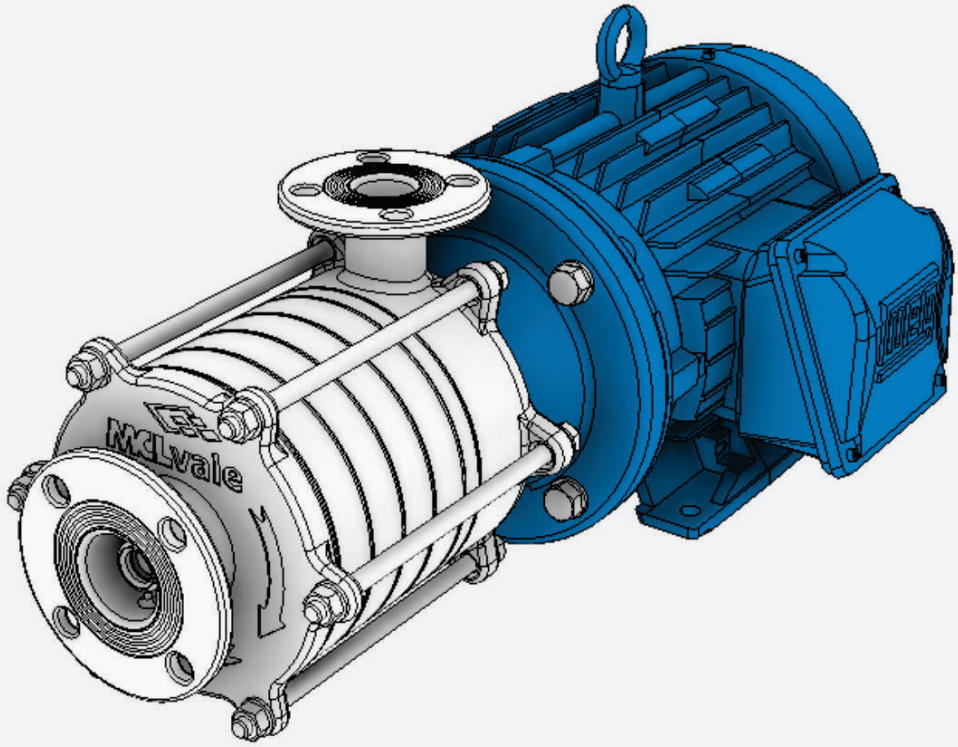
MCLvale®
Tratamento de Efluentes

MANUAL TÉCNICO

BOMBA DE MICROBOLHAS



Cliente: MASTER AGROINDUSTRIAL LTDA
Equipamento: BOMBA MICROBOLHAS MCL 160/2 25CV INOX 304
Data: 07/01/2021

BOMBA DE MICROBOLHAS MCL

Este equipamento possui diversos dispositivos de segurança, para tanto, operadores, mecânicos, eletricistas ou demais pessoas envolvidas não devem desabilitar, burlar ou adulterar nenhum destes dispositivos que asseguram a integridade da máquina e segurança dos envolvidos, leia este manual e observe todas as suas recomendações antes de operar ou efetuar qualquer serviço de manutenção no equipamento. O conteúdo descrito neste manual é destinado a auxiliar nos serviços de instalação, operação e manutenção da **BOMBA DE MICROBOLHAS MCL** fabricada pela **MCLvale Indústria e Comércio**.

Com o objetivo de se alcançar um resultado satisfatório na eficiência do equipamento, bem como sua conservação, é imprescindível o conhecimento e cumprimento das ações aqui recomendadas.

Deve-se manter uma cópia desse manual próximo da **BOMBA DE MICROBOLHAS MCL** para que operadores e mecânicos possam consultá-lo sempre que for necessário.

No caso de novos esclarecimentos que não possam ser sanados com o auxílio deste manual, solicitamos que entrem em contato através do endereço abaixo:

MCLVALE INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

- Rua Luiz Dorini, 545 – Centro
- Capinzal - Santa Catarina
- CEP: 89665-000
- Fone/Fax: (49) 3555-3100
- E-mail: mclvale@mclvale.com.br
- Site: http://www.mclvale.com.br

FOLHA DE DADOS

Cliente: MASTER AGROINDUSTRIAL LTDA

Modelo do equipamento:BOMBA MICROBOLHAS MCL 160/2 25CV INOX 304

N° da OPD: 000108/2020

Data: 07/01/2021

SUMÁRIO

1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS 4
    1.1 INTRODUÇÃO 4
    1.2 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS 4
    1.3 FICHA TÉCNICA 5
2. DESCRIÇÃO DA MÁQUINA 6
    2.1 APRESENTAÇÃO 6
    2.2 APLICAÇÃO 6
    2.3 FLOTAÇÃO POR AR DISSOLVIDO 7
3. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA 8
    3.1 AVISOS OU INDICAÇÃO DE SEGURANÇA 8
    3.2 UTILIZAÇÃO PREVISTA 9
    3.3 MODIFICAÇÃO NÃO AUTORIZADA E FABRICAÇÃO DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO 9
    3.4 DESATIVAÇÃO, DESMONTE OU DESCARTE PARA SUCATEAMENTO E ELIMINAÇÃO DE MATERIAIS 10
    3.5 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA PARA PREVENÇÃO DE ACIDENTES 10
    3.6 PESSOAS QUALIFICADAS E CAPACITADAS 12
    3.7 INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS 12
4. INSTALAÇÃO 13
    4.1 TRANSPORTE 13
    4.2 CARGA E DESCARGA 13
    4.3 NIVELAMENTO 14
    4.4 INSTALAÇÃO HIDRÁULICA 14
    4.5 INSTALAÇÃO ELÉTRICA 15
    4.6 SENTIDO DE GIRO 16
5. OPERAÇÃO 17
6. MANUTENÇÃO 18
7. PEÇAS DE REPOSIÇÃO 19
8. GARANTIA 27
9. ANOTAÇÕES DE MANUTENÇÃO 28

1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.1 INTRODUÇÃO

Bombas centrífugas são comumente utilizadas no bombeamento de líquidos. No entanto, esta aplicação nem sempre se encontra em condições ideais de trabalho.

Muitos são os casos onde as bombas são submetidas a bombear gás ou vapor não dissolvido em meio líquido. Os motivos para esse fato pode ser a instalação inadequada, como pequenas fugas na tubulação de sucção, ou níveis de líquidos insuficientes, acima da entrada do tubo de sucção em sistemas abertos, etc.

Por outro lado, devemos considerar que em um grande número de aplicações de engenharia, meios multifásicos precisam ser bombeados, geralmente líquidos gasosos ou misturas de líquido e gás.

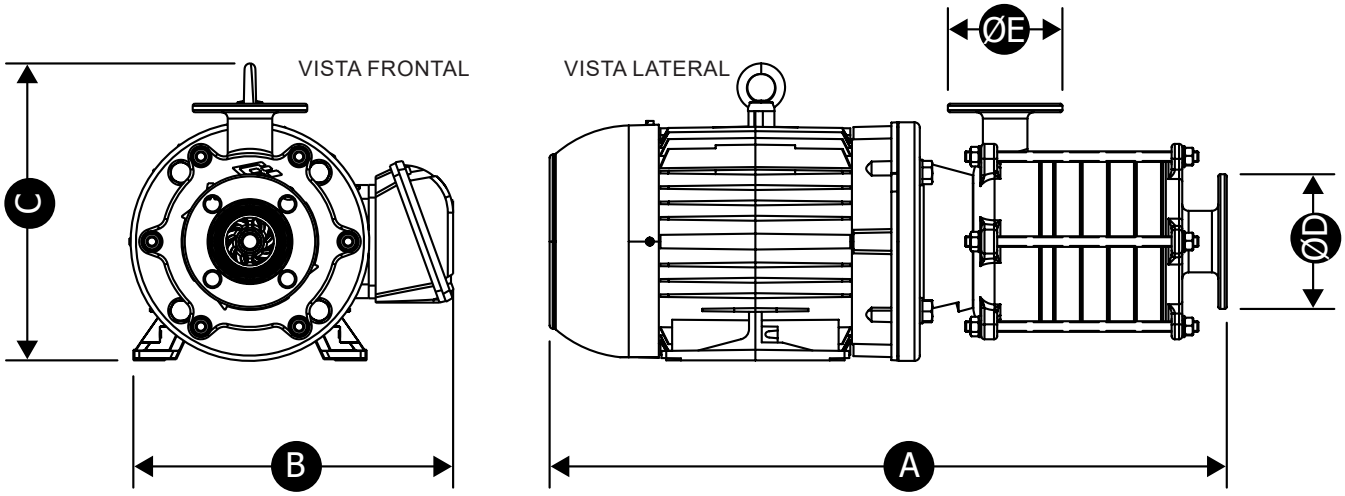
Sob tais condições, bombas centrífugas comuns não permitem uma operação confiável, podendo inclusive quebrar. Tais falhas, basicamente, têm suas origens na construção do Rotor. Com o aumento do teor de gás, um volume estacionário é criado no centro do Rotor, este por sua vez, bloqueia a entrada de líquidos e interrompe o bombeamento, afetando gravemente o funcionamento, principalmente em processos automatizados.

Mesmo com pouco teor de gás, a curva característica não é mais estável, portanto, as bombas convencionais não são adequadas para condições de trabalho onde a mistura líquido/gás é desejada.

1.2 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

A **BOMBA DE MICROBOLHAS MCL,** possui um perfil hidrodinâmico exclusivo, projetado para obter uma excelente performance na condução e homogeneização de mistura líquido/gás, diferenciando-se das demais bombas multi-estágio disponíveis no mercado.

1.3 FICHA TÉCNICA



LEGENDA:
A - COMPRIMENTO TOTAL;
B - LARGURA TOTAL;
C - ALTURA TOTAL;
D - SUCÇÃO DA BOMBA;
E - RECALQUE DA BOMBA;

*A MCLvale se reserva ao direito de alterar estas dimensões sem aviso prévio.

Figura 1 – Principais dimensões

MODELO	DADOS TÉCNICOS				DIMENSÕES				
	POTÊNCIA (cv)	PRESSÃO (bar)	VAZÃO (m^3/h)	PESO (kg)	A	B	C	D	E
100/3	2	3,5	1	38	515	245	225	1.½"	1"
100/3	3	3,5	2	43	525	265	220	1.½"	1"
110/4	5	5	5	55	595	275	245	1.½"	1"
110/5	7,5	5	10	73	640	310	280	1.½"	1"
120/3	10	5	20	103	680	355	320	2.½"	2"
120/4	15	5	30	119,5	750	355	320	2.½"	2"
160/2	20	5	40	172,5	825	435	380	3"	2.½"
160/2	25	5	50	176,5	825	435	380	3"	2.½"
160/2	30	5	60	188,5	870	435	380	3"	2.½"

** As dimensões de "A" até "C" são em milímetros;*
*** As dimensões de "D" e "E" são conforme norma ANSI B16.5*

2. DESCRIÇÃO DA MÁQUINA

2.1 APRESENTAÇÃO DA MÁQUINA

A **MCLvale** projeta, fabrica e comercializa a **BOMBA DE MICROBOLHAS MCL** em diversos modelos de tamanhos diferentes, atendendo as necessidades dos clientes de empresas dos mais variados segmentos.

A bomba foi especialmente projetadas para trabalhar com a movimentação de líquidos carregados de gás, resultando num alto grau de dispersão criando uma mistura completa e homogênea para líquidos e gases alimentados por linhas de sucção separadas. Outras características da bomba são a alta resistência ao desgaste pela contaminação de partículas sólidas no líquido, capacidade de bombear grandes volumes de gás com bombeamento constante, características que promovem uma mistura eficiente de gás e líquido para quem deseja obter a máxima eficiência na geração de microbolhas.

A forma construtiva da **BOMBA DE MICROBOLHAS MCL** é composta por 2 (dois) conjuntos essenciais para o seu funcionamento, sendo eles:

- Carcaça: fabricada em ferro fundido nodular ou em aço inox AISI 304 (conforme solicitação do cliente), é o conjunto destinado a conduzir a mistura água e ar do primeiro ao último rotor;
- Conjunto Rotativo: é o conjunto responsável por fazer o transporte da água pele interior da bomba, sua forma construtiva proporciona a geração de vácuo na sucção da bomba aonde entra o ar para a mistura, o controle deste vácuo é imprescindível para a formação das microbolhas com diâmetro entre 20 a 25 mícrons. Sua composição se resume ao: motor de acionamento, rotor em inox, eixo em inox, acoplamento de ligação do motor ao eixo, entre outros componentes;

2.2 APLICAÇÃO

A **BOMBA DE MICROBOLHAS MCL** pode ter várias aplicações na indústria, como desnitrificação, adição de ar atmosférico ou oxigênio na água, neutralização de águas alcalinas através da adição de dióxido de carbono, geração de microbolhas para flotação, etc.

Dependendo da aplicação, diferentes tipos de gases podem ser utilizados. Para escolha correta da bomba, a solubilidade do gás no líquido é de suma importância. Por exemplo, a solubilidade do dióxido de carbono na água é melhor que a do ar atmosférico.

Dentre as várias aplicações citadas acima, podemos destacar sua principal aplicação que é a geração de microbolhas para sistemas de tratamento de águas residuais e de efluentes onde se utiliza o método de flotação por ar dissolvido (FAD).

2.3 FLOTAÇÃO POR AR DISSOLVIDO

A flotação por ar dissolvido consiste em recircular um percentual da água clarificada coletada geralmente na saída dos flotadores, através do Sistema de Geração de Microbolhas, onde a própria **BOMBA DE MICROBOLHAS MCL** aspira o ar atmosférico através de um fluxômetro anexo ao tubo de sucção da bomba. Esta por sua vez, homogeneíza e pressuriza a mistura antes de ser injetada novamente na alimentação do flotador.

Ao entrar no flotador, a solução saturada tem sua pressão reduzida à pressão atmosférica, neste momento as bolhas liberadas percorrem o caminho até a superfície, onde promovem uma varredura arrastando todas as partículas floculadas que se agregam as bolhas e tornam-se mais leves que a água. Já na superfície, o lodo gerado é removido através dos raspadores de superfície e descarregado na calha de coleta.

Os sistemas de flotação destacam-se dos demais métodos de tratamento de águas (ETA) e efluentes (ETE), por vários motivos, dentre os quais podemos destacar os seguintes:

- Redução de área aplicada (maior capacidade de tratamento m^3/m^2);
- Economia de produtos químicos;
- Maior facilidade e estabilidade operacional;
- Maior concentração de sólidos no lodo gerado (menos volume);

3. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

As recomendações de segurança e avisos fundamentais contidos neste manual devem ser respeitadas em todos os aspectos. Por este motivo, antes de qualquer procedimento de transporte, montagem, instalação e partida da **BOMBA DE MICROBOLHAS MCL**, o manual deve ser lido pelos responsáveis técnicos e deve estar permanentemente disponível no local de trabalho onde se encontra a máquina.

Não devem ser observadas somente as indicações de segurança gerais contidas nas recomendações de segurança, mas também as indicações de segurança adicionais constantes nos demais capítulos deste manual.

3.1 AVISOS OU INDICAÇÃO DE SEGURANÇA

As indicações de seguranças contidas neste manual são para assegurar a vida e saúde das pessoas envolvidas, bem como a evitar danos pessoais e materiais. Os sinais foram elaborados para serem entendidos e seguidos da seguinte maneira:



Este símbolo indica
PERIGO GERAL.

Se o perigo não for evitado, poderá causar sérios acidentes pessoais, morte ou ferimentos graves e sérios danos materiais.



Este símbolo indica
AÇÃO OBRIGATÓRIA GERAL.

Se a ação não for executada, acidentes pessoais ou materiais podem ocorrer.



Este símbolo indica
PROIBIÇÃO GERAL.

Se a ação não for executada, ocorrerá sérios acidentes pessoais, morte ou ferimentos graves e sérios danos materiais.



Este símbolo indica
LEITURA OBRIGATÓRIA.

Se a ação não for executada, acidentes pessoais ou materiais podem ocorrer.

3.2 UTILIZAÇÃO PREVISTA

A **BOMBA DE MICROBOLHAS MCL** foi desenvolvida para estações de tratamento de efluentes (ETE), em sistemas de tratamento de águas residuais e de efluentes onde se utiliza o método de Flotação por Ar Dissolvido (FAD).

Qualquer uso da bomba para outro destino o fabricante não é responsável por danos resultantes de tal uso, assim, a única responsabilidade por danos recai sobre o usuário.

Aplicação prevista inclui também o cumprimento de operação, manutenção e entre outros serviços incluídos nas instruções do fabricante.

A bomba deve ser operada somente por pessoas capacitadas e conscientes dos perigos envolvidos.

Todas as normas relevantes para prevenção de acidentes, bem como procedimentos de segurança devem ser observadas e respeitadas.

Qualquer modificação que envolva alguma adulteração na máquina, o fabricante se ausentará dos devidos danos resultantes pelas consequências desta modificação.

	A máquina somente deve ser utilizada para seu uso adequado, em perfeitas condições em relação as questões de segurança.

3.3 MODIFICAÇÃO NÃO AUTORIZADA E FABRICAÇÃO DE PEÇAS DE REPOSIÇÃO

As modificações ou alterações na máquina só são permitidas após a consulta com a **MCLvale**. Peças sobressalentes e acessórias devem ser originais, ou de empresas autorizadas pelo fabricante. O uso de outras peças invalida a responsabilidade do fabricante por quaisquer danos resultantes.

As peças sobressalentes utilizadas devem corresponder aos requisitos técnicos estabelecidos pelo fabricante do sistema.

	**Consequências de modificação ou alteração que comprometa a segurança da máquina e do usuário:** • Perigo eminente a vida do usuário; • Danos materiais na máquina.

	Verificar com o fabricante sobre qualquer modificação ou alteração sem consulta. O fabricante não se responsabiliza pelos devidos danos.

3.4 DESATIVAÇÃO, DESMONTE OU DESCARTE PARA SUCATEAMENTO E ELIMINAÇÃO DE MATERIAIS

Se a bomba estiver com as condições normais de trabalho e atendendo a todas as observações de utilização, manutenção e sua conservação contida na documentação técnica do produto, a vida útil da bomba será considerada indeterminada.

Após sua desativação para descarte a bomba deve ser encaminhada para seu destino correto, estabelecidos de acordo com as normas regulamentadoras locais vigentes.

Deve garantir a eliminação segura de materiais operacionais e materiais auxiliares, bem como as peças substituídas.

Descarte de óleo, graxa e filtros de acordo com os regulamentos regidos pelas normas ambientais.

3.5 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA PARA PREVENÇÃO DE ACIDENTES

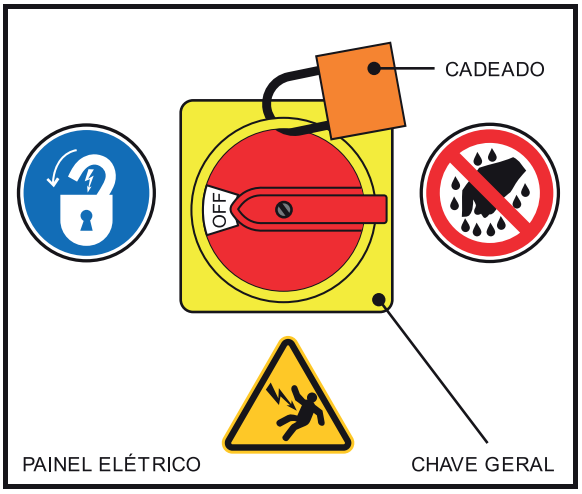


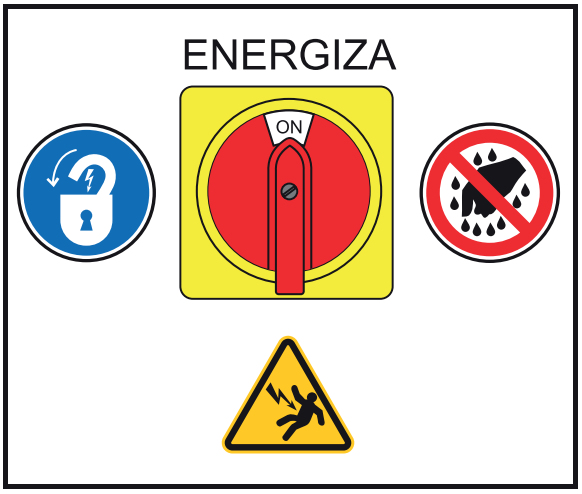
Este símbolo indica **PERIGO GERAL.**

Se o perigo não for evitado, poderá causar sérios acidentes pessoais, morte ou ferimentos graves e sérios danos materiais.

- Antes de iniciar qualquer trabalho, todas as pessoas envolvidas devem realizar a leitura do manual de instruções em especial o capítulo - instruções de segurança para prevenção de acidentes;
- Além deste manual de instrução, todos os regulamentos legais ou obrigatórios de aplicação geral sobre prevenção de acidentes e proteção ambiental devem ser rigorosamente observados;
- Antes de cada partida da bomba, deve-se efetuar inspeções rotineiras para verificar as condições de operação e segurança, se constatar alguma alteração relevante que comprometa a segurança, as atividades devem ser interrompidas de imediato, além de comunicar os responsáveis técnicos e de segurança;
- O uso de EPI's (equipamento de proteção individual), como capacete de segurança, protetores auriculares, óculos de segurança, luvas para proteger as mãos ou calçados de segurança devem ser usados adequadamente conforme as regras ou regulamentos durante a operação;
- Antes de ligar a bomba deve ser observado se alguma pessoa ou objeto próximo a bomba que comprometa a segurança e funcionamento. É necessário garantir que ninguém possa ser ameaçado pela partida da máquina;
- Não permita que objetos metálicos ou corpos estranhos sejam alimentados na bomba geradora de microbolhas, isto pode provocar o rompimento do rotor.
- Trabalhos em componentes elétricos e eletrônicos da bomba, devem ser realizados por um eletricista qualificado, capacitado e treinado de acordo com as normas regulamentadoras;
- Como regra geral, todos os trabalhos de manutenção, inspeção e de limpeza, só poderão ser realizada se o sistema estiver

totalmente bloqueado ou desligado o fornecimento de energia elétrica e a chave seccionadora esteja travada com cadeado de segurança, para que não ocorra risco de acidente;









Em casos de emergência, deve ser acionado o botão de emergência no painel elétrico.

- Não ligar a bomba geradora de microbolhas antes que a mesma tenha sido alimentada com água;
- Jamais opere a bomba geradora de microbolhas com vazões acima da capacidade para a qual foi designada;
- Nunca operar o equipamento com a rotação acima da indicada no motor;
- Caso o equipamento esteja provido de inversor de frequência, certifique-se de que a frequência máxima programada não exceda a velocidade de trabalho da bomba geradora de microbolhas;
- Após efetuar reparos no equipamento, confira o aperto dos parafusos do conjunto e que os mesmos estejam com aperto uniforme;
- Os avisos e indicações de segurança fixadas no equipamento fornecem as instruções necessárias para operação e funcionamento seguros. Não devem ser removidas;
- Não tocar partes da máquina com as mãos, pés, ferramentas ou outras peças quando estiverem em movimento;
- Os intervalos de tempos que são especificados neste manual de instrução para as inspeções diárias, semanais, mensais e anuais devem ser respeitadas;

- Manter a máquina limpa para diminuir o risco acidentes;
- Após a higienização e limpeza, a bomba deve ser inspecionada para verificar se tem alguma anomalia ou danos. Se tiver algum dano deve ser corrigido imediatamente;
- Todas as conexões que tiverem sido soltas durante a manutenção e limpeza devem ser colocadas no devido lugar;



Verificar as condições de operação e segurança antes de qualquer partida da máquina.

3.6 PESSOAS QUALIFICADAS E CAPACITADAS

As pessoas que são encarregadas para operação, manutenção, inspeção, montagem e desmontagem devem ser trabalhadores habilitados, qualificados, capacitados ou autorizados pelo responsável pelo departamento de segurança para executar os devidos trabalhos.

Também estas pessoas devem ter conhecimentos das normas pertinentes à segurança, ou procedimentos de segurança da empresa para reconhecer e evitar possíveis perigos, além de precauções a serem tomadas para a prevenção de acidentes.



O responsável para operar a máquina deve possuir treinamento de segurança, bem como, ser habilitado, qualificado e capacitado para executar o trabalho.

3.7 INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS

Ao adquirir a **BOMBA DE MICROBOLHAS MCL**, a MCLvale disponibilizará para o novo proprietário o manual de instruções contendo todas as informações necessárias que serão abrangidas neste manual. O destinatário da máquina deve ser instruído com base nas referências as normas regulamentadoras.

Se encontrar dificuldade em compreender as instruções deste manual, deve entrar em contato com a empresa **MCLvale** para quaisquer esclarecimentos necessários.



Ler atentamente o manual de instrução antes de realizar atividades na máquina.

4.1 TRANSPORTE

A **BOMBA DE MICROBOLHAS MCL** é fornecida totalmente montada, não sendo necessário nenhum tipo de montagem de seus componentes antes da operação. A bomba também é devidamente embalada para garantir que não seja danificada durante o manuseio e o transporte, e pode ser transportada por qualquer transportadora de carga.

Dito isto, seguem abaixo os procedimentos adequados para o transporte e a instalação:

4.2 CARGA E DESCARGA

Por se tratar de um equipamento relativamente pequeno, pode ser movimentado com o auxílio de paleteiras, ou os modelos menores pode ser movimentado inclusive manualmente.

Para realizar a movimentação do equipamento através de içamento, algumas instruções devem ser seguidas:

- O guindaste e as cordas devem corresponder às exigências da bomba. O olhal em forma de anel do motor não deve ser usado para o transporte do agregado completo da bomba;
- Dar atenção especial, quanto às condições de utilização e capacidade das cintas, cordas, cabos de aço, ganchos que deverão ser inspecionados, permanentemente, e substituir quando apresentar algum defeito. Este cuidado é importante para que não ocorra a ruptura durante a movimentação.
- Realizar corretamente o içamento da bomba, para que não ocorra queda durante a movimentação.
- Tomar o cuidado de não deixar nenhuma peça solta, para que não ocorra desprendimento na hora da movimentação.
- Isolar a área para restringir a passagem de pessoas no local, durante a movimentação da empilhadeira ou munck.

Durante o transporte deve-se içar a bomba conforme ilustra o desenho abaixo:

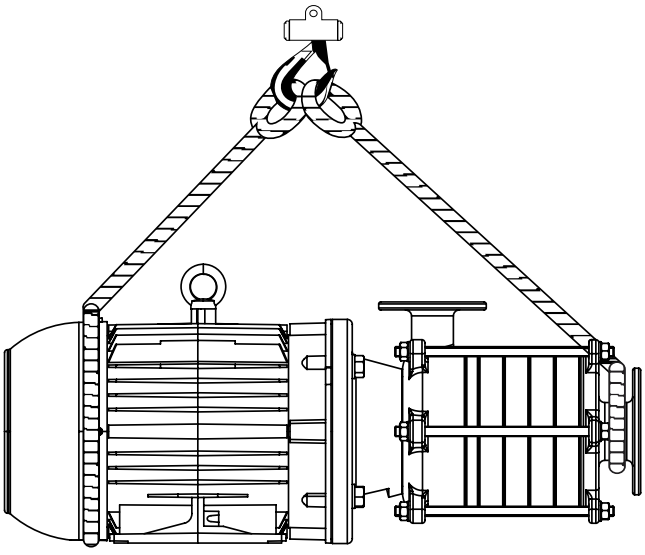


Figura 2 – Içamento da Bomba

4.3 NIVELAMENTO

Por se tratar de um equipamento pequeno e de estrutura necessariamente rígida, as BOMBA DE MICROBOLHAS MCL não possui regulagem de nível, portanto, para proporcionar boas condições de trabalho, é de fundamental importância que a base onde será instalada a bomba esteja nivelada.

Pode ser confeccionada uma base de apoio para a bomba, podendo ser em Aço Inox AISI 304 ou em Aço SAE 1020 (conforme solicitação do cliente), oferecendo à bomba o suporte necessário aos demais conjuntos que o compõem. Nesta base também pode-se utilizar amortecedores de vibração, visando impedir a transmissibilidade da oscilação ao solo.
Para calcular a resistência da base de apoio, deve ser considerado o peso do equipamento (especificado na página 7).

4.4 INSTALAÇÃO HIDRÁULICA

A instalação hidráulica da **BOMBA DE MICROBOLHAS MCL** deve ser executada através da utilização de flanges conforme norma ANSI 16.5, pois a mesma já dispõe de flanges de espera tanto na sucção quanto no recalque (especificado na página 12).

Segue abaixo ilustração de um exemplo de instalação do sistema de geração de microbolhas.

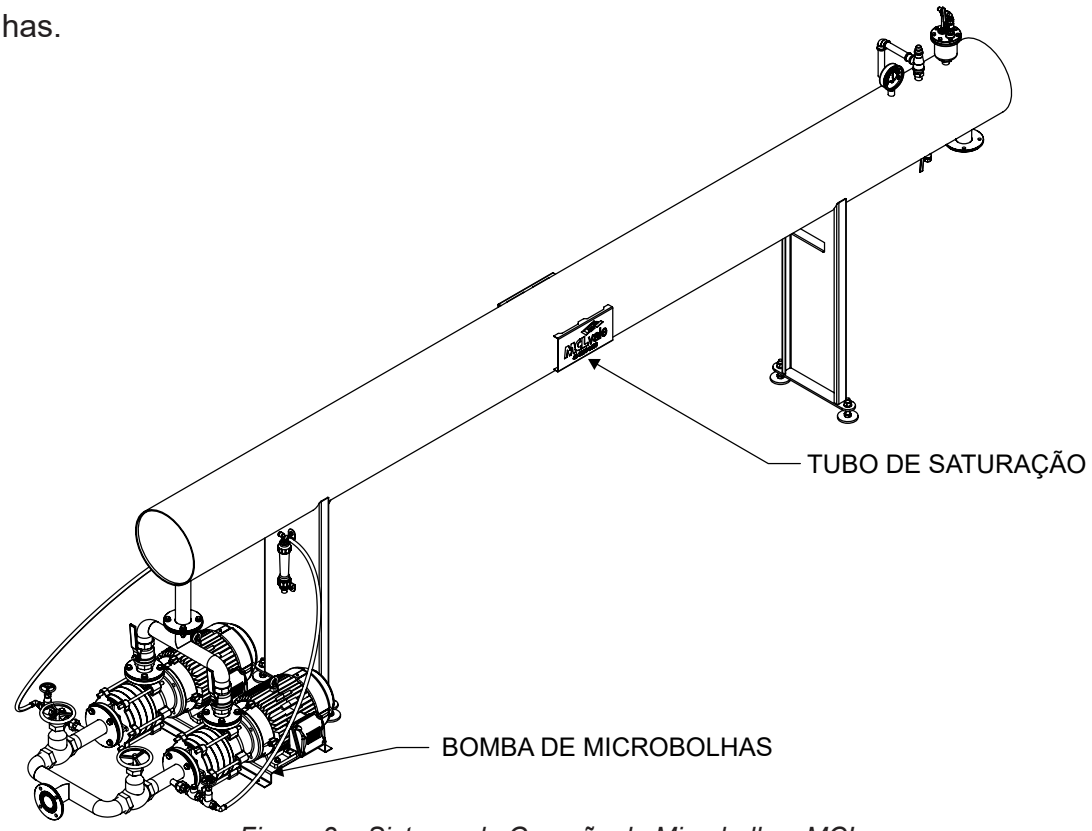


Figura 3 – Sistema de Geração de Microbolhas MCL

4.5 INSTALAÇÃO ELÉTRICA

A instalação elétrica da **BOMBA DE MICROBOLHAS MCL** resume-se apenas na ligação do motor elétrico responsável por movimentar os rotores e impulsionar a mistura liquido/gás.

O cabo elétrico, a partida e as proteções devem ser devidamente dimensionados conforme potência do motor elétrico, e executadas por um profissional capacitado conforme Normas de Segurança NR10 e NR12.

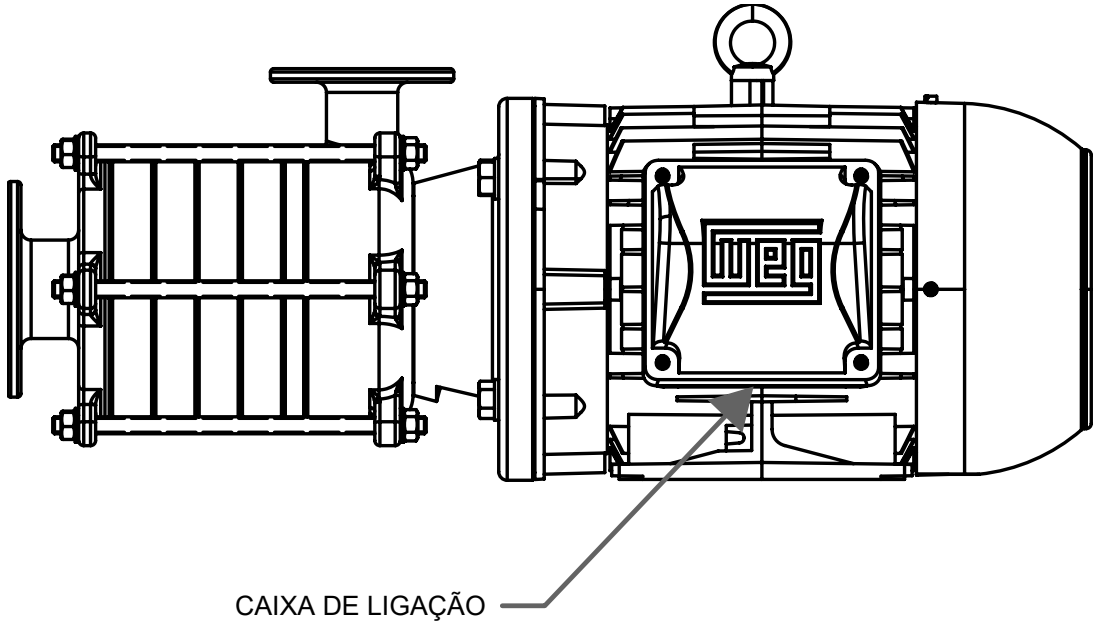


Figura 4 – Representação da bomba e sua caixa de ligação elétrica

4.6 SENTIDO DE GIRO

Antes de colocar a **BOMBA DE MICROBOLHAS MCL** em operação deve-se verificar o sentido de giro do conjunto rotativo. Observando o equipamento pela parte da frente, deve girar em sentido “horário”, conforme ilustra o desenho abaixo.

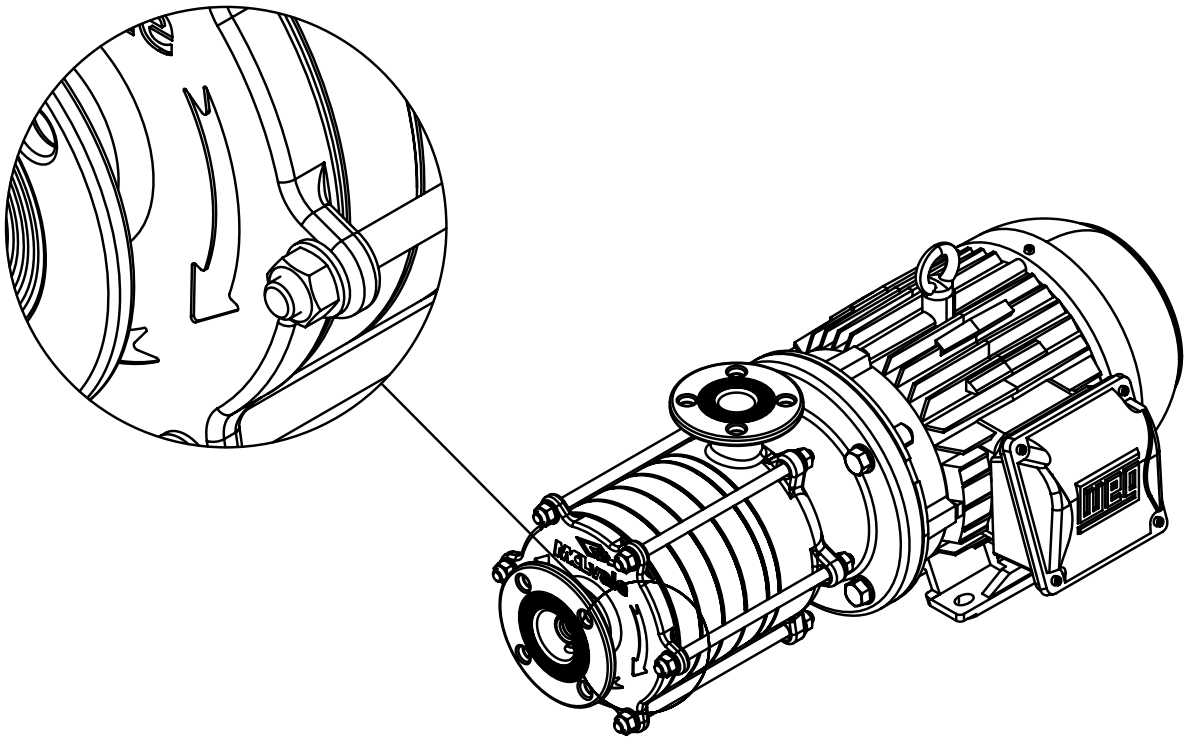


Figura 5 – Identificação do sentido de giro

5. OPERAÇÃO

A **BOMBA DE MICROBOLHAS MCL** é um equipamento de fácil operação. O funcionamento ocorre da seguinte forma:

1. Alimentar a bomba com água da saída do flotador;
2. Ligar a bomba;
3. Regular a vazão de trabalho através da válvula de entrada de água na sucção da bomba para a geração do vácuo;
4. Regular a válvula de saída da tubulação de saturação, observando a pressão no manômetro do tubo de saturação, conforme tabela (ver tabela da **página 5**);
5. Ajustar o volume de ar inserido no sistema através do fluxômetro anexo a tubulação de sucção da bomba;
6. Após a realização das instruções acima, basta acompanhar o funcionamento e interceder em caso de falhas;

6. MANUTENÇÃO

A **BOMBA DE MICROBOLHAS MCL** é um equipamento que requer pouca manutenção. Portanto, a MCLvale recomenda que seja feita uma revisão geral do equipamento a cada 12 (doze) meses de operação.

Durante este procedimento será realizado a substituição do eixo, chavetas, anel elástico, selo mecânico, bucha deslizante, inserto da tampa e anéis o'rings.

Nesta ocasião também deve ser observado quanto a possíveis desgastes dos seguintes itens: alojamento externo do rotor, alojamento interno do rotor e os próprios rotores, e substituídos se necessário.

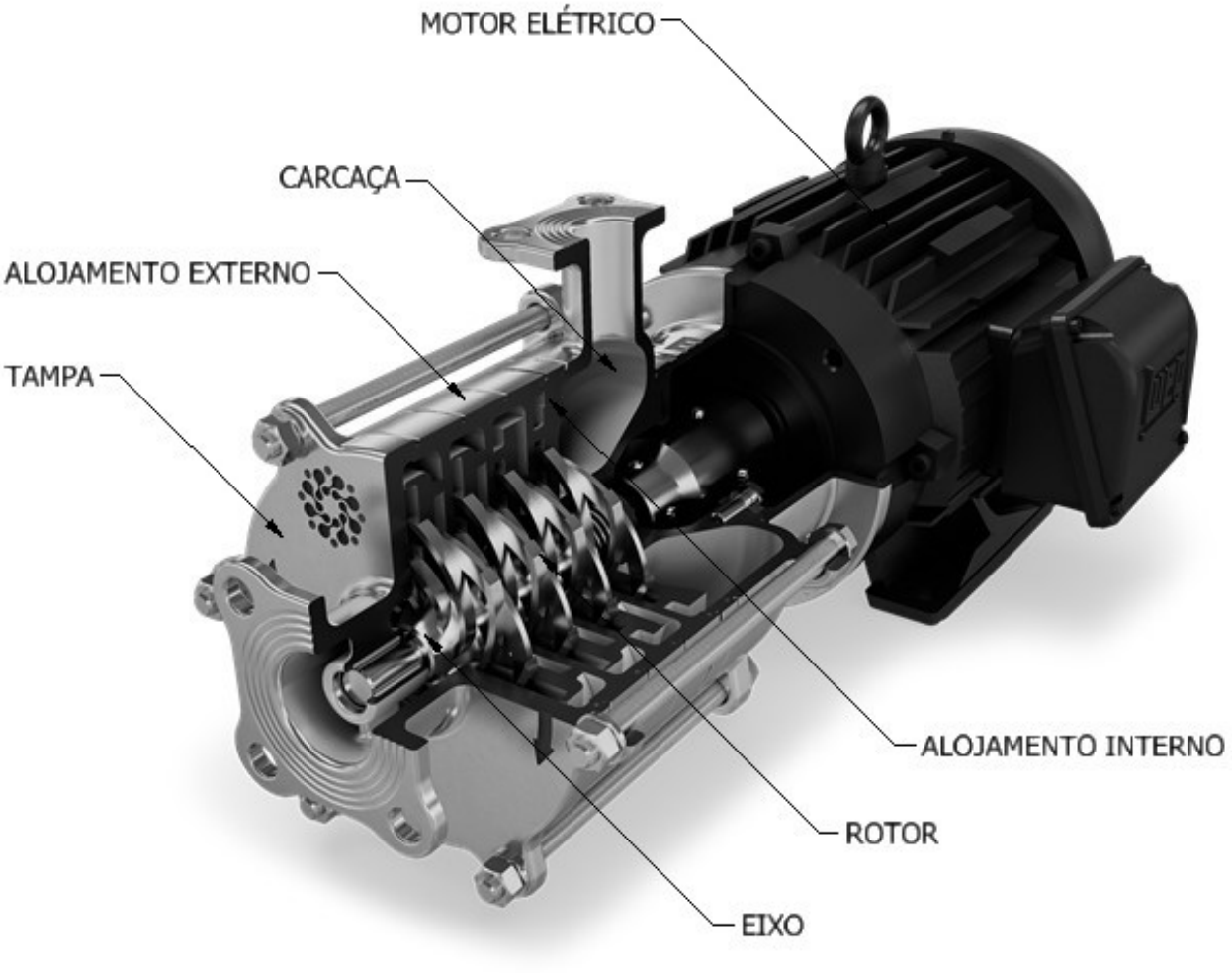


Figura 6 – Principais componentes da bomba

7. PEÇAS DE REPOSIÇÃO

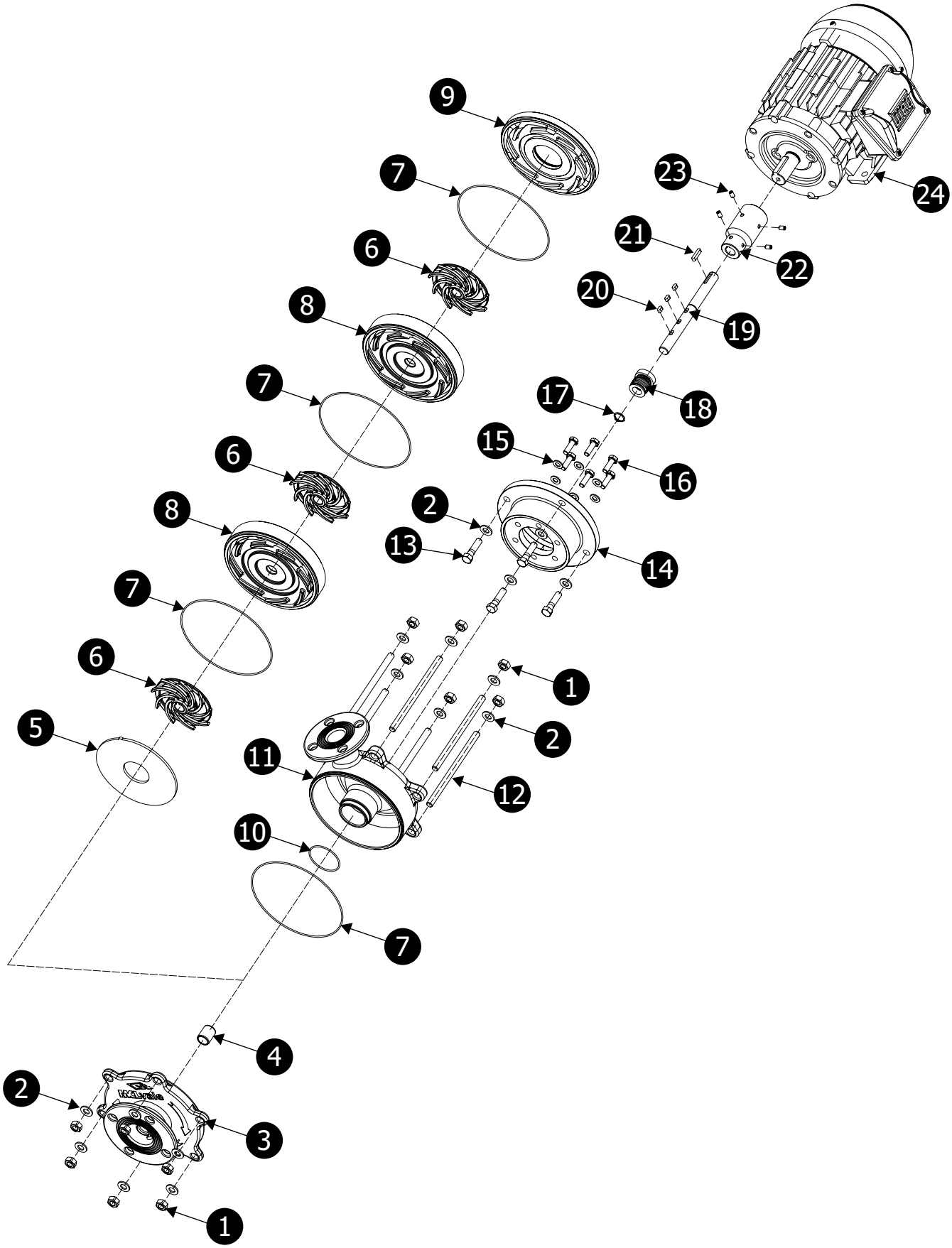


Figura 7 – Vista explodida da bomba

7. PEÇAS DE REPOSIÇÃO

Todas as peças da **BOMBA DE MICROBOLHAS MCL** que são itens comerciais podem ser adquiridos da MCLvale ou de terceiros, desde que compatíveis com as originais.

Já as partes produzidas pela MCLvale devem ser adquiridas somente com a mesma. Segue abaixo a lista de peças comerciais e peças fornecidas somente pela MCLvale, de acordo com cada modelo de equipamento:

BOMBA DE MICROBOLHAS MCL 100-3 2,0CV / 3,0CV		
ITEM	**DESCRIÇÃO**	**CÓD.**
1	PORCA SEXTAVADA INOX M10	00065
2	ARRUELA LISA INOX M10	00055
3	TAMPA (TA-110) MCL 100-110 INOX 304	03941
4	BUCHA CENTERFLON 16,5X20,3X25MM	02722
5	INSERTO DA TAMPA MCL 100-110 INOX 304	02259
6	ROTOR (RT-110) MCL 100-110 INOX 304	03810
7	ANEL O'RING NBR-70 156X160X2	01449
8	ALOJAM. EXT. (AE-110) MCL 100-110 INOX 304	03397
9	ALOJAM. INT. (AI-110) MCL 110 INOX 304	03480
10	ANEL O´RING NBR-70 50X54X2	02529
11	CARCAÇA (CA-110) MCL 100-110 INOX 304	03808
12	BARRA ROSCADA INOX M10 X 1,5	00032
13	PARAFUSO SEXTAVADO INOX 3/8" X 1.1/2"	00821
14	FLANGE DO MOTOR (FM-100) MCL 100-3 FOFO NODULAR	02113
15	ARRUELA LISA INOX M8	00054
16	PARAFUSO SEXTAVADO INOX M8 X 25	00197
17	ANEL ELÁSTICO INOX DIN 471 E16	00881
18	SELO MECÂNICO 5/8" T12 INOX/BUNA/GRAFITE/CERÂMICA	00883
19	EIXO BOMBA MB. MCL 100-3 INOX 304	00735
20	CHAVETA 5X5X10 INOX 304 TIPO A	01450
21	CHAVETA 5X5X24 INOX 304 TIPO A	01451
22	ACOPLAMENTO BOMBA MICROBOLHAS MCL 100 AÇO SAE 1020	00728
23	PARAFUSO ALLEN S/ CABEÇA INOX M6X10	00846
24	- MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO 2CV 2P CARCAÇA L80 C/ PÉS FC-95 (B34D) - MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO 3CV 2P CARCAÇA L90S C/ PÉS FC-149 (B34D)	07673 07468

7. PEÇAS DE REPOSIÇÃO

BOMBA DE MICROBOLHAS MCL 110-4 5,0CV		
ITEM	**DESCRIÇÃO**	**CÓD.**
1	PORCA SEXTAVADA INOX M10	00065
2	ARRUELA LISA INOX M10	00055
3	TAMPA (TA-110) MCL 100-110 INOX 304	03941
4	BUCHA CENTERFLON 16,5X20,3X25MM	02722
5	INSERTO DA TAMPA MCL 100-110 INOX 304	02259
6	ROTOR (RT-110) MCL 100-110 INOX 304	03810
7	ANEL O'RING NBR-70 156X160X2	01449
8	ALOJAM. EXT. (AE-110) MCL 100-110 INOX 304	03397
9	ALOJAM. INT. (AI-110) MCL 110 INOX 304	03480
10	ANEL O´RING NBR-70 50X54X2	02529
11	CARCAÇA (CA-110) MCL 100-110 INOX 304	03808
12	BARRA ROSCADA INOX M10 X 1,5	00032
13	PARAFUSO SEXTAVADO INOX 3/8" X 1.1/2"	00821
14	FLANGE DO MOTOR MCL 110 5CV FOFO NODULAR	07671
15	ARRUELA LISA INOX M8	00054
16	PARAFUSO SEXTAVADO INOX M8 X 25	00197
17	ANEL ELÁSTICO INOX DIN 471 E16	00881
18	SELO MECÂNICO 5/8" T12 INOX/BUNA/GRAFITE/CERÂMICA	00883
19	EIXO BOMBA MB. MCL 110-4 INOX 304	00734
20	CHAVETA 5X5X10 INOX 304 TIPO A	01450
21	CHAVETA 5X5X24 INOX 304 TIPO A	01451
22	ACOPLAMENTO BOMBA MICROBOLHAS MCL 110 AÇO SAE 1020	00728
23	PARAFUSO ALLEN S/ CABEÇA INOX M6X10	00846
24	MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO 5CV 2P CARCAÇA 100L C/ PÉS FC-149 (B34D)	02745

BOMBA DE MICROBOLHAS MCL 110-5 7,5CV		
ITEM	**DESCRIÇÃO**	**CÓD.**
1	PORCA SEXTAVADA INOX M10	00065
2	ARRUELA LISA INOX M10	00055
3	TAMPA (TA-110) MCL 100-110 INOX 304	03941
4	BUCHA CENTERFLON 16,5X20,3X25MM	02722
5	INSERTO DA TAMPA MCL 100-110 INOX 304	02259
6	ROTOR (RT-110) MCL 100-110 INOX 304	03810
7	ANEL O'RING NBR-70 156X160X2	01449
8	ALOJAM. EXT. (AE-110) MCL 100-110 INOX 304	03397
9	ALOJAM. INT. (AI-110) MCL 110 INOX 304	03480
10	ANEL O´RING NBR-70 50X54X2	02529
11	CARCAÇA (CA-110) MCL 100-110 INOX 304	03808
12	BARRA ROSCADA INOX M10 X 1,5	00032
13	PARAFUSO SEXTAVADO INOX 1/2" X 1.1/2"	00822
14	FLANGE DO MOTOR MCL 110 7,5CV FOFO NODULAR	02112
15	ARRUELA LISA INOX M12	00056
16	PARAFUSO SEXTAVADO INOX M8 X 25	00197
17	ANEL ELÁSTICO INOX DIN 471 E16	00881
18	SELO MECÂNICO 5/8" T12 INOX/BUNA/GRAFITE/CERÂMICA	00883
19	EIXO BOMBA MB. MCL 110-5 INOX 304	02880
20	CHAVETA 5X5X10 INOX 304 TIPO A	01450
21	CHAVETA 5X5X24 INOX 304 TIPO A	01451
22	ACOPLAMENTO BOMBA MICROBOLHAS MCL 110 AÇO SAE 1020	00728
23	PARAFUSO ALLEN S/ CABEÇA INOX M6X10	00846
24	MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO 7,5CV 2P CARCAÇA 112M C/ PÉS FC-184 (B34D)	07513

7. PEÇAS DE REPOSIÇÃO

BOMBA DE MICROBOLHAS MCL 120-3 10,0CV		
ITEM	**DESCRIÇÃO**	**CÓD.**
1	PORCA SEXTAVADA INOX M12	00066
2	ARRUELA LISA INOX M12	00056
3	TAMPA (TA-120) MCL 120 INOX 304	05481
4	BUCHA CENTERFLON 19,6X23,3X30MM	00930
5	INSERTO DA TAMPA MCL 120 INOX 304	02258
6	ROTOR (RT-120) MCL 120 INOX 304	05484
7	ANEL O'RING NBR-70 190X196X3	02849
8	ALOJAM. EXT. (AE-120) MCL 120 INOX 304	03573
9	ALOJAM. INT. (AI-120) MCL 120 INOX 304	05418
10	ANEL O´RING NBR-70 65X71X3	02530
11	CARCAÇA (CA-120) MCL 120 INOX 304	04343
12	BARRA ROSCADA INOX M12 X 1,75	00036
13	PARAFUSO SEXTAVADO INOX 1/2" X 1.1/2"	00822
14	FLANGE DO MOTOR MCL 120-160 FOFO NODULAR	02111
15	ARRUELA LISA INOX M10	00055
16	PARAFUSO SEXTAVADO INOX M10 X 25	00198
17	ANEL ELÁSTICO INOX DIN 471 E19	00882
18	SELO MECÂNICO 3/4" T12 INOX/BUNA/GRAFITE/CERÂMICA	00884
19	EIXO BOMBA MB. MCL 120/3 INOX 304	00733
20	CHAVETA 6X6X16 INOX 304 TIPO A	01771
21	CHAVETA 6X6X24 INOX 304 TIPO A	01772
22	ACOPLAMENTO BOMBA MICROBOLHAS MCL 120 AÇO SAE 1020	00730
23	PARAFUSO ALLEN S/ CABEÇA INOX M6X10	00846
24	MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO 10CV 2P CARCAÇA 132S C/ PÉS FC-184 (B34D)	00439

BOMBA DE MICROBOLHAS MCL 120-4 15,0CV		
ITEM	**DESCRIÇÃO**	**CÓD.**
1	PORCA SEXTAVADA INOX M12	00066
2	ARRUELA LISA INOX M12	00056
3	TAMPA (TA-120) MCL 120 INOX 304	05481
4	BUCHA CENTERFLON 19,6X23,3X30MM	00930
5	INSERTO DA TAMPA MCL 120 INOX 304	02258
6	ROTOR (RT-120) MCL 120 INOX 304	05484
7	ANEL O'RING NBR-70 190X196X3	02849
8	ALOJAM. EXT. (AE-120) MCL 120 INOX 304	03573
9	ALOJAM. INT. (AI-120) MCL 120 INOX 304	05418
10	ANEL O´RING NBR-70 65X71X3	02530
11	CARCAÇA (CA-120) MCL 120 INOX 304	04343
12	BARRA ROSCADA INOX M12 X 1,75	00036
13	PARAFUSO SEXTAVADO INOX 1/2" X 1.1/2"	00822
14	FLANGE DO MOTOR MCL 120-160 FOFO NODULAR	02111
15	ARRUELA LISA INOX M10	00055
16	PARAFUSO SEXTAVADO INOX M10 X 25	00198
17	ANEL ELÁSTICO INOX DIN 471 E19	00882
18	SELO MECÂNICO 3/4" T12 INOX/BUNA/GRAFITE/CERÂMICA	00884
19	EIXO BOMBA MB. MCL 120/4 INOX 304	03251
20	CHAVETA 6X6X16 INOX 304 TIPO A	01771
21	CHAVETA 6X6X24 INOX 304 TIPO A	01772
22	ACOPLAMENTO BOMBA MICROBOLHAS MCL 120 AÇO SAE 1020	00730
23	PARAFUSO ALLEN S/ CABEÇA INOX M6X10	00846
24	MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO 15CV 2P CARCAÇA 132M C/ PÉS FC-184 (B34D)	00439

7. PEÇAS DE REPOSIÇÃO

BOMBA DE MICROBOLHAS MCL 160-2 20,0CV		
ITEM	**DESCRIÇÃO**	**CÓD.**
1	PORCA SEXTAVADA INOX M12	00066
2	ARRUELA LISA INOX M12	00056
3	TAMPA (TA-160) MCL 160 INOX 304	04695
4	BUCHA CENTERFLON 19,6X23,3X30MM	00930
5	INSERTO DA TAMPA MCL 160 INOX 304	02257
6	ROTOR (RT-160) MCL 160 INOX 304	05690
7	ANEL O'RING NBR-70 230X236X3	02533
8	ALOJAM. EXT. (AE-160) MCL 160 INOX 304	03983
9	ALOJAM. INT. (AI-160) MCL 160 INOX 304	02250
10	ANEL O´RING NBR-70 75X81X3	02532
11	CARCAÇA (CA-160) MCL 160 INOX 304	04694
12	BARRA ROSCADA INOX M12 X 1,75	00036
13	PARAFUSO SEXTAVADO INOX 1/2" X 1.1/2"	00822
14	FLANGE DO MOTOR MCL 120-160 FOFO NODULAR	02111
15	ARRUELA LISA INOX M10	00055
16	PARAFUSO SEXTAVADO INOX M10 X 25	00198
17	ANEL ELÁSTICO INOX DIN 471 E19	00882
18	SELO MECÂNICO 3/4" T12 INOX/BUNA/GRAFITE/CERÂMICA	00884
19	EIXO BOMBA MB. MCL 160/2 INOX 304	00732
20	CHAVETA 6X6X20 INOX 304 TIPO A	02850
21	CHAVETA 6X6X24 INOX 304 TIPO A	01772
22	ACOPLAMENTO BOMBA MICROBOLHAS MCL 160 AÇO SAE 1020	00731
23	PARAFUSO ALLEN S/ CABEÇA INOX M6X10	00846
24	- MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO 20CV 2P CARCAÇA 160M C/ PÉS FC-184 (B34D) - MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO 25CV 2P CARCAÇA 160M C/ PÉS FC-184 (B34D) - MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO 30CV 2P CARCAÇA 160L C/ PÉS FC-184 (B34D)	00440 00442 00443

8. GARANTIA

Garantimos o funcionamento do(s) equipamento(s) contra quaisquer defeitos de material e de fabricação, pelo período de 12 meses, contados a partir da emissão da nota fiscal.

Excluem-se dos efeitos de garantia:

- O não comprimento das instruções de operação e manutenção estabelecidas no manual do equipamento;
- A constatação de que é um problema decorrente do start-up do equipamento, o qual não tenha sido realizado pela equipe da MCLvale;
- No período da garantia as operações de desmontagem só pedem ser realizadas com autorização da MCLVALE, ou com acompanhamento de um de seus técnicos;
- Má operação do equipamento, levando a desgastes excessivos;
- Peças que tenham vida útil menor que o prazo coberto pela garantia;
- Painéis elétricos e componentes elétricos, por motivo de oscilação de rede;
- Defeitos causados por forças da natureza tais como raios, enchentes, incêndios, etc.

9. ANOTAÇÕES DE MANUTENÇÃO

DATA	ITEM	OBSERVAÇÃO

9. ANOTAÇÕES DE MANUTENÇÃO

MCLvale
Tratamento de Efluentes

DATA	ITEM	OBSERVAÇÃO

9. ANOTAÇÕES DE MANUTENÇÃO

DATA	ITEM	OBSERVAÇÃO

9. ANOTAÇÕES DE MANUTENÇÃO

MCLvale
Tratamento de Efluentes

DATA	ITEM	OBSERVAÇÃO

+55 49 3555-3100
Rua Luiz Dorini, nº 545 Centro
CEP: 89665-000 | Capinzal/SC
www.mclvale.com.br

MCLvale®
Tratamento de Efluentes