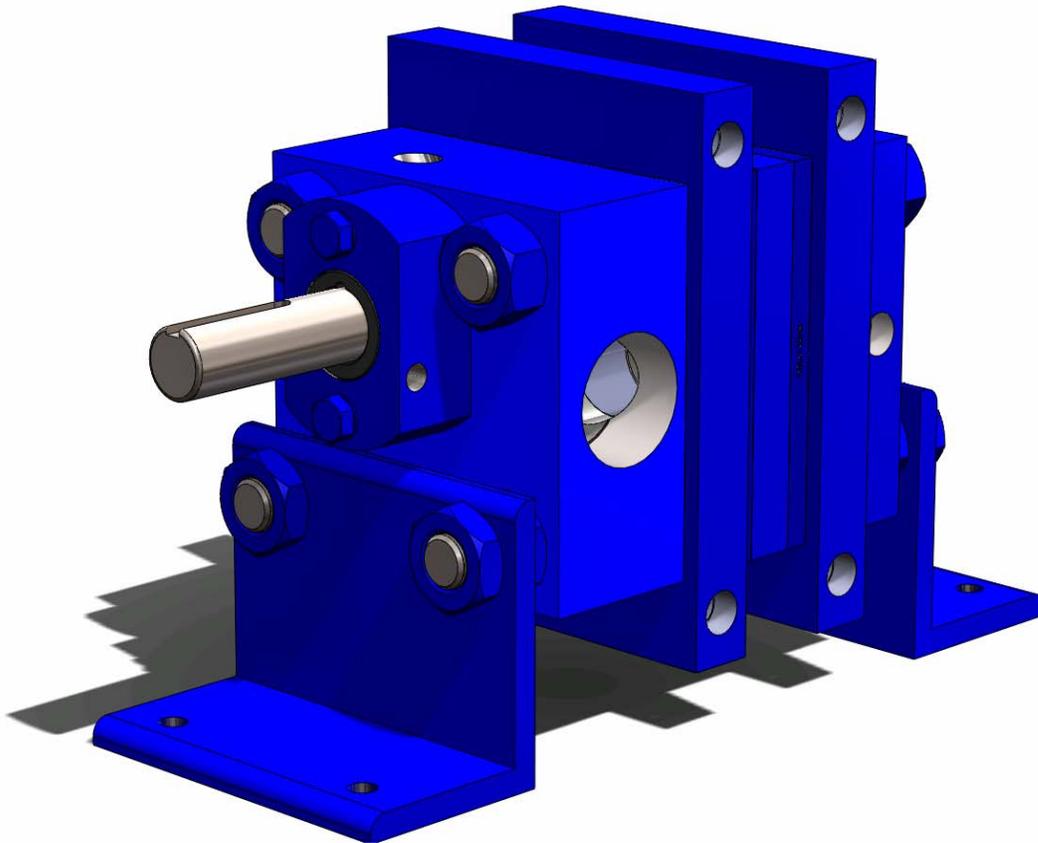


# Manual de Operação e Manutenção

## Bombas de Enxofre Northern® Série 4000



**Northern® Pump**  
Uma Divisão das Indústrias McNally, LLC

Avenida West Benson, 340 - Grantsburg, WI - Código Postal: 54840

SAC Gratuito (EUA): 1-800-366-1410

Telefone: 00 XX 1 (715) 463-5177

Fax: 00 XX 1 (715) 463-5174

[www.northern-pump.com](http://www.northern-pump.com)



## Conteúdo

<b>Advertências .....</b>	<b>3</b>
<b>Instalação da Bomba .....</b>	<b>4</b>
<b>Remoção da Instalação .....</b>	<b>5</b>
<b>Desmontagem .....</b>	<b>6</b>
<b>Passos para a Desmontagem .....</b>	<b>7</b>
<b>Limpeza .....</b>	<b>13</b>
<b>Inspeção .....</b>	<b>13</b>
<b>Montagem .....</b>	<b>15</b>
<b>Resolução de Problemas .....</b>	<b>16</b>
<b>Lubrificação e Manutenção Preventiva.....</b>	<b>18</b>

**Apêndice A: Ilustração Explicativa**

**Apêndice B: Lista de Peças**



## Advertências

**Não seguir essas instruções pode resultar em danos pessoais e/ou ao equipamento.**

1. Desative o sistema de acionamento e acione a trava de segurança antes de qualquer serviço de instalação, manutenção ou remoção da bomba.
2. Despressurize completamente todo o sistema.
3. Feche as válvulas mais próximas à bomba, tanto de sucção quanto de descarga.
4. Utilize óculos de proteção e quaisquer outras proteções faciais requeridas.
5. Utilize roupa protetora ao lidar com líquidos corrosivos, cáusticos, tóxicos ou perigosos, para evitar o contato com a pele.
6. Utilize calçados de proteção adequados.
7. Utilize máscara protetora apropriada ao lidar com líquidos que exalem vapor tóxico.
8. O local de trabalho deve ser adequadamente ventilado.
9. O local de trabalho deve ser firme e estável.
10. Não utilize o equipamento sozinho.
11. Faça imediatamente a limpeza e/ou remoção adequada de qualquer líquido derramado.



## **Instalação da Bomba**

1. Desative o sistema de acionamento e acione a trava de segurança.
2. Despressurize completamente as linhas de sucção e descarga da bomba, assim como conexões de aquecimento por água quente ou vapor.
3. Feche as válvulas mais próximas à bomba, tanto de sucção quanto de descarga.
4. Feche as válvulas das conexões de aquecimento por água quente ou vapor.
5. Posicione um recipiente coletor de líquidos apropriado sob a bomba para coletar qualquer líquido que possa escorrer da bomba e das linhas de sucção e descarga quando desconectadas.



## Remoção da Instalação

1. Desative o sistema de acionamento e acione a trava de segurança.
2. Despressurize completamente as linhas de sucção e descarga da bomba.
3. Feche as válvulas mais próximas à bomba, tanto de sucção quanto de descarga.
4. Posicione um recipiente coletor de líquidos apropriado sob a bomba para coletar qualquer líquido que possa escorrer da bomba, da sucção ou da placa base quando desconectadas.
5. Remova o acoplador e a chave do eixo motor. Limpe qualquer resíduo de enxofre do eixo motor. Remova qualquer resíduo metálico depositado na superfície do eixo motor.
6. Se você pretende desmontar a bomba, remova as duas porcas baixas (10) - no total de 4 - que seguram as hastes de suporte (23).
7. Prossiga para as instruções de desmontagem da bomba.



## Desmontagem

(O corpo da bomba consiste em uma série de placas mantidas juntas por quatro parafusos principais que atravessam orifícios justos nas placas. Estes parafusos garantem o alinhamento do corpo da bomba e são peças de precisão. As superfícies de contato são planas e a vedação é feita com juntas O-ring. O enxofre solidificado na bomba tornará difícil desmontá-la. Pode ser necessário aplicar força na desmontagem. Entretanto, você tentará reutilizar o maior número possível de peças, então tenha cuidado para não danificar partes da bomba sem necessidade.)

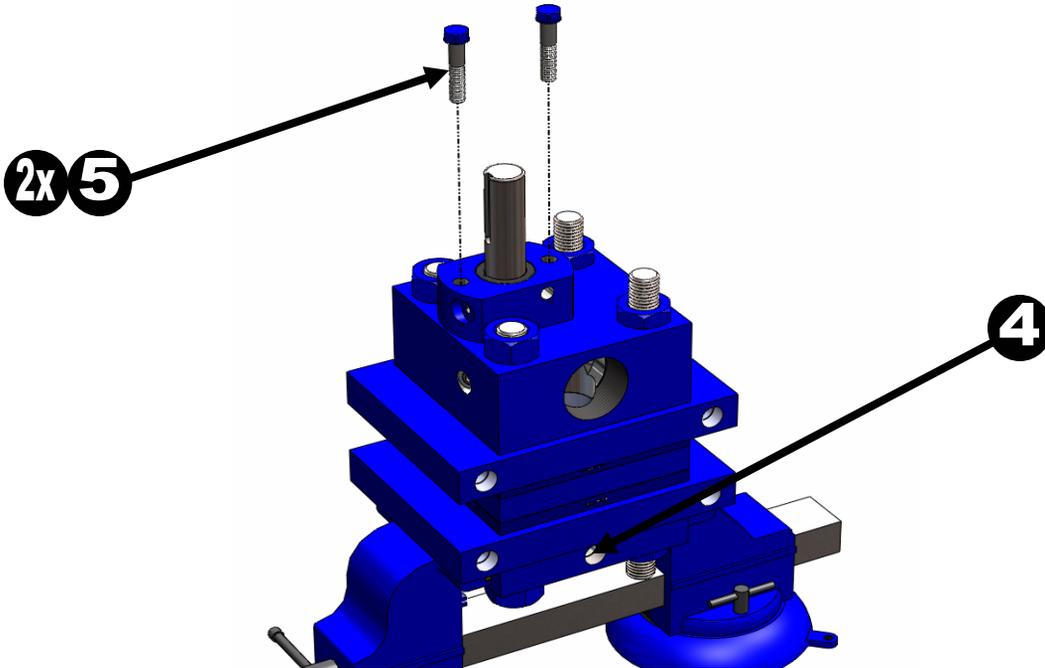
(Antes de desmontar, marque o revestimento da bomba para saber como as peças estavam posicionadas antes da desmontagem. Uma linha de caneta ou de marcador ao longo de uma borda e uma diagonal de um canto a outro funcionam perfeitamente.)

## Passos para desmontagem

Step

1

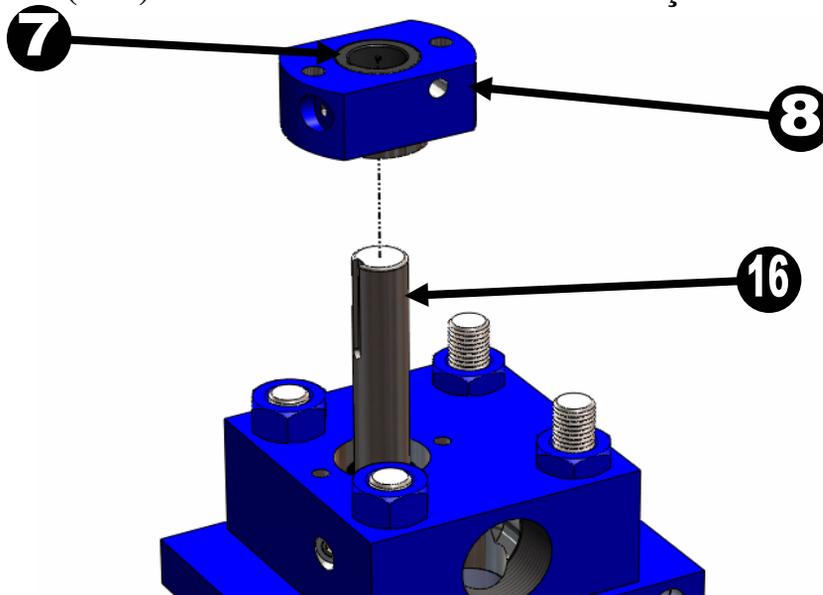
Passo 1 - Posicione a bomba em um torno de modo que apenas a última placa esteja fixa pelo torno. O eixo motor deve apontar para cima. Então, remova os dois parafusos de remate (5).



Step

2

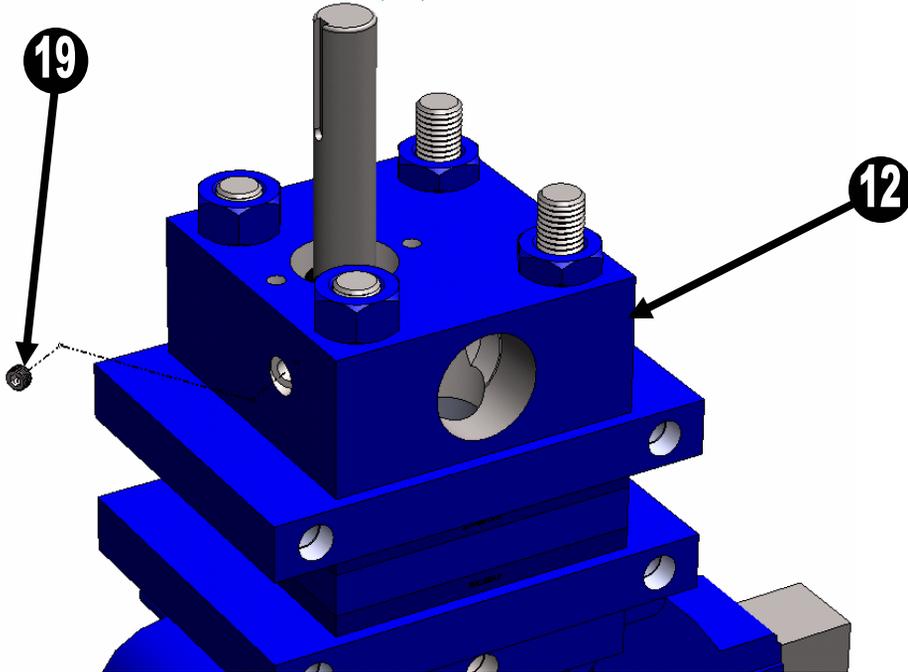
Passo 2 - Remova o revestimento Bearing & Seat (8) deslizando-o para cima sobre o eixo motor (16). O mancal corredeiro (7) e o anel de encaixe do selo mecânico (20B) serão retidos no orifício de vedação.



Step

3

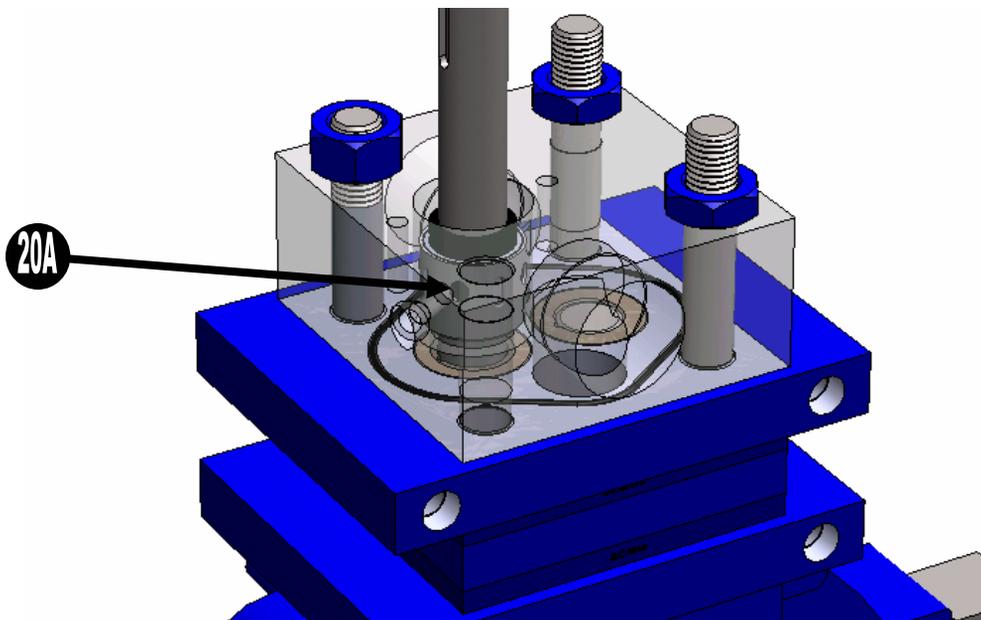
**Passo 3 - Remova o bujão de vedação (19), localizado na placa adaptadora do selo mecânico (12).**



Step

4

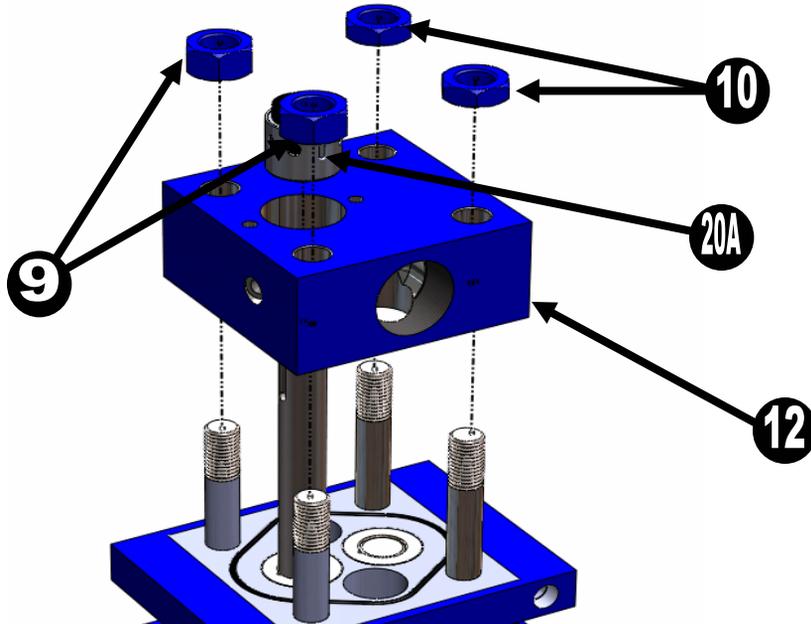
**Passo 4 - Utilizando uma chave sextavada, afrouxe os quatro parafusos de fixação que retêm o selo mecânico (20A). Para acessar os parafusos de fixação, gire o eixo motor até que um parafuso esteja visível através do orifício de onde foi removido o bujão de vedação (19).**



Step

5

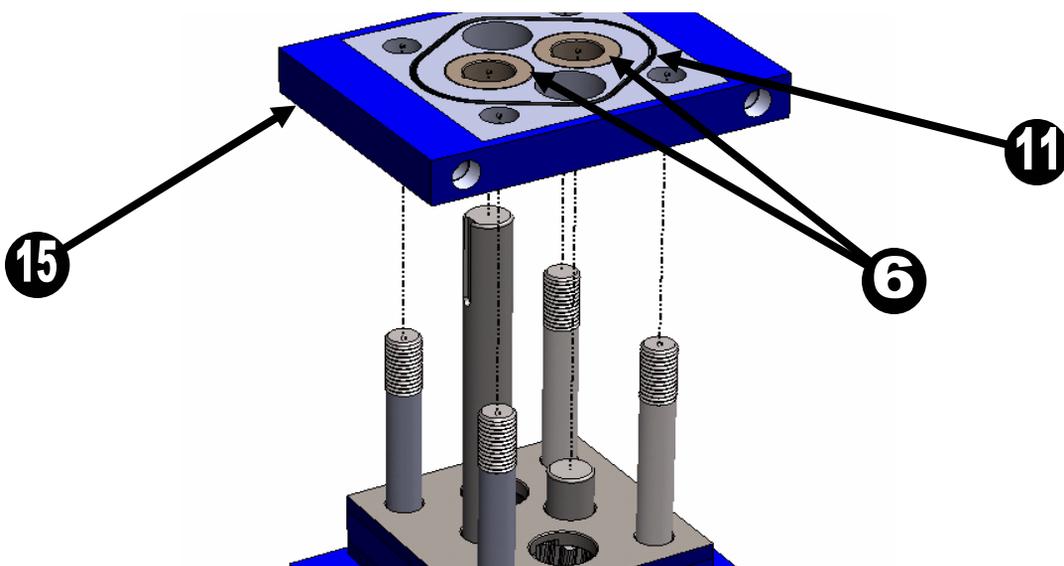
**Passo 5 - Afrouxe e remova as duas porcas altas (9) e duas porcas baixas (10). Então, remova a placa adaptadora do selo mecânico (12) e o selo mecânico (20A), elevando-os acima do eixo motor (16).**



Step

6

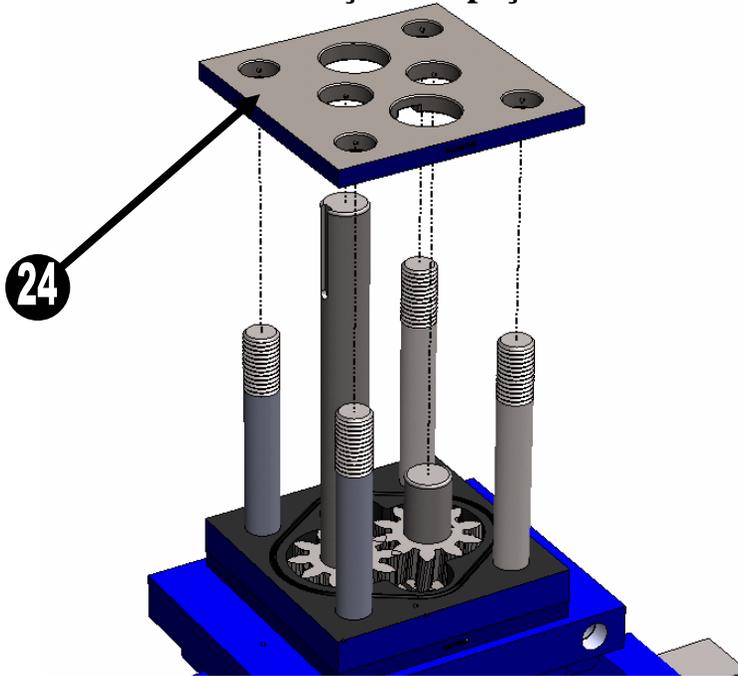
**Passo 6 - Remova a placa de sustentação dianteira (15), os mancais (6) e as duas juntas O-ring (11), elevando-os acima do eixo motor. A junta O-ring no lado inferior da placa de sustentação pode ou não permanecer no sulco da placa. Se ela não ficar retida no sulco, remova-a também, neste momento.**



Step

7

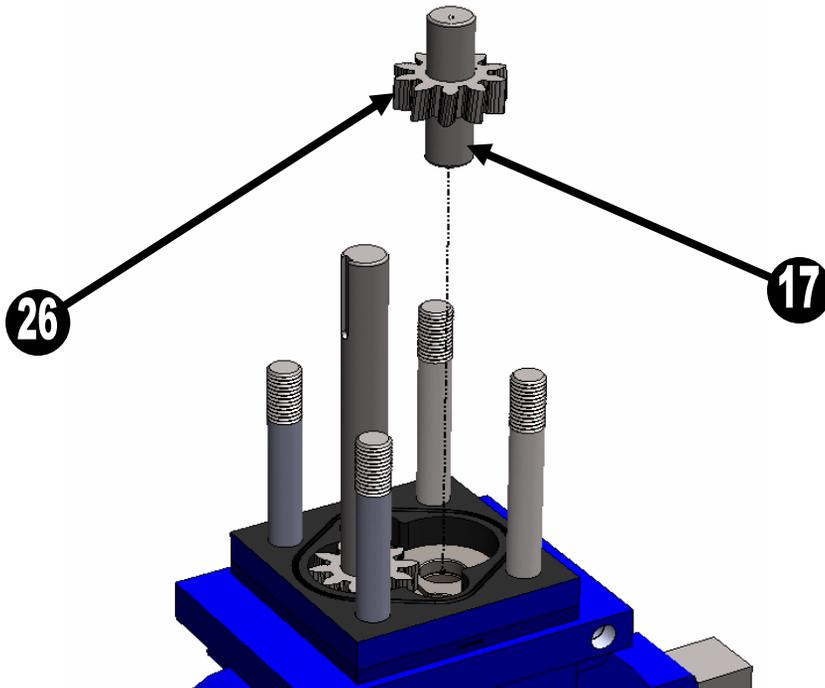
Passo 7 - Remova a placa alinhadora dianteira (24), elevando-a acima do eixo motor. Observe a orientação das peças.



Step

8

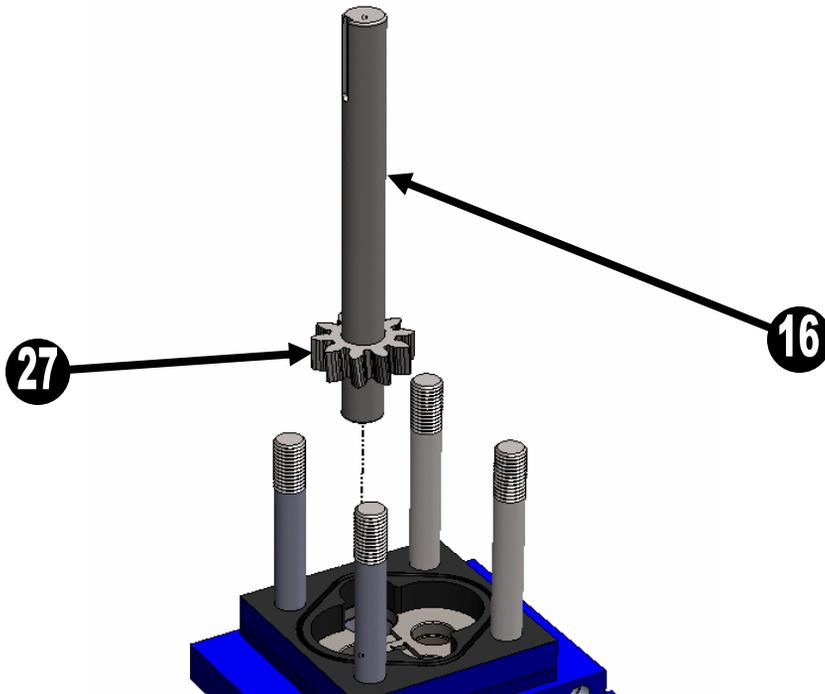
Passo 8 - Remova a engrenagem acionada (26) e o eixo acionado (17). Eles estão prensados, como uma única peça.



Step

9

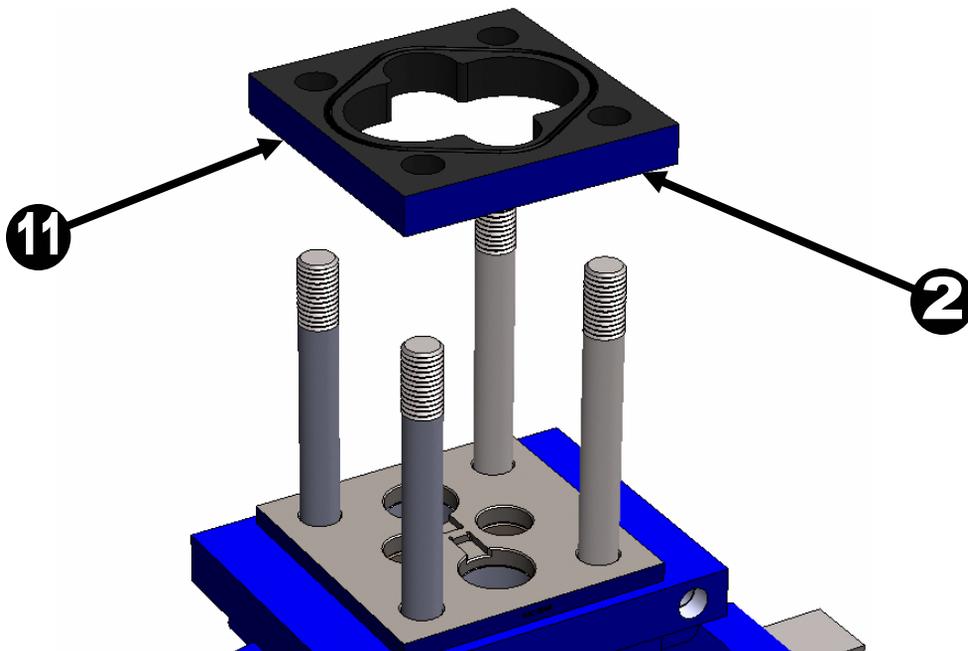
Passo 9 - Remova a engrenagem motora (27) e o eixo motor (16). Eles estão prensados, como uma única peça.



Step

10

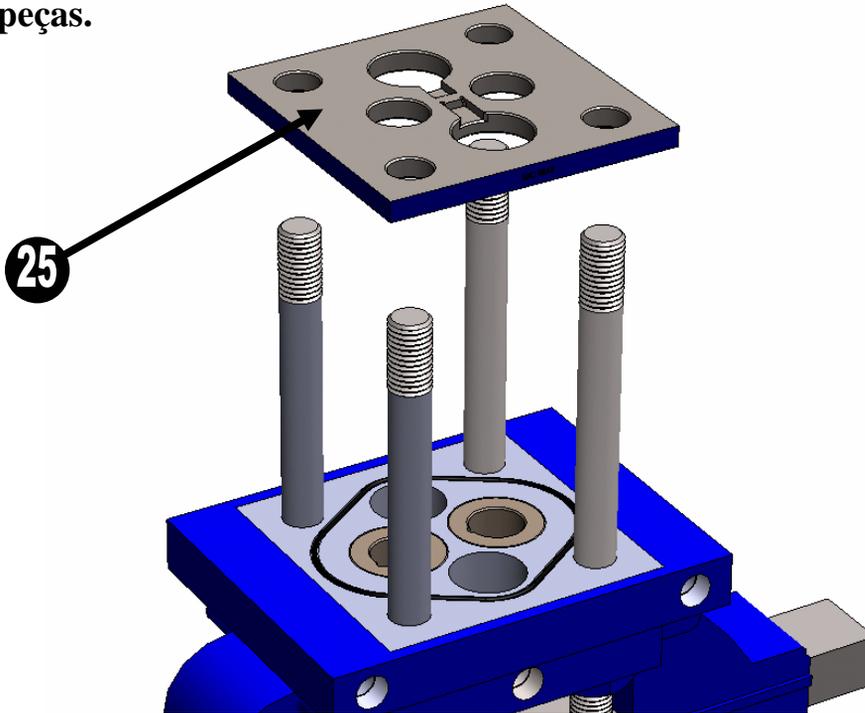
Passo 10 - Remova o cilindro da bomba (2) e as juntas O-ring (11). A junta O-ring no lado inferior do cilindro pode ou não permanecer no sulco do cilindro. Se ela não ficar retida no sulco, remova-a também, neste momento.



Step

11

**Passo 11 - Remova a placa alinhadora traseira (25). Observe a orientação das peças.**



Step

12

**Passo 12 - Remova a placa de sustentação traseira (15), os mancais (6) e as duas juntas O-ring (11). A junta O-ring no lado inferior da placa de sustentação pode ou não permanecer no sulco da placa. Se ela não ficar retida no sulco, remova-a também, neste momento. Remova os quatro parafusos principais, se ainda não o tiver feito. A desmontagem está completa.**





## Limpeza

1. Limpe todas as peças da bomba de acordo com seus procedimentos de limpeza especificados. Tome todas as precauções apropriadas para prevenir qualquer dano às peças da bomba durante a limpeza.
2. Todas as peças da bomba aceitam uma grande variedade de métodos e/ou produtos químicos apropriados para limpeza.
3. Todas as partes da bomba podem ser aquecidas até 160 °C (320 °F).
4. Limpe as superfícies lisas do corpo da bomba, esfregando-as gentilmente com uma lixa fina (240-320 grit) esticada ou posta sobre uma superfície plana. Para não riscar a peça, execute movimentos circulares ou em forma de oito. Molhar a lixa com solvente melhora a sua capacidade de limpeza.

## Inspeção

1. Inspeccione visualmente todas as peças à procura de problemas evidentes - riscos em superfícies de vedação, rachaduras, depósitos de metal que afetem o encaixe das peças, rebarbas ou outros indicadores de grande desgaste. Corrija o problema ou substitua a peça, conforme o necessário.
2. Inspeccione os eixos e as placas de sustentação à procura de sulcos excessivos ou outros sinais de desgaste severo nos orifícios para os mancais e nas superfícies de contato das engrenagens.
  - 2.1 Os orifícios para os mancais devem estar livres de riscos ou marcas maiores.
  - 2.2 O sulco de lubrificação deve estar limpo.
3. Inspeccione o eixo motor e a engrenagem motora à procura de desgastes:
  - 3.1 Não são permitidos depósitos de metal ou rebarbas na superfície de contato do eixo.
  - 3.2 Inspeccione visualmente as extremidades da engrenagem. Grandes cortes, riscos, sulcos, ou outros defeitos podem indicar falha iminente da engrenagem.
  - 3.3 Inspeccione visualmente o perímetro externo da engrenagem. Não são permitidos grandes cortes, riscos, sulcos ou outros defeitos.
  - 3.4 Inspeccione visualmente os dentes da engrenagem. As suas superfícies devem estar lisas e não podem apresentar desgaste ou dano evidente.
4. Inspeccione o eixo acionado e a engrenagem acionada à procura de desgastes:
  - 4.1 Não são permitidos depósitos de metal ou rebarbas na superfície de contato do eixo.
  - 4.2 Inspeccione visualmente as extremidades da engrenagem. Grandes cortes, riscos, sulcos, ou outros defeitos podem indicar falha iminente da engrenagem.



- 4.3 Inspeção visualmente o perímetro externo da engrenagem. Não são permitidos grandes cortes, riscos, sulcos ou outros defeitos.
- 4.4 Inspeção visualmente os dentes da engrenagem. As suas superfícies devem estar lisas e não podem apresentar desgaste ou dano evidente.
5. Inspeção o cilindro à procura de desgaste:
  - 5.1 Inspeção visualmente as extremidades do cilindro. Não são permitidos cortes, rebarbas ou riscos nas extremidades do cilindro.
  - 5.2 Inspeção visualmente os orifícios para as engrenagens à procura de qualquer sinal de contato entre as engrenagens e a superfície dos orifícios. Não são permitidos grandes cortes, riscos, sulcos ou escoriações na superfície dos orifícios para as engrenagens. Se existir qualquer um desses sinais, verifique o perímetro externo da engrenagem, o perímetro do mancal e o perímetro do orifício para o mancal, à procura de desgaste, e substitua o que for necessário.
6. Inspeção a placa adaptadora do selo mecânico:
  - 6.1 Inspeção visualmente a placa adaptadora do selo mecânico à procura de cortes, riscos ou rebarbas nas superfícies de encaixe. Não é permitido nenhum corte, risco ou rebarba que afete o encaixe das peças na montagem ou que afete a capacidade de vedação da junta O-ring.
7. Inspeção o revestimento Bearing & Seat:
  - 7.1 Inspeção o mancal de carbono-grafite e seu respectivo orifício. Não são permitidas marcas ou outros padrões anormais de desgaste. Se necessário, o mancal pode ser substituído. Basta pressioná-lo para fora do receptáculo e pressionar um novo para dentro do orifício, em seu lugar.
8. Inspeção as juntas O-ring:
  - 8.1 Inspeção visualmente as juntas O-ring. Não são permitidos cortes, riscos, aberturas, rasgos ou qualquer deformação permanente.
  - 8.2 Inspeção as juntas O-ring à procura de sinais de envelhecimento. Elas devem estar firmes e maleáveis. Substitua-as se necessário.



## Montagem

1. Inspeção visualmente todas as peças à procura de problemas evidentes - riscos em superfícies de vedação, rachaduras, depósitos de metal que afetem o encaixe das peças, rebarbas ou outros indicadores de grande desgaste. Corrija o problema ou substitua a peça, conforme o necessário.
2. Realize os procedimentos de desmontagem na ordem inversa.
3. O eixo motor e a engrenagem motora devem girar livremente depois da montagem completa.



## Guia para Resolução de Problemas Padrão para todas as bombas da série 4000

Problema	Solução
A chave não encaixa no sulco do eixo motor	Procure rebarbas e cortes no sulco e na chave. Remova o que for necessário. Meça as larguras da chave e do sulco. Se uma incompatibilidade de tamanho for encontrada, reduza a largura da chave.
O eixo motor gira mas o eixo da bomba não	Verifique se o acoplador foi corretamente instalado com as chaves corretas em cada orifício. Verifique se os parafusos de fixação estão propriamente apertados em cada orifício do acoplador.
A Bomba Não Arma	<p>Procure vazamentos de ar na linha de sucção.</p> <p>Verifique a rotação do eixo da bomba - sentido horário quando se está de frente para a extremidade da bomba com o eixo.</p> <p>Umedeça o interior da bomba com o líquido a ser bombeado para fornecer uma vedação hidráulica na câmara de bombeamento.</p> <p>Certifique-se de que todas as válvulas das linhas de sucção e descarga estão abertas.</p> <p>Certifique-se de que as linhas de sucção e descarga estão livres de obstrução.</p>



<b>Problemas</b>	<b>Soluções</b>
A bomba requer muito torque	Certifique-se de que a viscosidade do líquido bombeado não é alta demais. Verifique o alinhamento da bomba.
O líquido bombeado contém bolhas de ar	Procure vazamentos de ar na linha de sucção.
A taxa de escoamento é muito baixa	Certifique-se de que a viscosidade do líquido bombeado não é baixa demais. Certifique-se de que a pressão de descarga não é alta demais. Certifique-se de que não há vazamentos de ar na linha de sucção. Verifique se a velocidade de rotação está correta. Desmonte a bomba e verifique se as folgas internas estão dentro do especificado.



## **Lubrificação e Manutenção Preventiva**

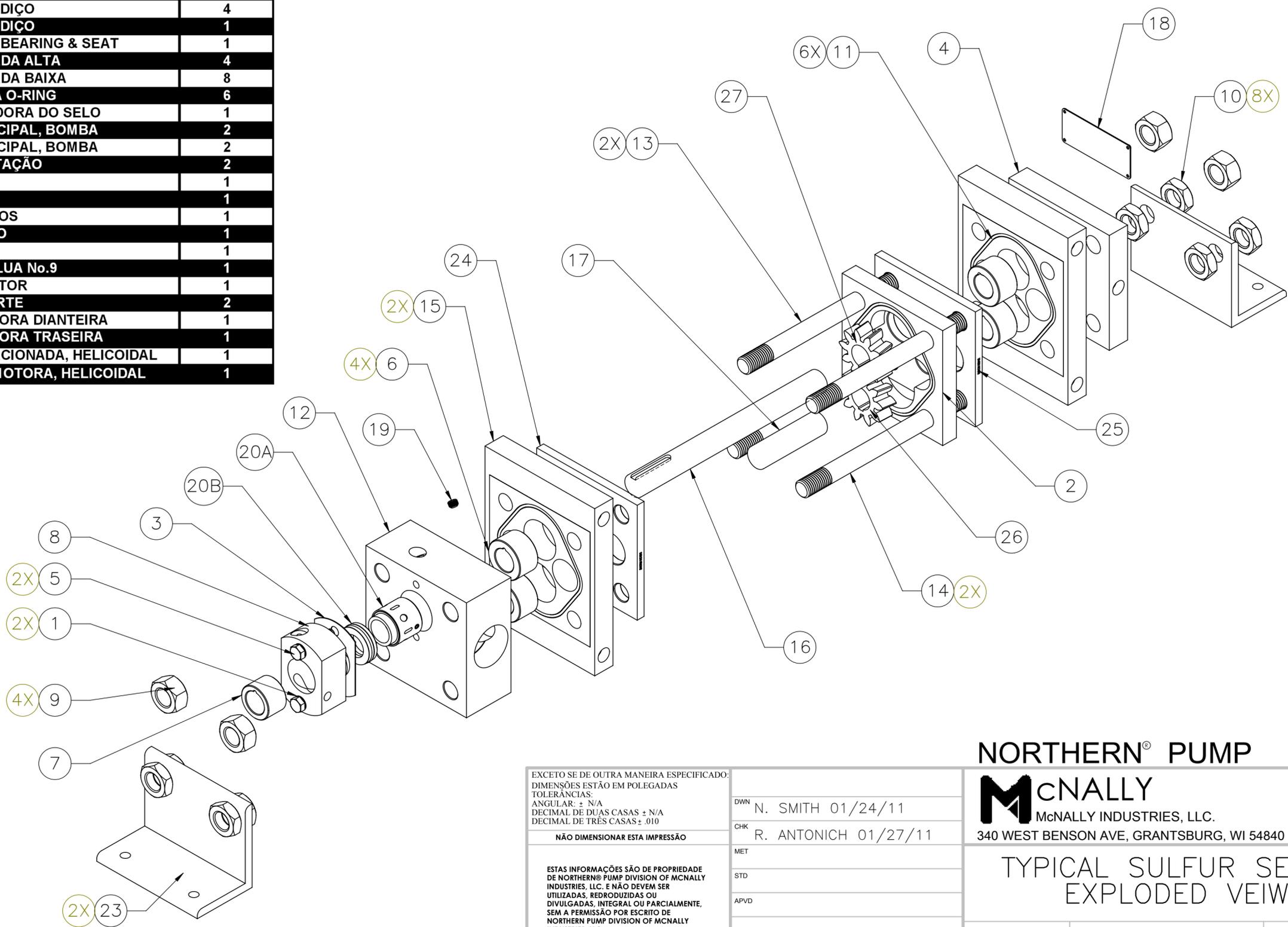
A bomba é completamente lubrificada pelo líquido bombeado. O funcionamento a seco deve ser evitado, pois danifica o interior da bomba.

É recomendado que uma quantidade bem pequena de líquido compatível com aquele a ser bombeado seja inserida na bomba durante o acionamento inicial. Este procedimento lubrificará a bomba durante o período inicial e tornará mais fácil armá-la.

Não há rotina de manutenção preventiva a ser seguida para esta bomba, pois não há ajustes manuais ou outras operações requeridas para o funcionamento normal.

	Descrição	Quantidade
1	ARRUELA, PRESSÃO	2
2	CILINDRO	1
3	VEDAÇÃO	1
4	ÚLTIMA PLACA	1
5	PARAFUSO DE REMATE, SEXTAVADO	2
6	MANCAL, CORREDIÇO	4
7	MANCAL, CORREDIÇO	1
8	REVESTIMENTO, BEARING & SEAT	1
9	PORCA SEXTAVADA ALTA	4
10	PORCA SEXTAVADA BAIXA	8
11	JUNTA REDONDA O-RING	6
12	PLACA, ADAPTADORA DO SELO	1
13	PARAFUSO PRINCIPAL, BOMBA	2
14	PARAFUSO PRINCIPAL, BOMBA	2
15	PLACA, SUSTENTAÇÃO	2
16	EIXO MOTOR	1
17	EIXO ACIONADO	1
18	PLAQUETA E PINOS	1
19	BUJÃO, VEDAÇÃO	1
20	SELO MECÂNICO	1
21	CHAVETA, MEIA LUA No.9	1
22	CHAVE, EIXO MOTOR	1
23	HASTE DE SUPORTE	2
24	PLACA, ALINHADORA DIANTEIRA	1
25	PLACA, ALINHADORA TRASEIRA	1
26	ENGRENAGEM, ACIONADA, HELICOIDAL	1
27	ENGRENAGEM, MOTORA, HELICOIDAL	1

**Apêndice A: Ilustração Explicativa**



REVISÕES			
LTR	DESCRIÇÕES	DATE	APVD

EXCETO SE DE OUTRA MANEIRA ESPECIFICADO:  
 DIMENSÕES ESTÃO EM POLEGADAS  
 TOLERÂNCIAS:  
 ANGULAR: ± N/A  
 DECIMAL DE DUAS CASAS ± N/A  
 DECIMAL DE TRÊS CASAS ± .010

NÃO DIMENSIONAR ESTA IMPRESSÃO

ESTAS INFORMAÇÕES SÃO DE PROPRIEDADE DE NORTHERN® PUMP DIVISION OF MCNALLY INDUSTRIES, LLC. E NÃO DEVEM SER UTILIZADAS, REDUZIDAS OU DIVULGADAS, INTEGRAL OU PARCIALMENTE, SEM A PERMISSÃO POR ESCRITO DE NORTHERN PUMP DIVISION OF MCNALLY INDUSTRIES, LLC.

DWN	N. SMITH 01/24/11
CHK	R. ANTONICH 01/27/11
MET	
STD	
APVD	

**NORTHERN® PUMP**  
**McNALLY**  
 McNALLY INDUSTRIES, LLC.  
 340 WEST BENSON AVE, GRANTSBURG, WI 54840 (715)463-8300

**TYPICAL SULFUR SERIES  
 EXPLODED VEIW**

CAGE CODE	NORTHERN DWG.	SIZE	FILE NO
96953	4X00-XX-XXXX	C	3863
ESCALA: 2:1		SHEET 1 OF 1	



## Apêndice B: Lista de Peças

	Descrição	Quantidade	4600-07-C3859	4600-15-C3860	4488-05-C3773
1	ARRUELA, PRESSÃO	2	1149006	1149006	1149005
2	CILINDRO	1	1180-4600-07	1186-4600-15	1100-4400-05
3	VEDAÇÃO	1	1282-4600	1282-4600	1282-4400
4	ÚLTIMA PLACA	1	3061-4600	3061-4600	3001-4400
5	PARAFUSO DE REMATE, SEXTAVADO	2	13430006-28	13430006-28	13430005-28
6	MANCAL, CORREDIÇO	4	14606-4600	14606-4600	4650-4400
7	MANCAL, CORREDIÇO	1	14606-4600	14606-4600	4653-4400
8	REVESTIMENTO, BEARING & SEAT	1	1523-4600	1523-4600	1519-4400
9	PORCA SEXTAVADA ALTA	4	15410012	15410012	15410009
10	PORCA SEXTAVADA BAIXA	8	15420012	15420012	15420009
11	JUNTA REDONDA O-RING	6	19120157-40	19120157-40	N/A
12	PLACA, ADAPTADORA DO SELO	1	2243-4600	2243-4600	2238-4400
13	PARAFUSO PRINCIPAL, BOMBA	2	27862	27942	25702
14	PARAFUSO PRINCIPAL, BOMBA	2	27942	27042-10	25802
15	PLACA, SUSTENTAÇÃO	2	31349-4600	31349-4600	31349-4400
16	EIXO MOTOR	1	4005-4600-07	4005-4600-15	4005-4400-05
17	EIXO ACIONADO	1	4080-4600-07	4080-4600-15	4080-4400-05
18	PLAQUETA E PINOS	1	57455	57455	57453
19	BUJÃO, VEDAÇÃO	1	N/A	N/A	66151-02
20	SELO MECÂNICO	1	6974-4600	6974-4600	6988-4400
21	CHAVETA, MEIA LUA No.9	1	70009	70009	70003
22	CHAVE, EIXO MOTOR	1	70432	70432	70320
23	HASTE DE SUPORTE	2	7091-4600	7091-4600	7041-4400
24	PLACA, ALINHADORA DIANTEIRA	1	81388-4600-07	81388-4600-15	N/A
25	PLACA, ALINHADORA TRASEIRA	1	81389-4600-07	81389-4600-15	N/A
26	ENGRENAGEM, ACIONADA, HELICOIDAL	1	8679-4600-94	8679-4600-15	8700-4400-05
27	ENGRENAGEM, MOTORA, HELICOIDAL	1	8699-4600-94	8699-4600-15	8720-4400-05