	
Genilson	jul/10	Margato	A	Rua Luiz Suzigan, 126 - Cidade Industrial - Santa Bárbara d'Oeste - SP - Brasil - CEP: 13456-164 Tel./Fax: 55 19 3455.0155 - www.jaguarci.com.br - jaguar@jaguaci.com.br

6. Partida da Bomba

6 Partida

A bomba centrífuga de rotor fechado da marca Jaguar possui a capacidade de bombear produtos altamente abrasivos e com uma enorme variação de sólidos no fluido a ser bombeado.

É importante lembrar que a alta variação de sólidos pode prejudicar a bomba caso essa variação ultrapasse 40%.

Nestes casos é muito importante que as tubulações de recalque sejam bem dimensionadas para impedir que a velocidade do fluido a ser bombeado não seja menor que 1,7m/s. Para o melhor dimensionamento recomendamos que essa função seja efetuada por um técnico especializado.

Considerando as características construtivas da Bomba Centrífuga de Rotor Fechado da Marca Jaguar atentar-se aos seguintes pontos:

- ✓ Antes de ligar pela primeira vez, encher a bomba com o produto a ser bombeado.
- ✓ No caso de produtos altamente viscosos, encher com fluido menos viscoso. Este enchimento é indispensável para a lubrificação da caixa de gaxetas e dos selos mecânicos.
- ✓ Não trabalhar com as válvulas de recalque fechadas antes de iniciar a partida.
- ✓ Abrir as válvulas antes de ligar a máquina.
- ✓ Verificar o sentido de rotação através de uma breve partida do motor.
- ✓ Verificar se as conexões para a água de selagem estão ligadas para lubrificação e refrigeração das gaxetas.
- ✓ Verificar o nível de óleo no mancal da bomba **(ver figura 3)**.
- ✓ Verificar a corrente nominal do motor elétrico.
- ✓ Medir a pressão de recalque através dos bujões fundidos na própria voluta **(ver figura 4)**.
- ✓ Ajustar os apertos das gaxetas no início da partida da bomba **(ver figura 5)**.

Elaborado	Data	Aprovado	Revisão	
Genilson	jul/10	Margato	A	Rua Luiz Suzigan, 126 - Cidade Industrial - Santa Bárbara d'Oeste - SP - Brasil - CEP: 13456-164 Tel./Fax: 55 19 3455.0155 - www.jaguarc.com.br - jaguar@jaguaci.com.br

ATENÇÃO: Verificar nível de óleo antes de acionar a bomba

FABRICANTE MANUFACTURER	1800 rpm	3600 rpm
ESSO	TURBINE OIL - 68	TURBINE OIL - 46
IPIRANGA	IPITUR AW - 68	IPITUR AW - 46
SHELL	TELLUS - 68	TELLUS - 46
ATLANTIC	EUREKA - 68	EUREKA - 46
PETROBRÁS	MARBRASTR - 68	MARBRASTR - 46
CASTROL	HYS PIN - 68	HYS PIN - 46
TEXACO	REGAL R S O - 68	REGAL R S O - 46
MOBIL OIL	DTE - 26	DTE - 24



Figura 3: Ponto para verificação nível de óleo.

7. Parada obrigatória

7 Parada temporária

Após o desligamento da bomba, esvaziá-la e eventualmente lavá-la com água caso:

- ✓ O produto bombeado endurecer ou congelar a temperatura ambiente em condições propícias à formação de geada, estando a mesma instalada ao ar livre.

- ✓ O produto bombeado colar na vedação do eixo.

- ✓ Ocorrer travamentos por materiais sólidos de maior granulometrias.

Elaborado	Data	Aprovado	Revisão	
Genilson	jul/10	Margato	A	Rua Luiz Suzigan, 126 - Cidade Industrial - Santa Bárbara d'Oeste - SP - Brasil - CEP: 13456-164 Tel./Fax: 55 19 3455.0155 - www.jaguarc.com.br - jaguar@jaguaci.com.br

8. Peças de reposição

Elaborado	Data	Aprovado	Revisão	Rua Luiz Suzigan, 126 - Cidade Industrial - Santa Bárbara d'Oeste - SP - Brasil - CEP: 13456-164 Tel./Fax: 55 19 3455.0155 - www.jaguarci.com.br - jaguar@jaguaci.com.br
Genilson	jul/10	Margato	A	