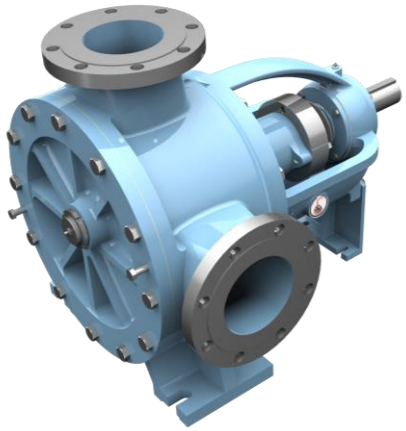
Manual de Serviço
nº br 2014 03-07

Bomba com Coroa e Pinhão Série BR



1 – Apresentação

As bombas da série BR foram projetadas especificamente para recalque de méis ou xarope com brix elevado em usinas de açúcar e álcool. De maneira resumida este manual ilustra as principais recomendações de instalação e manutenção.

Lembramos que este equipamento deve somente ser utilizado de acordo com as especificações ou serviço para os quais foi selecionado (vazão, pressão, velocidade, temperatura, peso específico, viscosidade, etc).

Se necessitar de informações mais detalhadas contate nossa engenharia para obter total assessoramento no planejamento da instalação / manutenção.

2 – Descrições gerais

Projetadas e construídas com materiais adequados são fornecidas com flanges na norma ANSI B16.5.

São providas de dois mancais de bucha e um rolamento no eixo principal no lado do acoplamento.

Esses mancais são lubrificados a graxa.

A vedação é feita com gaxetas em quantidade adequada com material especificado de acordo com o produto bombeado.

3 – Campos de aplicação

Tamanhos de BR-75 a BR-150

Vazão: até 105 m³/h

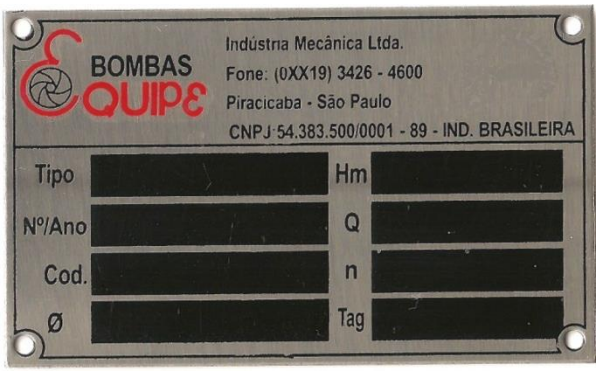
Pressão nominal: até 5 bar

Temperatura: até 80 ºC

4 – Identificação

A identificação do produto é obtida através da plaqueta de identificação que acompanha a bomba.

Para consultas ou encomendas de peças de reposição, indique o número de série e o tipo da bomba. Indique também o nome da peça conforme lista de sobressalentes correspondentes ao desenho anexo. Ver item 17.



5 – Armazenagem

As bombas devem ser erguidas fixando-se os cabos em sua base.

O levantamento ou depósito deve ser suave, sem choques, caso contrário o rolamento pode ser danificado.

Se as bombas não forem imediatamente instaladas, devem ser armazenadas em local seco, isento de poeira, gases, agentes corrosivos, colocando-as em posição normal e sem contato com outros objetos.

Os mancais e o lubrificante merecem importantes cuidados durante o período de armazenagem.

Permanecendo a bomba inativa o peso do conjunto rotativo tende a expulsar a graxa para fora da área entre as superfícies deslizantes do rolamento, removendo a película que evita o contato metal contra metal.

Como prevenção contra formação de corrosão por contato no rolamento, as bombas não deverão permanecer nas proximidades de máquinas que provoquem vibrações, e os eixos deverão ser girados manualmente pelo menos uma vez por mês para renovar a graxa na pista do rolamento.

6 – Instalação

Um dos fatores que mais influenciam no bom desempenho de bombas é principalmente, sua correta instalação.

Bombas corretamente instaladas permanecem alinhadas e niveladas por longos períodos, são menos sujeitas a vazamentos, não vibram e requerem menos manutenção.

7 – Dados técnicos

Dados gerais série BR

TAMANHOS	ROTAÇÃO MÁXIMA (rpm)	LIMITE DE PRESSÃO TRABALHO (bar)	VAZÃO MÍN. / MÁX. (m^3/h)	TESTE HIDROST. (bar)	FLANGES SUC. / REC. (norma)	ROLAMENTO (código)	ANEL FELTRO RETENTOR (Ø - código)	ANEL CENTRIF. (Ø mm)	GAXETAS (Ø)	LUBRIF. (tipo)	PESO (Kg)
BR-75	300	5,0	15 - 30	7,5	ANSI B-16.5 150 LBS	Nº 3208 E	1 / 4"	45	3 / 8"	GRAXA	152
BR-130	300	5,0	35 - 60	7,5	N.A.	Nº 3211	1 / 4"	60	7 / 16"	GRAXA	294
BR-150	300	5,0	60 - 105	7,5	ANSI B-16.5 150 LBS	Nº 3312	00906 BR 02667 BRG	70	1 / 2"	GRAXA	416

N.A. - Não Aplicado

8 – Fundação

As fundações devem ser do tipo permanente, constituindo-se de bloco rígido de concreto com peso e consistência suficiente para amortecimento e redução de vibrações normais produzidas pelo funcionamento do conjunto moto-bomba.

Sua superfície deve ser bem rugosa a fim de garantir aderência da argamassa mais fina usada no preenchimento final da base metálica.

Os blocos de fundação são geralmente executados com medidas em excesso variando conforme o tamanho do orifício feito para o chumbador (Fig.2), ficando aproximadamente em torno de 10 cm.

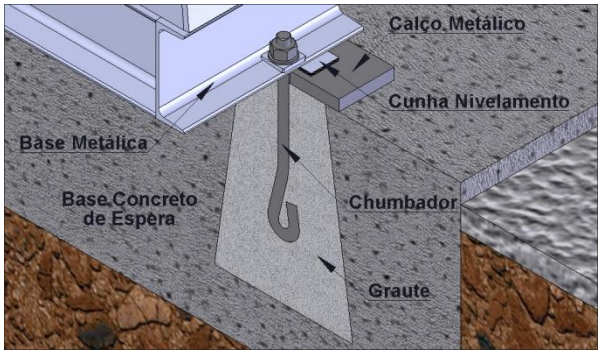


Fig.2 – Parafusos chumbadores

9 – Nivelamento

Coloque os chumbadores na base metálica e assente-a sobre o bloco de concreto e execute um alinhamento prévio utilizando-se de cunhas ou calços.

Nivelada a base, proceda ao enchimento dos orifícios dos chumbadores com argamassa fina.

Após a cura proceda ao alinhamento e nivelamento final, utilizando-se das cunhas auxiliares tipo lâminas e dos parafusos chumbadores.

10 – Preenchimento da base com argamassa

Consiste no enchimento com argamassa de cimento e areia, no interior da base metálica. A massa usada tem traço 1:2 (cimento + areia).

Faça a argamassa e despeje-a através dos intervalos existentes na base metálica e no espaço entre a base e a forma.

Tome cuidado para encher bem todos os espaços sob a mesma. Vide (Fig.5).

O preenchimento do interior da base com argamassa tem por finalidade assegurar rigidez na fixação e funcionamento livre de vibrações.

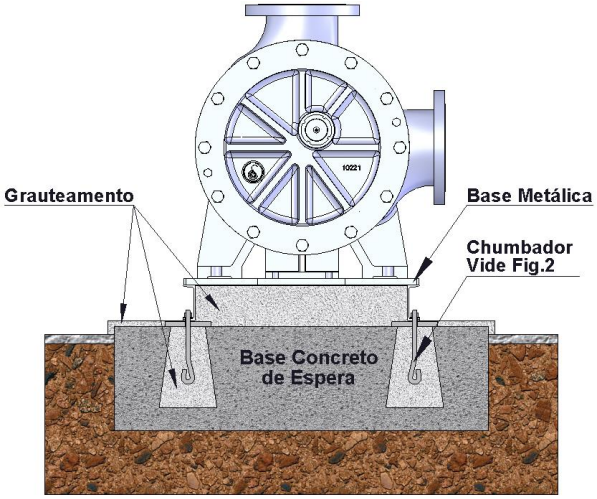


Fig.5 - Preenchimento da base com argamassa

11 – Recomendações quanto às tubulações de sucção e recalque

As tubulações tanto da sucção como de recalque devem ter seus apoios independentes dos flanges de sucção e recalque. Estes somente poderão tolerar pequenos esforços.

Instalação de válvulas de bloqueio na rede de sucção e recalque

Haverá sempre a necessidade de instalação de válvulas na tubulação de sucção e recalque principalmente para isolar a bomba quando houver necessidade de reparo na mesma.

Entretanto "muito cuidado", pois em hipótese alguma a bomba poderá trabalhar com a válvula do recalque fechada, pois no caso trata-se de bomba de deslocamento positivo.

Se houver necessidade de controle de vazão esse deve ser feito de preferência através inversor de freqüência.

Se não for possível pode-se regular a vazão através da válvula instalada na sucção da bomba.

11.1 – Operação

Início de funcionamento 1ª partida

Antes da colocação em marcha das bombas, recomendamos o que segue:

- *certifique-se de que o conjunto foi fixado e alinhado conforme instruções deste manual;*

- *verifique, quando houver, os sistemas auxiliares, como refrigeração, drenos, lubrificação, etc.;*
- *confira o sentido de rotação do acionador com o da seta existente na carcaça da bomba que indica o sentido de rotação correto;*
- *verifique a fixação das tubulações de sucção e recalque, certificando-se de que não incidam esforços adicionais nos flanges da bomba;*
- *gire manualmente o conjunto rotativo da bomba, certificando-se de que rode livremente;*
- *abra as válvulas de sucção e recalque se houver;*
- *ligue o acionador conforme as instruções do fabricante;*
- *durante o funcionamento, a temperatura dos mancais deverá ser examinada a fim de certificar-se de que a mesma não exceda a 75ºC;*
- *certifique-se que a bomba opera sem ruídos e livre de vibrações;*
- *ajuste a sobreposta de modo a permitir um pequeno vazamento com a bomba em serviço.*

Importante! *Não acione a bomba com a tubulação de recalque bloqueada.*

12 – Manutenção

Deve-se diariamente inspecionar as bombas como medida preventiva para o prolongamento da vida útil do equipamento.

Quando as bombas estão em funcionamento, a inspeção abrange o controle de temperatura dos mancais, vibrações, ruídos estranhos.

12.1 – Lubrificação

Mancal de rolamento do eixo principal

O mancal do eixo principal - lado da luva - é equipado com um rolamento de dupla carreira de esferas o qual sai de fábrica com uma quantidade de graxa suficiente para trabalhar de 4000 a 5000 horas desde que o lubrificante não sofra qualquer tipo de contaminação.

Decorrido o período de trabalho acima, se recomenda, para essa bomba, a desmontagem, limpeza do rolamento para verificação do seu estado e limpeza total da caixa.

Estando tudo em ordem monta-se novamente o rolamento adicionando graxa nova até aproximadamente 1/3 do volume disponível na caixa além daquela colocada por entre as esferas.

Recomendamos para esse mancal graxa ALVANIA EP2 da SHELL ou similar de outras marcas.

Mancal de bucha do eixo principal

Este mancal sai de fábrica com uma ligeira camada de graxa do tipo "CASSIDA EPS2" da SHELL (graxa especialmente desenvolvida para lubrificação de equipamentos usados na indústria alimentícia).

Durante o trabalho essa graxa será expulsa dando lugar ao produto bombeado o qual servirá de lubrificante.

Mancal de bucha do eixo pinhão

Este mancal também sai de fábrica com uma ligeira camada de graxa do mesmo tipo acima e deve ser relubrificado a cada 700 / 800 horas com o mesmo tipo de graxa colocando-se aproximadamente de 7 a 10 gramas de graxa.

12.2 – Vedação do eixo

A vedação do eixo pode ser feita através do uso de gaxetas convencionais ou selos mecânicos selecionados para o tipo do produto a ser bombeado. Ver desenho DC-256

Havendo necessidade de troca das gaxetas procede-se como segue:

- *desligue o motor parando a bomba;*
- *solte as sobrepostas e desloque-as para trás;*
- *extraia os anéis de gaxetas com um auxilio de uma haste flexível;*
- *faça uma limpeza na caixa de gaxetas e eixo;*
- *se estiver tudo em ordem montar os novos anéis de gaxetas;*
- *corte os anéis usando, de preferência, um dispositivo de madeira com a mesma dimensão do eixo;*
- *introduza os anéis, um de cada vez defasando a emenda um do outro em 90º;*
- *após a montagem de todos os anéis na caixa deve sobrar de 3 a 5 mm para guia da sobreposta;*
- *aperte as gaxetas de forma a obter uma vedação razoável sem, entretanto, provocar um aquecimento excessivo na caixa de vedação.*

12.3 – Desmontagem

Desloque a bomba da base e leve-a para um local adequado. Retire a polia com ajuda de um sacador.

Solte os parafusos (056) e retire a tampa (003). Retire a tampa (009) soltando os parafusos (080). Retire o anel elástico ou a porca (069) que prende o rolamento e bata o eixo (040) com martelo de nylon sacando-o do corpo. Solte os parafusos (055) e retire o cavalete.

Para os modelos BR-75 e BR-130, retire a caixa de gaxetas (017) soltando os parafusos (086). Retire a tampa (008) soltando os parafusos (080).

Retire o rolamento empurrando-o para dentro do cavalete.

Em seguida limpe bem todas as peças, examine-as, substitua as que estiverem gastas e monte novamente.

Para montagem BR-150

Estando a coroa no eixo, o pinhão montado na tampa, a bucha (35) montada no corpo (01), inicie a montagem fixando o corpo (01) no cavalete (02). Coloque a tampa (08) trocando antes o retentor (163).

Introduza o eixo com a coroa no corpo não se esquecendo de colocar a sobreposta (07).

Monte o rolamento fixando-o com a porca (69). Monte a tampa (09) trocando antes o retentor (164). Monte a tampa (03) com o pinhão em seu lugar e fixe-a com os parafusos (56).

Gire o conjunto manualmente pelo lado da polia para verificar se gira livre.

Coloque as gaxetas e ajuste à sobreposta.

Para montagem BR-75 e BR-130

Estando a coroa no eixo, o pinhão montado na tampa, a bucha (035) montada na caixa (017) inicie a montagem fixando o corpo (001) no cavalete (002).

Monte a caixa (017) no corpo. Coloque a tampa (008) trocando antes o anel de feltro. Introduza o eixo com a coroa no corpo não se esquecendo de colocar a sobreposta (007).

Monte o rolamento fixando-o com o anel elástico ou porca.

Monte a tampa (009) trocando antes o anel de feltro.

Monte a tampa (003) com o pinhão em seu lugar e fixe-a com os parafusos (056).

Gire o conjunto manualmente pelo lado da polia para verificar se gira livre.

Coloque as gaxetas e ajuste a sobreposta.

Transmissão por correias

Devido à baixa rotação de trabalho, essas bombas são normalmente acopladas aos motores através de polias e correias ou motorredutor de velocidade com acionamento direto.

Quando solicitado pelo cliente, essas bombas saem de fábrica com correias super HC da Gates ou similar de outros fabricantes as quais permitem o uso de polias menores e ao mesmo tempo com um reduzido número de canais.

A tensão das correias é um fator importante nesse tipo de transmissão e pode ser calculado utilizando-se de manuais do fabricante de correias.

As bombas quando fornecidas já acopladas aos seus motores, saem da fabrica já pré-tencionadas.

Após algumas horas de funcionamento, desligue o motor e tencione-as novamente.

Alguns cuidados devem ser tomados quando se usam correias para transmissão.

No caso de substituição de correias sempre haverá a necessidade de substituição do jogo todo.

Antes de tirar as correias usadas, solte o esticador até poder tirá-las com as mãos sem, portanto, o uso de ferramentas.

Limpe bem as polias, removendo eventual ferrugem e qualquer aspereza.

Coloque as novas correias com as mãos e ajuste a tensão. Após algumas horas de funcionamento ajuste a tensão novamente.

Na instalação ou na troca de correias, é extremamente importante a verificação do alinhamento das polias.

Polias desalinhadas contribuem para um rápido desgaste das correias.

13 - Defeitos de funcionamento e causas prováveis

ANOMALIAS	CAUSAS PROVÁVEIS
Bomba não recalca após a partida	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 14, 15, 20, 21, 22, 32
Bomba deixa de recalcar após a partida	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 20, 21, 22, 32
Bomba superaquece e / ou deixa de recalcar	1, 2, 7, 8, 9, 19, 20, 26, 33, 34
Vazão insuficiente	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23
Vazão excessiva	13, 16, 18
Pressão de recalque insuficiente	3, 12, 14, 15, 18, 20, 21, 22, 23
Vazamento excessivo através das gaxetas	25, 28, 29, 31, 32, 34
Desgaste excessivo das gaxetas	10, 11, 25, 28, 29, 30, 31, 34
A bomba apresenta elevado consumo de potência	13, 16, 17, 18, 23, 26
O funcionamento da bomba é irregular, apresentando ruídos e vibração	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 16, 19, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 34, 35
Mancais superaquecem - pequena durabilidade dos mancais	24, 25, 26, 33, 35, 36, 37

Causas Prováveis

1 – Bomba não foi devidamente escorvada.
2 – NPSH requerido é maior que o NPSH disponível.
3 – Ar ou gases no fluido bombeado.
4 – Está ocorrendo entrada de ar na tubulação de sucção.
5 – Pode estar ocorrendo entrada de ar na bomba através da vedação do eixo.
6 – A tubulação de sucção não está suficientemente imersa.
7 – A válvula de sucção está fechada ou parcialmente aberta.
8 – A válvula de pé ou crivo da tubulação de sucção está suja, ou entupida.
9 – A válvula de pé é muito pequena.
10 – Nenhuma, ou insuficiente quantidade do líquido de vedação / lubrificação na câmara de gaxeta.
11 – O anel cadeado não se localiza conforme o prescrito, abaixo da furação do líquido de vedação, desta forma a câmara de gaxeta é alimentada irregularmente por quantidade insuficiente do líquido de vedação / lubrificação.
12 – Rotação menor que a indicada.
13 – Rotação maior que a indicada.
14 – Sentido de rotação inventido.
15 – Altura manométrica maior que a prevista.
16 – Altura manométrica menor que a prevista.
17 – Densidade do fluido maior que o previsto.
18 – Viscosidade do líquido diverge da especificada.
19 – Duto de recalque ou válvulas estranguladas.
20 – Bomba com curva instável trabalhando em paralelo.
21 – Corpos estranhos no rotor.
22 – Rotor gasto.
23 – Anéis de desgaste com folga maior que a indicada.
24 – Conjunto desalinhado.
25 – Eixo vibrando devido a falta de balanceamento.
26 – Atrito do rotor com partes fixas da bomba.
27 – Fundações não suficientemente rígidas.
28 – Montagem incorreta do engaxetamento ou do selo mecânico.
29 – Desgaste da luva protetora do eixo, em consequência de sólidos abrasivos no líquido de vedação.
30 – Lubrificação inadequada ou insuficiente nas gaxetas.

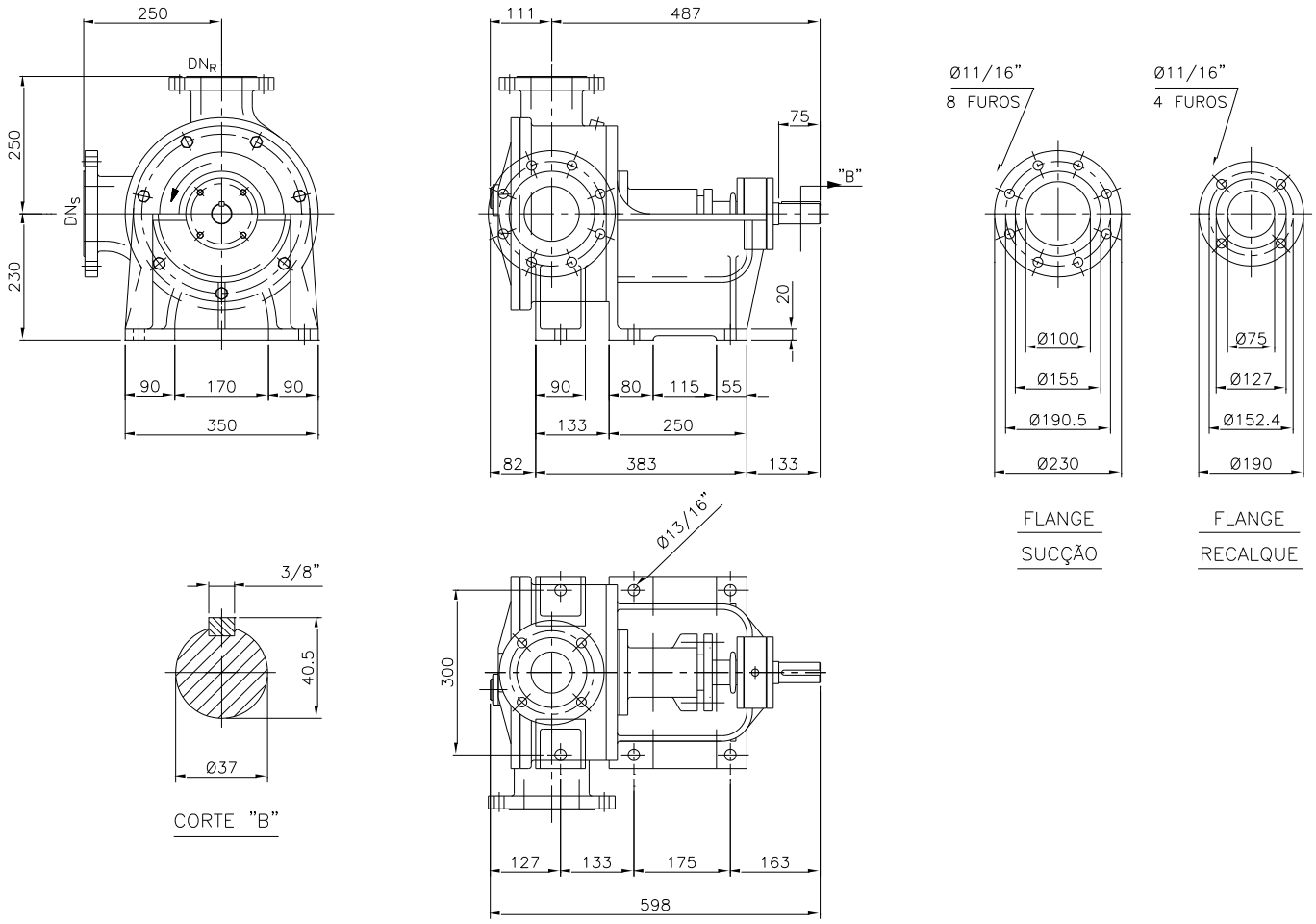
Soluções

1 – Escorvar a bomba antes de partir.
2 – Adequar o NPSH disponível ao NPSH requerido.
3 – Adequar a bomba ao tipo de fluido bombeado.
4 – Corrigir estanqueidade da tubulação.
5 – Verificar desgaste do selo mecânico ou gaxeta.
6 – Aumentar a altura de imersão da tubulação.
7 – Abrir totalmente a válvula.
8 – Proceder a limpeza da válvula.
9 – Trocar por uma de tamanho adequado.
10 – Verificar orifícios do cadeado hidráulico.
11 – Posicionar corretamente o anel.
12 – Adequar a rotação.
13 – Adequar a rotação.
14 – Inverter a rotação.
15 – Substituir rotor por diâmetro maior ou trocar a bomba.
16 – Ajustar o rotor
17 – Substituir o motor se não for o adequado.
18 – Verificar e adequar o rotor ou bomba para viscosidade real do fluido bombeado.
19 – Substituir tubulação ou válvula.
20 – Adequar a bomba ao sistema.
21 – Desobstruir o rotor.
22 – Substituir o rotor.
23 – Substituir os anéis.
24 – Alinhar o conjunto.
25 – Balancear o conjunto.
26 – Verificar balanceamento e alinhamento do conjunto rotativo com a espiral / tampa.
27 – Corrigir a fixação da base.
28 – Corrigir a montagem das gaxetas ou selo mecânico.
29 – Substituir líquido de vedação.
30 – Verificar o motivo da falha corrigindo o que está provocando.
31 – Corrigir com embuchamento ou substituição das peças.
32 – Recuperar ou substituir o selo mecânico
33 – Substituir ou recondicionar as partes da bomba.
34 – Substituir os rolamentos.
35 – Corrigir a montagem.
36 – Lubrificar adequadamente conforme manual.
37 – Lubrificar adequadamente conforme manual

31 – Folga excessiva entre a bucha de proteção e o corpo da bomba ou sobreposta.
32 – Selo mecânico avariado.
33 – Empuxo axial elevado devido a desgaste no interior da bomba.
34 – Rolamentos danificados.
35 – Montagem irregular dos rolamentos.
36 – Excesso de graxa nos rolamentos.
37 – Lubrificação inadequada.

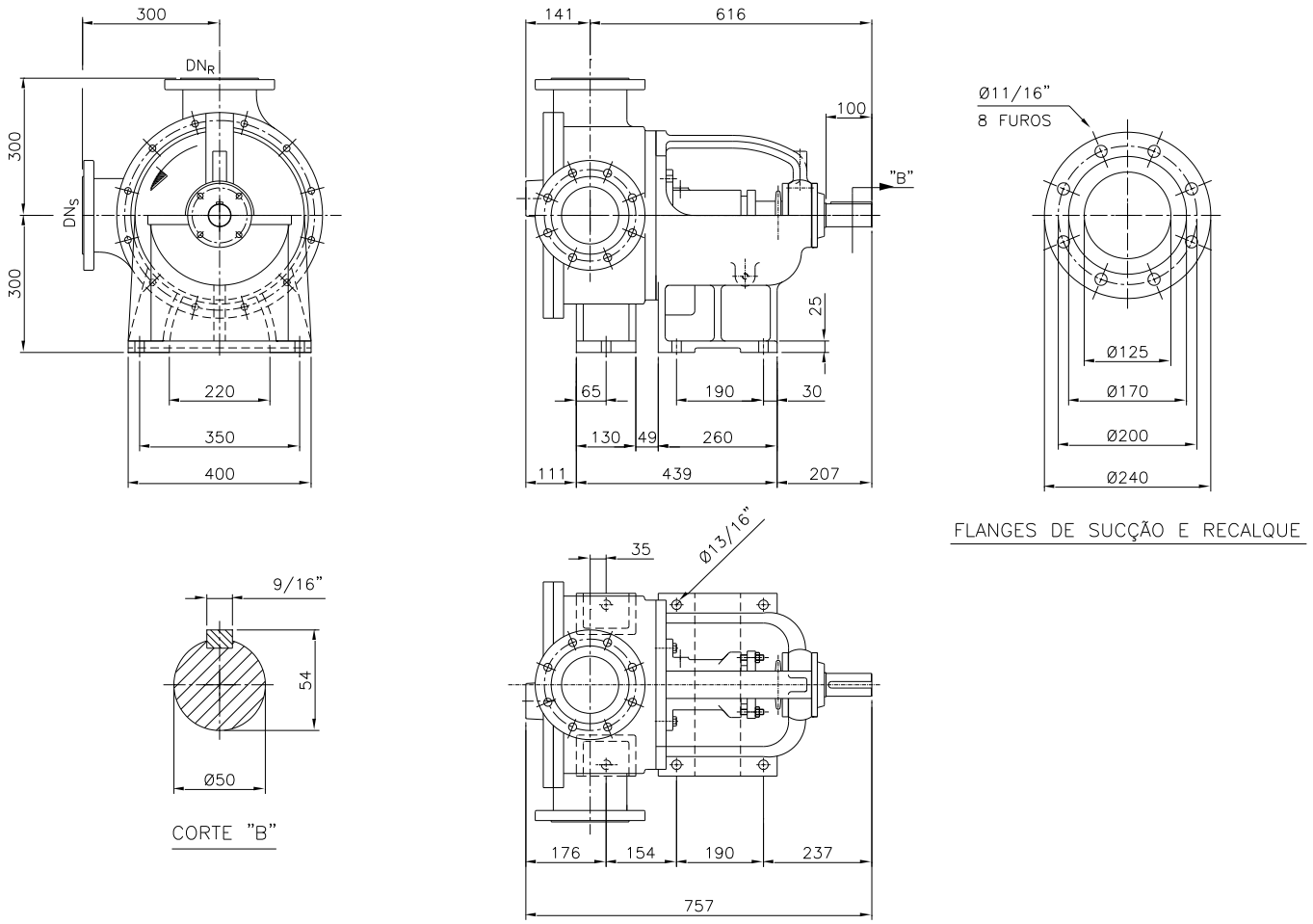
14 - Dimensões gerais

BR-75



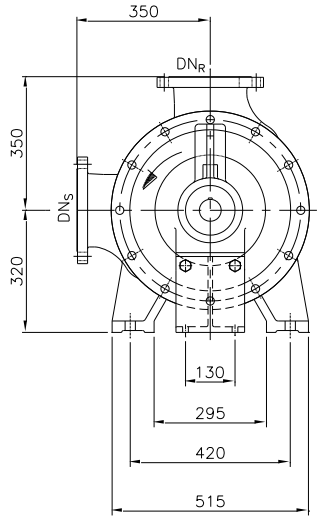
15 - Dimensões gerais

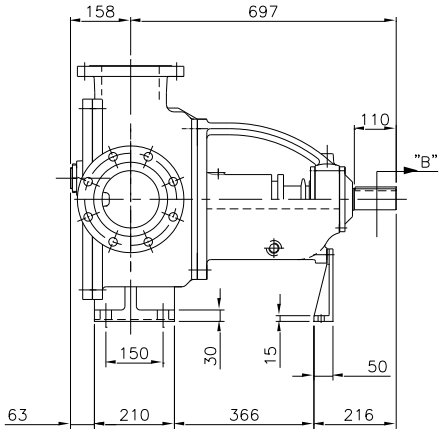
BR-130

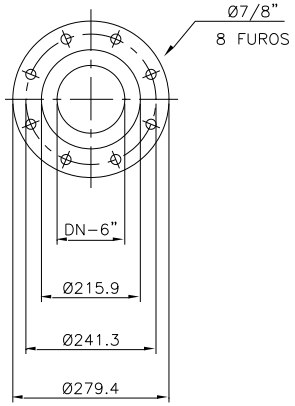


16 - Dimensões gerais

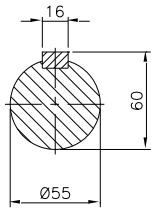
BR-150



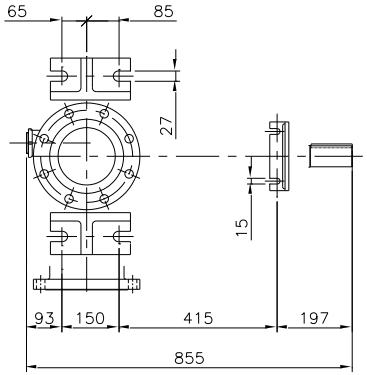




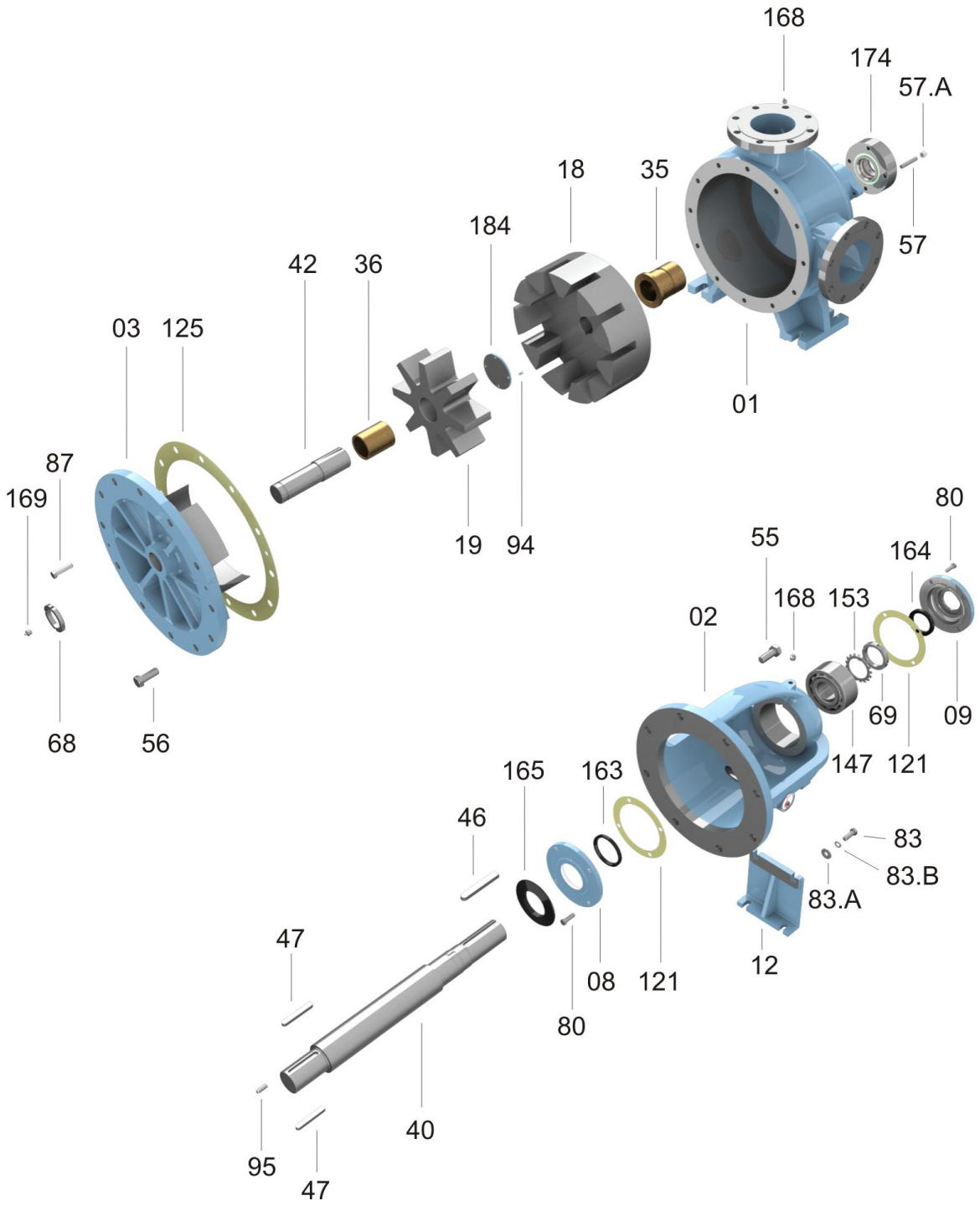
FLANGES DE SUCÇÃO E RECALQUE

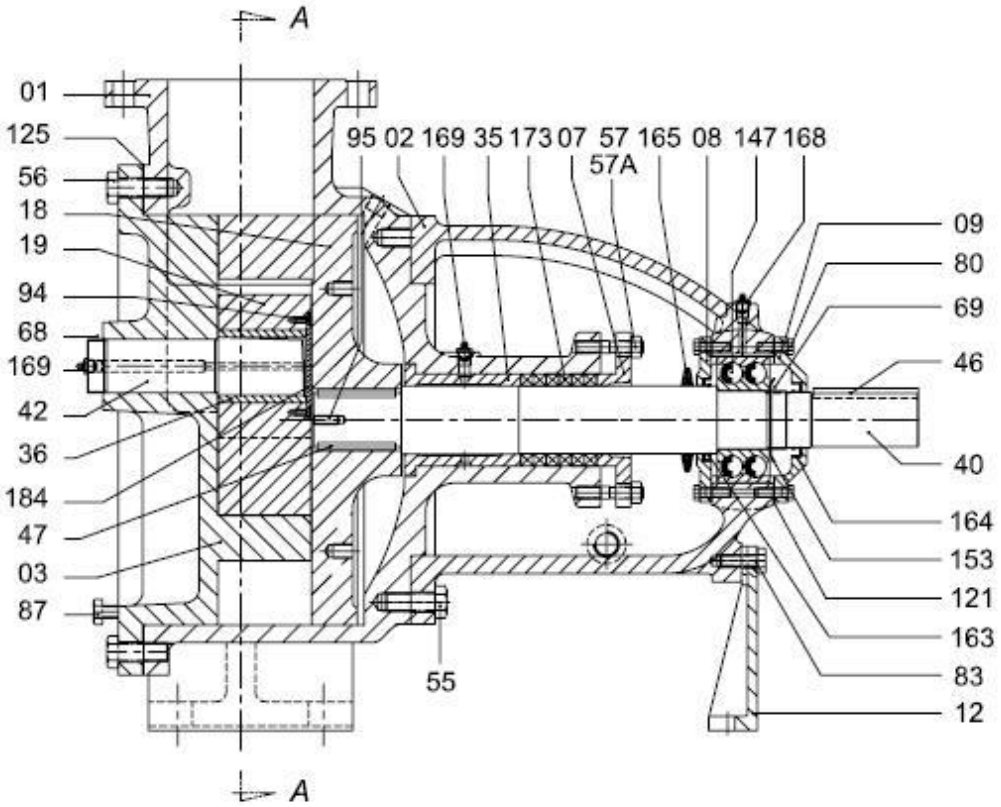


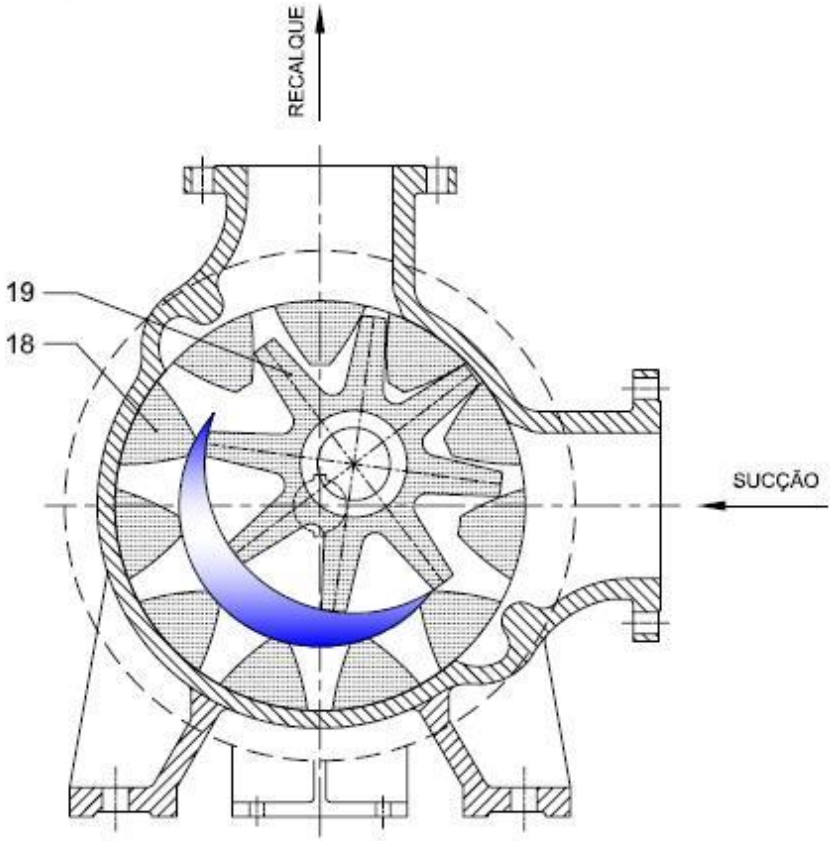
CORTE "B"



17 – Vista explodida




A
01
125
56
18
19
94
68
169
42
36
184
47
03
87
95 02 169 35 173 07 57 165 08 147 168
57A
09
80
69
46
40
164
153
121
163
83
12
55
A


RECALQUE
19
18
SUCÇÃO

CORTE A - A

BOMBAS EQUIPE

LISTA DE PEÇAS					
POS.	**QT.**	**DENOMINAÇÃO**	**POS.**	**QT.**	**DENOMINAÇÃO**
001	01	Corpo espiral	080	08	Parafuso cabeça sextavada
002	01	Suporte do mancal	083	02	Parafuso cabeça sextavada
003	01	Tampa de pressão	083.A	02	Arruela lisa grossa
007	01	Aperta gaxeta	083.B	02	Arruela de pressão
008	01	Tampa suporte do mancal	087	02	Parafuso cabeça sextavada
009	01	Tampa suporte do mancal	094	04	Parafuso de fenda cabeça chata **
012	01	Suporte do cavalete	095	01	Parafuso allen sem cabeça **
017	01	Caixa da sobreposta	108	02	Conexão
018	01	Coroa **	110	01	Tubo
019	01	Pinhão **	121	02	Papelão guarnital **
035	01	Bucha da caixa de gaxeta **	125	01	Papelão guarnital **
036	01	Bucha do pinhão **	147	01	Rolamento **
040	01	Eixo **	153	01	Arruela trava **
042	01	Eixo fixo do pinhão **	163	01	Retentor **
046	01	Chaveta	164	01	Retentor **
047	02	Chaveta	165	01	Anel centrífugo
055	08	Parafuso cabeça sextavada	168	02	Alemite
056	12	Parafuso cabeça sextavada	169	01	Alemite
057	02	Prisioneiro	173	06	Gaxeta ** (VER OBSERVAÇÃO)
057.A	02	Porca sextavada	184	01	Tampa do pinhão **
068	01	Porca do eixo do pinhão **			
069	02/01	Porca ou anel elástico **			

*** Peças sobressalentes indicadas para uso contínuo de 2 anos.*

***OBS*: Este desenho ilustra detalhes de vedação com gaxetas.**

A EQUIPE reserva o direito de alterar, sem aviso prévio, as informações contidas neste manual.

CERTIFICADO DE GARANTIA

Todos os equipamentos fabricados e fornecidos pela EQUIPE INDÚSTRIA MECÂNICA LTDA, têm garantia de 18 (dezoito) meses, contado da data de emissão da nota fiscal ou 12 (doze) meses de uso, o que ocorrer primeiro.

A garantia é dada para eventuais falhas ou defeitos de fabricação das peças e / ou montagens que impeçam o perfeito funcionamento do conjunto.

TERMOS DA GARANTIA

A garantia tem validade desde que satisfeitos os seguintes requisitos:

- *transporte, manuseio e armazenamento adequados;*
- *instalação correta;*
- *lubrificação adequada;*
- *utilização deste equipamento de acordo com as especificações de serviço para o qual foi selecionado;*
- *realização periódica das devidas manutenções preventivas;*
- *realização de reparos e / ou modificações somente por pessoas credenciadas ou expressamente autorizadas pela Equipe Indústria Mecânica Ltda;*
- *aviso imediato, por parte do comprador, de qualquer possível irregularidade encontrada no equipamento a qual será passível de averiguação para confirmação ou não de defeito de fabricação.*

Não se incluem nesta garantia peças sujeitas ao desgaste natural pelo uso, como: buchas de proteção do eixo, juntas de vedação ou selagem, anéis o´rings, rotores e placas de desgaste, quando trabalham em meio agressivo, ou decorrentes de esforços não previstos em projeto.

Nos casos de equipamentos onde se empregam materiais especiais, a garantia é específica. Desta forma, serão solicitados aos compradores certos cuidados e / ou acompanhamento por técnicos da Equipe.

Os componentes ou acessórios fabricados por terceiros, tais como: motores de acionamento, luvas de acoplamento, rolamentos, selos mecânicos, etc., terão sua garantia repassada conforme termo de garantia do fabricante desses produtos.

A garantia ora proposta restringe-se ao envio para o cliente de peças consideradas defeituosas ou sua substituição dentro das instalações da EQUIPE, correndo por conta do cliente as despesas de transporte.

Se, por qualquer motivo, técnicos da EQUIPE ou terceiros autorizados por ela tiverem que se deslocar até a obra para efetuar manutenção ou reparos, as despesas de estadia, viagem e horas gastas serão cobradas com preços normais em vigor na época da solicitação.

A presente garantia se limita ao produto fornecido. A Equipe Indústria Mecânica Ltda, não se responsabiliza por danos a pessoas, a terceiros, a outros equipamentos ou instalações, lucros cessantes ou outros danos emergentes ou conseqüentes.

Representante / Distribuidor	***Nº Nota Fiscal:*** _____ ***OP:*** _____. ____/____/____ _____. ***Data*** ***Assinatura***

Equipe Indústria Mecânica Ltda.
Rodovia Piracicaba Tietê, Km 1,5
Caixa Postal 332 CEP: 13401-620 Piracicaba SP
Fone: 55-19 3417 4848 – Fax: 55-19 3426 4172
E-mail: comercial@equipe-bombas.com.br
http://www.equipe-bombas.com.br/

Elaborado por:	Aprovado por:	Revisão	Descrição	Data:
Guilherme Araujo	Roberto Pompermayer	Nº 00	Criação do manual	27/06/2012
Guilherme Araujo	Roberto Pompermayer	Nº 01	Remoção da marca ABNT	08/08/2016