

# Grove TMS800E

## Manual de serviço/manutenção



Grove

Manitowoc

National Crane

Potain





**X Information Only**  
**Service Manual Supplement**

**Date**

October 2019

**To:**

Mobile Crane Distributor Service Managers  
Mobile Crane Field Support Personnel

**Subject:**

Suspension Alignment Supplement

**Model(s) Affected:**

TMS700E, TMS800E, & TMS9000-2

**PURPOSE:** To provide guidance for issues related to tire wear, suspension and/or steering performance.

**RECOMMENDED PROCEDURE FOR REPAIRING TIRE WEAR, SUSPENSION, AND/OR STEERING PERFORMANCE ISSUES:** Have a qualified alignment specialist inspect the machine for compliance with the following machine specifications:

- **Tire pressure (front & rear): 130 psi**  
*(If experiencing tire wear due to over-inflation contact Crane Care for alternate tire inflation solutions.)*
- **Steer Tire/Wheel lateral & radial run-out: 0.110” maximum**
- **Drive Tire/Wheel lateral & radial run-out: 0.125” maximum**  
*(Current Technology and Maintenance Council tire/wheel assembly tolerances for on/off road applications are shown above, however assembly runout greater than 0.060” could lead to vibrations which can be detected by the driver.)*
- **Ride Height—both tandems: 1.80° open +/- 0.50°; max. 0.50° difference on any one tandem.**
- **Steer and Drive axles offset: 0.00” +/- 0.19”**
- **Steer and Drive axles parallelism: 0.00” +/- 0.13”**
- **Drive tandem thrust: 0.75” maximum**
- **Steer axles toe: +0.03” +/- 0.03”**
- **Steer axle wheel ends caster: 3.00° +/- 0.05°**
- **Steer axle wheel ends camber: +0.06° +/- 0.19° (not adjustable)**

**ALTERNATIVE PROCEDURE:** To enable a customer's service department to make axle and front-end alignment adjustments when suspension, tire, and/or steering performance is poor:

**STEP 1.** When an issue with tire, suspension, and/or steering performance is identified, the customer should fill out a "Field Alignment Worksheet" (attached to this document) and submit it to Crane Care for evaluation and instruction.

**STEP 2.** Crane Care will evaluate the worksheet and provide a list of adjustments that are required.

**STEP 3.** The customer's service department will make the required adjustments per the instructions on the following pages and test the machine to validate improved performance. Test results should be submitted to Crane Care.



**FIELD ALIGNMENT INSTRUCTIONS:** Instructions for each adjustment are on the following pages. Crane Care to check-mark those that are required:

- Machine Preparation.
- Inflate tire to 130 psi. Position/s:
- Breakdown and re-mount tire/wheel assy. Position/s:   
Re-check axial & radial run-out.
- Adjust axle offset. Position/s:
- Adjust steer axle skew.
- Adjust steer axle parallelism.
- Adjust steering linkage.
- Adjust steer axle turning stops.
- Adjust steer wheel-end caster. Position/s:
- Steer wheel-end camber is not adjustable. **Crane Care is to advise remedy.**
- Adjust steer wheel-end toe. Position/s:
- Adjust drive axle thrust.
- Adjust drive axle parallelism.
- Test and report result to Manitowoc Crane Care.

**Tools (other than miscellaneous wrenches):**

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| Camber/Caster alignment tool (if available) | Dial Indicator/s                     |
| Thrust alignment tool (if available)        | 4 foot level or straight edge        |
| Trammel bar (if available)                  | Can of white spray paint             |
| Toe bar                                     | Tire Scribe                          |
| (4) Alignment turntables                    | (2) Wheel chocks                     |
| Digital angle gauge/s                       | (2) Ø21/64" (0.8mm) rig pin or drill |
| Tape measure (1/32" graduations)            | Tape measure (1 mm graduations)      |
| Porta-power (if available)                  | Laser pointer w/mtg for 22.5" wheel  |
| Air pressure >130 psi                       | Air hose with chuck                  |

## Machine Preparation:

*NOTE: Alignments should be performed on a level surface. Height of tire patches should be within 1/8" of each other.*

- **For field alignment configure the machine in the most common roading condition and inflate all tires to 130 psi.**
- **Drive vehicle straight into inspection site, at least 3 full tire rotations to ensure it's straight into site. Driving into and backing out of the work area several times will ensure the vehicle's suspension components remain relaxed to achieve proper measurements.**
- **For final positioning, shift transmission to neutral and allow vehicle to roll forward to a stop without using the brakes.**
- **Engage parking brake.** *(Note: Outriggers do not function unless park brake is engaged.)*



## Machine Preparation continued:

- **Adjust ride height - front and rear.**

*Note: When setting ride height and measuring alignment settings be certain that the air system is at full system pressure; re-charge frequently.*

- **Place wheel chocks on drive axles and release the park brake.**
- **Place a calibrated digital angle gauge on the flat surface of the trailing arm and adjust the ride height valve to achieve a  $1.8^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$  angle, open to the rear. Repeat the process on all four tandems and maintain a  $0.5^{\circ}$  tolerance between left and right on the same tandem.**

*Note: Calibrate/zero digital angle gauges to the bottom frame rail, positioned in the same orientation that each is being applied on the suspension.*



- **Prepare for toe adjustment if it is required:**

- **Raise the machine on outriggers until the tires are just off the ground.**
- **Prepare the steer tires for toe measurement by highlighting (white spray paint) a section/row of tread around each tire and scribing a line into the highlight around the tires as they are rotated.**



- **Lower the machine to the ground. Back out and drive straight into the work area several times to ensure the vehicle's suspension components remain relaxed and achieve proper measurements. Place wheel chocks on the drive axles.**

## Adjust axle offset.

- **Measure the distance between the frame side plate to the edge of the tire tread centered over the axle, left and right; these measurements should be within 3/16 in. (4.8 mm).**

*Note: steering axle and drive axle measurements will be different; axle lengths and frame widths are different.*

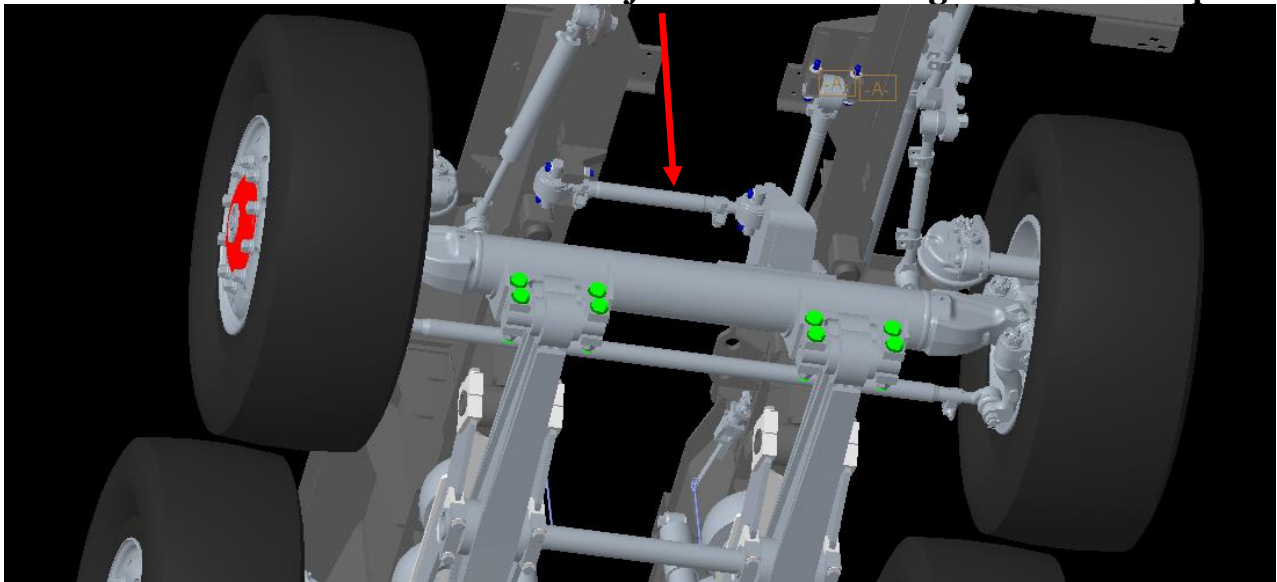


Measure to edge of tread

- **Adjust side to side using lateral torque rods. Re-torque bolts 2 to 3 turns into the locking feature of the nut.**

*Note: Machine should be on outriggers to perform this adjustment.*

**Adjust each axle using the lateral torque rod.**



- **Lower the machine to the ground. Back out and drive straight into the work area several times to ensure the vehicle's suspension components remain relaxed and achieve proper measurements. Place wheel chocks on the drive axles.**

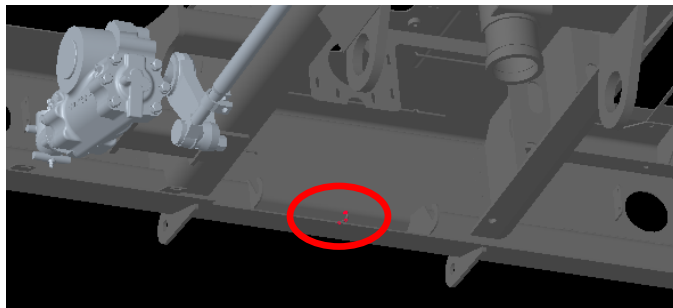


## Adjust steer axle skew.

- Raise the machine on outriggers and place an alignment turntable under each of the steer tires. Lower the machine making certain not to bottom-out the turntables or put them in a bind.
- Measure the distance between the “center hook” on the frame to the corner of the front steer axle mount, left and right; each axle’s left and right measurements should be within 3/16 in. (4.8 mm) of the other.



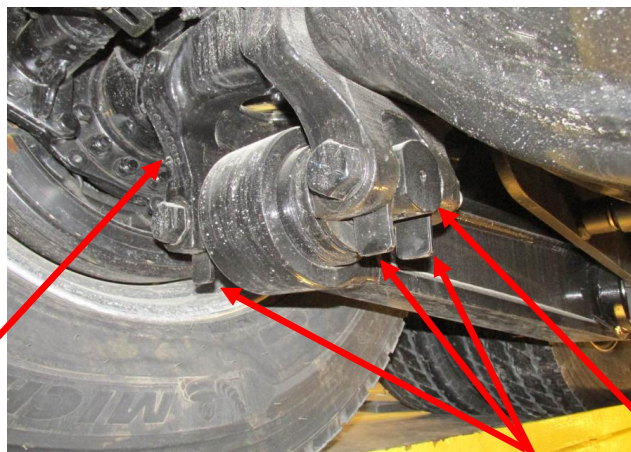
#1 axle



Center hook location

- Adjust axle mounting shims to achieve squareness. Reposition the shim/s to the front of the bar pin to move the axle forward, or to the back of the bar pin to move the axle toward the rear. Slight adjustments might be achieved by adjusting shims on one side of the axle. Larger adjustments will be achieved by adjusting both sides in opposite directions. Re-torque hardware to 450-600 lbf\*lb. (610-813 N\*m).

*Note: Raise the machine on outriggers to take weight off the suspension in order to reposition the mounting shims. A Porta Power can be used to support the suspension. Be sure to lift the outriggers and put full weight on the suspension prior to taking subsequent measurements.*



Measure to outside edge of mounts

Shims

Bar pin

- Lower the machine to the ground. Back out and drive straight into the work area several times to ensure the vehicle’s suspension components remain relaxed and achieve proper measurements. Place wheel chocks on the drive axles.

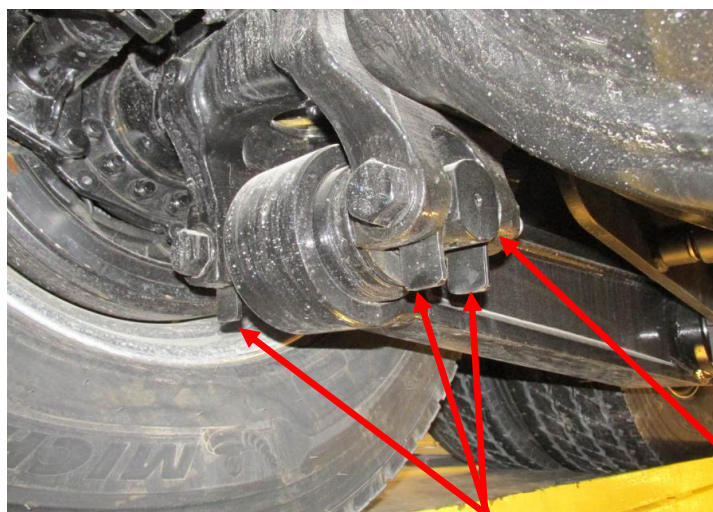
## Adjust steer axle parallelism.

- Distance between the steer axle hub centers on the left and right side of the machine should be within 1/8 in. (3.2 mm). This can be measured, or the process can be simplified by use of a Trammel bar if available.



- Adjust rear steer axle mounting shims to achieve parallelism. Reposition the shim/s to the front of the bar pin to move the axle forward, or to the back of the bar pin to move the axle toward the rear. Slight adjustments might be achieved by adjusting shims on one side of the axle. Larger adjustments will be achieved by adjusting both sides in opposite directions. Re-torque hardware to 450-600 lbf\*ft. (610-813 N\*m).

*Note: Raise the machine on outriggers to take weight off the suspension in order to reposition the mounting shims. A Porta Power can be used to support the suspension. Be sure to lift the outriggers and put full weight on the suspension prior to taking subsequent measurements.*



Shims

Bar pin

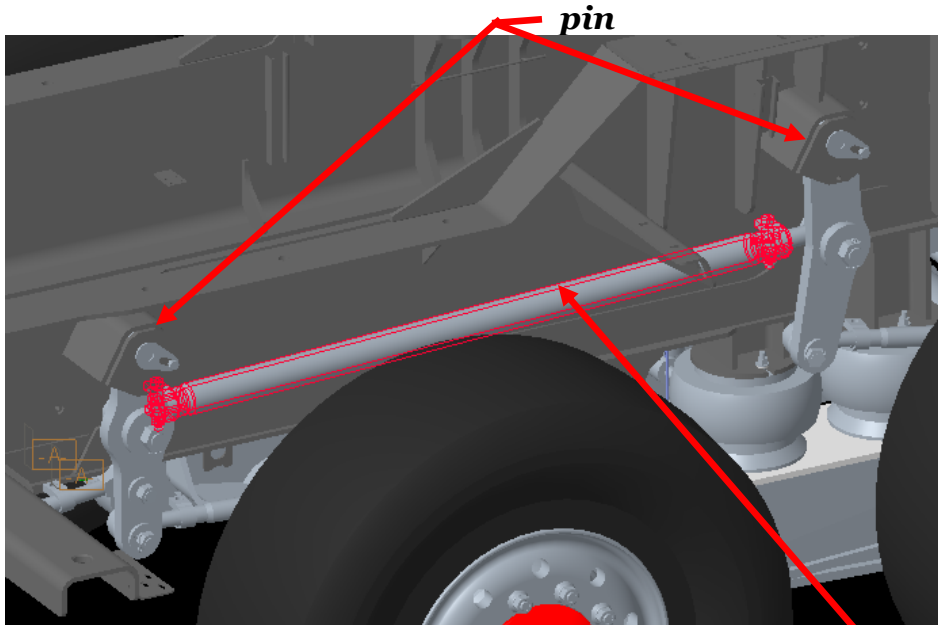
- Lower the machine to the ground. Back out and drive straight into the work area several times to ensure the vehicle's suspension components remain relaxed and achieve proper measurements. Place wheel chocks on the drive axles.

## Adjust steering linkage.

- Rotate the steering wheel to center the front relay arm and pin it with a  $\text{\O} 21/64$  in. (0.8 mm) rig pin or drill bit.



- Adjust the intermediate drag link to center the rear relay arm and pin it with a  $\text{\O} 21/64$  in. (0.8 mm) rig pin or drill bit. Apply Loctite 243 to clamp bolts and re-torque to 110-130 lbf\*ft. (149-176 N\*m).



Driver side front steer axle.

Adjust intermediate  
drag link



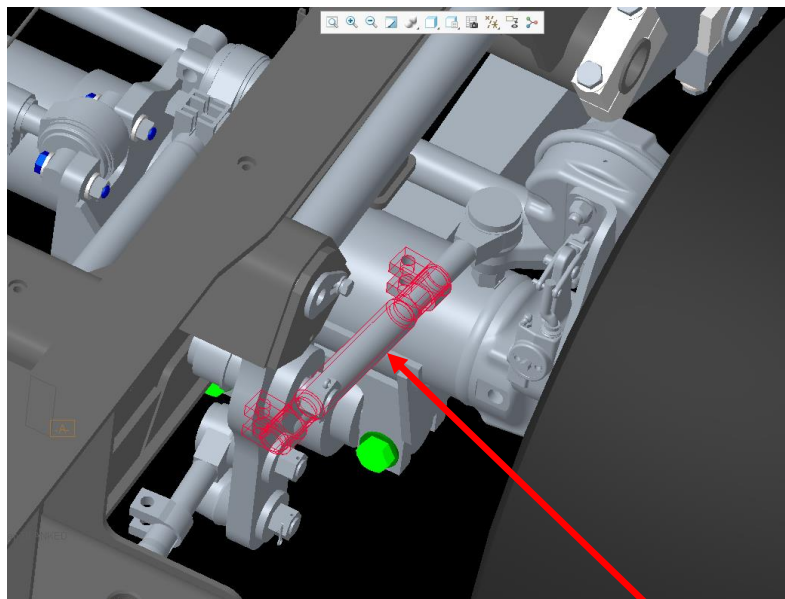
## Adjust steering linkage continued.

*Note: Steer tires should be on alignment turntables for this step.*

- Adjust the front steer axle to “straight ahead.”
- Using a 4 ft. (1.2 meter) or longer straight edge measure the front steer axle driver’s side tire, front and rear, to the frame side plate.



- Adjust front steer axle drag link until front and rear measurements are equal. Apply Loctite 243 to clamp bolts and re-torque to 50-60 lbf<sup>ft</sup>. (68-81 N\*m).



Front steer axle drag link



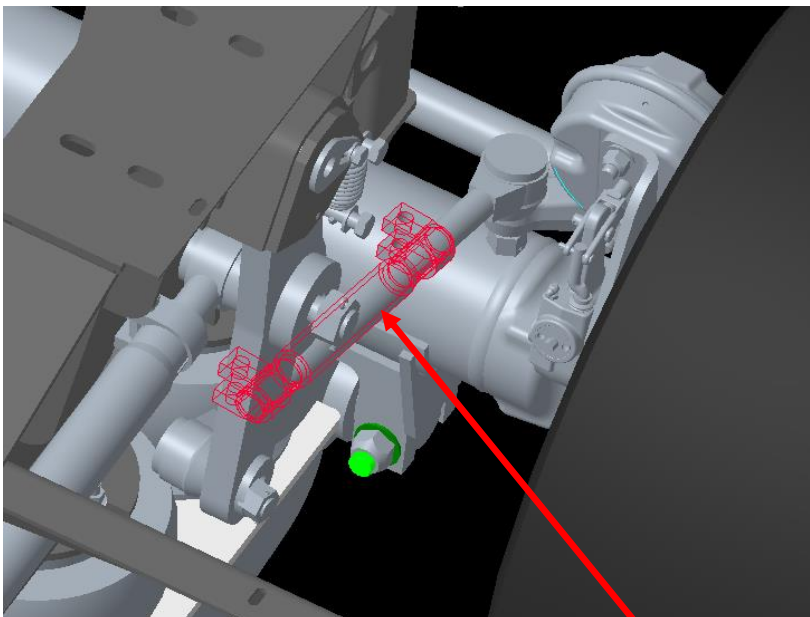
## Adjust steering linkage continued.

*Note: Steer tires should be on alignment turntables for this step.*

- Adjust rear steer axle to “straight ahead.”
  - Using a 4 ft. (1.2 m) or longer straight edge measure rear steer axle driver side tire, front and rear, to the frame side plate.



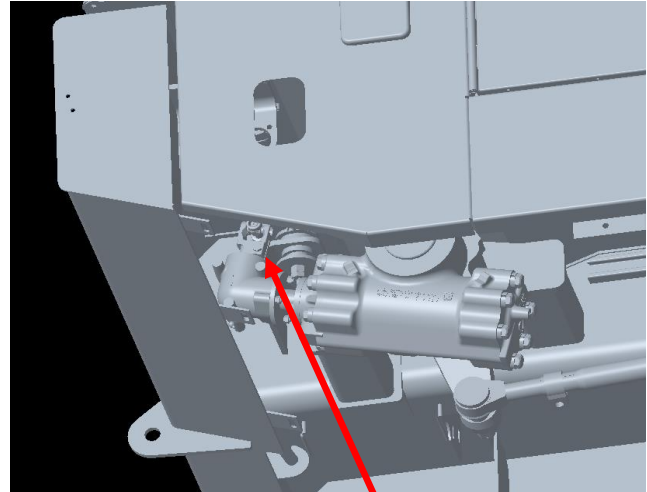
- Adjust rear steer axle drag link until front and rear measurements are equal. Apply Loctite 243 to clamp bolts and re-torque to 110-130 lbf\*<sup>3</sup>ft. (149-176 N\*m).



Rear steer axle #2 drag link

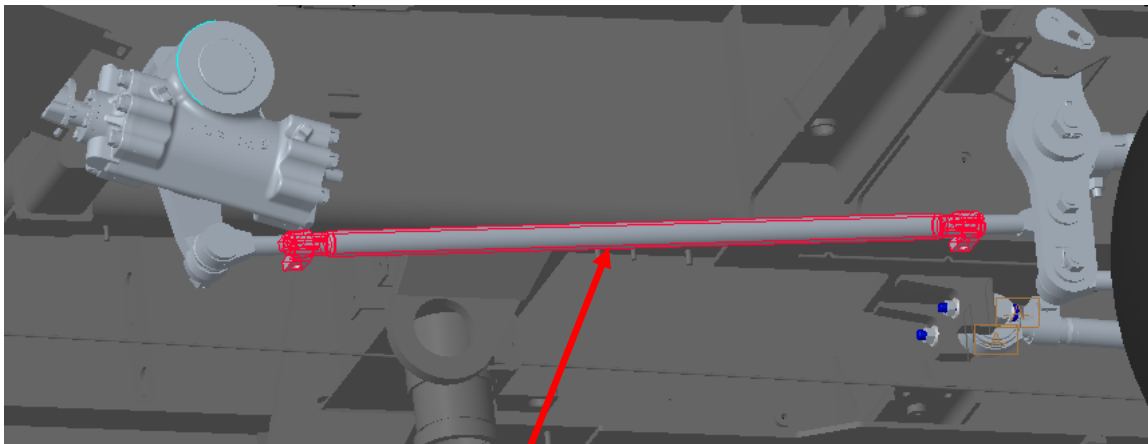
## Adjust steering linkage continued.

- Adjust steering wheel orientation.
  - For major adjustments of the steering wheel, loosen the bolt on the steering column splined coupling, slide the coupling off the steering gear 90° Miter and rotate until the steering wheel is straight ahead. Slide the coupling back onto the Miter and retighten the bolt.



Splined coupling

- For minor/fine adjustment of the steering wheel loosen the clamp bolts and rotate the steering link to orient the steering wheel straight ahead. Apply Loctite 243 to clamp bolts and re-torque to 50-60 lbf\*ft. (68-81 N\*m).



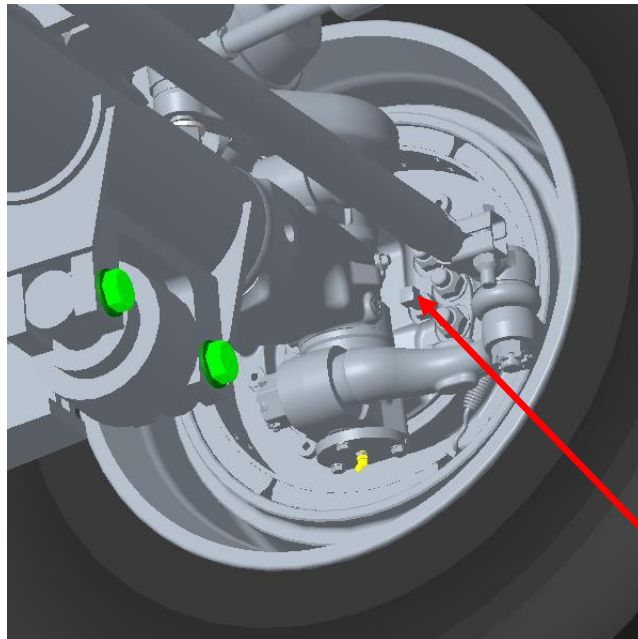
Steering link

- Remove rig pins from relay arms.

## Adjust steer axle turning stops.

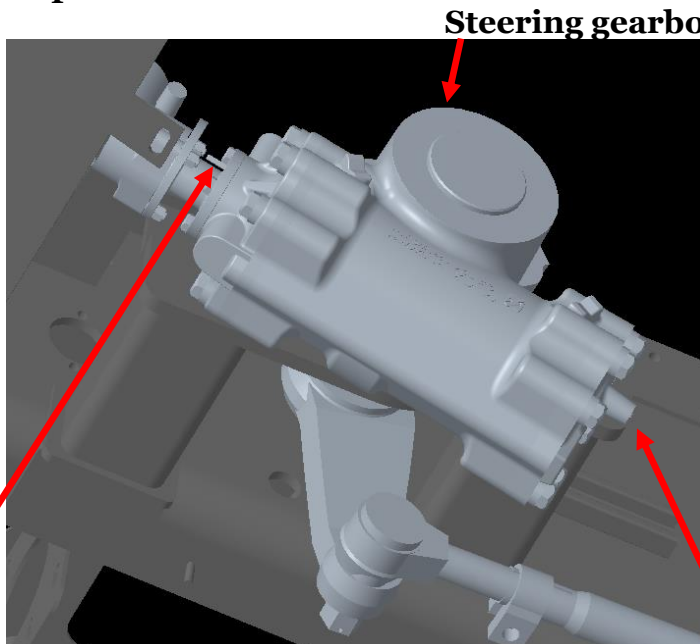
- Steering stops should be set to provide 1.00 in. (25.4 mm) of clearance to closest object for any tire.

*Note: steering stops are located on the front steer axle only.*  
*Note: steer tires should still be on alignment turntables for this step.*



Steering stop

- Steering gearbox relief plungers should actuate 1/16 in. (1.6 mm) prior to contact with steering stops.



Steering gearbox

**Left turn relief**  
Screw in to decrease travel  
Screw out to increase travel

**Right turn relief**  
Screw in to decrease travel  
Screw out to increase travel

## Adjust steer wheel-end caster.

Caster should be positive  $3.0^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$ .

*Note: Steer tires should be on alignment turntables for this step.*

- Use professional alignment caster tool if available, otherwise place a digital angle gauge, calibrated/zeroed to the bottom frame rail, on the bottom of the king pin housing, longitudinally.

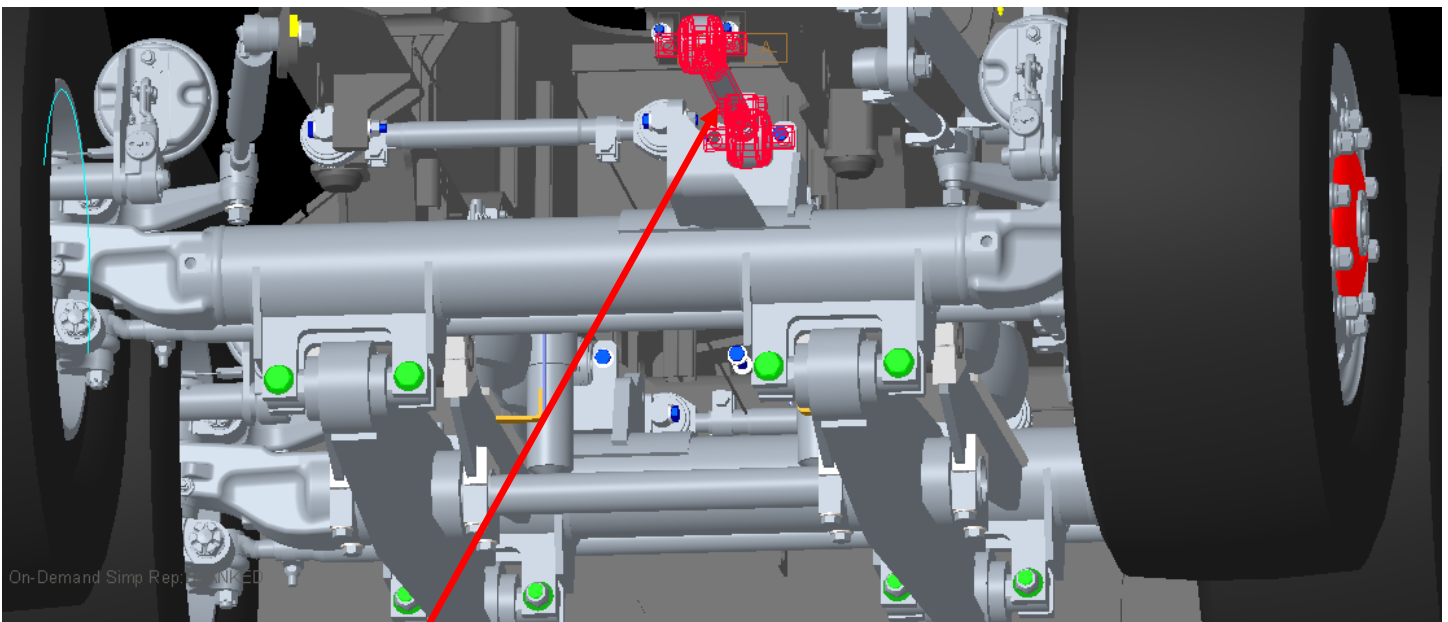


*Caster gauge*



*Digital angle gauge*

- Adjust the longitudinal torque rods to achieve this. Re-torque clamp bolts to 2 to 3 turns into the locking feature of the nut.



**Adjust longitudinal torque rod**



**Steer wheel-end camber is not adjustable.**

- **Camber should be  $1/16^\circ$  +/-  $3/16^\circ$ ; if camber is out of tolerance it's a sign of a part defect, wear, or improper installation. Manitowoc Crane Care will provide direction.**



## Adjust steer wheel-end toe.

- Toe should be  $+1/32$  in. (0.8 mm)  $\pm 1/32$  in. (0.8 mm).

*Note: Steer tires should be on alignment turntables for this step.*

- On the front steer axle measure the distance between the scribed lines (see “machine preparation for toe adjustment”) at hub height on the rear of the tires and then on the front of the tires. Subtract the front value from the rear. Positive result is “toe in” and negative is “toe out.” The use of a “toe bar” provides greater accuracy.

Adjust the front steer axle tie rod to achieve this. Apply Loctite 243 to clamp bolts and re-torque to 115-125 lbf\*ft. (156-169 N\*m).

- Repeat this process for the rear steer axle.



**Tie rod**



## Adjust drive axle thrust.

- Acceptable thrust misalignment is 0.75 in. (19 mm) maximum.

*(Note: Machine should be driven on a straight line for approximately 3 tire rotations prior to executing this step.)*

- If professional alignment equipment is not available, measure drive axle thrust by mounting a laser pointer parallel to the front drive wheel with the beam directed at the rear steer wheel and measure the distance between the rear steer wheel and beam. Repeat this process on the opposite side of the machine. Compare left and right; any difference is the misalignment.
- If adjustment is required, make the adjustment to the front drive axle mounting shims. Reposition the shim/s to the front of the bar pin to move the axle forward, or to the back of the bar pin to move the axle toward the rear. Slight adjustments might be achieved by adjusting shims on one side of the axle. Larger adjustments will be achieved by adjusting both sides in opposite directions. Re-torque hardware to 450-600 lbf\*lb. (610-813 N\*m).

*Note: Raise the machine on outriggers to take weight off the suspension in order to reposition the mounting shims. A Porta Power can be used to support the suspension. Be sure to lift the outriggers and put full weight on the suspension prior to taking subsequent measurements.*



*Shims*

*Bar pin*

- Lower the machine to the ground. Back out and drive straight into the work area several times to ensure the vehicle's suspension components remain relaxed and achieve proper measurements. Place wheel chocks on the drive axles.

## Adjust drive axle parallelism.

- Distance between the drive axle hub centers on the left and right side of the machine should be within 1/8 in. (3.2 mm). This can be measured, or the process can be simplified by use of a Trammel bar if available.



- If adjustment is required, make the adjustment to the rear drive axle mounting shims. Reposition the shim/s to the front of the bar pin to move the axle forward, or to the back of the bar pin to move the axle toward the rear. Slight adjustments might be achieved by adjusting shims on one side of the axle. Larger adjustments will be achieved by adjusting both sides in opposite directions. Re-torque hardware to 450-600 lbf\*lb. (610-813 N\*m).

*Note: Raise the machine on outriggers to take weight off the suspension in order to reposition the mounting shims. A Porta Power can be used to support the suspension. Be sure to lift the outriggers and put full weight on the suspension prior to taking subsequent measurements.*



Shims

Bar pin



## **Test and report result to Manitowoc Crane Care.**

- **Perform a straight-line test for acceptable tracking.**
- **Perform a road test to assess steering performance and ride comfort.**
- **If necessary, re-adjust to achieve desired performance and retest.**
- **Advise Manitowoc Crane Care that the adjustments did or did not resolve your issues.**



# MANUAL DE SERVIÇO

Este manual foi preparado para e é considerado parte do

## TMS800E

Núm. do modelo do guindaste

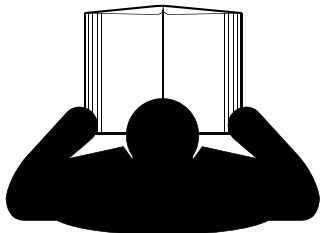
Este manual está dividido nas seguintes seções:

SEÇÃO 1	INTRODUÇÃO
SEÇÃO 2	SISTEMA HIDRÁULICO
SEÇÃO 3	SISTEMA ELÉTRICO
SEÇÃO 4	LANÇA
SEÇÃO 5	GUINCHO E CONTRAPESO
SEÇÃO 6	SISTEMA DE GIRO
SEÇÃO 7	SISTEMA PROPULSOR
SEÇÃO 8	ESTRUTURA INFERIOR
SEÇÃO 9	LUBRIFICAÇÃO

### AVISO

O número de série do guindaste é o único meio que seu distribuidor ou a fábrica têm para atendê-lo com as informações sobre manutenção e peças corretas.

O número de série do guindaste é identificado pela etiqueta do fabricante fixada na cabine do operador. **Forneça sempre o número de série do guindaste** ao solicitar peças ou ao comunicar problemas de manutenção ao seu distribuidor ou à fábrica.

	<h2 style="text-align: center;">! PERIGO</h2> <p><b>Um operador sem treinamento se sujeita e sujeita outras pessoas a acidentes pessoais graves ou morte. Não opere este guindaste a menos que:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tenha recebido treinamento sobre a operação segura deste guindaste. A Manitowoc não é responsável pela qualificação de pessoal.</li><li>• Tenha lido, compreendido e seguido as recomendações operacionais e de segurança contidas nos manuais do fabricante do guindaste e na tabela de cargas, as regras de trabalho de seu empregador e os regulamentos governamentais pertinentes.</li><li>• Esteja certo de que todos os sinais de segurança, as proteções e outros recursos de segurança estejam em locais e condições adequadas.</li><li>• O Manual do operador e a Tabela de cargas estão no suporte que está no guindaste.</li></ul>
---	---



**AVISO DA PROPOSTA 65  
DA CALIFÓRNIA**

O estado da Califórnia considera o escape de motores diesel e de alguns elementos deste combustível como causador de câncer, defeitos congênitos e outros danos reprodutivos.

---



**AVISO DA PROPOSTA 65  
DA CALIFÓRNIA**

Os polos e terminais de baterias e os acessórios relacionados contêm chumbo químico e compostos à base de chumbo, elementos que o Estado da Califórnia, EUA, considera como causadores de câncer, defeitos congênitos e outros danos ao sistema reprodutivo. Lave as mãos após o manuseio.

---

O idioma original desta publicação é o inglês.

**SEÇÃO 1 ..... Introdução**

Descrição .....	1-1
Lista de especificações .....	1-2
Informações gerais .....	1-2
Dimensões .....	1-2
Capacidades .....	1-2
Transmissão .....	1-2
Embreagem .....	1-2
Motor .....	1-2
Eixos .....	1-2
Freios .....	1-2
Rodas e pneus .....	1-2
Caixa de engrenagens de giro .....	1-2
Lança .....	1-3
Conjunto da rótula .....	1-3
Bombas hidráulicas .....	1-3
Guinchos .....	1-3
Manutenção geral .....	1-11
Limpeza .....	1-11
Remoção e instalação .....	1-11
Desmontagem e montagem .....	1-11
Pressionamento de peças .....	1-11
Travas .....	1-12
Fios e cabos .....	1-12
Calços .....	1-12
Rolamentos .....	1-12
Juntas de vedação .....	1-12
Baterias .....	1-13
Sistemas hidráulicos .....	1-13
Fadiga de estruturas soldadas .....	1-13
Loctite® .....	1-14
Elementos de fixação e valores de torque .....	1-14
Prisioneiros soldados .....	1-18
Cabo de aço .....	1-18
Condições ambientais .....	1-18
Cargas de choque dinâmico .....	1-18
Lubrificação .....	1-18
Precauções e recomendações durante a inspeção ou substituição .....	1-19
Inspeção de cabos de aço (cabos em operação e cabos suspensos) .....	1-19
Inspeção de cabos de aço (cabos de extensão e retração de jib) .....	1-20
Substituição de cabos de aço (todos os cabos de aço) .....	1-20
Amarração dos cabos de aço .....	1-21
Instalação de cabo de aço 35x7 .....	1-22
Procedimentos para corte e preparação do cabo 35x7 .....	1-22

**SEÇÃO 2 ..... Sistema hidráulico**

Descrição .....	2-2
Manutenção .....	2-2
Recomendações de óleo hidráulico .....	2-2
Remoção de ar do sistema hidráulico .....	2-6
Substituição de peças .....	2-6
Válvulas de controle direcional .....	2-6
Circuito de pressão de suprimento e retorno .....	2-8
Descrição .....	2-8
Manutenção .....	2-10
Resfriador de óleo .....	2-13

Descrição . . . . .	2-13
Manutenção . . . . .	2-13
Bombas hidráulicas . . . . .	2-15
Descrição de guindastes QSM . . . . .	2-15
Descrição de guindastes ISX . . . . .	2-15
Manutenção de guindastes QSM . . . . .	2-15
Manutenção de guindastes ISX . . . . .	2-20
Substituição da embreagem Pump/PTO . . . . .	2-20
Montagem da embreagem Pump/PTO . . . . .	2-22
Lubrificação da embreagem PTO . . . . .	2-22
Válvulas . . . . .	2-23
Informações gerais . . . . .	2-23
Procedimentos de ajuste de pressão . . . . .	2-25
Procedimento A - Para verificação/ajuste da válvula principal de controle direcional para o(s) guincho(s) e elevação da lança . . . . .	2-26
Procedimento B - Para verificação/ajuste das pressões do estabilizador/giro . . . . .	2-27
Procedimento C - Para verificação da pressão da válvula de alívio do ar-condicionado . . . . .	2-27
Procedimento D - Para verificação/ajuste da pressão da direção dianteira . . . . .	2-27
Procedimento E - Para verificação/ajuste da pressão de liberação do freio de giro . . . . .	2-28
Procedimento F - Para verificação/ajuste da pressão do suprimento piloto . . . . .	2-28
Procedimento G - Para verificação/ajuste da bomba de pistão (motor ISX) . . . . .	2-28
Procedimento H - Para verificação da pressão de estabilização frontal . . . . .	2-28
Procedimento I - Procedimentos para verificação/ajuste da bomba de pistão (motor GSM) . . . . .	2-28
Procedimento J - Para ajuste do limite nos controladores eletrônicos . . . . .	2-29
Procedimento K - Para ajuste do limiar e do máximo no pedal do freio de giro . . . . .	2-30
Válvulas de controle direcional . . . . .	2-35
Descrição . . . . .	2-35
Manutenção . . . . .	2-35
Válvulas de segurança . . . . .	2-40
Descrição . . . . .	2-40
Manutenção . . . . .	2-40
Válvula seletora do estabilizador . . . . .	2-40
Descrição . . . . .	2-40
Manutenção . . . . .	2-40
Coletor de controle do estabilizador . . . . .	2-43
Descrição . . . . .	2-43
Manutenção . . . . .	2-43
Válvula de segurança operada por piloto . . . . .	2-45
Descrição . . . . .	2-45
Manutenção . . . . .	2-45
Válvula dupla de segurança de inclinação da cabine operada por piloto . . . . .	2-47
Descrição . . . . .	2-47
Manutenção . . . . .	2-47
Válvulas de retenção . . . . .	2-48
Descrição . . . . .	2-48
Manutenção . . . . .	2-48
Coletor de acessórios com válvula de controle direcional de giro . . . . .	2-50
Descrição . . . . .	2-50
Manutenção . . . . .	2-50
Coletor de controle do motor . . . . .	2-54
Descrição . . . . .	2-54
Manutenção . . . . .	2-54
Válvula do freio de giro a vácuo . . . . .	2-55
Descrição . . . . .	2-55

Manutenção	2-55
Válvula de liberação do freio de giro (opcional)	2-56
Descrição	2-56
Manutenção	2-56
Válvula de agulhas (opcional)	2-57
Descrição	2-57
Manutenção	2-57
Válvula de agulha com verificação de fluxo livre inverso (opcional)	2-57
Descrição	2-57
Manutenção	2-57
Cilindros	2-58
Informações gerais	2-58
Manutenção	2-58
Cilindro de elevação	2-61
Descrição	2-61
Manutenção	2-61
Cilindro telescópico inferior	2-64
Descrição	2-64
Manutenção	2-64
Cilindro telescópico superior	2-68
Descrição	2-68
Manutenção	2-68
Cilindro de direção	2-72
Descrição	2-72
Manutenção	2-72
Cilindro de extensão do estabilizador	2-74
Descrição	2-74
Manutenção	2-74
Cilindro do estabilizador com macaco	2-78
Descrição	2-78
Manutenção	2-78
Cilindro do estabilizador central dianteiro	2-82
Descrição	2-82
Manutenção	2-82
Cilindro de remoção do contrapeso	2-86
Descrição	2-86
Manutenção	2-86
Cilindro de inclinação da cabine	2-90
Descrição	2-90
Manutenção	2-90

### SEÇÃO 3 ..... Sistema elétrico

Descrição	3-1
Informações gerais	3-1
Alternador	3-1
Baterias	3-1
Painel de alimentação da cabine do transportador	3-2
Relés e fusíveis do transportador	3-8
Painel de fusíveis e relés da superestrutura	3-9
Manutenção	3-10
Informações gerais	3-10
Detecção e resolução de problemas gerais	3-10
Detecção e resolução de problemas elétricos causados pela rótula	3-10
Detecção e resolução de problemas nos conectores	3-10
Luzes de diagnóstico	3-12
Substituição do alternador	3-13

Substituição do motor de partida . . . . .	3-13
Substituição das baterias . . . . .	3-14
Substituição de componente no painel de relés . . . . .	3-14
Substituição de instrumentos . . . . .	3-15
Substituição de chaves . . . . .	3-15
Substituição do conjunto do limpador de pára-brisa . . . . .	3-16
Substituição do conjunto do lavador do pára-brisa . . . . .	3-18
Substituição do conjunto do limpador do teto solar . . . . .	3-18
Detecção e resolução de problemas . . . . .	3-19
<b>SEÇÃO 4 . . . . . Lança</b>	
Descrição . . . . .	4-2
Extensão da treliça . . . . .	4-2
Extensão da treliça opcional . . . . .	4-2
Teoria de operação . . . . .	4-2
Extensão . . . . .	4-2
Retração da lança . . . . .	4-2
Manutenção . . . . .	4-2
Remoção . . . . .	4-2
Desmontagem da lança . . . . .	4-3
Polias da extremidade da lança . . . . .	4-11
Montagem . . . . .	4-12
Instalação . . . . .	4-15
Verificação funcional . . . . .	4-16
Inspeção . . . . .	4-16
Alinhamento e manutenção da lança . . . . .	4-16
Ajuste da válvula de segurança operada por came . . . . .	4-16
Ajuste do calço de parada . . . . .	4-17
Ajuste da placa superior dianteira . . . . .	4-17
Ajuste da placa de desgaste lateral traseira . . . . .	4-17
Cabos de extensão e retração de jib . . . . .	4-17
Manutenção . . . . .	4-17
Inspeção . . . . .	4-17
Ajuste . . . . .	4-17
Circuito do telescópio . . . . .	4-19
Descrição . . . . .	4-19
Teoria de operação . . . . .	4-19
Manutenção . . . . .	4-19
Circuito de elevação . . . . .	4-23
Descrição . . . . .	4-23
Teoria de operação . . . . .	4-23
Manutenção . . . . .	4-23
Extremidade da lança auxiliar . . . . .	4-28
Descrição . . . . .	4-28
Instalação manual de jib de duas seções . . . . .	4-28
Verificação das condições de transporte . . . . .	4-29
Procedimentos de elevação e armazenamento do jib . . . . .	4-31
Avisos gerais . . . . .	4-31
Preparação do guindaste para o procedimento de elevação do jib . . . . .	4-31
Procedimento de elevação . . . . .	4-31
Procedimento de armazenamento . . . . .	4-37
Elevação e abaixamento do jib hidráulico . . . . .	4-40
Transporte em um veículo separado . . . . .	4-41
Fim de curso de elevação da extensão da treliça . . . . .	4-41
Dobramento/desdobramento das polias defletoras sobre a seção de 10 m (33 pés) . . . . .	4-42



Posicionamento/remoção do cabo de elevação . . . . .	4-42
Ajuste do deslocamento da extensão da seção articulada . . . . .	4-43
Remoção manual de jib de duas seções . . . . .	4-44
Instalação/remoção das seções de 5 m (16 pés) . . . . .	4-45
Instalação das seções de 5 m (16 pés) . . . . .	4-45
Remoção das seções de 5 m (16 pés) . . . . .	4-45
Jib (Equipamento adicional) . . . . .	4-46
Pontos de identificação e amarra . . . . .	4-46
Conjunto de jibs . . . . .	4-46
Conexões elétricas no jib . . . . .	4-47
Desdobramento/dobramento da polia defletora das seções de 5 m (16 pés) . . . . .	4-48
Posicionamento/remoção do cabo de elevação . . . . .	4-49
Deslocamento com o jib deslocável manualmente e/ou os insertos elevados . . . . .	4-50
Extremidade da lança auxiliar de polia única (equipamento adicional) . . . . .	4-50
Identificação . . . . .	4-50
Instalação/remoção da extremidade da lança auxiliar de polia única . . . . .	4-51
Remoção da extremidade da lança auxiliar de polia única . . . . .	4-51
Montagem da extremidade da lança auxiliar de polia única . . . . .	4-52
Montagem na posição de transporte . . . . .	4-52
Montagem na posição de trabalho . . . . .	4-53
Conexão e remoção do cabo de elevação . . . . .	4-53
Métodos possíveis de passagem de cabos no moitão na extremidade da lança auxiliar de polia única . . . . .	4-54
Fim de curso de elevação . . . . .	4-54
Elevação e abaixamento da lança principal com a extensão da treliça montada . . . . .	4-54
Ação telescópica com a extensão da treliça montada . . . . .	4-55
Operação com a extensão da treliça . . . . .	4-55
Procedimento se a velocidade permissível do vento for ultrapassada . . . . .	4-55
Trabalho de manutenção mensal . . . . .	4-56
Moitão . . . . .	4-56
Descrição . . . . .	4-56
Manutenção . . . . .	4-56

## **SEÇÃO 5 . . . . . Guincho e contrapeso**

Descrição . . . . .	5-1
Teoria de operação . . . . .	5-1
Manutenção . . . . .	5-2
Procedimento de aquecimento . . . . .	5-2
Remoção . . . . .	5-2
Instalação . . . . .	5-2
Verificação funcional . . . . .	5-4
Manutenção . . . . .	5-4
Alinhamento do guincho à lança . . . . .	5-4
Preparação . . . . .	5-4
Ferramentas necessárias . . . . .	5-4
Procedimento . . . . .	5-4
Motor a pistão e válvula de controle . . . . .	5-6
Descrição . . . . .	5-6
Manutenção . . . . .	5-6
Tambor-guia e seguidor de cabo . . . . .	5-6
Descrição . . . . .	5-6
Manutenção . . . . .	5-6
Sistema indicador do tambor do guincho . . . . .	5-9
Descrição . . . . .	5-9
Manutenção . . . . .	5-9
Válvulas de controle do guincho . . . . .	5-10

Descrição.....	5-10
Contrapeso.....	5-10
Descrição.....	5-10
Manutenção.....	5-11
Montagem do contrapeso.....	5-11
Armazenamento do contrapeso.....	5-11

## **SEÇÃO 6 ..... Sistema de giro**

Descrição.....	6-1
Teoria de operação.....	6-1
Acionamento do giro.....	6-1
Freio de giro.....	6-2
Manutenção.....	6-4
Detecção e resolução de problemas.....	6-4
Motor de giro.....	6-8
Descrição.....	6-8
Manutenção.....	6-8
Caixa de engrenagens e freio de giro.....	6-8
Descrição.....	6-8
Manutenção.....	6-8
Rolamento do giro.....	6-10
Descrição.....	6-10
Manutenção.....	6-11
Rótulas.....	6-15
Descrição.....	6-15
Rótula hidráulica.....	6-17
Descrição.....	6-17
Teoria de operação.....	6-17
Manutenção.....	6-17
Integral c/ rótula de água hidráulica.....	6-18
Descrição.....	6-18
Manutenção.....	6-19
Instalação.....	6-19
Rótula elétrica.....	6-19
Descrição.....	6-19
Teoria de operação.....	6-20
Manutenção.....	6-20
Pino de trava do giro.....	6-21
Descrição.....	6-21
Manutenção.....	6-21
Controle da trava contra giro de 360° (tipo trava positiva) (opcional).....	6-22
Descrição.....	6-22
Manutenção.....	6-22

## **SEÇÃO 7 ..... Sistema propulsor**

Descrição.....	7-1
Manutenção.....	7-2
Remoção do motor.....	7-2
Instalação.....	7-7
Correias de acionamento do motor.....	7-8
Sistema de controle do motor.....	7-9
Descrição.....	7-9
Sistema de combustível.....	7-10
Descrição.....	7-10
Manutenção.....	7-11
Sistema de admissão de ar.....	7-13

Descrição . . . . .	7-13
Manutenção . . . . .	7-13
Silencioso do motor QSM . . . . .	7-18
Remoção . . . . .	7-18
Instalação . . . . .	7-19
Conjunto do filtro particulado de diesel/redução catalítica seletiva do motor ISX . . . . .	7-19
Remoção . . . . .	7-19
Instalação . . . . .	7-21
Tanque de DEF (Fluido do escape de diesel) . . . . .	7-21
Descrição . . . . .	7-21
Remoção . . . . .	7-21
Instalação . . . . .	7-21
Sistema de arrefecimento de água . . . . .	7-22
Descrição . . . . .	7-22
Manutenção . . . . .	7-22
Cobertura da grade frontal para inverno . . . . .	7-26
Conjunto da embreagem Pump/PTO (motor ISX) . . . . .	7-29
Lubrificação da embreagem PTO . . . . .	7-29
Substituição da embreagem Pump/PTO . . . . .	7-29
Substituição da válvula de ar . . . . .	7-31
Sistema propulsor . . . . .	7-31
Descrição . . . . .	7-31
Manutenção . . . . .	7-32
Embreagem . . . . .	7-34
Descrição . . . . .	7-34
Teoria de operação . . . . .	7-34
Manutenção . . . . .	7-36
Procedimento de ajuste da embreagem . . . . .	7-42
Manutenção geral . . . . .	7-43
Alavanca de câmbio . . . . .	7-43
Descrição . . . . .	7-43
Manutenção . . . . .	7-44
Transmissão manual . . . . .	7-45
Descrição . . . . .	7-45
Teoria de operação . . . . .	7-45
Manutenção . . . . .	7-45
Lubrificação . . . . .	7-49
Manutenção preventiva . . . . .	7-50
Sistema de ar de mudança da transmissão . . . . .	7-50
Descrição . . . . .	7-50
Teoria de operação . . . . .	7-50

## **SEÇÃO 8 . . . . . Estrutura inferior**

Eixo dianteiro e suspensão . . . . .	8-1
Descrição . . . . .	8-1
Manutenção . . . . .	8-2
Sistema de direção . . . . .	8-12
Descrição . . . . .	8-12
Verificação funcional . . . . .	8-14
Bomba de direção . . . . .	8-15
Descrição . . . . .	8-15
Caixa de engrenagens da direção . . . . .	8-15
Descrição . . . . .	8-15
Manutenção . . . . .	8-15
Cilindro de direção . . . . .	8-16
Descrição . . . . .	8-16

Manutenção . . . . .	8-16
Eixo traseiro e suspensão . . . . .	8-17
Descrição . . . . .	8-17
Manutenção . . . . .	8-17
Rodas e pneus . . . . .	8-20
Descrição . . . . .	8-20
Manutenção . . . . .	8-20
Freios . . . . .	8-22
Descrição . . . . .	8-22
Manutenção . . . . .	8-22
Freios dianteiros . . . . .	8-24
Descrição . . . . .	8-24
Freios traseiros . . . . .	8-31
Descrição . . . . .	8-31
Ajustador automático de folga (dianteiro) . . . . .	8-34
Descrição . . . . .	8-34
Manutenção . . . . .	8-34
Remoção . . . . .	8-35
Instalação . . . . .	8-35
Procedimentos de ajuste . . . . .	8-35
Instalação . . . . .	8-39
Procedimentos de ajuste . . . . .	8-39
Ajustador automático de folga (traseiro) . . . . .	8-42
Descrição . . . . .	8-42
Manutenção . . . . .	8-44
Sistema pneumático . . . . .	8-49
Descrição . . . . .	8-49
Teoria de operação . . . . .	8-49
Manutenção . . . . .	8-50
Teste de operação do sistema pneumático . . . . .	8-51
Componentes do sistema pneumático . . . . .	8-53
Descrição . . . . .	8-53
Manutenção . . . . .	8-58
Estabilizadores . . . . .	8-64
Descrição . . . . .	8-64
Teoria de operação . . . . .	8-64
Manutenção . . . . .	8-65
Viga do estabilizador . . . . .	8-69
Descrição . . . . .	8-69
Teoria de operação . . . . .	8-69
Manutenção . . . . .	8-69
Cilindro de extensão . . . . .	8-73
Descrição . . . . .	8-73
Sistema de monitoramento do estabilizador (opcional — padrão na América do Norte) . . . . .	8-74
Descrição . . . . .	8-74
Remoção . . . . .	8-74
Instalação . . . . .	8-74
Cilindro do estabilizador com macaco . . . . .	8-75
Descrição . . . . .	8-75
Manutenção . . . . .	8-75
Instalação . . . . .	8-75
Válvulas do sistema de estabilizadores . . . . .	8-77
Descrição . . . . .	8-77
Cilindro do estabilizador central dianteiro . . . . .	8-77
Descrição . . . . .	8-77
Manutenção . . . . .	8-77

<b>SEÇÃO 9</b> .....	<b>Lubrificação</b>
Disposições gerais .....	9-1
Condições árticas abaixo de -185°C (5°F) .....	9-1
Pacote e lubrificantes para QUALQUER clima .....	9-1
Pacote padrão de lubrificantes .....	9-2
Proteção ambiental .....	9-3
Pontos de lubrificação .....	9-3
Proteção da superfície das hastes dos cilindros .....	9-4
Lubrificação do transportador .....	9-5
Lubrificação hidráulica .....	9-9
Lubrificação da superestrutura .....	9-10
Lubrificação da lança, jib e acessórios .....	9-11
Lubrificação do cabo de aço .....	9-13
Inibidor de ferrugem CARWELL® .....	9-15
Proteção de guindastes contra corrosão .....	9-15
Procedimentos de limpeza .....	9-15
Inspeção e reparo .....	9-16
Aplicação .....	9-16
Áreas de aplicação .....	9-17

*PÁGINA EM BRANCO*

## SEÇÃO 1

### INTRODUÇÃO

#### SUMÁRIO

Descrição . . . . .	1-1	Rolamentos . . . . .	1-12
Lista de especificações . . . . .	1-2	Juntas de vedação . . . . .	1-12
Informações gerais . . . . .	1-2	Baterias . . . . .	1-13
Dimensões . . . . .	1-2	Sistemas hidráulicos . . . . .	1-13
Capacidades . . . . .	1-2	Fadiga de estruturas soldadas . . . . .	1-13
Transmissão . . . . .	1-2	Loctite® . . . . .	1-14
Embreagem . . . . .	1-2	Elementos de fixação e valores de torque . . . . .	1-14
Motor . . . . .	1-2	Prisioneiros soldados . . . . .	1-18
Eixos . . . . .	1-2	Cabo de aço . . . . .	1-18
Freios . . . . .	1-2	Condições ambientais . . . . .	1-18
Rodas e pneus . . . . .	1-2	Cargas de choque dinâmico . . . . .	1-18
Caixa de engrenagens de giro . . . . .	1-2	Lubrificação . . . . .	1-18
Lança . . . . .	1-3	Precauções e recomendações durante a inspeção ou substituição . . . . .	1-19
Conjunto da rótula . . . . .	1-3	Inspeção de cabos de aço (cabos em operação e cabos suspensos) . . . . .	1-19
Bombas hidráulicas . . . . .	1-3	Inspeção de cabos de aço (cabos de extensão e retração de jib) . . . . .	1-20
Guinchos . . . . .	1-3	Substituição de cabos de aço (todos os cabos de aço) . . . . .	1-20
<b>Manutenção geral . . . . .</b>	<b>1-11</b>	Amarração dos cabos de aço . . . . .	1-21
Limpeza . . . . .	1-11	Instalação de cabo de aço 35x7 . . . . .	1-22
Remoção e instalação . . . . .	1-11	Procedimentos para corte e preparação do cabo 35x7 . . . . .	1-22
Desmontagem e montagem . . . . .	1-11		
Pressionamento de peças . . . . .	1-11		
Travas . . . . .	1-12		
Fios e cabos . . . . .	1-12		
Calços . . . . .	1-12		

#### Descrição

Este manual fornece informações para a manutenção do Guindaste Grove modelo Série TMS800E13 (veja a Figura 1-1).

As capacidades de elevação estão listadas na Tabela de carga na cabine da superestrutura.

O transportador incorpora uma estrutura de caixa tripla em aço de alta resistência e baixa liga, completamente soldada. O transportador 8x4x4 utiliza dois eixos de acionamento e dois eixos de direção. O acionamento dos eixos de direção é servo-assistido e controlado pelo volante de direção. O motor, montado na parte frontal do transportador do guindaste, fornece força motriz por meio de uma transmissão manual com 11 velocidades de avanço e 3 de marcha ré.

Os estabilizadores são do tipo viga telescópica de dois estágios com caixa dupla. Os estabilizadores têm três posições:

totalmente estendidos, parcialmente (50%) estendidos e totalmente retraídos.

A superestrutura é capaz de realizar rotações de 360 graus em qualquer sentido. Todas as funções do guindaste, exceto a de remoção do contrapeso, são controladas da cabine que é totalmente isolada e montada na superestrutura.

O guindaste possui uma lança Mega Form de quatro seções de 12,6 a 39m (41 a 128 pés), totalmente motorizada. É possível obter alcance adicional utilizando uma extensão de lança de duas seções de 10 a 17m (33 a 56 pés). Um inserto de treliça de 6,1m (20 pés) e outro de 12,2m (40 pés) também está disponível para uso entre a extremidade da lança e a lança articulada.

**NOTA:** Em todo este manual, faz-se referência ao lado esquerdo, direito, dianteira e traseira para indicar posições. Ao operar o guindaste, essas posições de referência devem ser consideradas como vistas

do assento do operador, com a superestrutura voltada para frente sobre a dianteira da estrutura do transportador.

**Lista de especificações**

**Informações gerais**

Modelo ..... Série TMS800E  
 Capacidade nominal ..... Consulte a Tabela de carga na cabine  
 Tração ..... 8 x 4 x 4

**Dimensões**

**NOTA:** As dimensões indicadas se referem a um guindaste com todos os componentes totalmente retraídos no modo de deslocamento.

Distância entre eixos ..... 5639 mm (222 pol.)  
 Comprimento total do guindaste ..... 13 640 mm (537 pol.)  
 Largura total do guindaste ..... 2591 mm (102 pol.)  
 Altura total do guindaste ..... 3606 mm (142 pol.)  
 Raio de giro ..... 3835 mm (151 pol.)  
 Extensão do estabilizador  
 Retraído ..... 1156 mm (45.50 pol.)  
 Semiextendido ..... 2350 mm (92.50 pol.)  
 Totalmente extendido ..... 3658 mm (144 pol.)

**Capacidades**

Tanque de combustível ..... 367 l (97 gal)  
 Sistema de arrefecimento ..... Consulte Especificações do motor  
 Sistema de lubrificação do motor ..... Consulte Especificações do motor  
 Tanque hidráulico (capacidade do reservatório)  
 Total ..... 731 l (193 gal)  
 no nível Cheio ..... 657 l (173.5 gal)  
 no nível Adicionar ..... 630 l (166.5 gal)  
 Capacidade de expansão ..... 74 l (19.5 gal)  
 Guinchos ..... 14,7 l (31 pt)  
 Caixa de engrenagens de giro ..... 5,4 l (5.7 qt)  
 Cubos do eixo dianteiro ..... 0,95 l (1 qt)  
 Diferenciais dianteiros do eixo traseiro ..... 27 l (57 pt)  
 Diferenciais traseiros do eixo traseiro ..... 17,5 l (37 pt)  
 Transmissão ..... 12 l (13 qt)

**Transmissão**

Velocidades ..... 11 de avanço e 3 de marcha a ré  
 Relações de engrenagem  
 Alta  
 Oitava ..... 0,73  
 Sétima ..... 1,00  
 Sexta ..... 1,38  
 Quinta ..... 1,95  
 Baixa  
 Quarta ..... 2,77  
 Terceira ..... 3,79  
 Segunda ..... 5,23

Primeira ..... 7,41  
 Elevado-LL2 ..... 11,85  
 Baixo-baixo ..... 16,30  
 Alta redução-LL1 ..... 26,08  
 Marcha a ré  
 Alta ..... 3,43  
 Baixa ..... 13,03  
 Alta redução-LL ..... 20,85

**Embreamento**

Tipo ..... 2 discos secos de placa com operação centrífuga

**Motor**

**Cummins ISX12-2013 Classe 4**

Furo ..... 130 mm (5.12 pol.)  
 Curso ..... 150 mm (5.91 pol.)  
 Cilindrada ..... 11,9 l (726 pol. cúbicas)  
 Ordem de ignição ..... 1-5-3-6-2-4  
 Quantidade de lubrificante ..... 41,6 l (11 gal)  
 Sistema de arrefecimento (c/ mangueiras do radiador) ..... 74,6 l (19.7 gal)

**Cummins QSM11 Classe 3**

Furo ..... 125 mm (4.92 pol.)  
 Curso ..... 147 mm (5.79 pol.)  
 Cilindrada ..... 10,98 l (659 pol. cúbicas)  
 Ordem de ignição ..... 1-5-3-6-2-4  
 Quantidade de lubrificante ..... 38 l (10 gal)  
 Sistema de arrefecimento (c/ mangueiras do radiador) ..... 64,4 l (17 gal)

**Eixos**

**Frente**

Tipo ..... Direção sem acionamento

**Traseiras**

Tipo ..... Redução simples em série  
 Relação ..... 5.38:1

**Freios**

Tipo ..... S-Cam acionados a ar  
 Tamanho ..... 419 x 178 mm (16.5 x 7.0 pol.)

**Rodas e pneus**

Olhais ..... 10  
 Torque ..... 610 a 678 Nm (450 - 500 lb-pé)  
 Dimensões dos pneus  
 Dianteiros ..... 445/65R22.5  
 Traseiros ..... 315/80R22.5  
 Consulte as pressões de deslocamento e elevação no adesivo Calibragem dos pneus.

**Caixa de engrenagens de giro**

Relação de redução ..... 33,6:1  
 Torque de saída ..... 72 222 lb-pol.



**Lança**

- Comprimento . . . . . 12,5 a 39 m (41 a 128 pés)
- Potência . . . . . 4 seções, potência máxima
- Elevação . . . . . -3 a +78 graus
- Extensões
  - Fixa\* . . . . . 10 m (33 pés)
  - Dobramento\* . . . . . 10 ou 17 m (33 ou 56 pés)
  - Extensão da treliça . . . . . 6,1 e 12,2 m (20 e 40 pés)

\*As extensões são deslocáveis em 0, 20 ou 40 graus.

**Conjunto da rótula**

- Elétrico . . . . . 19 anéis deslizantes
- Hidráulico . . . . . 6 orifícios
- Água . . . . . 2 orifícios

**Bombas hidráulicas**

**NOTA:** Os valores de saída da bomba são teóricos.

**Bomba #1 (Motor QSM)**

- Tipo . . . . . Pistão/Pistão
- Seções . . . . . 2
- Saída (a 2012 rpm)
  - Seção 1 (pistão) . . . . . 216,15 l/min (57.1 gpm)
  - Seção 2 (pistão) . . . . . 154,4 l/min (40.8 gpm)

**Bomba #2 (Motor QSM)**

- Tipo . . . . . Engrenagem
- Seções . . . . . 1
- Saída (a 2012 rpm)
  - Seção 1 . . . . . 76,1 l/min (20.1 gpm)

**Bomba #3 (Motor QSM)**

- Tipo . . . . . Engrenagem/Engrenagem
- Seções . . . . . 2

- Saída (a 1750 rpm)
  - Seção 1 . . . . . 73,4 l/min (19.4 gpm)
  - Seção 2 . . . . . 73,4 l/min (19.4 gpm)

**Bomba #1 (Motor ISX)**

- Tipo . . . . . Pistão/Engrenagem
- Seções . . . . . 2
- Saída (a 1900 rpm)
  - Seção 1 (pistão) . . . . . 364,5 l/min (96.3 gpm)
  - Seção 2 (engrenagem) . . . . . 71,5 l/min (18.9 gpm)

**Bomba #2 (Motor ISX)**

- Tipo . . . . . Engrenagem
- Seções . . . . . 1
- Saída (a 1670 rpm)
  - Seção 1 . . . . . 70,8 l/min (18.7 gpm)

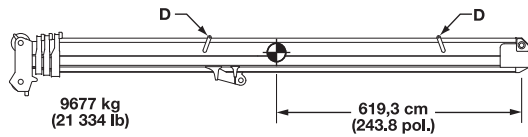
**Bomba #3 (Motor ISX)**

- Tipo . . . . . Engrenagem
- Seções . . . . . 1
- Saída (a 1670 rpm)
  - Seção 1 . . . . . 63,2 l/min (16.7 gpm)

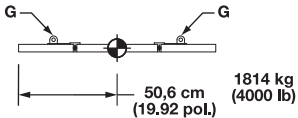
**Guinchos**

- Dimensões dos tambores
  - Diâmetro . . . . . 381 mm (15 pol.)
  - Comprimento (padrão) . . . . . 467 mm (18 pol.)
- Cabo
  - Diâmetro . . . . . 19 mm (3/4 pol.)
  - Comprimento - principal . . . . . 183 m (600 pés)
  - Comprimento-Aux. . . . . 185 m (607 pés)
- Máx. força de tração no cabo permitida (6x36) . . . . . 7620 kg (16 800 lb)
- Máx. velocidade de cabo único . . . . . (514 pés/min) 157 m/min
- Cilindrada do motor do guincho
  - Baixa 6.53 pol<sup>3</sup>/rev (107 cm<sup>3</sup>/rev)
  - Alta 3.72 pol<sup>3</sup>/rev (61 cm<sup>3</sup>/rev)

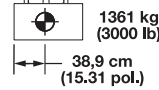
DADOS DE TRANSPORTE E ELEVÇÃO DO TMS800E



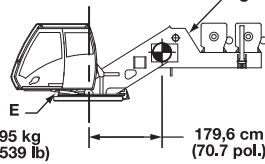
LANÇA



CONTRAPESO (CP)



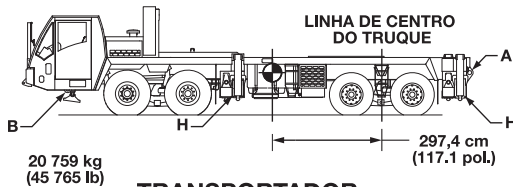
CONTRAPESO (CP)



PLATAFORMA ROTATIVA (P/R)



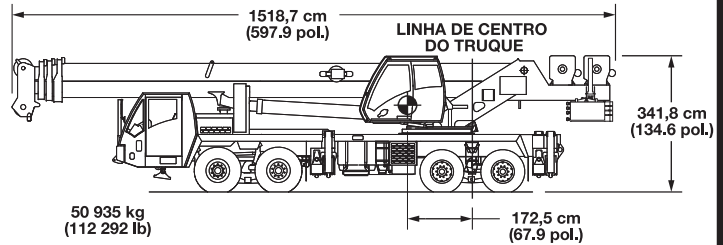
SUPERESTRUTURA (S/E)



TRANSPORTADOR

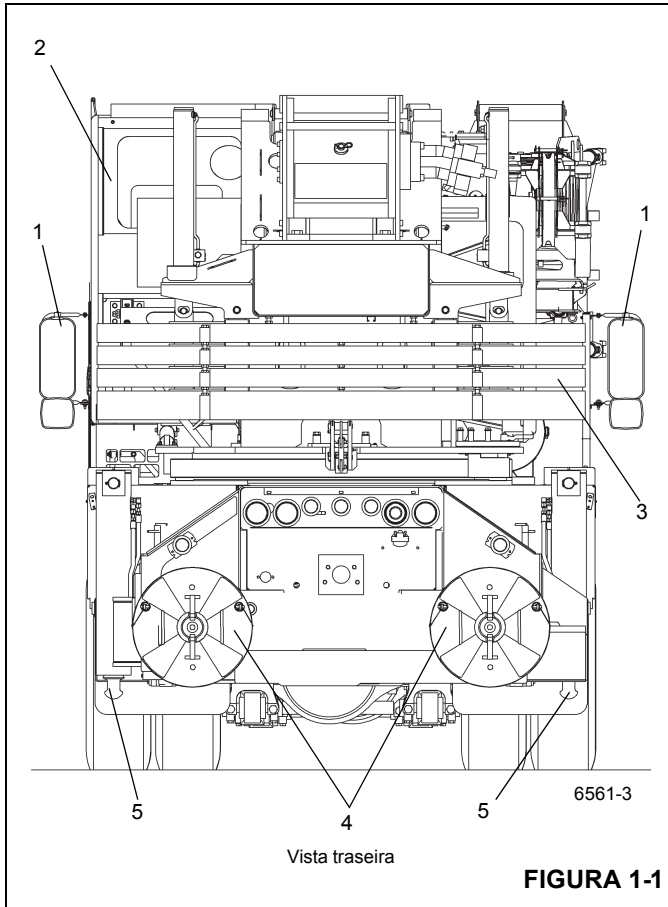
CONEXÕES	NUM./UNIDADE	UNIDADE TOTAL		TRANSPORTADOR		S/E	P/R	LANÇA	CP	CAPACIDADE DA CONEXÃO (TON)			
		ELEVÇÃO	REBOQUE	ELEVÇÃO	REBOQUE					FIXAÇÃO			
										DIANT. E TRAS.	LAT-ERAL	PARA BAIXO	
A	2	X	X	X	X					75,0	26,3	16,1	68,7
B	2	X	X	X	X					53,1	23,9	12,5	11,9
C	2					X	X			13,0			
D	4							X		3,4			
E	2						X			50,0			
F	-					X				14,0			
G	2								X	4,8			
H	4	X		X						VEJA NOTA N° 5			
I	2								X	9,0			

1. A elevação do guindaste inteiro ou de grandes conjuntos pode ser executada utilizando-se as conexões específicas indicadas na tabela abaixo. É proibido o uso das conexões para fins diferentes dos designados na tabela. As capacidades das conexões são as cargas máximas permissíveis por conexão individual.
2. Os funcionários de movimentação de carga serão responsabilizados pela correta seleção e colocação de todas as amarras e dispositivos de manuseio de carga.
3. As dimensões e pesos indicados servem para as maiores configurações disponíveis. Os pesos não incluem a extensão da lança e/ou braço, exceto onde indicado.
4. Os funcionários de movimentação de carga devem verificar as dimensões necessárias para as folgas.
5. Estenda as vigas dos estabilizadores em 18 pol. (45,7 cm) e posicione as lingas nas vigas.

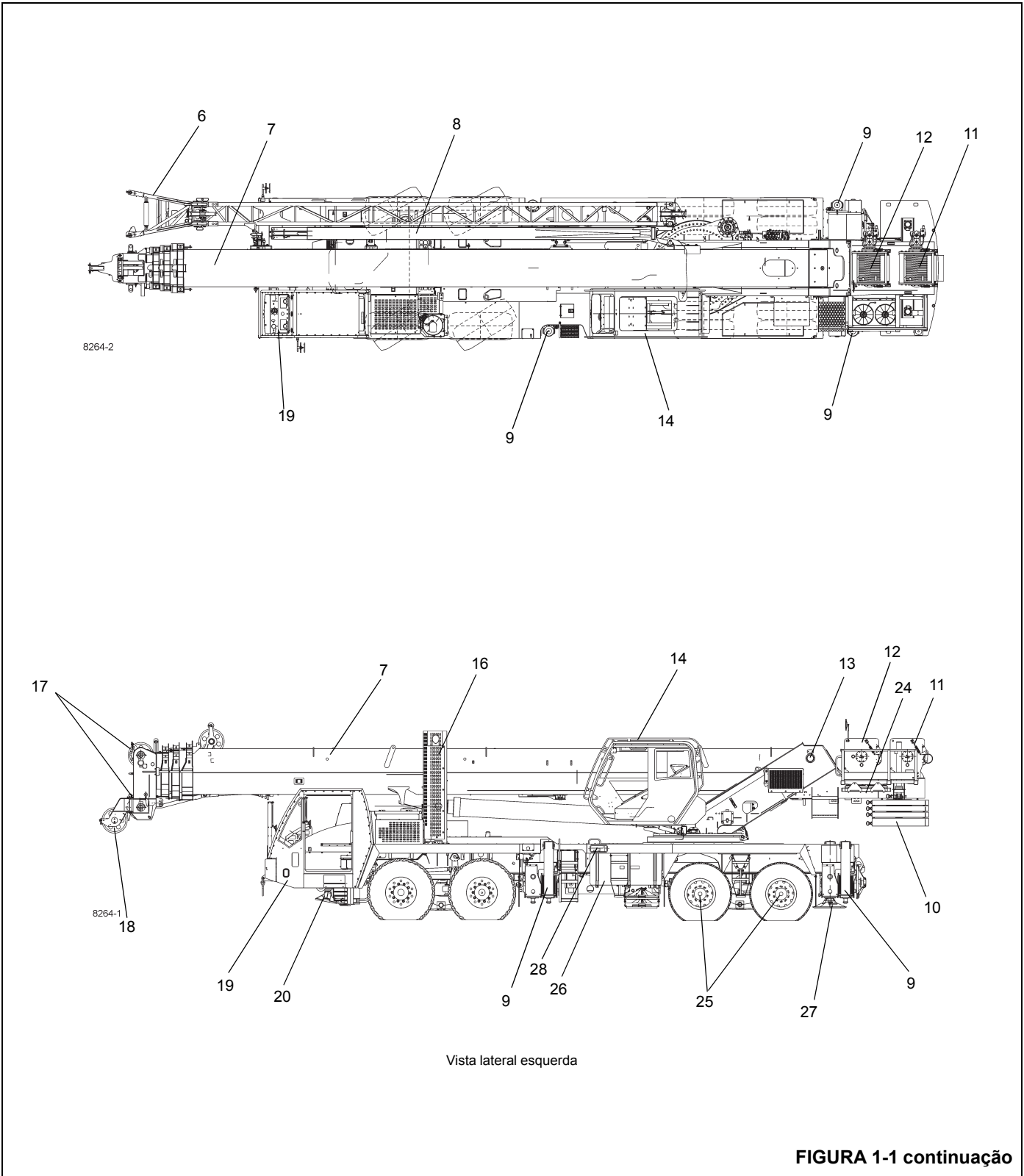


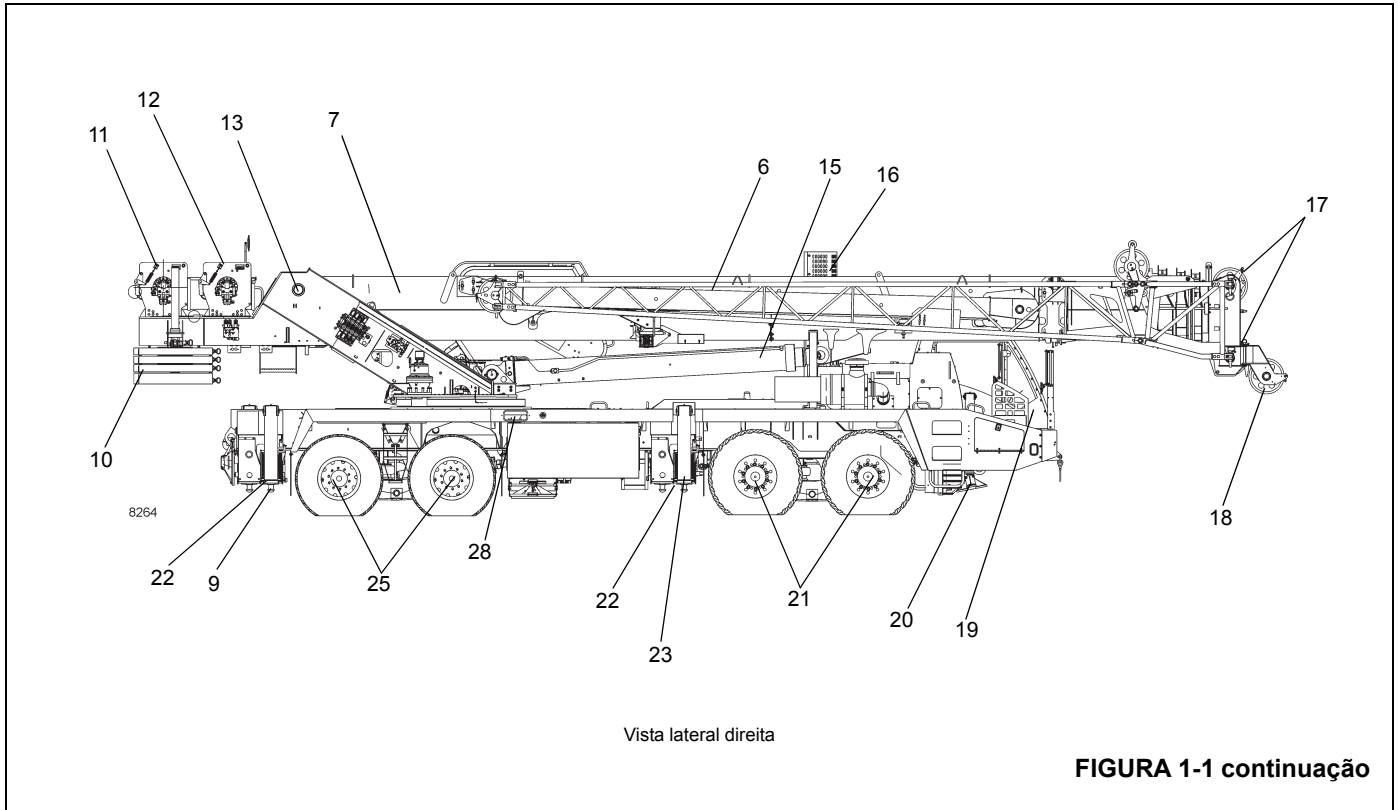
UNIDADE TOTAL (COM EXT LANÇA)

80064875



Item	Descrição
1	Espelho retrovisor
2	Cabine do guindaste
3	Contrapeso
4	Flutuador do estabilizador
5	Cilindro do estabilizador com macaco





Item	Descrição
6	Dobramento de jib
7	Lança
8	Seção mais fina
9	Cilindro do estabilizador com macaco
10	Contrapesos removíveis
11	Guincho auxiliar
12	Guincho principal
13	Pivô da lança
14	Cabine da superestrutura
15	Cilindro de elevação
16	Sistema de escape
17	Polias da extremidade da lança

Item	Descrição
18	Extremidade da lança auxiliar
19	Cabine do transportador
20	Estabilizador central frontal
21	Eixos dianteiros
22	Viga dos estabilizadores
23	Estabilizador
24	Resfriador de óleo hidráulico
25	Eixos traseiros
26	Tanque de combustível
27	Flutuador do estabilizador
28	Controles do estabilizador do transportador

Tabela 1-1: Distribuição de peso dos eixos

DESCRIÇÃO	CG à LC TRUQUE DE MOVIMENTAÇÃO TRASEIRO cm (pol.)	PESO kg (lb)	EIXO DIANTEIRO kg (lb)	EIXO TRASEIRO kg (lb)
Cargas máximas permitidas nos pneus e rodas			22 317 (49,200)	27 216 (60,000)
Cargas máximas permitidas nos eixos			23 224 (51,200)	27 216 (60,000)
Transportador 8 x 4 x 4 (c/ Vigas para estabilizadores)	294,79 (116.06)	20 158 (44,441)	10 568 (23,299)	9590 (21,142)
Superestrutura (c/ guinchos principal e auxiliar com cabo)	-92,79 (-36.53)	6417 (14,148)	-1059 (-2335)	7477 (16,483)
Conjunto da lança c/ polias (2/4), RCL, pinos-pivô	478,66 (188.45)	9354 (20,621)	7962 (17,554)	1391 (3067)
Cilindro de elevação e eixo inferior	314,73 (123.91)	1213 (2674)	679 (1497)	534 (1177)
Adicionar: extremidade da lança aux., instalada	1170,53 (460.84)	59 (130)	123 (271)	-64 (-141)
Máquina básica completa Transportador e S/E do TMS800E				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lança de 4 seções (13 a 39 m/41 a 128 pés)</li> <li>• Chassi 8 x 4 x 4; motor Cummins ISX 11.9 2013</li> <li>• Eixos dianteiros e traseiros; pneus Goodyear dianteiros 445/65R22.5 e traseiros 315/80R22.5</li> <li>• Guincho principal c/ 183 m (600 pés) de cabo de 3/4 pol.</li> <li>• Guincho auxiliar c/ 185 m (607 pés) de cabo de 3/4 pol.</li> <li>• Combustível e óleo hidráulico completos</li> <li>• Flutuadores do estabilizador de aço</li> </ul>	274,78 (108.18)	37 142 (81,884)	18 150 (40,014)	18 992 (41,870)
	Jibs			
Extensão de dobramento do jib de 10,1 para 17,1 m (33 para 56 pés) c/mastro	640,00 (251.97)	1200 (2645)	1365 (3010)	-166 (-365)
Adicionar: Extensão do jib fixo de 10,1 m (33 pés) c/ mastro	718,85 (283.01)	829 (1827)	1060 (2336)	-231 (-509)
Jibs de extensão da lança (com parafusos)	499,82 (196.78)	159 (351)	142 (312)	18 (39)
Extremidade da lança auxiliar	1170,53 (460.84)	59 (130)	123 (271)	-64 (-141)
Adicionar: 6,1 m (20 pés) de extensão de lança c/ RLC (fixado com pinos na extremidade da lança)		875 (397)		

DESCRIÇÃO	CG à LC TRUQUE DE MOVIMENTAÇÃO TRASEIRO cm (pol.)	PESO kg (lb)	EIXO DIANTEIRO kg (lb)	EIXO TRASEIRO kg (lb)
Contrapesos				
1814 kg (4000 lb) de contrapeso na S/E (peça superior com pinos)	-298,73 (-117.61)	1822 (4016)	-968 (-2134)	2790 (6150)
Adicionar: 1814 kg (4000 lb) de contrapeso na S/E (com pinos)	-298,73 (-117.61)	1820 (4013)	-967 (-2132)	2787 (6145)
1814 kg (4000 lb) de contrapeso no tabuleiro do transportador (com pinos)	473,43 (186.39)	1820 (4013)	1533 (3379)	288 (634)
Adicionar: 1814 kg (4000 lb) de contrapeso na S/E (com pinos)	-298,73 (-117.61)	1820 (4013)	-967 (-2132)	2787 (6145)
Adicionar: 1814 kg (4000 lb) de contrapeso no tabuleiro do transportador (com pinos)	473,43 (186.39)	1820 (4013)	1533 (3379)	288 (634)
Adicionar: 2722 kg (6000 lb) de contrapeso na S/E (com pinos)	-298,73 (-117.61)	2727 (6013)	-1449 (-3194)	4176 (9207)
Adicionar: 2722 kg (6000 lb) de contrapeso no tabuleiro do transportador (com pinos)	473,43 (186.39)	2727 (6013)	2297 (5063)	431 (950)
Adicionar: 2722 kg (6000 lb) de contrapesos laterais na S/E - 2 X 3000 lb (não para transitar)	-287,66 (-113.25)	2722 (6000)	-1392 (-3069)	4114 (9069)
Adicionar: 2722 kg (6000 lb) de contrapeso laterais no tabuleiro - 2 X 3000 lb (não para transitar)	462,36 (182.030)	2722 (6000)	2238 (4934)	484 (1066)
Equipamento de elevação				
Bola do guindaste (rótula) de 10,9 t (12 ton) na bandeja de armazenamento	829,84 (326.71)	258 (568)	380 (838)	-122 (-270)
Moitão de 36 t (40 ton) (3 polias) - preso no para-choque dianteiro	1010,92 (398.00)	373 (823)	671 (1480)	-298 (-657)
Moitão de 54 t (60 ton) (5 polias) - preso no para-choque dianteiro	1010,92 (398.00)	581 (1280)	1044 (2301)	-463 (-1021)
Moitão de 70 t (77 ton) (4 polias) - preso no para-choque dianteiro	1010,92 (398.00)	578 (1275)	1040 (2292)	-461 (-1017)
Cordame	170,82 (67.25)	45 (100)	14 (30)	32 (70)
Calçamento (em calhas traseiras)	-35,56 (-14.00)	181 (400)	-11 (-25)	193 (425)
Equipamentos opcionais				
Adicionar: Ar condicionado - Transportador	716,28 (282.00)	25 (55)	32 (70)	-7 (-15)
Adicionar: Ar condicionado - S/E	-82,83 (-32.61)	91 (200)	-13 (-29)	104 (229)
Lança com reboque - componentes do transportador	-101,60 (-40)	31 (69)	-5 (-12)	37 (81)
Lança com reboque - componentes S/E	181,33 (71.39)	34 (75)	11 (24)	23 (51)

DESCRIÇÃO	CG à LC TRUQUE DE MOVIMENTAÇÃO TRASEIRO cm (pol.)	PESO kg (lb)	EIXO DIANTEIRO kg (lb)	EIXO TRASEIRO kg (lb)
Lança com reboque - suportes da lança (use com o suporte da lança e com a opção carrinho)	774,14 (304.78)	105 (232)	145 (319)	-39 (-87)
Acionador	760,60 (299.45)	91 (200)	123 (271)	-32 (-71)
Substituições, exclusões e remoções				
Sub: Apenas guincho principal (substitua o guincho auxiliar e o cabo pelo contrapeso do IPO)	-288,57 (-113.61)	-128 (-283)	66 (145)	-194 (-428)
Excluir: Cabo do guincho principal (600 pés de 3/4 pol. 6x37)	-230,15 (-90.61)	-283 (-624)	116 (255)	-399 (-879)
Excluir: Cabo do guincho auxiliar (607 pés de 3/4 pol. 35x7)	-316,51 (-124.61)	-336 (-740)	189 (417)	-525 (-1157)
Sub: Flutuadores do estabilizador de alumínio	5,08 (2.00)	-33 (-72)	0 (-1)	-32 (-71)
Sub: Pneus Michelin	-17,78 (-7.00)	60 (132)	-2 (-4)	62 (136)
Sub: Pneus Bridgestone	17,78 (7.00)	56 (124)	2 (4)	54 (120)
Sub: Cabo opcional no guincho principal (607 pés de 3/4 pol. 35x7)	-230,15 (-90.61)	53 (116)	-21 (-47)	74 (163)
Sub: Motor Cummins QSM Classe 3 fora de estrada	660,40 (260.00)	-281 (-620)	-330 (-728)	49 (108)



## MANUTENÇÃO GERAL

Estas sugestões gerais devem ser úteis para seguir as instruções deste manual. Ao analisar um defeito no sistema, use um procedimento sistemático para localizar e corrigir o problema.

1. Determine o problema.
2. Liste as possíveis causas.
3. Planeje verificações.
4. Realize as verificações em uma ordem lógica para determinar a causa.
5. Considere a vida útil restante dos componentes comparando com o custo das peças e da mão-de-obra necessária para substituí-las.
6. Faça os reparos necessários.
7. Verifique novamente para garantir que nada deixou de ser feito.
8. Teste funcionalmente a peça defeituosa em seu sistema.

**NOTA:** A sua segurança e a de outras pessoas sempre é a principal consideração ao trabalhar perto de máquinas. Segurança é uma questão de plena compreensão do trabalho a ser feito e de aplicação de bom senso. Não é apenas uma questão de o que fazer e não fazer. Mantenha distância de todas as peças móveis.

## Limpeza

Um importante aspecto na preservação da vida útil do guindaste é manter as peças móveis livres de sujeira. Componentes fechados, vedações e filtros foram fornecidos para manter limpos os suprimentos de ar, combustível e lubrificantes. É importante realizar a manutenção desses componentes.

Sempre que forem desconectadas linhas hidráulicas, de combustível, de óleo lubrificante ou de ar, limpe o ponto de desconexão bem como a área adjacente. Tão logo seja feita a desconexão, tampe, cubra ou vede com fita cada linha ou abertura para evitar a entrada de material estranho. As mesmas recomendações de limpeza e cobertura se aplicam quando tampas de acesso ou placas de inspeção forem removidas.

Limpe e inspecione todas as peças. Verifique se todas as passagens e furos estão abertos. Cubra todas as peças para mantê-las limpas. Verifique se as peças estão limpas ao serem instaladas. Deixe as peças novas em suas embalagens até a hora da montagem.

Limpe o composto antioxidante de todas as superfícies usadas das peças novas antes de instalá-las.

## Remoção e instalação

Ao realizar a manutenção, não tente levantar manualmente peças pesadas, em casos que equipamentos de elevação devem ser usados. Nunca coloque ou deixe peças pesadas em uma posição instável. Ao elevar uma parte ou todo o guindaste, verifique se o guindaste está calçado com segurança e se o peso está calçado com segurança, e se o peso está sustentado por calços, em vez de sustentado pelo equipamento de elevação.

Ao usar o equipamento de elevação, siga as recomendações dos fabricantes dos guinchos e, use dispositivos de elevação que permitam alcançar o equilíbrio apropriado dos conjuntos sendo elevados e que garantam uma movimentação segura. Salvo especificação em contrário, todas as remoções que exijam equipamentos de elevação devem ser realizadas usando acessórios de elevação ajustáveis. Todos os membros de sustentação (correntes e cabos) devem estar paralelos entre si e o mais perpendiculares possíveis à parte superior do objeto sendo elevado.

---

### AVISO

A capacidade de uma cavilha com olhal diminui à medida que o ângulo entre os membros de sustentação e o objeto fica inferior a 90°. As cavilhas com olhal e os suportes nunca devem ser dobrados e só devem ser submetidos a esforços de tensão.

---

Algumas remoções exigem o uso de dispositivos de elevação para obter o equilíbrio adequado. O peso de alguns componentes é indicado nas respectivas seções do manual.

Se houver dificuldade para remover alguma peça, verifique se todos os parafusos e porcas foram removidos e se alguma peça adjacente não está interferindo.

## Desmontagem e montagem

Ao montar ou desmontar um componente ou sistema, conclua uma etapa de cada vez. Não monte parcialmente uma peça e inicie a desmontagem de alguma outra. Faça todos os ajustes conforme recomendado. Sempre analise o trabalho após a conclusão para verificar se nada deixou de ser feito. Verifique novamente os vários ajustes operando o guindaste antes de retorná-lo ao serviço.

## Pressionamento de peças

Ao pressionar uma peça contra outra, use um composto antiengripante ou um à base de bissulfeto de molibdênio para lubrificar as superfícies em contato.

Monte as peças cônicas a seco. Antes de montar peças com estrias cônicas, verifique se as estrias estão limpas, secas e sem rebarbas. Posicione as peças com as mãos para encaixar as estrias antes de aplicar pressão.

Peças que são unidas por estrias cônicas são sempre muito apertadas. Caso não estejam bem apertadas, inspecione as estrias cônicas e descarte a peça se elas estiverem desgastadas.

## Travas

Arruelas de pressão, travas metálicas chatas ou contrapinos são usados para travar porcas e parafusos.

As travas metálicas chatas devem ser instaladas apropriadamente para serem eficazes. Dobre uma extremidade da trava ao redor da borda da peça. Dobre a outra extremidade contra uma superfície plana da porca ou cabeça do parafuso.

Sempre use dispositivos de trava novos em componentes com peças móveis.

Ao instalar arruelas de pressão em carcaças de alumínio, use uma arruela chata entre a arruela de pressão e a carcaça.

## Fios e cabos

As baterias devem sempre ser desconectadas antes de se trabalhar no sistema elétrico.

Ao remover ou desconectar um grupo de fios ou cabos, etiquete cada um para assegurar a identificação correta durante a montagem.

## Calços

Quando os calços são removidos, amarre-os juntos, identificando-os quanto à localização. Mantenha os calços limpos, e na horizontal, até serem reinstalados.

## Rolamentos

### *Rolamentos antifricção*

Quando um rolamento antifricção for removido, cubra-o para evitar a entrada de sujeira ou abrasivos. Lave os rolamentos em uma solução de limpeza não-inflamável e deixe-os drenando até secarem. Os rolamentos podem ser secos com ar comprimido, MAS não gire o rolamento. Descarte os rolamentos se as pistas, bilhas ou rolos estiverem irregulares, estriados ou queimados. Se o rolamento ainda tiver condições de uso, revista-o com óleo e envolva-o em papel encerado limpo. Não desembale rolamentos novos até o momento da instalação. A vida útil de um rolamento antifricção será reduzida se ele não for lubrificado apropriadamente. Sujeira em um rolamento antifricção pode provocar seu travamento, fazendo o eixo girar na pista interna ou a pista externa girar dentro do anel porta-esferas.

### *Rolamento de roletes cônicos (duas fileiras)*

Rolamentos de roletes cônicos (duas fileiras) são montados com precisão durante a fabricação e seus componentes não são intercambiáveis. Os copos, cones e espaçadores nor-

malmente têm gravados o mesmo número de série e designador de letra. Se nenhum designador de letra for encontrado, amarre os componentes juntos para assegurar a instalação correta. Os componentes reutilizáveis dos rolamentos devem ser instalados em suas posições originais.

### *Aquecimento de rolamentos*

Rolamentos que exigem expansão para a instalação devem ser aquecidos em óleo no máximo até 121°C (250°F). Quando mais de uma peça for aquecida para auxiliar na montagem, aguarde até que elas resfriarem e, em seguida, pressione-as novamente. As peças normalmente se separam quando resfriam e contraem.

### *Instalação*

Lubrifique os rolamentos novos ou usados antes da instalação. Rolamentos que devem ser pré-carregados devem ter uma camada de óleo sobre todo o conjunto para obter a pré-carga precisa. Ao instalar um rolamento, espaçador ou arruela em um ressalto em um eixo, verifique se o lado chanfrado está voltado para o ressalto.

Ao pressionar rolamentos dentro de um retentor ou furo, aplique pressão uniforme na pista externa. Se o rolamento for pressionado no eixo, aplique pressão uniforme na pista interna.

### *Pré-carga*

A pré-carga é uma carga inicial aplicada no rolamento no momento da montagem. A necessidade ou não de pré-carga em um rolamento de rolos cônicos depende de várias condições: rigidez das carcaças e do eixo, separação dos rolamentos, velocidade de operação etc.

Para determinar se um rolamento necessita de pré-carga ou folga na extremidade, consulte as instruções de desmontagem e montagem do rolamento específico.

A aplicação da pré-carga deve ser feita com cuidado. A aplicação incorreta de pré-carga em rolamentos que necessitam de folga na extremidade pode resultar em falha do rolamento.

### *Rolamentos deslizantes*

Não instale rolamentos deslizantes com um martelo. Use uma prensa e aplique a pressão diretamente em linha com o furo. Se for necessário inserir um rolamento, use um saca-rolamento ou uma barra com uma ponta lisa e chata. Se um rolamento deslizante possuir um furo de óleo, alinhe-o ao furo de óleo na peça correspondente.

## Juntas de vedação

Verifique se os furos nas juntas de vedação correspondem às passagens lubrificantes nas peças correspondentes. Se for necessário fazer juntas de vedação, selecione material do tipo e espessura adequados. Faça os furos nos locais

corretos. Juntas de vedação inadequadas podem provocar graves danos.

Quando removidas, sempre instale novas juntas de vedação no cabeçote e coletores do cilindro, usando o composto recomendado para juntas de cabeçote, de forma a permitir uma vedação uniforme.

## Baterias

Limpe as baterias esfregando-as com uma solução de bicarbonato de sódio e água. Enxágüe com água limpa. Depois da limpeza, seque completamente e revista os terminais e conexões com um composto anticorrosivo ou graxa.

Se a máquina for armazenada, ou não utilizada por um período prolongado de tempo, as baterias devem ser removidas. Guarde as baterias em um local fresco (não abaixo do ponto de congelamento) e seco, preferencialmente em prateleiras de madeira. Nunca armazene em concreto. Deverá ser aplicada uma pequena carga periodicamente para manter a gravidade específica nominal no nível recomendado.

## Sistemas hidráulicos



### PERIGO

Tenha extrema cautela perto de sistemas hidráulicos pressurizados. NÃO trabalhe em um sistema hidráulico enquanto ele estiver em operação ou antes de liberar a pressão.

### Limpeza

Contaminantes em um sistema hidráulico afetam a operação e resultam em graves danos aos componentes do sistema. Sistemas hidráulicos sujos são a principal causa de falhas de componentes.

### Mantenha o sistema limpo

Ao remover componentes de um sistema hidráulico, cubra todas as aberturas no componente e no guindaste.

Se houver evidências de partículas estranhas no sistema hidráulico, lave o sistema.

Desmonte e monte componentes hidráulicos em uma superfície limpa.

Limpe todas as peças metálicas com um fluido de limpeza não-inflamável. Em seguida, lubrifique todos os componentes para auxiliar na montagem.

### Elementos de vedação

Inspecione todos os elementos de vedação (anéis de vedação, juntas de vedação etc.) ao desmontar e montar os componentes do sistema hidráulico. Recomendamos sempre instalar elementos novos.

### Linhas hidráulicas

Ao instalar tubos metálicos, aperte manualmente todos os parafusos. Em seguida, na ordem, aperte os parafusos na extremidade rígida, na extremidade ajustável e nos suportes de montagem. Após montar os tubos, instale as mangueiras. Conecte as duas extremidades da mangueira apertando manualmente todos os parafusos. Posicione a mangueira de forma que ela não toque na máquina, ou em outra mangueira, e possa dobrar ou girar minimamente. Aperte os parafusos em ambos os acoplamentos.

Devido aos métodos de fabricação, há uma curvatura natural nas mangueiras hidráulicas. A mangueira deve ser instalada de forma que qualquer dobra acompanhe essa curvatura.

### Fadiga de estruturas soldadas

A experiência demonstra que estruturas soldadas submetidas a altas tensões, quando sujeitas a esforços variáveis e repetitivos provocados por torções, choques, dobras e sobrecargas intencionais ou não, podem apresentar, com frequência, rachaduras nas soldas devido à fadiga nas juntas de soldagem. Essa condição não é incomum em equipamentos de construção.

O equipamento deve ser inspecionado periodicamente para detectar se há evidências de fadiga nas soldas. A frequência dessas inspeções deve levar em consideração a idade do equipamento, a severidade da aplicação e a experiência dos operadores e da equipe de manutenção. As áreas a seguir são sabidamente submetidas a altas tensões em guindastes da Grove e sua inspeção visual deve fazer parte do programa de manutenção preventiva planejado pelo proprietário:

- Lança telescópica motorizada - estruturas de retenção das placas de desgaste; pontos de conexão do cilindro hidráulico e estruturas de retenção do eixo do pivô da lança.
- Patolas, vigas, caixas e estruturas de conexão dos estabilizadores.
- Estruturas principais - geralmente na área das placas dobradas e membros cruzados, na junção dos membros frontais e traseiros da estrutura em guindastes rodoviários.
- Conexão dos mancais da plataforma rotativa (quando a placa do rolamento é soldada na superestrutura ou no chassi do guindaste).
- Estruturas de sustentação do contrapeso.
- Estruturas de montagem do eixo do chassi e da suspensão.
- Conexões das extremidades do cilindro hidráulico.

Os itens acima são indicados apenas a título de orientação e o seu plano de inspeção não deve se limitar às áreas listadas. Uma inspeção visual minuciosa de todos os conjuntos soldados é uma boa prática.

Se forem necessárias instruções de inspeção e/ou de procedimentos de reparo mais detalhados, entre em contato com seu distribuidor Grove local.

## Loctite®



### PERIGO

Os adesivos tipo Loctite® contém produtos químicos que podem ser prejudiciais se usados incorretamente. Leia e siga as instruções na embalagem.

Sempre siga as instruções na embalagem do adesivo Loctite®, pois nem todos os tipos de Loctite® são adequados para todas as aplicações. Vários tipos desse adesivo são especificados ao longo do Manual de serviço. Os seguintes tipos de adesivos da marca Loctite® estão disponíveis no Departamento de peças da Manitowoc Crane Care ou no distribuidor Manitowoc Grove local.

### Aplicação de Loctite® de resistência média

**NOTA:** O elemento de fixação pode ser reutilizado; o adesivo pode ser reaplicado sobre resíduos curados de adesivo.

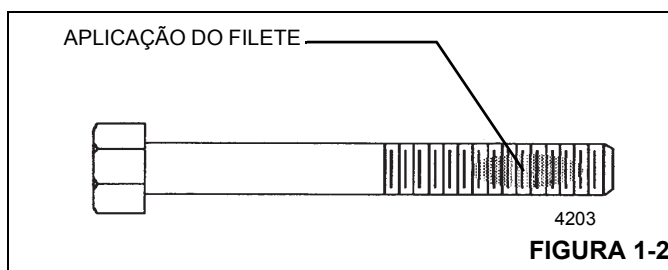
O procedimento a seguir aborda a aplicação e o método de cura apropriados para adesivo/selante Loctite® de resistência média (Loctite® nº 243) e primer (Loctite Primer T7471). Loctite nº 243 substitui o nº 242 e não necessita de primer.

### Aplicação do primer

**NOTA:** Não é necessário banhar as roscas no primer.

1. Verifique se as superfícies rosqueadas, tanto macho quanto fêmea, estão limpas e sem sujeira e óleo. Pulverize uma leve camada de primer às peças macho e fêmea a serem unidas para limpar e acelerar o processo de cura.
2. Deixe que as peças sequem antes de aplicar o adesivo/selante.

### Aplicação do adesivo/selante



1. Aplique um filete perpendicular à rosca, cobrindo vários sulcos, no local aproximado do engate das roscas (consulte a Figura 1-2).
2. Em uma aplicação de furo cego, um filete de várias gotas de adesivo deve ser aplicado na parte inferior do furo para ser hidraulicamente forçado para cima durante o engate.
3. Após a aplicação e o engate das roscas correspondentes, a fixação ocorrerá em até 5 (cinco) minutos, se o primer for aplicado antes do engate. A fixação pode levar até 30 minutos se não for aplicado primer às peças.
4. A resistência máxima é obtida após 24 horas. A resistência máxima total é obtida sem o uso de primer com este tipo específico de adesivo para travar roscas.

### Elementos de fixação e valores de torque

Use parafusos com o comprimento correto. Um parafuso muito longo pode atingir o batente antes de a cabeça estar firme na peça que ela deve fixar. Se o parafuso for muito curto, pode não ter ocorrido o engate de roscas suficiente para fixar a peça firmemente. As roscas podem ser danificadas. Inspecione-as e substitua os elementos de fixação, conforme necessário.

Os valores de torque devem corresponder aos tipos de parafusos, prisioneiros e porcas sendo usados.

As tabelas de torque são fornecidas pela Manitowoc para fins de referência ao executar a manutenção.

O uso dos valores apropriados de torque é extremamente importante. Um torque inadequado pode afetar seriamente o desempenho e a confiabilidade.

A identificação do grau do elemento de fixação sempre é necessária. Quando um parafuso é marcado como de alta resistência (grau 5, 8, etc.), o mecânico deve estar ciente que está trabalhando com um componente submetido a altas tensões e que o torque adequado deve ser aplicado ao elemento de fixação.

**NOTA:** Algumas aplicações especiais exigem uma variação em relação aos valores de torque padrão. Sempre consulte os procedimentos de vistoria do componente para obter recomendações.

Dedique atenção especial à existência de lubrificante, revestimentos ou outros fatores que possam exigir variações em relação aos valores de torque padrão.

O uso de lubrificantes sobre peças revestidas com flocos de zinco deve ser proibido, pois ele altera o valor do torque requerido.

Quando os valores máximos recomendados de torque forem excedidos, os elementos de fixação devem ser substituídos.

Parafusos e porcas do Grau 8 ou Classe 10.9 e mais altos previamente instalados não podem ser reutilizados.

Ao consultar as tabelas de torques aplicáveis, use os valores mais próximos possíveis dos valores de torque indicados para permitir a tolerância de calibragem do torquímetro.

**Torquímetros**

Torquímetros do tipo haste flexível, embora possam ter um recurso de pré-ajuste, devem ser puxadas em ângulos retos e a força deve ser aplicada no centro da alavanca. As leituras do valor das forças devem ser feitas enquanto a ferramenta está em movimento. Torquímetros do tipo alavanca fixa, com dispositivos limitadores de torque que podem ser pré-ajustados com os valores necessários, eliminam a necessidade de leitura do mostrador e geram leituras mais confiáveis com menos variações.

**NOTA:** Se multiplicadores e/ou ferramentas especiais forem usados para alcançar locais de difícil acesso, verifique se as leituras de torque são precisas.

Os torquímetros são instrumentos de precisão e devem ser usados com cuidado. Para garantir a precisão, calibre-os regularmente. Sempre que houver a possibilidade de um torquímetro ter sido sobrecarregado ou danificado, ele deve ser imediatamente retirado de serviço até que seja recalibrado. Ao usar um torquímetro, qualquer movimento errático ou solavanco pode resultar na aplicação de torque excessivo ou incorreto. SEMPRE movimente lenta e uniformemente o torquímetro e PARE quando o valor predeterminado for atingido.

Ao usar chaves de passo, os ajustes calculados da chave são válidos somente quando as seguintes condições forem atendidas:

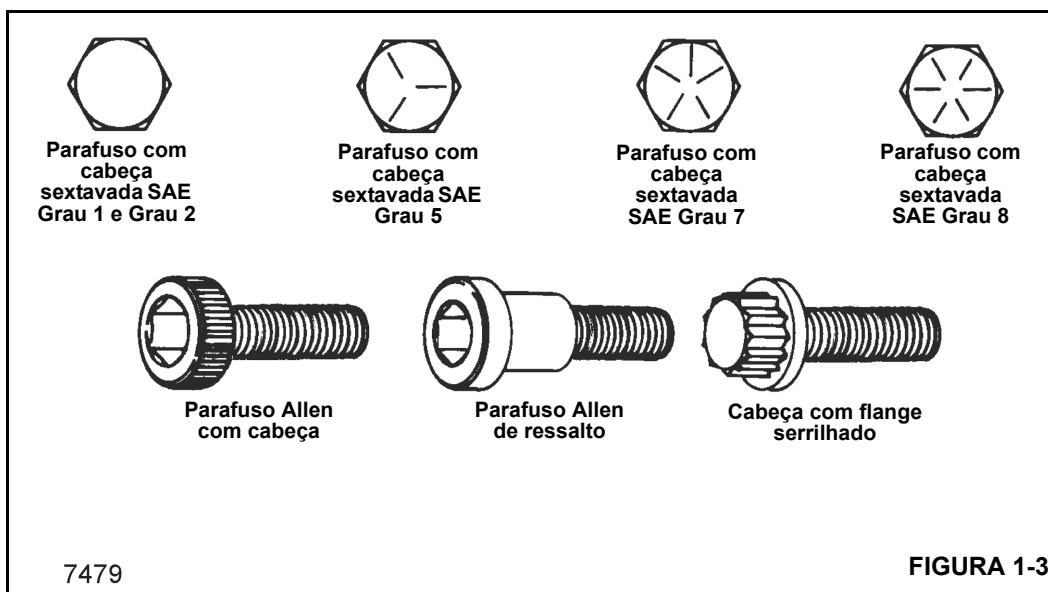
- Os torquímetros devem ser os especificados e as forças devem ser aplicadas no cabo da alavanca. O uso de extensões de cabo alterará o torque aplicado ao parafuso.
- Todos os cabos devem estar paralelos à chave de passo durante o aperto final. Barras de reação multiplicadoras não podem estar desalinhadas em mais de 30 graus para não provocar sérios erros no torque.
- Cabos de barras multiplicadoras devem estar escorados ou sustentados a 1/4 do comprimento externo do cabo, para evitar graves excessos nos apertos, para mais ou para menos.

Para converter o torque de libra-pé (lb-pé) em newton-metro (Nm), multiplique a quantidade em lb-pés por 1,3558.

Para converter o torque de libra-polegada (lb-pol.) em newton-metro (Nm), multiplique a quantidade em lb-pol. por 0,11298.

**Valores de torque**

As tabelas a seguir listam os valores de torque para elementos de fixação padrão ASME e métrico. As tabelas listam os valores para elementos de fixação com acabamento superficial de flocos de zinco dos graus 5 e 8, acabamento sem tratamento (preto) e de aço inoxidável.



7479

FIGURA 1-3

Tabela 1-2: Rosca UNC (Grossa): Valores de torque para elementos de fixação com acabamento superficial de flocos de zinco e sem tratamento

Diâmetro do parafuso - Polegadas														
Valores de torque (lb-pé, máximo/mínimo)														
	Grau SAE	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8	3/4	7/8	1	1-1/8	1-1/4	1-1/2
Zincado	5	7	14	25	40	61	88	121	213	342	512	636	884	1532
	8	10	20	36	57	86	124	171	301	483	723	1032	1433	2488
Sem tratamento	5	9.0	19	32	52	78	114	156	270	416	606	813	1141	2028
		7.7	17	30	48	72	106	144	249	384	560	751	1053	1865
	8	12.5	26	48	73	120	161	234	385	615	929	1342	2043	3276
		11.5	24	44	67	110	143	216	355	567	857	1234	1885	3024

**NOTA:** Parafusos prisioneiros devem ser apertados usando os valores de torque de parafusos quando o grau for conhecido.

Tabela 1-3: Rosca UNF (Fina): Valores de torque para elementos de fixação com acabamento superficial de flocos de zinco e sem tratamento

Diâmetro do parafuso - Polegadas														
Valores de torque (lb-pé, máximo/mínimo)														
	Grau SAE	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8	3/4	7/8	1	1-1/8	1-1/4	1-1/2
Zincado	5	8	15	28	44	66	95	132	229	364	543	785	944	1654
	8	11	22	39	61	94	134	186	323	514	766	1109	1530	2682
Sem tratamento	5	10	21	36	57	88	126	182	312	458	658	882	1251	2288
		9	19	34	53	81	116	167	287	421	606	814	1155	2105
	8	14.5	26	53	85	125	177	250	425	672	1009	1500	2092	3640
		13.5	24	49	79	115	163	230	393	620	931	1380	1925	3360

**NOTA:** Parafusos prisioneiros devem ser apertados usando os valores de torque de parafusos quando o grau for conhecido.

Tabela 1-4: Elementos de fixação métricos, rosca grossa, zincados

Diâmetro do parafuso - Sistema métrico																
Valores de torque (Nm)																
Grau	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M33	M36
8.8	2,6	5,2	9,0	21,6	42,4	73,1	116	178	250	349	467	600	877	1195	1608	2072
10.9	3,7	7,5	12,5	31,5	62,0	110	170	265	365	520	700	900	1325	1800	2450	3150
12.9	4,3	9,0	15,0	36,0	75,0	128	205	315	435	615	830	1060	1550	2125	2850	3700

Tabela 1-5: Elementos de fixação métricos, rosca grossa, sem tratamento

Diâmetro do parafuso - Sistema métrico															
Valores de torque (Nm, máximo/mínimo)															
Grau	M4	M5	M6	M7	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30
8.8	3,1	6,5	11	19	27	53	93	148	230	319	447	608	774	1134	1538
	2,8	5,9	10	17	25	49	85	136	212	294	413	562	714	1046	1420
10.9	4,5	9,2	16	26	38	75	130	212	322	455	629	856	1089	1591	2163
	4,1	8,5	14	24	35	69	120	195	298	418	581	790	1005	1469	1997
12.9	5,4	11	19	31	45	89	156	248	387	532	756	1029	1306	1910	2595
	4,9	10	17	28	42	83	144	228	357	490	698	949	1206	1763	2395

Tabela 1-6: Elementos de fixação métricos, rosca fina, zincados

Diâmetro do parafuso - Sistema métrico															
Valores de torque (Nm)															
Grau	M8x1	M10x1	M10x1,25	M12x1,5	M14x1,5	M16x1,5	M18x1,5	M20x1,5	M22x1,5	M24x2	M27x2	M30x2	M33x2	M36x3	
8.8	23	46	44	75	123	185	270	374	496	635	922	1279	1707	2299	
10.9	34	71	66	113	188	285	415	575	770	980	1425	2025	2500	3590	
12.9	41	84	79	135	220	335	485	675	900	1145	1675	2375	2900	4200	

Tabela 1-7: Elementos de fixação métricos, rosca fina, sem tratamento

Diâmetro do parafuso - Sistema métrico															
Valores de torque (Nm, máximo/mínimo)															
Grau	M8x1	M10x1	M10x1,25	M12x1,5	M14x1,5	M16x1,5	M18x1,5	M20x1,5	M22x1,5	M24x2	M27x2	M30x2	M33x2	M36x3	
8.8	29	57	57	100	160	248	345	483	657	836	1225	1661	—	—	
	27	53	53	92	147	229	318	446	607	771	1130	1534	—	—	
10.9	41	81	81	1140	229	348	491	679	924	1176	1718	2336	—	—	
	38	75	75	130	211	322	451	627	853	1085	1587	2157	—	—	
12.9	49	96	96	168	268	418	575	816	1111	1410	2063	2800	—	—	
	45	90	90	156	246	386	529	754	1025	1302	1904	2590	—	—	

Tabela 1-8: Rosca UNC (Grossa): Valores de torque para elementos de fixação de aço inoxidável lubrificados com óleo

Dimensões	Valor do torque	
	lb-pol.	lb-pé
#5 (0.125)	6.9	—
#8 (0.164)	18	—
#10 (0.190)	21	—
1/4	68	—
5/16	120	10
3/8	210	17.5

Dimensões	Valor do torque	
	lb-pol.	lb-pé
7/16	340	28
1/2	—	39
5/8	—	74
3/4	—	114

**NOTA:** Os elementos de fixação de aço inoxidável tendem a esfolar quando são apertados. Para diminuir esse risco, lubrifique a rosca com óleo ou bissulfeto de molibdênio e aperte lentamente sem interromper. Não aplique pressão excessiva. Chaves de impacto não são recomendadas.



**Tabela 1-9: Rosca métrica grossa: Valores de torque para elementos de fixação de aço inoxidável lubrificadas com óleo**

Dimensões	Valor do torque Nm
M2,5	0,4
M3	0,9
M4	1,5
M5	3,1
M6	5,3
M8	13,0
M10	27,0
M12	45,0
M14	71,1
M16	109
M18	157
M20	220

**NOTA:** Os elementos de fixação de aço inoxidável tendem a esfolar quando são apertados. Para diminuir esse risco, lubrifique a rosca com óleo ou bissulfeto de molibdênio e aperte lentamente sem interromper. Não aplique pressão excessiva. Chaves de impacto não são recomendadas.

## Prisioneiros soldados

Salvo especificação em contrário, aplicam-se os valores de torque de grau 2 (+/- 10%) a seguir.

**Tabela 1-10: Valores de torque dos prisioneiros soldados**

TAMANHO DO PRISIONEIRO	TORQUE
#10	20 lb-pol.
1/4 pol.	4 lb-pé
5/16 pol.-18	9 lb-pé
5/16 pol.-24	10 lb-pé
3/8 pol.	14 lb-pé
1/2 pol.	35 lb-pé
5/8 pol.	70 lb-pé

T-2-4

## Cabo de aço

### Informações gerais

Os dados a seguir são uma compilação de informações de vários fabricantes de cabos de aço e incluem diretrizes para inspeção, substituição e manutenção de cabos de aço, conforme estabelecido pela norma ANSI/ASME B30.5, regula-

mentos federais (EUA) e o Manitowoc Crane Group. O intervalo de inspeção deve ser determinado por uma pessoa qualificada e se basear em fatores como a vida útil esperada do cabo, conforme determinado por experiência na instalação específica ou em instalações similares, a severidade das condições ambientais, a porcentagem de elevações de capacidade, as taxas de frequência de operação e a exposição a cargas de choque. As inspeções periódicas não precisam ser feitas em intervalos iguais e devem ser realizadas em intervalos de tempo menores, à medida que o cabo de aço se aproxime do fim de sua vida útil. Uma inspeção periódica deve ser realizada ao menos uma vez por ano. A seguir, os procedimentos de inspeção e manutenção para os cabos de aço usados em produtos Grove (por exemplo, cabos de aço usados como cabos de carga [cabos de elevação], cabos de extensão e retração de jib, cabos suspensos, cabos de guinchos de reboque e cabos de fixação do moitão).

### Condições ambientais

A expectativa de vida útil dos cabos de aço pode variar conforme o grau de hostilidade ambiental e outras condições a que esses dispositivos mecânicos sejam submetidos. Variações na temperatura, níveis contínuos de umidade excessiva, exposição a produtos químicos ou vapores corrosivos ou a materiais abrasivos podem diminuir a vida útil normal do cabo de aço. Recomendam-se inspeções e manutenções freqüentes/periódicas dos cabos de aço para evitar desgaste prematuro e garantir um desempenho satisfatório de longo prazo.

### Cargas de choque dinâmico

A expectativa de vida dos cabos de aço diminui se forem submetidos a cargas anormais, além dos limites de resistência à fadiga. Exemplos desse tipo de carga estão listados a seguir.

1. Movimentos em alta velocidade, por exemplo, elevação ou giro de uma carga seguido de paradas abruptas.
2. Suspensão de cargas durante deslocamento sobre superfícies irregulares, como trilhos de ferrovias, buracos e terrenos acidentados.
3. Movimentação de uma carga além da capacidade nominal do mecanismo de elevação, ou seja, sobrecarga.

### Lubrificação

Um cabo de aço não pode ser lubrificado de forma suficiente durante a fabricação para durar por toda sua vida útil. Portanto, deve-se acrescentar lubrificante durante toda a vida útil do cabo para repor o lubrificante de fábrica usado ou perdido. É importante que o lubrificante aplicado em um programa de manutenção seja compatível com o lubrificante original e, portanto, o fabricante do cabo deve ser consultado. O lubrificante aplicado deve ser do tipo que não impeça a inspeção visual. As seções do cabo localizadas



sobre polias ou, que por algum motivo fiquem ocultas durante os procedimentos de inspeção e manutenção, exigem atenção especial durante a lubrificação do cabo. O objetivo da lubrificação do cabo é reduzir o atrito interno e evitar a corrosão.

Durante a fabricação, o cabo é lubrificado. O tipo e a quantidade de lubrificante depende do tamanho, tipo e previsão de uso do cabo. Esse tratamento na produção fornecerá ao cabo acabado uma proteção ampla por um tempo razoável, se ele for armazenado em condições adequadas. Mas, quando o cabo é colocado em serviço, a lubrificação inicial pode ser inferior à necessária para toda a vida útil do cabo. Devido a essa possibilidade, são necessárias aplicações periódicas de um lubrificante adequado de cabos.

A seguir, características importantes de um bom lubrificante de cabo de aço:

- Não deve conter ácidos e álcalis.
- Deve possuir resistência adesiva suficiente para permanecer nos cabos.
- Deve possuir uma viscosidade capaz de penetrar nos interstícios entre os cabos e os cordões.
- Não deve ser solúvel no meio que o circunda, nas condições reais de operação (ou seja, água).
- Deve ter uma película de alta resistência.
- Deve resistir à oxidação.

Antes de aplicar a lubrificação, os acúmulos de sujeira ou outros materiais abrasivos devem ser removidos do cabo. A limpeza pode ser feita usando uma escova de aço rígida e solvente, ar comprimido ou vapor. O cabo deve ser lubrificado imediatamente após sua limpeza. Podem ser usadas muitas técnicas, que incluem métodos de banho, gotejamento, derramamento, escovação, pintura ou jato de pressão. Sempre que possível, o lubrificante deve ser aplicado na parte superior de uma dobra no cabo, pois nesse ponto os cordões estão espalhados por flexão e são penetrados mais facilmente. Não deve haver nenhuma carga no cabo enquanto ele estiver sendo lubrificado. Observe que a vida útil do cabo será diretamente proporcional à eficácia do método usado e à quantidade de lubrificante que penetra nas partes móveis do cabo.

### Precauções e recomendações durante a inspeção ou substituição

- Sempre desative a alimentação do equipamento ao remover ou instalar conjuntos de cabos de aço.
- Use sempre óculos de segurança para proteger os olhos.
- Use roupas de proteção, luvas e sapatos de segurança apropriados.

- Use suportes e braçadeiras para evitar movimentos descontrolados de cabos de aço, peças e equipamentos.
- Ao substituir conjuntos de cabos de comprimento fixo (por exemplo, cabos suspensos) que possuem conexões permanentes de extremidade, use apenas cabos de aço com comprimentos pré-montados, fornecidos pela Manitowoc Crane Care. Não monte comprimentos a partir de componentes individuais.
- Substitua o conjunto completo do cabo de aço. Não tente retrabalhar cabos de aço ou extremidades de cabos de aço danificados.
- Nunca galvanize conjuntos de cabos de aço.
- Nunca solde nenhum conjunto ou componente do cabo de aço, a não ser que a soldagem seja recomendada pelo fabricante. Nunca permita que respingos de solda entrem em contato com o cabo de aço ou suas extremidades. Além disso, verifique se o cabo de aço não é um caminho elétrico para outras operações de soldagem.
- Cabos de aço são fabricados a partir de aços especiais. Se for absolutamente necessário aquecer um conjunto de cabo de aço para a sua remoção, o conjunto inteiro deve ser descartado.
- Em sistemas equipados com dois ou mais conjuntos de cabos de aço operando como um conjunto único, eles devem ser substituídos como um conjunto completo.
- Não pinte nem revista cabos de aço com qualquer substância que não sejam os lubrificantes aprovados.

### Inspeção de cabos de aço (cabos em operação e cabos suspensos)

O cabo de aço deve ser inspecionado frequentemente/diariamente e periodicamente/anualmente de acordo com as informações a seguir, extraídas de uma Norma de Consenso Nacional indicada por agências governamentais federais (EUA). Os intervalos de inspeção recomendados podem variar de guindaste para guindaste e também em função de condições ambientais, frequência de elevações e exposição a cargas de choque. Os intervalos de inspeção também podem ser predeterminados por agências reguladoras estaduais e locais.

Qualquer deterioração observada no cabo de aço deve ser anotada no registro de inspeção do equipamento e uma avaliação quanto à substituição do cabo de aço deve ser feita por uma pessoa qualificada.

#### Inspeção freqüente

Uma inspeção visual diária freqüente é recomendada para todos os cabos de operação que estejam em serviço. Essa inspeção deve ser feita em todos os cabos de aço que serão usados durante as operações do dia em questão. A inspeção deve ser usada para monitorar a degradação progres-

siva e detectar danos graves que exijam a substituição do cabo, como por exemplo:

- Distorção, dobras, esmagamento, desencordoamento, falha por flambagem, redução de diâmetro, etc.
- Corrosão geral.
- Cordões quebrados ou cortados.
- Número, distribuição e tipo de fios quebrados.
- Evidência de falha no núcleo.
- Desgaste/abrasão das conexões de extremidade.

### **Inspeção periódica**

O cabo de aço deve ser inspecionado periodicamente/anualmente ou a um intervalo de tempo menor se necessário devido a condições ambientais, ou outras situações adversas, e deve abranger todo o comprimento do cabo de aço. Apenas a superfície externa do cabo precisa ser inspecionada e não se deve tentar abrir o cabo. A inspeção periódica deve incluir todos os itens da inspeção freqüente, mais os seguintes:

- Inspeção se há redução do diâmetro do cabo abaixo do diâmetro nominal.
- Inspeção se há fios severamente corroídos ou rompidos nas conexões de extremidades.
- Inspeção se há conexões de extremidades severamente corroídas, rachadas, dobradas, desgastadas ou aplicadas inadequadamente.
- Inspeção o cabo de aço nas áreas sujeitas à deterioração rápida, como:
  - Seções em contato com guias, polias equalizadoras ou outras polias em que o deslocamento do cabo de aço é limitado.
  - Seções do cabo de aço nas ou próximas das extremidades dos terminais em que fios corroídos ou rompidos podem sobressair.
- Inspeção as polias da extremidade da lança, as polias do moitão, as polias do jib/jib, as polias da extremidade da lança auxiliar e os tambores do guincho para ver se há desgaste. Polias ou tambores do guincho danificados podem acelerar o desgaste e provocar rápida deterioração de cabos de aço.

### **Inspeção de cabos de aço (cabos de extensão e retração de jib)**

#### **Inspeção periódica**

Recomenda-se que seja feita uma inspeção periódica de todos os cabos de extensão e retração de jib usando as seguintes diretrizes. Esta inspeção deve abranger o comprimento total dos cabos de extensão e retração. A inspeção

deve ser usada para monitorar a degradação progressiva e detectar danos graves que exijam a substituição do cabo ou reparo do equipamento. Os critérios de inspeção são os seguintes:

- Inspeção se há redução do diâmetro do cabo abaixo do diâmetro nominal.
- Inspeção se há fios severamente corroídos ou rompidos nas conexões de extremidades.
- Inspeção se há conexões de extremidades severamente corroídas, rachadas, dobradas, desgastadas ou aplicadas inadequadamente.
- Inspeção o cabo de aço nas áreas sujeitas à deterioração rápida, como:
  - Seções em contato com guias, polias equalizadoras ou outras polias em que o deslocamento do cabo de aço é limitado.
  - Seções do cabo de aço nas ou próximas das extremidades dos terminais em que fios corroídos ou rompidos podem sobressair.
  - Seções do cabo de aço em contato com superfícies estacionárias onde pode ocorrer abrasão ou desgaste devido à vibração do equipamento.
- Inspeção se há danos ou folgas nas polias de jib e retração da lança que podem provocar deterioração rápida do cabo de aço.
- Inspeção se há arqueamento ou estiramento anormal e verifique se todos os cabos usados em conjuntos estão submetidos à mesma tensão. A necessidade constante de ajustes em um cabo individual é evidência de estiramento do cabo e indica a necessidade de uma inspeção adicional mais detalhada, a fim de determinar e corrigir a causa.

### **Substituição de cabos de aço (todos os cabos de aço)**

Não existem regras precisas para determinar o momento exato em que um cabo de aço deve ser substituído, pois muitos fatores variáveis estão envolvidos. A determinação da continuidade do uso ou da substituição do cabo de aço depende muito do bom discernimento de uma pessoa designada e qualificada, que avalia a resistência remanescente de um cabo usado levando em conta qualquer deterioração constatada na inspeção.

**NOTA:** O cabo de aço pode ser comprado através do Departamento de peças da Manitowoc Crane Care.

A substituição do cabo de aço deve ser determinada pelas seguintes informações extraídas de uma Norma de Consenso Nacional indicada por agências governamentais federais (EUA) e de acordo com o recomendado pelo Grove

Manitowoc Crane Group. Todo cabo de aço se deteriora a ponto de não poder mais ser usado. O cabo de aço deve ser retirado de serviço quando apresentar qualquer uma das condições a seguir:

- Em cabos em operação, quando existirem seis fios quebrados distribuídos aleatoriamente em uma camada ou três fios quebrados em um cordão em uma camada.
- Desgaste de um terço do diâmetro original de fios externos individuais. Dobra, esmagamento, falha por flambagem ou qualquer outro dano que resulte na distorção da estrutura do cabo.
- Evidências de qualquer dano por aquecimento por qualquer causa.
- Reduções no diâmetro original superiores a 5%.
- Em cabos de sustentação, mais de dois fios quebrados em uma camada em seções além das conexões de extremidade ou mais de um fio quebrado em uma conexão de extremidade.
- O Manitowoc Crane Group recomenda que para as lanças estendidas por cabo, se houver um único conjunto de cabos de aço danificado, este deve ser substituído por um conjunto completo de cabos de extensão.
- O Manitowoc Crane Group recomenda que para os cabos de jib, os cabos de extensão da lança devem ser substituídos a cada 7 (sete) anos.

**Amarração dos cabos de aço**

É importante amarrar as extremidades de cabos de aço resistentes à rotação para evitar o deslocamento e desenrolamento de fios e cordões individuais nas extremidades. Todos os tipos de cabos de aço pré-formados ou não devem ser amarrados antes de serem cortados. As amarrações devem ser feitas nos dois lados do ponto em que o cabo de aço será cortado.

Os dois métodos preferenciais para a amarração de cabos de aço são:

**Método 1**

Usando um pedaço de fio macio recozido, insira uma extremidade no canal entre dois cordões do cabo de aço (consulte a Figura 1-5). Dobre a extremidade longa do fio recozido em ângulos retos com relação ao fio e amarre-o firmemente sobre o trecho no canal.

As duas extremidades do fio recozido devem ser torcidas juntas de forma bem firme. Corte o excesso de fio e achate as pontas torcidas contra o cabo de aço.

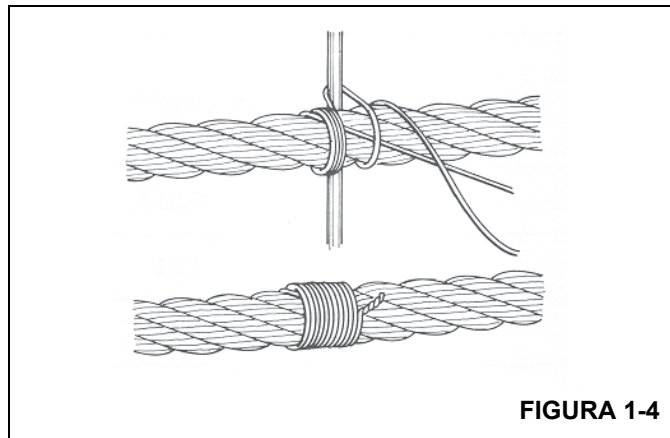


FIGURA 1-4

**Método 2**

Enrole um pedaço de fio macio recozido em volta do cabo de aço pelo menos sete vezes (consulte a Figura 1-6). As duas extremidades devem ser torcidas juntas no centro da amarração. Aperte a amarração forçando e torcendo alternadamente. Corte as duas extremidades do fio e achate as pontas torcidas contra o cabo.

**NOTA:** Um cabo de aço não pré-formado deve ter duas amarrações feitas em cada lado do corte (consulte a Figura 1-7).

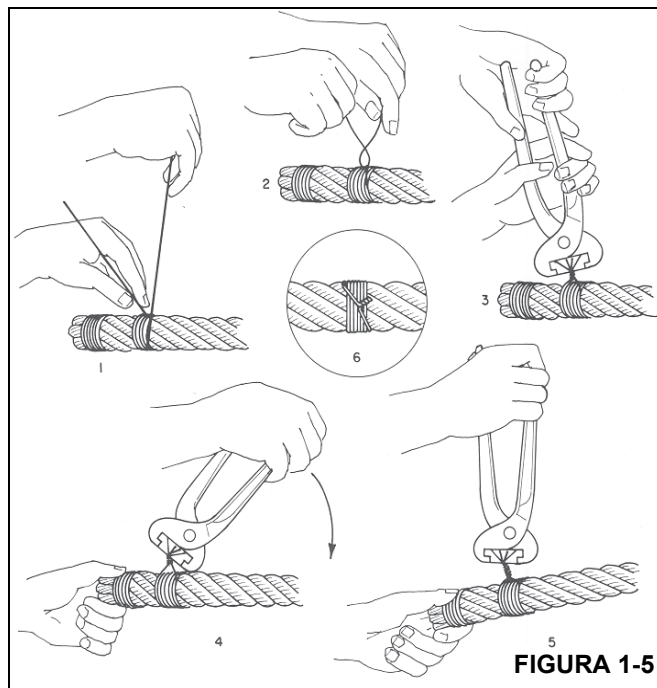
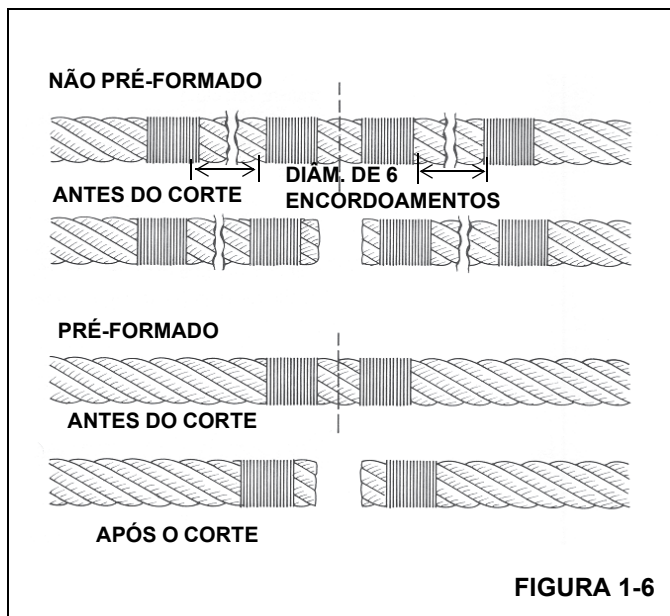


FIGURA 1-5



## Instalação de cabo de aço 35x7

### AVISO

Não se recomenda nenhum corte neste cabo de aço específico. Se for necessário cortar um cabo de aço classe 35x7 por qualquer razão, siga as instruções anexas. (consulte a Figura 1-7). Além disso, diferentemente de outros tipos de cabos de aço, as extremidades deste cabo devem ser soldadas.

1. Descarregue apropriadamente e desfça todas as torções. Puxe o cabo ou desenrole-o do carretel ou da bobina de transporte. (Se isso for feito incorretamente, o cabo pode ser dobrado, o que resultará em dano permanente ao cabo). Estenda o cabo no chão alinhado diretamente à lança. Isso ajuda a desfazer qualquer torção no cabo.
2. Conecte a extremidade do cabo ao tambor. Puxe o cabo por cima da polia da ponta e conecte a extremidade ao tambor. Não remova a extremidade soldada.
3. Enrole o cabo no tambor lenta e cuidadosamente. Nesse momento, não é necessário aplicar nenhuma carga adicional além do peso do cabo sendo arrastado pelo chão.
4. Enrole a primeira camada de forma bem apertada. É essencial em tambores de face lisa que a primeira camada seja enrolada com voltas apertadas e bem próximas umas das outras, pois essa camada forma a base para as camadas subseqüentes. Se necessário, use uma marreta de borracha, chumbo ou latão (mas nunca um martelo de aço) para acomodar o cabo no local adequado.

5. Enrole várias camadas com tensão suficiente. É muito importante aplicar uma carga de tensionamento aos cabos durante o processo de amaciamento de um cabo. (Caso contrário, as camadas inferiores podem ficar soltas o suficiente para que as camadas superiores se entranhem nelas sob carga, o que pode danificar seriamente o cabo). A carga de tensionamento deve variar entre 1 a 2% da força mínima de ruptura do cabo.
6. Para cabos em sistemas de várias pernas: Passe o cabo pelas polias do moitão e da ponta da lança de forma que o espaçamento do cabo seja maximizado e o moitão fique suspenso reto e nivelado, assegurando sua estabilidade.
7. Amaciamento de um 35x7 novo: Após a instalação, o cabo deve ser devidamente amaciado, o que permite que as pernas dos componentes do cabo se ajustem às condições de operação.

Com a lança totalmente elevada e estendida, conecte uma carga leve ao gancho e eleve-a alguns centímetros do solo. Deixe-a parada por vários minutos. Depois faça um ciclo com a carga, alternado várias vezes entre as posições totalmente para "cima" e para "baixo". Afaste-se e observe o giro do tambor e o deslocamento do cabo para detectar possíveis problemas.

Depois das elevações com uma carga leve, aumente a carga e faça novo ciclo de elevação e abaixamento algumas vezes. Este procedimento assentará o cabo e ajudará a assegurar uma operação suave durante sua vida útil.

Idealmente, essas elevações devem ser feitas com uma passagem de cabo que permita a colocação das cargas no moitão com todo o cabo fora do tambor, com exceção das últimas três voltas. Se isso não for possível, devem ser usados métodos alternativos para assegurar o tensionamento apropriado do cabo no tambor.

### Procedimentos para corte e preparação do cabo 35x7

O cabo de aço 35x7 é um cabo de aço especial que deve ser manuseado diferentemente de todos os outros cabos que utilizamos. Uma característica que torna este cabo tão especial é que os cordões externos não são pré-formados. É por isso que estes procedimentos de corte e preparação do cabo de aço 35x7 devem ser seguidos:

1. As extremidades soldadas preparadas pelo fabricante não devem ser removidas.
2. Antes de cortar o cabo, faça três cintas separadas com cordões de amarração em cada lado de onde o corte será feito (total de seis cintas para cada corte) (consulte a Figura 1-7). Cada cinta deverá ter um comprimento mínimo equivalente a uma vez e meia o diâmetro do



cabo. As duas cintas mais próximas do corte devem estar afastadas do corte de uma distância equivalente a um diâmetro do cabo. As quatro cintas restantes devem estar uniformemente espaçadas a uma distância equivalente a três diâmetros do cabo.

3.

- a. Se uma máquina de solda estiver disponível, o corte deve ser feito com uma serra abrasiva. Imediatamente após o corte, as duas extremidades do cabo devem ser recobertas com solda, de forma que todos os cordões internos e externos sejam soldados juntos, impedindo qualquer movimento entre eles.

**NOTA:** Os cordões externos não devem poder se movimentar em relação aos cordões internos. A solda não deve exceder o diâmetro do cabo.

- b. Se não houver uma máquina de solda disponível, o corte deve ser feito com um maçarico de acetileno. O corte deve ser feito de maneira que ambas as extremidades do cabo estejam completamente fundidas, de forma que todos os cordões internos e externos estejam unidos, impossibilitando qualquer movimento entre os cordões.

**NOTA:** Os cordões externos não devem poder se movimentar em relação aos cordões internos. A extremidade fundida não deve exceder o diâmetro do cabo.

4. Após a conclusão dos cortes, as cintas de amarração devem ser deixadas no local do transporte do cabo.
5. Prenda uma etiqueta "Não remova as extremidades soldadas" no flange de cada carretel.

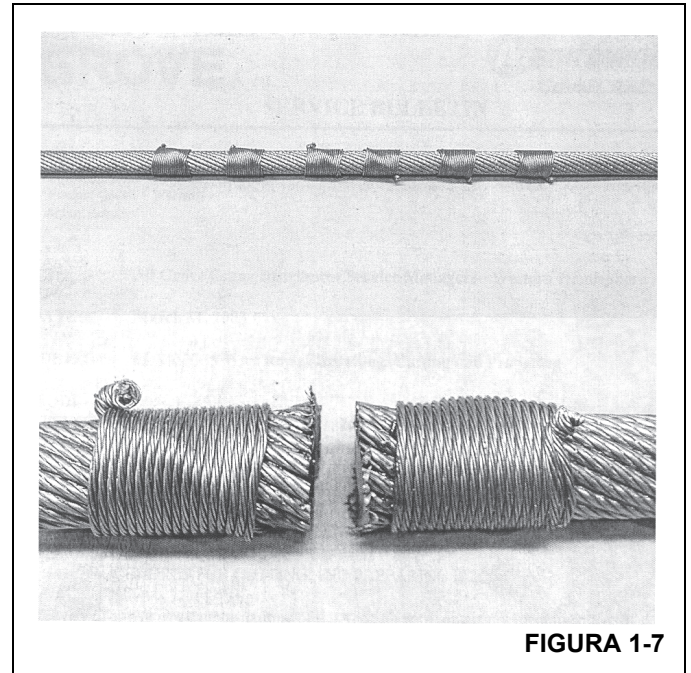


FIGURA 1-7

*PÁGINA EM BRANCO*

**SEÇÃO 2**  
**SISTEMA HIDRÁULICO**

**SUMÁRIO**

<b>Descrição</b> .....	<b>2-2</b>	Procedimento K - Para ajuste do limiar e do máximo no pedal do freio de giro .....	2-30
<b>Manutenção</b> .....	<b>2-2</b>	<b>Válvulas de controle direcional</b> .....	<b>2-35</b>
Recomendações de óleo hidráulico .....	2-2	Descrição .....	2-35
Remoção de ar do sistema hidráulico .....	2-6	Manutenção .....	2-35
Substituição de peças .....	2-6	<b>Válvulas de segurança</b> .....	<b>2-40</b>
Válvulas de controle direcional .....	2-6	Descrição .....	2-40
<b>Circuito de pressão de suprimento e retorno</b> ...	<b>2-8</b>	Manutenção .....	2-40
Descrição .....	2-8	<b>Válvula seletora do estabilizador</b> .....	<b>2-40</b>
Manutenção .....	2-10	Descrição .....	2-40
<b>Resfriador de óleo</b> .....	<b>2-13</b>	Manutenção .....	2-40
Descrição .....	2-13	<b>Coletor de controle do estabilizador</b> .....	<b>2-43</b>
Manutenção .....	2-13	Descrição .....	2-43
<b>Bombas hidráulicas</b> .....	<b>2-15</b>	Manutenção .....	2-43
Descrição de guindastes QSM .....	2-15	<b>Válvula de segurança operada por piloto</b> .....	<b>2-45</b>
Descrição de guindastes ISX .....	2-15	Descrição .....	2-45
Manutenção de guindastes QSM .....	2-15	Manutenção .....	2-45
Manutenção de guindastes ISX .....	2-20	<b>Válvula dupla de segurança de inclinação da cabine operada por piloto</b> .....	<b>2-47</b>
Substituição da embreagem Pump/PTO .....	2-20	Descrição .....	2-47
<b>Montagem da embreagem Pump/PTO</b> .....	<b>2-22</b>	Manutenção .....	2-47
Lubrificação da embreagem PTO .....	2-22	<b>Válvulas de retenção</b> .....	<b>2-48</b>
<b>Válvulas</b> .....	<b>2-23</b>	Descrição .....	2-48
Informações gerais .....	2-23	Manutenção .....	2-48
<b>Procedimentos de ajuste de pressão</b> .....	<b>2-25</b>	<b>Coletor de acessórios com válvula de controle direcional de giro</b> .....	<b>2-50</b>
Procedimento A - Para verificação/ajuste da válvula principal de controle direcional para o(s) guincho(s) e elevação da lança .....	2-26	Descrição .....	2-50
Procedimento B - Para verificação/ajuste das pressões do estabilizador/giro .....	2-27	Manutenção .....	2-50
Procedimento C - Para verificação da pressão da válvula de alívio do ar-condicionado .....	2-27	<b>Coletor de controle do motor</b> .....	<b>2-54</b>
Procedimento D - Para verificação/ajuste da pressão da direção dianteira .....	2-27	Descrição .....	2-54
Procedimento E - Para verificação/ajuste da pressão de liberação do freio de giro .....	2-28	Manutenção .....	2-54
Procedimento F - Para verificação/ajuste da pressão do suprimento piloto .....	2-28	<b>Válvula do freio de giro a vácuo</b> .....	<b>2-55</b>
Procedimento G - Para verificação/ajuste da bomba de pistão (motor ISX) .....	2-28	Descrição .....	2-55
Procedimento H - Para verificação da pressão de estabilização frontal .....	2-28	Manutenção .....	2-55
Procedimento I - Procedimentos para verificação/ajuste da bomba de pistão (motor GSM) .....	2-28	<b>Válvula de liberação do freio de giro (opcional)</b> .....	<b>2-56</b>
Procedimento J - Para ajuste do limite nos controladores eletrônicos .....	2-29	Descrição .....	2-56
		Manutenção .....	2-56
		<b>Válvula de agulhas (opcional)</b> .....	<b>2-57</b>
		Descrição .....	2-57
		Manutenção .....	2-57

<b>Válvula de agulha com verificação de fluxo livre inverso (opcional)</b> .....	<b>2-57</b>	Manutenção .....	2-72
Descrição .....	2-57	<b>Cilindro de extensão do estabilizador</b> .....	<b>2-74</b>
Manutenção .....	2-57	Descrição .....	2-74
<b>Cilindros</b> .....	<b>2-58</b>	Manutenção .....	2-74
Informações gerais .....	2-58	<b>Cilindro do estabilizador com macaco</b> .....	<b>2-78</b>
Manutenção .....	2-58	Descrição .....	2-78
<b>Cilindro de elevação</b> .....	<b>2-61</b>	Manutenção .....	2-78
Descrição .....	2-61	<b>Cilindro do estabilizador central dianteiro</b> .....	<b>2-82</b>
Manutenção .....	2-61	Descrição .....	2-82
<b>Cilindro telescópico inferior</b> .....	<b>2-64</b>	Manutenção .....	2-82
Descrição .....	2-64	<b>Cilindro de remoção do contrapeso</b> .....	<b>2-86</b>
Manutenção .....	2-64	Descrição .....	2-86
<b>Cilindro telescópico superior</b> .....	<b>2-68</b>	Manutenção .....	2-86
Descrição .....	2-68	<b>Cilindro de inclinação da cabine</b> .....	<b>2-90</b>
Manutenção .....	2-68	Descrição .....	2-90
<b>Cilindro de direção</b> .....	<b>2-72</b>	Manutenção .....	2-90
Descrição .....	2-72		

## DESCRIÇÃO

Esta seção descreve o sistema hidráulico, os componentes que constituem o sistema hidráulico e os componentes que dependem do sistema hidráulico para sua operação. Ela inclui descrições do circuito hidráulico de pressão de suprimento e retorno, das bombas hidráulicas e de todas as válvulas e cilindros hidráulicos. As descrições detalhadas e a operação de circuitos hidráulicos individuais são discutidas nas respectivas seções, conforme aplicável. Um diagrama esquemático completo do sistema hidráulico, mostrando todas as opções, encontra-se no final deste manual e uma figura intitulada Símbolos Gráficos A.N.S.I. fornece as informações sobre os símbolos hidráulicos nesta seção.

## MANUTENÇÃO

### Recomendações de óleo hidráulico

Para ver as especificações do óleo hidráulico, consulte *Lubrificação*, página 9-1.

### Drenagem e lavagem

Se um componente foi trocado devido a uma falha que possa permitir a entrada de partículas metálicas ou abrasivas no sistema, todos os sistemas devem ser minuciosamente verificados, drenados e lavados.

1. Remova o bujão do dreno do reservatório. Aguarde cerca de três minutos depois que o óleo hidráulico parar

de fluir da entrada do dreno para que as paredes laterais sejam drenadas.

2. Limpe e instale o bujão do reservatório e abasteça o reservatório com uma mistura meio a meio de óleo combustível e óleo hidráulico limpo.
3. Opere seguidamente todas as funções do guindaste várias vezes. Em seguida, retorne o guindaste para a posição armazenada e gire as rodas dianteiras e traseiras totalmente para a esquerda. Desligue o motor.
4. Remova o bujão do dreno do reservatório e drene o reservatório. Limpe e instale o bujão do dreno e abasteça o reservatório com óleo hidráulico limpo.

## AVISO

As linhas de suprimento de óleo hidráulico devem estar conectadas aos cilindros durante a limpeza do sistema.

**NOTA:** A drenagem dos vários componentes pode ser facilitada conectando uma linha de dreno no lugar da linha de retorno desconectada.

5. Desconecte a linha de retorno do cilindro de elevação e eleve a lança até sua máxima elevação.
6. Conecte a linha de retorno do cilindro e abaixe a lança para sua posição armazenada. Complete o nível de óleo hidráulico do reservatório conforme necessário.
7. Desconecte a linha de retorno do cilindro de extensão de um estabilizador e estenda totalmente o estabilizador.



8. Conecte a linha de retorno do estabilizador e retraia-o. Complete o nível de óleo hidráulico do reservatório conforme necessário.
9. Repita as Etapas 7 e 8 para os demais estabilizadores.

---

### AVISO

Ao drenar os cilindros dos estabilizadores, sempre opere em conjunto ambos os cilindros frontais ou traseiros, a fim de evitar inclinar o guindaste.

---

10. Desconecte as linhas de retorno de um par de cilindros de estabilizadores e do cilindro do estabilizador central dianteiro e ative os cilindros em sua posição máxima de abaixamento.
11. Conecte as linhas de retorno e eleve os cilindros dos estabilizadores e do cilindro do estabilizador central dianteiro até a posição armazenada. Complete o nível de óleo hidráulico do reservatório conforme necessário.
12. Repita as Etapas 10 e 11 para os cilindros dos outros dois estabilizadores.
13. Desconecte a linha de retorno do cilindro telescópico e estenda totalmente a lança.
14. Conecte a linha de retorno e retraia a lança. Complete o nível de óleo hidráulico do reservatório conforme necessário.
15. Desconecte as linhas de retorno de ambos os cilindros da direção dianteira e gire as rodas dianteiras totalmente para a direita.
16. Conecte as linhas de retorno e gire as rodas dianteiras totalmente à esquerda e, em seguida, de volta ao centro. Complete o nível de óleo hidráulico do reservatório conforme necessário.

17. Desconecte a linha de retorno do motor do guincho principal e eleve totalmente o guincho.
18. Conecte a linha de retorno ao motor do guincho principal e abaixe totalmente o guincho. Em seguida, eleve-o novamente. Complete o nível de óleo hidráulico do reservatório conforme necessário.
19. Repita as Etapas 17 e 18 para o guincho auxiliar conforme for necessário.
20. Desconecte uma das linhas do motor de giro e acione o motor na direção em que ele operar.
21. Conecte a linha ao motor de giro e acione-o na direção oposta, até que a lança esteja centralizada e avançada. Complete o nível de óleo hidráulico do reservatório conforme necessário.

---

### AVISO

Quando os óleos hidráulicos forem trocados ou adicionados, verifique se óleos de fabricantes diferentes possuem as mesmas especificações. No entanto, pode ocorrer descoloração (aspecto leitoso).

---

Ao trocar óleos hidráulicos, verifique novamente o nível de óleo hidráulico no reservatório após uma breve operação do sistema e complete o nível, conforme necessário. A capacidade do reservatório de trabalho (capacidade até a marca "cheio") é de 656,7 l (173.5 gal EUA). Verifique se o guindaste está nivelado e no modo de operação de deslocamento quando o sistema hidráulico estiver sendo abastecido. O sistema deve ser abastecido com todos os cilindros retraídos. Abasteça o reservatório até a marca cheio no indicador visual de nível. Após abastecer o reservatório, opere todos os circuitos e verifique novamente o indicador visual de nível do reservatório. Se necessário, adicione óleo hidráulico.

LINHAS E FUNÇÕES DAS LINHAS			
LINHA, TRABALHO		CILINDRO-AÇÃO ÚNICA	
LINHA, PILOTO		CILINDRO-DIFERENCIAL DE AÇÃO DUPLA	
LINHA, DRENO		NÃO-DIFERENCIAL	
CONECTOR		<b>VÁLVULAS</b>	
LINHA, FLEXÍVEL			
LINHA, JUNÇÃO		SEGURANÇA	
LINHAS, PASSAGEM		LIGA-DESLIGA (DESLIGAMENTO MANUAL)	
DIREÇÃO DO FLUXO		ALÍVIO DE PRESSÃO	
LINHA PARA RESERVATÓRIO ACIMA DO NÍVEL DE FLUIDO		REDUÇÃO DE PRESSÃO	
ABAIXO DO NÍVEL DE FLUIDO		CONTROLE DE FLUXO AJUSTÁVEL NÃO COMPENSADO	
LINHA PARA COLETOR VENTILADO		CONTROLE DE FLUXO AJUSTÁVEL (COMPENSADO PARA TEMPERATURA E PRESSÃO)	
BUJÃO OU CONEXÃO COM BUJÃO		DUAS POSIÇÕES DUAS CONEXÕES	
RESTRIÇÃO, FIXA		DUAS POSIÇÕES TRÊS CONEXÕES	
RESTRIÇÃO, VARIÁVEL		DUAS POSIÇÕES QUATRO CONEXÕES	
<b>BOMBAS</b>		TRÊS POSIÇÕES QUATRO CONEXÕES	
ÚNICA, CILINDRADA FIXA		DUAS POSIÇÕES EM TRANSIÇÃO	
ÚNICA, CILINDRADA VARIÁVEL		VÁLVULAS DE POSICIONAMENTO INFINITO (BARRAS HORIZONTAIS INDICAM CAPACIDADE DE POSICIONAMENTO INFINITO)	
<b>ATUADORES</b>			
MOTOR, CILINDRADA FIXA, REVERSÍVEL			
MOTOR, CILINDRADA FIXA, NÃO-REVERSÍVEL			
MOTOR, CILINDRADA VARIÁVEL, REVERSÍVEL			

1951-1

FIGURA 2-1

MÉTODO DE OPERAÇÃO		DIVERSOS	
MOLA		EIXO GIRATÓRIO	
MANUAL		COMPARTIMENTO	
BOTÃO DE PRESSÃO		RESERVATÓRIO	
ALAVANCA DE EMPURRAR-PUXAR		VENTILADO	
PEDAL OU ACELERADOR		PRESSURIZADO	
MECÂNICO		MANÔMETRO	
RESSALTO		MOTOR ELÉTRICO	
PRESSÃO COMPENSADA		ACUMULADOR, CARGA POR MOLA	
SOLENOIDE, ENROLAMENTO ÚNICO		ACUMULADOR, CARGA DE GÁS	
MOTOR DE REVERSÃO		AQUECEDOR	
PRESSÃO PILOTO		RESFRIADOR	
SUPRIMENTO REMOTO		CONTROLADOR DE TEMPERATURA	
SUPRIMENTO INTERNO		FILTRO	

FIGURA 2-2

## Remoção de ar do sistema hidráulico

O ar que penetra no óleo hidráulico normalmente é removido automaticamente pela passagem do óleo hidráulico pelos defletores no reservatório hidráulico. Se um componente foi substituído e o nível do reservatório estiver muito baixo ou se houver um vazamento nas linhas de sucção para as bombas, ar pode entrar no sistema. Se o ar ficar preso no óleo hidráulico, isso pode ser detectado nas bombas e nos componentes operados por motor, como o mecanismo de giro e o(s) guincho(s), pois essas unidades podem ficar ruidosas durante a operação. Se a operação ficar ruidosa, primeiramente verifique o nível do reservatório hidráulico e complete conforme necessário. Em seguida, inspecione se há vazamentos nas linhas de sucção que vão até as bombas.

Pequenos vazamentos podem ser difíceis de localizar. Se um vazamento não puder ser detectado prontamente, use o seguinte procedimento para localizá-lo:

- Vede todas as aberturas normais no sistema hidráulico e no reservatório. Usando um meio positivo para controlar a pressão (como um regulador), pressurize o sistema hidráulico com 0,14 a 0,28 bar (2 a 4 psi) e inspecione todas as juntas e conexões para ver se há evidência de vazamentos. Uma solução de sabão aplicada às conexões e juntas também pode ajudar a detectar pequenos vazamentos enquanto o sistema está pressurizado. Remova a pressão, repare os vazamentos encontrados e reabra todas as aberturas (por exemplo, um respiro) que foram fechadas para a inspeção. Reabasteça o reservatório após a conclusão dos reparos ou da manutenção. Opere todos os circuitos hidráulicos várias vezes em ambas as direções.
- Essa ação deve fazer todo o ar aprisionado retornar ao reservatório, de onde ele poderá ser removido do óleo hidráulico pelos defletores.



### ATENÇÃO

Posicione a máquina em uma superfície de apoio firme e coloque a lança para frente sobre os estabilizadores ao estendê-la em ângulos baixos.

- Para remover o ar aprisionado dos cilindros telescópicos, abaixe a lança abaixo da linha horizontal e faça movimentos telescópicos completos várias vezes.
- Se o ar não for rapidamente removido, abaixe a lança abaixo da horizontal, estenda os cilindros telescópicos o máximo possível e deixe a lança nessa posição durante a noite. Isso deve permitir que o ar aprisionado siga até a válvula de retenção, de forma que ao movimentar telescopicamente a lança PARA DENTRO na manhã seguinte, o ar será forçado de volta para o reservatório. Verifique se a lança é movimentada telescopicamente primeiro para DENTRO (e não PARA FORA) pela

manhã. O movimento telescópico PARA FORA pode forçar o ar de volta para o cilindro.



### ATENÇÃO

Tenha extrema cautela ao remover bujões ou obstruções de um sistema hidráulico com suspeita de ter ar aprisionado que possa estar pressurizado.

- O ar aprisionado pode ser removido dos cilindros que possuem hastes úmidas executando ciclos de operação. Em determinados cilindros, uma entrada com bujão está disponível na extremidade da haste para sangrar o ar aprisionado.



### ATENÇÃO

Não tente soltar conexões em linhas pressurizadas ou enquanto as bombas hidráulicas estiverem em operação.

- Caso o aprisionamento de ar ainda persista, pode ser necessário soltar várias braçadeiras e parafusos para sangrar o ar.
- Se os procedimentos acima não eliminarem o ar aprisionado, contate um o Distribuidor autorizado Grove.

## Substituição de peças

Peças que forem consideradas danificadas ou fora da tolerância durante a manutenção devem ser trocadas. Consulte o Catálogo de peças da Grove para obter as peças de reposição apropriadas.

## Válvulas de controle direcional

As válvulas de controle das funções do guindaste estão instaladas no lado direito da plataforma rotativa.

### Inspeção

Inspeccione as válvulas de controle para detectar danos visíveis, carretéis emperrados e evidências de vazamento. Se houver suspeita de vazamento interno excessivo durante a operação com um carretel em sua posição central, é possível que a área entre o carretel e o furo da seção de trabalho do corpo da válvula esteja desgastado além dos limites toleráveis de manutenção. Se essa condição existir, o carretel e o corpo devem ser substituídos como um conjunto.

### Vazamento nas válvulas

Óleo hidráulico gotejando indica algum tipo de vazamento externo. A máquina deve ser retirada de serviço para reparo imediato. Vazamentos externos às vezes ocorrem nas conexões e vedações. As vedações do carretel são suscetíveis, pois estão sujeitas a desgaste. As vedações podem ser

danificadas por temperaturas muito altas ou acúmulo de sujeira ou tinta no carretel. Vedações danificadas devem ser substituídas.

Um componente funcionando com eficiência reduzida pode indicar que sua válvula de controle está vazando internamente. Se uma verificação preliminar revelar que um volume adequado está sendo fornecido ao banco de válvulas afetado, as válvulas de alívio estão ajustadas apropriadamente e que o componente não apresenta falha. Verifique se há peças estriadas ou desgastadas na válvula. Estrias são um sinal do principal problema em hidráulica: contaminação (contaminação externa por poeira ou interna por detritos de componentes deteriorados ou óleo hidráulico oxidado). Componentes de válvulas estriados ou muito desgastados devem ser substituídos.

As válvulas de segurança nas válvulas de controle são projetadas para permitir o fluxo de óleo hidráulico em apenas uma direção. Se uma partícula de poeira ou ferrugem penetrou na válvula de segurança, alojando-se entre o gatilho e a sede, ela manterá a válvula aberta e possibilitará um fluxo de retorno de óleo hidráulico. A solução é limpar a válvula, mas também é uma boa idéia verificar se o filtro do sistema hidráulico ainda está em condições de serviço.

### **Carretéis emperrados**

Algumas das causas mais comuns para movimentos rígidos ou emperramento do carretel são superaquecimento do sistema, pressão excessiva, óleo hidráulico contaminado ou deteriorado ou montagens empenadas. Quando óleo hidráulico queimado, deteriorado ou contaminado for a causa, lavar o sistema e o reabastecê-lo com óleo hidráulico limpo pode resolver o problema. Se os furos do carretel estiverem muito estriados ou raspados, a válvula deve ser removida para manutenção.

O empenamento ocorre quando as placas de montagem não estão niveladas ou ficam distorcidas devido a danos na máquina. Como já foi mencionado, a válvula pode ser nivelada com um calço.

Verifique também se há ferrugem na válvula. A ferrugem ou acúmulo de sujeira nas válvulas pode impedir a livre movimentação do carretel e retirá-lo da posição central real. Pressão excessiva no sistema pode criar vazamentos internos e externos nas válvulas, que normalmente estariam em boas condições. Apenas técnicos qualificados usando equipamentos apropriados devem fazer ajustes de pressão quando eles forem necessários.

### **Inspeção visual de mangueiras e conexões**

1. Inspeção visualmente as mangueiras e conexões uma vez por mês ou a cada 250 horas para averiguar o seguinte:
  - Vazamentos na mangueira ou em suas conexões.

- Revestimento danificado, cortado ou desgastado.
- Reforço exposto.
- Mangueiras dobradas, comprimidas, achatadas ou torcidas.
- Mangueiras duras, rígidas, rachadas por calor ou queimadas.
- Revestimento com bolhas, amolecido, desgastado ou solto.
- Conexões rachadas, danificadas ou muito corroídas.
- Folga na conexão da mangueira.
- Outros sinais de deterioração significativa.

Se for detectada alguma das condições acima, avalie os conjuntos de mangueiras para determinar a necessidade de reparos ou substituição. Para substituir conjuntos de mangueiras, consulte o Manual de peças da Manitowoc Crane Care.

2. No mesmo intervalo de manutenção, inspecione visualmente todos os outros componentes hidráulicos e válvulas para averiguar o seguinte:
  - Entradas com vazamentos.
  - Seções de válvulas ou coletores com vazamentos e válvulas instaladas nos cilindros ou motores.
  - Braçadeiras, proteções ou blindagens danificadas ou ausentes.
  - Excesso de sujeira e detritos ao redor dos conjuntos das mangueiras.

Se for detectada alguma dessas condições, tome as providências apropriadas.

3. Recomenda-se a substituição dos conjuntos de mangueiras hidráulicas que operam na zona climática "C" após 8000 horas de tempo de serviço.
4. Conjuntos de mangueiras hidráulicas que operam nas zonas climáticas "A" e "B", com altas temperaturas ambiente, podem ter sua vida útil reduzida em 40 a 50%. Portanto, recomenda-se a substituição dessas mangueiras após 4000 a 5000 horas de tempo de serviço.
5. Pode ocorrer degradação das propriedades mecânicas, como a elasticidade, de conjuntos de mangueiras hidráulicas que operam nas zonas climáticas "D" e "E" com climas muito frios. Portanto, recomenda-se a inspeção dessas mangueiras e que as providências apropriadas sejam tomadas.

Zona	Classificação
A	Umidade tropical: Temperaturas médias mensais acima de 18°C. Latitude: 15° a 25° Norte e Sul
B	Seca ou Árida: pouca precipitação durante a maior parte do ano. Latitude: 20° a 35° Norte e Sul
C	Úmida de latitude média: temperado com invernos amenos. Latitude: 30° a 50° Norte e Sul
D	Úmida de latitude média: Invernos frios. Latitude: 50° a 70° Norte e Sul
E	Polar: invernos e verões extremamente frios. Latitude: 60° a 75° Norte e Sul

## CIRCUITO DE PRESSÃO DE SUPRIMENTO E RETORNO

### Descrição

O circuito de pressão de suprimento e retorno consiste em diversos circuitos que direcionam o óleo hidráulico das três bombas hidráulicas para as válvulas de controle direcional dos circuitos operacionais individuais. O circuito de pressão de suprimento e retorno é formado pelo reservatório e filtro integral, duas bombas hidráulicas, um resfriador de óleo hidráulico e uma rótula hidráulica de 6 entradas. Consulte *Bombas hidráulicas*, página 2-15 nesta seção para obter as descrições e instruções de manutenção para cada bomba hidráulica. Consulte *Sistema de giro*, página 6-1 para ver a descrição e as instruções de manutenção da rótula hidráulica de 6 entradas.

O circuito de pressão de suprimento e retorno utiliza as entradas 2, 3 e 5 para o suprimento da bomba e a entrada dupla 4 para o retorno. As descrições e os componentes de cada circuito operacional começam com a válvula de controle direcional do circuito.

### Reservatório e filtro hidráulico

O reservatório (consulte a Figura 2-3), instalado na lateral direita da estrutura do transportador, possui uma capacidade total de 730,6 l (193 gal) e de 656,7 l (173,5 gal) até a marca "cheio". O reservatório, todo feito em aço, possui um filtro de vazão plena, montado internamente, e defletores integrais que ajudam a resfriar e evitar a formação de espuma no óleo hidráulico.

O óleo hidráulico flui pelo coletor, na parte traseira inferior do reservatório, até as duas bombas hidráulicas. Quase todo o fluxo de retorno passa pelo filtro na parte superior do reservatório. A linha de retorno que vai diretamente para o reservatório (e não através do filtro) vem da entrada nº 1 (dreno) da rótula de 8 entradas.

Um bujão de dreno magnético na parte inferior do reservatório coleta partículas metálicas do óleo hidráulico se ele ficar contaminado.

Há um indicador visual de nível na parte traseira do reservatório para mostrar o nível do óleo hidráulico.

Uma tampa de enchimento na parte superior do reservatório serve para abastecê-lo. A tampa de enchimento inclui um filtro para capturar contaminantes e juntas de vedação para impedir vazamentos. Um respiro voltado para a parte frontal do reservatório permite que o ar entre ou saia do reservatório. É mais importante que o respiro seja mantido limpo para evitar danos ao reservatório.

Uma grande tampa de acesso na parte superior do reservatório fornece acesso para sua limpeza. O furo de acesso também pode ser usado para abastecer o reservatório após ele ser completamente drenado.

Há um medidor de temperatura do óleo na parte frontal do reservatório para indicar a temperatura do óleo.

O filtro de óleo hidráulico (consulte a Figura 2-4) está localizado na parte traseira do reservatório. Ele é parafusado na parte superior do reservatório. O compartimento do filtro contém um elemento de filtro substituível. O óleo hidráulico de retorno flui através da cabeça do filtro, passa pelo elemento de filtro e vai para o reservatório.

Um medidor montado remotamente, conectado à cabeça do filtro, indica quão obstruído (entupido) está o elemento do filtro. Quando a contrapressão provocada por um elemento de filtro sujo excede 1,7 bar (25 psi), o recurso de contorno da cabeça do filtro atua para permitir que o óleo hidráulico contorne o elemento de filtro e flua para dentro do reservatório através da saída de contorno. (As instruções de troca de filtro estão em Conjunto do filtro de retorno pág 2-11.)

### Distribuição das bombas

#### Bomba nº 1

A PTO (Tomada de força) do motor aciona a bomba nº 1.

A seção 1 dessa bomba é uma bomba de pistão. Ela abastece a válvula de controle direcional do guincho, de elevação e do telescópio. As seções da válvula controlam as seguintes funções: guincho principal, elevação da lança, telescópio da lança, remoção do contrapeso, inclinação da cabine, coletor de acessórios da superestrutura e o motor da válvula de controle direcional de giro e, quando instalado, guincho auxiliar. O óleo hidráulico que flui deste banco de válvulas retorna para o filtro do reservatório.

A seção 2 desta bomba é uma bomba de engrenagens menor que abastece a válvula integrada do estabilizador.

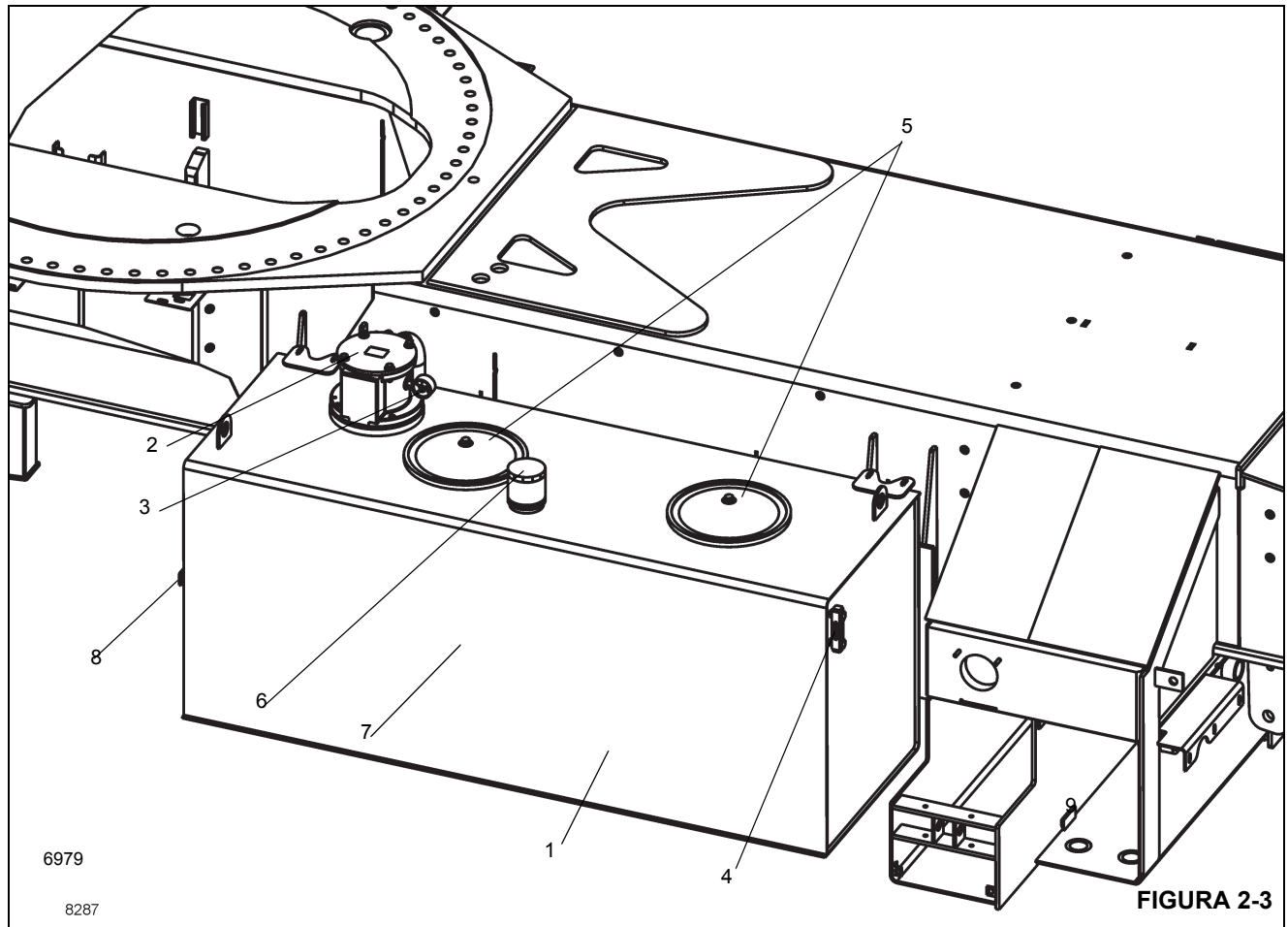
#### Bomba nº 2

A bomba hidráulica nº 2 é montada diretamente no motor. Um eixo de acionamento de acessórios do motor aciona diretamente essa bomba de engrenagens de duas seções.



A seção 1 desta bomba abastece o coletor de controle do motor, o resfriador de óleo hidráulico e o condicionador de ar opcional da superestrutura. (O motor do compressor funciona com força hidráulica).

A seção 2 desta bomba abastece a engrenagem e os cilindros de direção do eixo dianteiro e o motor do ventilador do resfriador do turbocompressor.



Item	Descrição
1	Reservatório
2	Filtro de retorno
3	Entrada do coletor de retorno
4	Indicador visual (Indicador do nível de óleo)

Item	Descrição
5	Tampa de acesso
6	Tampa de enchimento
7	Bujão de dreno (não exibido)
8	Termômetro

## Manutenção

### Detecção e resolução de problemas

Sintoma	Causa provável	Solução
1. Sem fluxo de óleo hidráulico nos sistemas.	a. Nível baixo de óleo hidráulico.	a. Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Linhas de sucção do reservatório para a bomba rompidas ou obstruídas. Penetração de ar nas linhas de sucção. Bomba não escorva.	b. Limpe, repare ou substitua as linhas, se necessário. Verifique as linhas quanto à segurança, ausência de trincas e conexões apropriadas. Aperte, repare ou substitua peças, se necessário.
	c. Eixo da bomba cisalhado ou desengatado.	c. Se o eixo de acionamento estiver danificado ou cisalhado, remova e repare ou substitua, conforme necessário.
	d. Contaminação interna.	d. Drene, lave com a mistura de óleo recomendada e, em seguida, drene e reabasteça o sistema com o óleo hidráulico recomendado.
2. Resposta lenta.	a. Nível baixo de óleo hidráulico.	a. Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Temperatura do óleo hidráulico muito alta (óleo aguado e fino) ou muito baixa (óleo espesso e pegajoso).	b. Se muito baixa, esquente o sistema. Se necessário, detecte e resolva problemas no circuito do resfriador. Se muito alta, detecte e resolva problemas no circuito do resfriador. Prováveis suspeitos são a válvula de segurança em-linha e os circuitos hidráulicos relacionados.
	c. Seção(ões) da bomba com defeito.	c. Repare ou substitua a(s) seção(ões) da bomba ou a bomba inteira.
3. Ruído na bomba acompanhado de formação de espuma no óleo hidráulico no reservatório.	a. Nível baixo de óleo hidráulico.	a. Verifique se há vazamentos no sistema. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório.
	b. Velocidade excessiva do motor.	b. Regule a velocidade do motor.
	c. Penetração de ar nas linhas de sucção.	c. Verifique todas as linhas quanto à segurança e repare apropriadamente. Aperte, repare ou substitua, se necessário.
4. Aumento excessivo de pressão.	a. Válvula de alívio do sistema com ajuste muito alto.	a. Usando um manômetro adequado, ajuste a válvula de alívio do sistema conforme necessário.
	b. Obstrução na linha de suprimento da bomba para a válvula de controle.	b. Limpe, repare ou substitua a linha, se necessário.

Sintoma	Causa provável	Solução
5. Sistema hidráulico específico (elevação, guincho, telescópio, giro) não funcionando.	a. Vazamento no sistema.	a. Repare o vazamento.
	b. Falha nos controles/sinais elétricos.	b. Ajuste ou substitua os controles/sinais.
	c. Válvula de controle direcional com defeito.	c. Substitua a válvula.
	d. Controle ajustado incorretamente no circuito.	d. Detecte e resolva problemas no circuito com o diagrama esquemático. Ajuste o componente hidráulico de acordo com o diagrama esquemático.
	e. Cilindro hidráulico, motor ou válvula com defeito.	e. Substitua o componente defeituoso.

**Conjunto do filtro de retorno**

**Remoção do elemento**



**AVISO**

Verifique se todos os sistemas hidráulicos estão desligados e se a pressão foi aliviada.

1. Desligue todos os sistemas hidráulicos.
2. Limpe toda sujeira da cabeça do conjunto do filtro de retorno.
3. Remova as metades do flange dividido e os quatro parafusos para separar o conjunto do tubo do coletor de retorno do filtro. Tampe ou coloque um bujão no conjunto do tubo do coletor de retorno. Descarte o anel de vedação removido com o conjunto do tubo do coletor de retorno.
4. Remova os quatro parafusos e arruelas de pressão que fixam o conjunto do filtro de retorno no tanque hidráulico. Remova o conjunto do filtro de retorno e sua junta de vedação do tanque hidráulico. Descarte a junta de vedação.
5. Remova os quatro parafusos que fixam a tampa na cabeça. Remova a tampa e seus anéis de vedação (O-rings) da cabeça.
6. Remova da cabeça a mola de maior diâmetro.
7. Remova do vaso (carcaça) o elemento do filtro e a mola de menor diâmetro. Remova o anel de vedação que se encaixa entre a tampa e o elemento do filtro.

8. Verifique se o novo elemento do filtro está correto, comparando seu número de peça com o número de peça do elemento do filtro usado.
9. Descarte o elemento de filtro usado. Descarte o anel de vedação removido anteriormente da tampa. Descarte também o anel de vedação que estava instalado entre o elemento do filtro e o vaso.

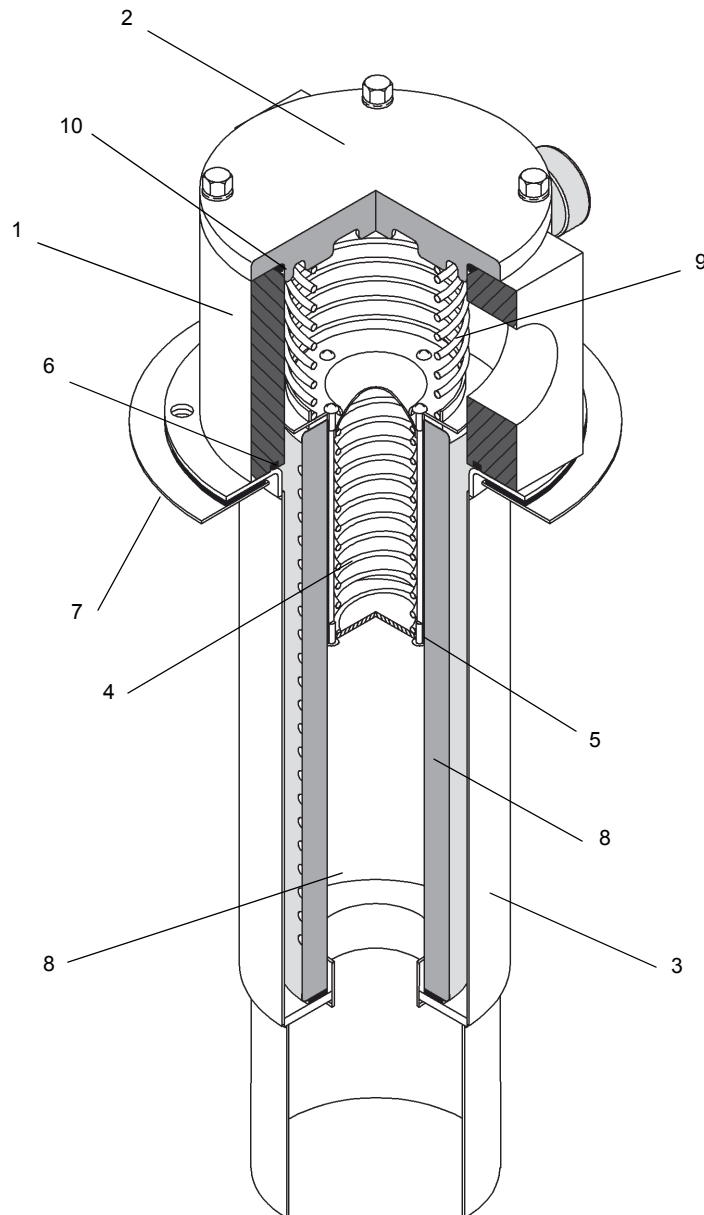
**Instalação do elemento**

1. Instale um novo anel de vedação entre a cabeça e o vaso (carcaça).
2. Instale no vaso (carcaça) o novo elemento e a mola de diâmetro menor. Verifique se a mola está corretamente assentada.
3. Instale um novo o anel de vedação na tampa.
4. Instale a mola de maior diâmetro na parte superior do elemento do filtro. Assente a mola corretamente.
5. Instale a tampa na cabeça e fixe-a com quatro parafusos.
6. Instale o conjunto do filtro de retorno e uma nova junta de vedação em seus furos de montagem no tanque hidráulico. Fixe o conjunto do filtro de retorno com quatro parafusos e arruelas de pressão. Aperte os parafusos; consulte Elementos de fixação e valores de torque pág 1-14.
7. Conecte o conjunto do tubo do coletor de retorno ao filtro. Vede a conexão do conjunto do tubo do coletor de retorno ao filtro com o anel de vedação e fixe o conjunto do tubo do coletor de retorno com as metades do flange dividido e os quatro parafusos. Aperte os parafusos; consulte Elementos de fixação e valores de torque pág 1-14.
8. Ative o sistema hidráulico e verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

**Respiro do reservatório****Remoção e substituição**

1. Limpe toda sujeira do respiro do reservatório.
2. Desparafuse o respiro do reservatório do cotovelo da linha do respiro.

3. Parafuse o respiro de reposição do reservatório no cotovelo da linha do respiro.



6602

FIGURA 2-4

Item	Descrição
1	Cabeça
2	Tampa
3	Vaso
4	Mola de contorno
5	Válvula de contorno
6	Anel de vedação
7	Junta de vedação
8	Elemento do filtro
9	Mola
10	Anel de vedação

## RESFRIADOR DE ÓLEO

### Descrição

Um resfriador de óleo hidráulico resfriado a ar (consulte a Figura 2-5) está instalado na superestrutura, abaixo da plataforma de guincho. O resfriador de óleo consiste em um radiador hidráulico, dois motores elétricos e um dois ventiladores. Os ventiladores são acionados pelo motor e puxam o ar através das aletas de resfriamento no resfriador. Todo o óleo hidráulico retorna das funções principais para duas linhas de retorno que vão até o reservatório. Uma linha de retorno vai diretamente para o filtro do reservatório hidráulico e contorna o resfriador de óleo. Essa linha tem uma válvula de segurança em linha de 2,07 bar (30 psi) que normalmente está fechada e não permite fluxo. Portanto, todo o óleo passa pela outra linha, através do resfriador de óleo, por meio da rótula hidráulica e para o filtro de óleo no reservatório hidráulico. Quando várias funções hidráulicas estão sendo usadas ao mesmo tempo (por exemplo, guin-

chos, elevação e função telescópica), mais óleo tem que fluir por essa linha, provocando um aumento de pressão nas linhas de retorno. Quando a pressão atinge 2,07 bar (30 psi), a válvula de alívio normalmente fechada abre e permite que parte do óleo contorne o resfriador de óleo e vá diretamente para o filtro do reservatório.

Uma chave de temperatura no tanque hidráulico detecta a temperatura do óleo hidráulico para controlar os motores do ventilador. A chave transmite um sinal ao controlador CAN. O controlador desligará os ventiladores por conta desse sinal.

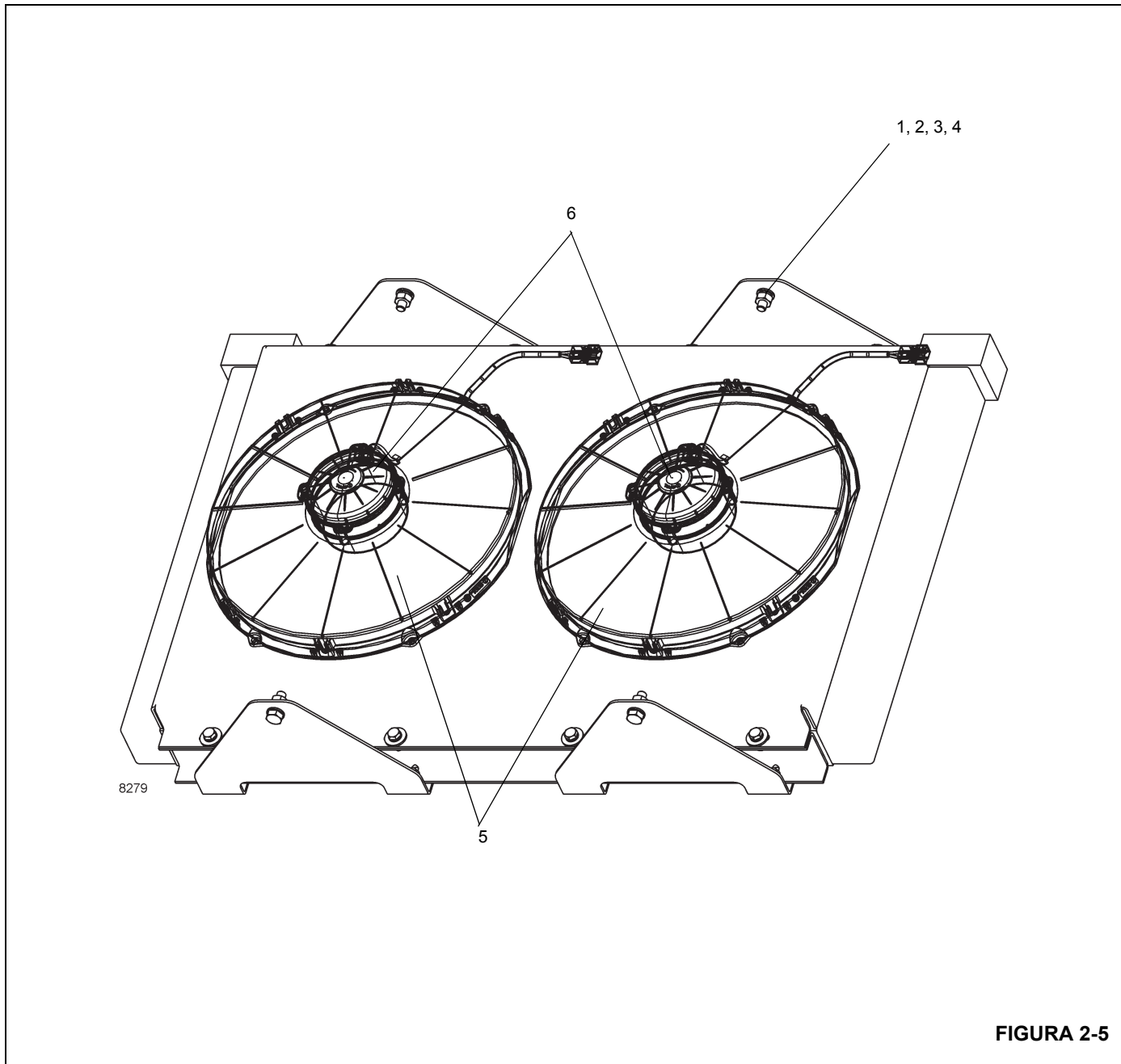
### Manutenção

#### Remoção

1. Etiqueta e desconecte as linhas hidráulicas do resfriador de óleo. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas.
2. Etiqueta e desconecte os conectores elétricos dos motores do ventilador.
3. Remova os parafusos, as arruelas lisas e arruelas de pressão de mola e as porcas que mantêm os resfriadores de óleo hidráulico na plataforma de guincho.

#### Instalação

1. Posicione o conjunto de resfriamento de óleo abaixo da plataforma de guincho e fixe-o com os parafusos, as arruelas lisas, as arruelas de pressão de mola e as porcas. Aperte os parafusos; consulte Elementos de fixação e valores de torque pág 1-14.
2. Conecte os motores elétricos.
3. Conecte as linhas hidráulicas ao resfriador de óleo, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.



Item	Descrição
1	Porca sextavada
2	Arruela de pressão de mola
3	Arruela lisa

Item	Descrição
4	Parafuso
5	Ventiladores
6	Motores elétricos



## BOMBAS HIDRÁULICAS

### Descrição de guindastes QSM

A bomba hidráulica nº 1 é montada na estrutura, acima da transmissão. Um eixo de acionamento conectado à PTO (Tomada de força) do motor traseiro aciona a combinação de bomba de pistão e bomba de engrenagens. A bomba de pistão possui duas seções. A primeira cilindrada é de 112 cm<sup>3</sup>/rev (6.8 pol<sup>3</sup>/rev) e bombeia a uma taxa de 216,1 l/min (57.1 gpm). A segunda cilindrada é de 80 cm<sup>3</sup>/rev (4.9 pol<sup>3</sup>/rev) e bombeia a uma taxa de 154,4 l/min (40.8 gpm). A cilindrada da bomba de engrenagens é de 29 cm<sup>3</sup>/rev (2.4 pol<sup>3</sup>/rev) e bombeia a uma taxa de 76,1 l/min (20.1 gpm).

A bomba hidráulica nº 2 é montada no motor e é acionada diretamente por ele. Cada seção é uma bomba de engrenagens; a cilindrada de cada bomba de engrenagens é de 43,8 cm<sup>3</sup>/rev (2.67 pol<sup>3</sup>/rev). Ambas as seções bombeiam a uma taxa de 73,4 l/min (19.4 gpm).

A finalidade dessas bombas é converter a energia mecânica do motor em energia de fluido para a operação dos componentes hidráulicos do guindaste.

### Descrição de guindastes ISX

A bomba hidráulica nº 1 é montada na estrutura, acima da transmissão. Um eixo de acionamento conectado à PTO (Tomada de força) do motor traseiro aciona a combinação de bomba de pistão e bomba de engrenagens por meio de uma embreagem movida a ar. A cilindrada da bomba do pistão é de 200 cm<sup>3</sup>/rev (12.2 pol<sup>3</sup>/rev) e bombeia a uma taxa de 364,1 l/min (96.3 gpm). A cilindrada da bomba de engrenagens é de 27,8 cm<sup>3</sup>/rev (2.4 pol<sup>3</sup>/rev) e bombeia a uma taxa de 85,9 l/min (18.9 gpm).

A bomba hidráulica nº 2 é montada no motor e é uma bomba de engrenagens; a cilindrada é de 44 cm<sup>3</sup>/rev (2.69 pol<sup>3</sup>/rev). Ambas as seções bombeiam a uma taxa de 73,4 l/min (22.7 gpm).

A bomba hidráulica nº 3 é montada no compressor de ar e é uma bomba de engrenagens; a cilindrada é de 27,8 cm<sup>3</sup>/rev (2.4 pol<sup>3</sup>/rev) e bombeia a uma taxa de 76,8 l/min (20.3 gpm).

A finalidade dessas bombas é converter a energia mecânica do motor em energia de fluido para a operação dos componentes hidráulicos do guindaste.

## Manutenção de guindastes QSM

### Remoção da bomba N° 1

#### AVISO

Limpeza absoluta é essencial ao trabalhar nas bombas hidráulicas. A presença de sujeira e materiais estranhos no sistema pode resultar em sérios danos ou operação inadequada.

1. Remova peças do transportador, conforme necessário, para obter acesso à bomba.
2. Etiquete as linhas de suprimento e de distribuição da bomba e, em seguida, desconecte-as da bomba. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.
3. Remova os quatro parafusos e arruelas para liberar a bomba do eixo da PTO (Tomada de força). Fixe o eixo para que ele não danifique outras peças.

#### AVISO

Mantenha a bomba o mais nivelada possível para evitar danos à estria de entrada.

**NOTA:** O peso do conjunto da bomba é de aproximadamente 143 kg (383 lb).

4. Fixe a bomba para que ela não caia quando liberada. Remova os parafusos, as arruelas e porcas para liberar a bomba nº 1 de seu suporte. Remova a bomba do guindaste. Ou, se for mais conveniente, remova os parafusos, as arruelas, as porcas e os espaçadores para liberar o suporte do transportador e remova simultaneamente a bomba com seu suporte. Em seguida, remova a bomba do suporte.

### Inspeção e reparo da bomba nº 1

Consulte na Guia de referência de compra e manutenção as instruções de reparo, conforme aplicável.

### Instalação da bomba N° 1

1. Fixe a bomba N° 1 no suporte com os parafusos, as arruelas e as porcas. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14. Caso esteja também reinstalando o suporte, fixe-o no transportador com os parafusos, as arruelas, as porcas e os espaçadores. Aperte esses parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14.
2. Conecte o eixo propulsor ao conjunto da bomba com parafusos e arruelas. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14.
3. Conecte as linhas de distribuição e suprimento conforme etiquetadas durante a remoção.

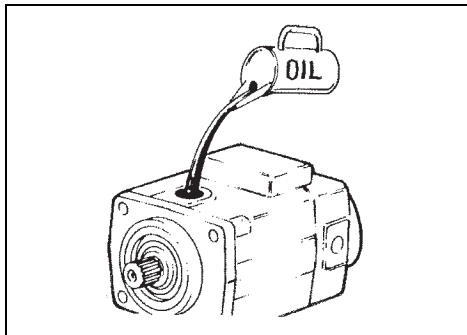
4. Instale as peças do transportador removidas anteriormente para facilitar o acesso.

#### **Procedimento de partida da seção de pistão da bomba nº 1**

1. Verifique se o reservatório está cheio com o fluido hidráulico apropriado até a marca de nível alto no indicador visual de nível do reservatório.
2. Averigue se não há penetração de ar na entrada da bomba e se o fluido de sucção ou de entrada da bomba não está sangrando de volta para o reservatório quando o motor é desligado, verificando se todas as linhas de sucção ou de entrada estão hermeticamente fechadas.

**NOTA:** A etapa a seguir pode ser executada antes da instalação da bomba, removendo a tampa plástica da entrada "T1" e verificando se a entrada "T2" no lado oposto da bomba está tampada com bujão. Encha totalmente a carcaça com óleo hidráulico através da entrada "T1". Reinstale a tampa plástica e, em seguida, instale a bomba.

3. Remova o adaptador e a mangueira da entrada "T1" e verifique se a entrada "T2" no lado oposto da bomba está tampada com bujão. Encha totalmente a carcaça com óleo hidráulico através da entrada "T1". Reinstale o adaptador e a mangueira na entrada "T1".



4. Dê partida no motor e deixe-o em marcha lenta durante dois ou três minutos sem executar nenhuma função hidráulica. Verifique se há vazamentos. Se necessário, desligue o motor e faça os reparos.

#### **AVISO**

Se a bomba estiver muito quente ao toque, ela está travando e pode emperrar. Desligue o motor, desmonte a bomba e repare-a para que não trave.

5. Coloque a mão na seção da bomba de pistão para verificar se há aquecimento excessivo. Se a seção da bomba de pistão estiver muito quente para se manter a mão nela, pare imediatamente. Se a bomba estiver fazendo ruídos excessivos, provavelmente ela está sugando ar, o que impede sua escorva. Se isso ocorrer, desligue o motor e verifique se não há nenhuma conexão solta da

mangueira/tubo de sucção ou um anel de vedação (O-ring) faltando ou danificado. Dê nova partida no motor e deixe-o funcionando até que a bomba comece a escorva por no máximo 30 segundos. Se a bomba não iniciar a escorva em 30 segundos, desligue o motor e repita o procedimento até que a bomba escorve.

6. Aumente a rotação até 1500 a 1800 rpm por 1 a 2 minutos, sem nenhuma função ativada, e verifique novamente conforme descrito na etapa 5. Acelere gradativamente até a rotação máxima e execute um ciclo de operação das funções acionadas pela bomba para verificar se a velocidade está correta. Verifique a vazão da bomba. Verifique se há vazamentos.
7. Verifique os ajustes de pressão. Consulte *Procedimentos de ajuste de pressão*, página 2-25 nesta seção.

#### **Procedimento de partida da seção de engrenagens da bomba nº 1**

#### **AVISO**

Não insira óleo hidráulico quente em uma bomba fria. Isso pode provocar emperramento da bomba.

1. Verifique se o reservatório está cheio com o fluido hidráulico apropriado até a marca de nível alto no indicador visual de nível do reservatório.
2. Averigue se não há penetração de ar na entrada da bomba e se o fluido de sucção ou de entrada da bomba não está sangrando de volta para o reservatório quando o motor é desligado, verificando se todas as linhas de sucção ou de entrada estão hermeticamente fechadas.
3. Remova cada mangueira de saída da seção da bomba. Abasteça cada orifício de saída da seção da bomba com a máxima quantidade de óleo hidráulico possível. Em seguida, reinstale todas as mangueiras de saída.
4. Dê partida no motor e deixe-o em marcha lenta durante dois ou três minutos sem executar nenhuma função hidráulica. Verifique se há vazamentos. Se necessário, desligue o motor e faça os reparos.

#### **AVISO**

Se a bomba estiver muito quente ao toque, ela está travando e pode emperrar. Desligue o motor, desmonte a bomba e repare-a para que não trave.

5. Coloque a mão na seção da bomba de engrenagens para verificar se há aquecimento excessivo. Se a seção da bomba de engrenagens estiver muito quente para se manter uma mão nela, desligue o motor. Cada seção deve ter aproximadamente a mesma temperatura, mas quedas de pressão no circuito de cada seção da bomba explicam algumas diferenças entre as duas.

6. Escute se há ruídos anormais que possam indicar baixo nível de óleo hidráulico ou problemas internos na bomba. Se a bomba fizer ruídos excessivos, provavelmente ela está sugando ar, o que impede a escorva. No caso de ruído anormal, desligue o motor e inspecione se há conexões soltas, vazamentos ou um anel de vedação danificado ou faltando na bomba e na linha de sucção.
7. Se a bomba aparentar estar funcionando corretamente, aumente a rotação até 1500 a 1800 rpm por um a dois minutos, sem executar nenhuma função hidráulica. Repita as verificações das etapas 4, 5 e 6.
8. Aumente a velocidade do motor em etapas até a rotação máxima. Repita as verificações das etapas 4, 5 e 6.
9. Execute um ciclo de operação dos componentes acionados pela seção da bomba para verificar se todos funcionam corretamente. Verifique se há vazamentos.
10. Verifique os ajustes de pressão. Consulte *Procedimentos de ajuste de pressão*, página 2-25 nesta seção.

### Remoção da bomba N° 2

---

#### AVISO

Limpeza absoluta é essencial ao trabalhar nas bombas hidráulicas. A presença de sujeira e materiais estranhos no sistema pode resultar em sérios danos ou operação inadequada.

---

1. Remova peças do transportador, conforme necessário, para obter acesso à bomba. Ele é parafusado no motor.
  2. Etiquete as linhas de suprimento e de distribuição da bomba, em seguida desconecte-as. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.
  3. Remova a porca e arruela de pressão para liberar a bomba N° 2 da placa de suporte da bomba. Se necessário, solte ou remova o parafuso de 3/8-16 e sua arruela para mover ou remover a placa de suporte da bomba.
- 

#### AVISO

Mantenha a bomba o mais nivelada possível para evitar danos à estria de entrada.

---

4. Remova os parafusos e as arruelas que fixam a bomba n° 2 no suporte de acionamento no motor. Remova a bomba.



5. Caso tenha soltado ou removido o parafuso de 3/8-16 para mover ou remover a placa do suporte da bomba, reinstale e/ou aperte esse parafuso e sua arruela. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14.
6. Conecte as linhas de distribuição e suprimento conforme etiquetadas durante a remoção. Aplique composto trava-rosca de resistência média (Especificação 6829012418, Loctite 243) aos parafusos que conectam as linhas à bomba; descarte os anéis de vedação usados e use novos anéis nas linhas, parafusos e metades dos flanges.

### **Procedimento de partida da bomba nº 2**

#### **AVISO**

Não insira óleo hidráulico quente em uma bomba fria. Isso pode provocar emperramento da bomba.

1. Verifique se o reservatório está cheio com o fluido hidráulico apropriado até a marca de nível alto no indicador visual de nível do reservatório.
2. Averigue se não há penetração de ar na entrada da bomba e se o fluido de sucção ou de entrada da bomba não está sangrando de volta para o reservatório quando o motor é desligado, verificando se todas as linhas de sucção ou de entrada estão hermeticamente fechadas.
3. Remova todas as mangueiras de saída da bomba. Abasteça cada orifício de saída da seção da bomba com a máxima quantidade de óleo hidráulico possível. Conecte novamente todas as mangueiras de saída da bomba.
4. Dê partida no motor e deixe-o em marcha lenta durante dois ou três minutos sem executar nenhuma função hidráulica. Verifique se há vazamentos. Se necessário, desligue o motor e faça os reparos.

#### **AVISO**

Se a bomba estiver muito quente ao toque, ela está travando e pode emperrar. Desligue o motor, desmonte a bomba e repare-a para que não trave.

5. Coloque a mão na bomba para verificar se há aquecimento excessivo. Se a bomba estiver muito quente para se manter uma mão nela, desligue o motor. Cada seção deve ter aproximadamente a mesma temperatura, mas quedas de pressão no circuito de cada seção da bomba explicam algumas diferenças entre as duas.
6. Escute se há ruídos anormais que possam indicar baixo nível de óleo hidráulico ou problemas internos na bomba. Se a bomba fizer ruídos excessivos, provavelmente ela está sugando ar, o que impede a escorva. No caso de ruído anormal, desligue o motor e inspecione se há conexões soltas, vazamentos ou um anel de vedação danificado ou faltando na bomba e na linha de sucção.
7. Se a bomba aparentar estar funcionando corretamente, aumente a rotação até 1500 a 1800 rpm por um a dois minutos, sem executar nenhuma função hidráulica. Repita as verificações das etapas 4, 5 e 6.
8. Aumente a velocidade do motor em etapas até a rotação máxima. Repita as verificações das etapas 4, 5 e 6.
9. Execute um ciclo de operação dos componentes acionados pelas seções da bomba para verificar se todos funcionam corretamente. Verifique se há vazamentos.
10. Verifique os ajustes de pressão. Consulte *Procedimentos de ajuste de pressão*, página 2-25 nesta seção.

## Manutenção de guindastes ISX

## Substituição da embreagem Pump/PTO

**AVISO****Podem ocorrer danos.**

Limpeza absoluta é essencial ao trabalhar nas bombas hidráulicas. Sempre trabalhe em uma área limpa. A presença de sujeira e materiais estranhos no sistema pode resultar em sérios danos ou operação inadequada.

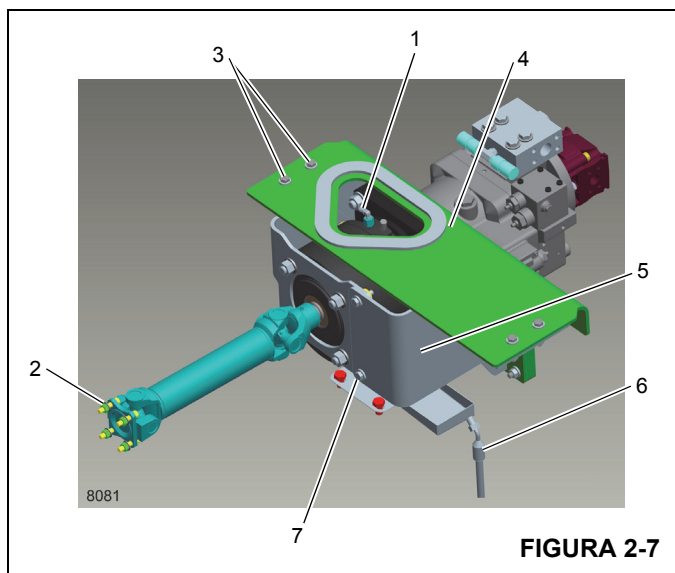


FIGURA 2-7

**Remoção**

1. Despressurize o sistema hidráulico.
2. Despressurize o sistema de ar e desconecte a linha de ar da embreagem (1, Figura 2-7) da mesma.
3. Remova os parafusos, as porcas e as arruelas (2) que conectam o sistema de transmissão PTO ao motor. Remova o sistema de transmissão.

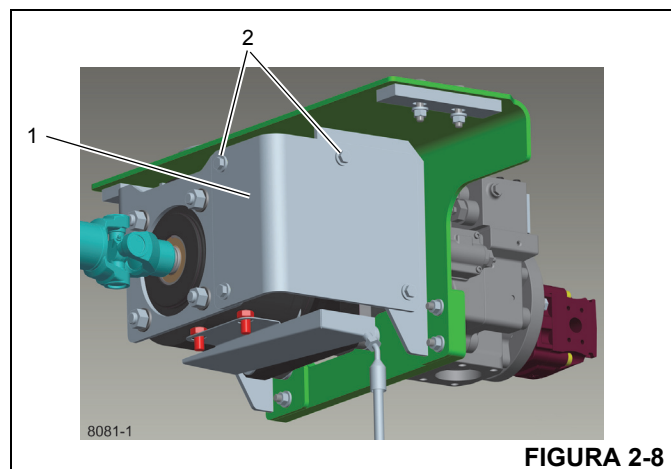


FIGURA 2-8

4. Remova a tampa de acesso (1, Figura 2-8) removendo quatro parafusos e arruelas (2) e duas placas com "porca-dupla".
5. Etiquete, desconecte e feche com bujões ou tampas as mangueiras hidráulicas das bombas.
6. Etiquete e desconecte os conectores elétricos das bombas.
7. Remova os quatro parafusos, porcas e arruelas (3, Figura 2-7) fixando o suporte de montagem da embreagem (4) à estrutura.
8. Conecte um dispositivo de elevação adequado ao conjunto de montagem da embreagem Pump/PTO — a montagem da embreagem pesa aproximadamente 215 kg (474 lb).
9. Remova o conjunto e coloque-o em uma bancada de trabalho adequada.

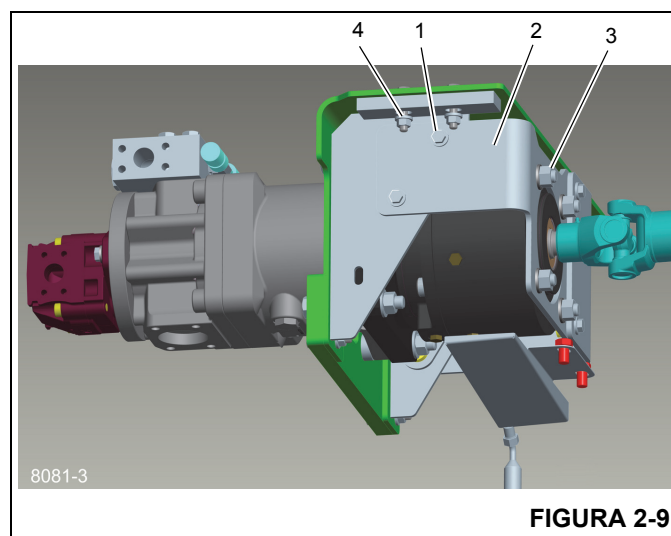
**Desmontagem**

FIGURA 2-9



1. Remova os parafusos e as arruelas (1, Figura 2-9) e a placa de porca dupla, fixando a placa de suporte frontal (2) ao suporte de montagem.

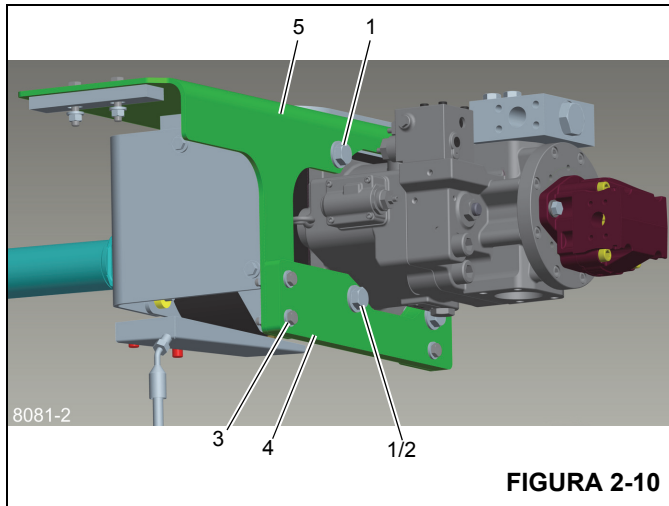


FIGURA 2-10

2. Remova os parafusos, as porcas e as arruelas (1, Figura 2-10) que prendem a embreagem, o suporte de montagem e a bomba unidas. Uma bucha (2) que está no último parafuso cairá quando o hardware for removido.
3. Remova os três parafusos, porcas e arruelas (3) que prendem a placa de montagem (4) ao suporte de montagem (5).
4. Deslize a placa de suporte da embreagem/frontal para fora do eixo da bomba.
5. Usando um torque short Allen ou uma ferramenta, construída apertando as contraporcas em um parafuso 7/16 inserido no batente do parafuso Allen com cabeça e mantido por uma ferramenta, remova os parafusos Allen com cabeça, as porcas e as arruelas (3, Figura 2-9) que mantêm a placa de suporte frontal presa à embreagem.

**Montagem**

1. Monte a placa inferior (4, Figura 2-10) no suporte de montagem (5) ao redor do corpo da bomba usando três parafusos, arruelas e porcas (3).
2. Deslize a embreagem para dentro do eixo estriado da bomba, instale a bucha (2) removida na etapa 1 acima e recoloque os parafusos, as porcas e as arruelas (1, Figura 2-10). Aperte as ferragens; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14.
3. Conecte sem apertar a placa de suporte frontal (2, Figura 2-9) à frente da embreagem usando as porcas, arruelas e parafusos Allen com cabeça (3). Fixe a placa de suporte frontal no suporte de montagem com parafusos, arruelas e uma placa de porca dupla (1). Aperte suavemente as peças de fixação permitindo que o conjunto fique no lugar. Aperte todas as peças de fixação de

acordo com *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14.

**Instalação**

1. Use o dispositivo de elevação, posicione o conjunto de montagem da embreagem e bomba no guindaste e prenda, sem apertar, com os parafusos, porcas e arruelas (4, Figura 2-9).
2. Conecte as mangueiras hidráulicas e a linha de ar à embreagem, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção. Para escorvar as bombas, adicione óleo hidráulico às bombas e mangueiras antes da instalação.
3. Anexe a tampa de acesso (1, Figura 2-8) à placa/embreagem/ montagem de suporte frontal com quatro parafusos e arruelas (2) e duas placas de porca-dupla. Aperte todas as ferragens, consulte o *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14.
4. Instale a linha de transmissão no eixo de entrada e de saída da transmissão. Fixe a linha de transmissão no guindaste com parafusos, porcas e arruelas. Para apertar as ferragens, consulte o *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14.
5. Ajuste o conjunto de montagem da embreagem anteriores e posteriores na posição do eixo de 6 a 14 mm (0.24 a 0.55 pol.) do início da embreagem Figura 2-11.

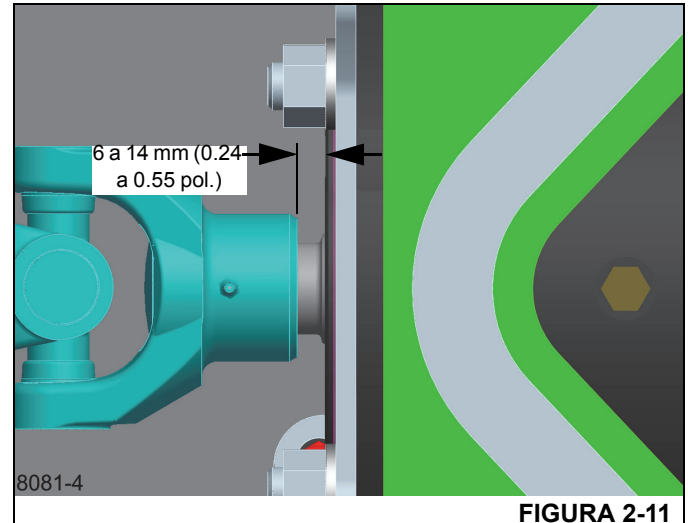


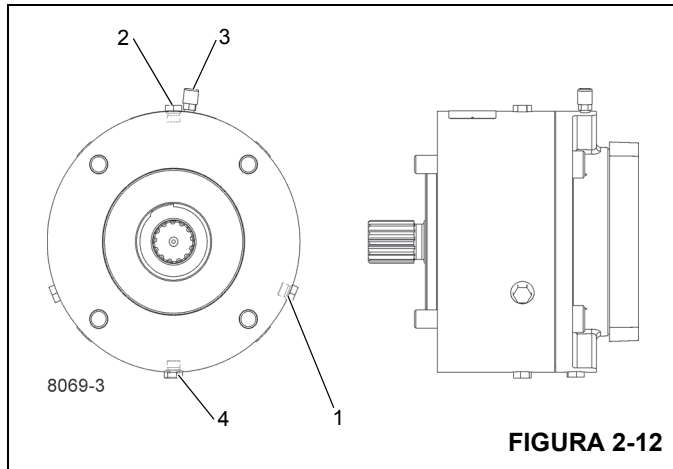
FIGURA 2-11

6. Para apertar as ferragens (4, Figura 2-9), consulte o *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14.
7. Conecte os conectores elétricos e mangueiras às bombas, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
8. Dê partida no motor, acione a embreagem e verifique se há vazamentos.

## MONTAGEM DA EMBREAGEM PUMP/PTO

A bomba da embreagem de PTO é usada em guindastes com o motor ISX, ou para acionar/desengatar a bomba 1 de um motor para ajudar na partida do mesmo (especialmente no frio) e para prevenir que as bombas funcionem em velocidade acelerada dentro do guindaste. Essa embreagem conecta o sistema de transmissão PTO à bomba 1. O conjunto da embreagem é operado via ar e controlado eletricamente.

## Lubrificação da embreagem PTO



1. Remova tampa de acesso (5, Figura 2-7).
2. Abra o bujão de inspeção (1, Figura 2-12) e verifique se o óleo está no mesmo nível que a parte inferior dos plugues.
3. Se for necessário, remova o bujão de enchimento (2) e adicione óleo hidráulico até que este atinja o mesmo nível que a parte inferior dos plugues de inspeção.
4. Reinstale a tampa de acesso (5, Figura 2-7) fixe-a com ferragens (7). Consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14.

Ao trocar o óleo, coloque o recipiente adequado abaixo da mangueira de dreno (6, Figura 2-7) antes de remover o bujão de dreno (4, Figura 2-12). Remova e limpe o respiro (3) e inspecione e limpe o bujão magnético de dreno (4) para evitar contaminação ou partículas antes de instalá-lo novamente. Para mais informações, consulte *Lubrificação*, página 9-1.

## VÁLVULAS

### Informações gerais

Esta subseção fornece informações descritivas de todas as válvulas hidráulicas usadas neste guindaste. Para obter uma lista de todas as válvulas, os circuitos em que elas são

usadas e sua localização física, consulte a Tabela de uso das válvulas. Consulte na Figura 2-13 a localização das válvulas. A descrição feita aqui se refere às características de cada válvula. Para obter informações sobre como cada válvula funciona nos circuitos individuais, consulte a descrição e procedimentos de operação do respectivo circuito.

**Tabela 2-1**  
**Tabela de uso das válvulas**

Nome da válvula	Circuito em que é usada	Localização física
Válvulas de controle direcional	Elevação da lança/telescópio/guincho(s) Giro Remoção do contrapeso/inclinação da cabine	Lado direito da superestrutura Lado direito da superestrutura Superestrutura sob guinchos principais
Válvulas de retenção	Elevação da lança Telescópio (2) Remoção do contrapeso (2)	Cilindro de elevação (parafuso no coletor) Cilindro telescópico (tipo cartucho) Remoção do cilindro (tipo cartucho)
Válvula de controle do motor do guincho (1 de 2)	Guincho(s)	Ambos os guinchos (consulte a seção Guincho)
Válvulas de segurança (2)	Circuito de retorno Circuito de retorno	Uma na saída do giro Uma em paralelo com o resfriador de óleo
Válvula seletora do estabilizador	Estabilizador	Centro da estrutura do transportador na área dos rolamentos
Coletor de controle do estabilizador (2)	Estabilizadores	4 pilhas na caixa do estabilizador traseiro; 5 pilhas na caixa do estabilizador dianteiro
Válvula de segurança operada por piloto	Estabilizador	Bloco de entradas de cada cilindro dos estabilizadores (4)
Coletor de acessórios c/ válvula direcional de giro	Giro	Lateral direita da plataforma rotativa
Válvula de alívio do estabilizador central dianteiro	Estabilizador	Caixa do estabilizador dianteiro sob trilho da estrutura direita
Coletor de controle do motor	Resfriador de óleo hidráulico/ar-condicionado da superestrutura	Centro da estrutura do transportador
Válvula de agulha (2)	Opção de lança com reboque	Cilindro de elevação da lança
Válvula de controle de fluxo	Opção de lança com reboque	Cilindro de elevação da lança
Coletor de controle do resfriador do turbocompressor	Resfriador do turbocompressor	Parede interna da estrutura frontal esquerda, acima da transmissão

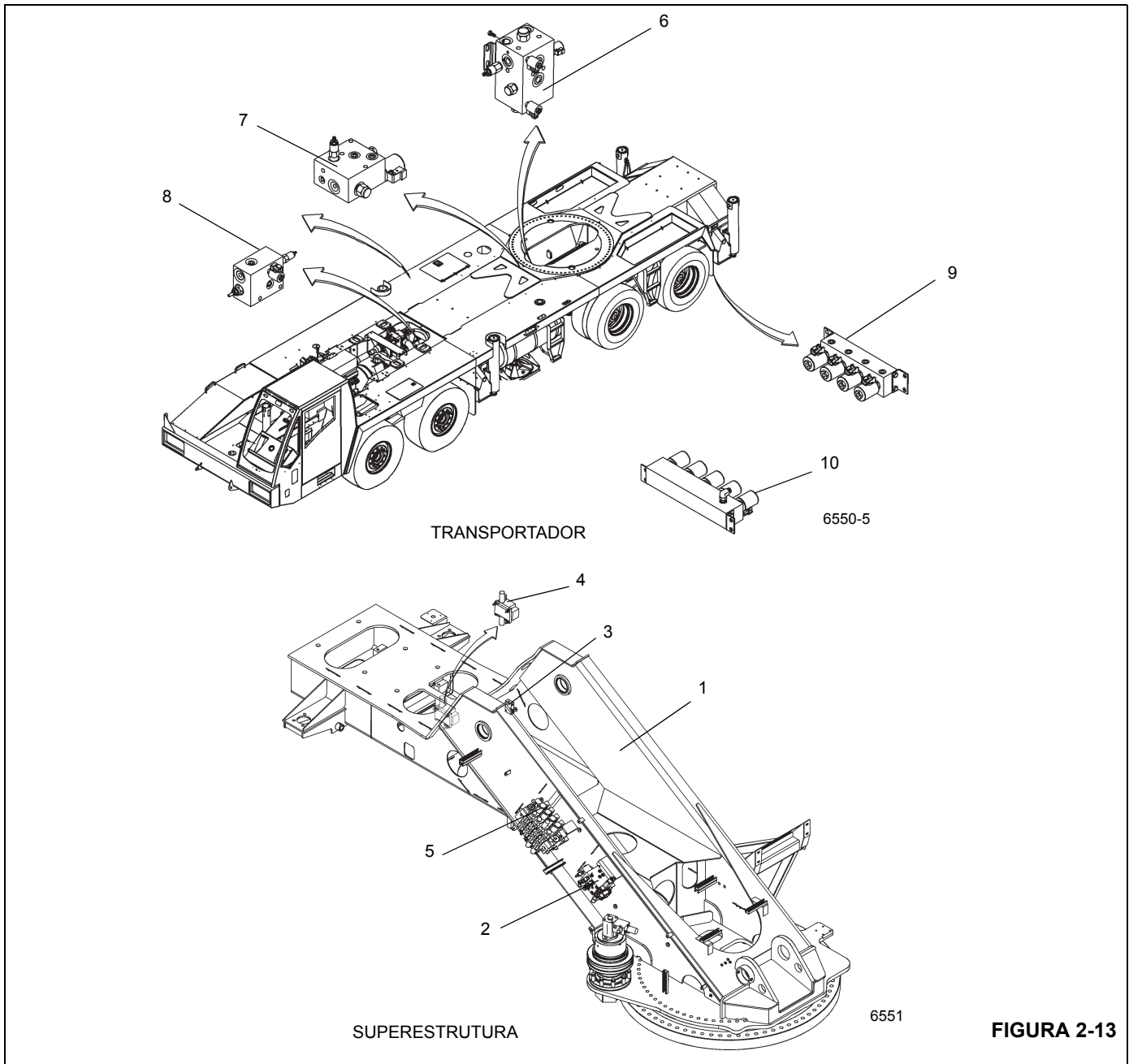


FIGURA 2-13

Item	Descrição
1	Plataforma rotativa
2	Coletor de acessórios com válvula direcional de giro
3	Válvula de segurança operada por piloto (inclinação da cabine)
4	Válvula de controle direcional de remoção do contrapeso/inclinação da cabine
5	Válvula de controle direcional do guincho/telescópio/elevação
6	Válvula seletora do estabilizador

Item	Descrição
7	Coletor de controle do motor
8	Coletor de controle do resfriador do turbocompressor
9	Coletor de controle do estabilizador traseiro
10	Coletor de controle do estabilizador dianteiro

**PROCEDIMENTOS DE AJUSTE DE PRESSÃO**

Os procedimentos a seguir devem ser usados para verificar, ajustar e definir adequadamente as pressões do sistema hidráulico.

Os seguintes equipamentos são necessários para verificar os ajustes de pressão hidráulica.

- Manômetro
- Medidor com três mostradores de 0 a 345 bar (0-5000 psi).
- Diagnóstico de desconexão rápida - Grove N/P 9999101806 e conexão de adaptador reta 7447040401.

- Redutores ORFS, se necessários para conectar as mangueiras das entradas de trabalho ao medidor.

**NOTA:** Ao verificar os ajustes de alívio da válvula de controle direcional, salvo especificação em contrário, dê partida no motor em marcha lenta e mova o controlador para sua posição de curso máximo. Em seguida, acelere lentamente o motor até a rotação especificada. Faça a leitura do medidor e os ajustes especificados.

Ao verificar o ajuste da válvula de alívio do estabilizador, dê partida no motor em marcha lenta e ative a chave de extensão ou retração, mantendo-a assim. Em seguida, acelere lentamente o motor até a rotação especificada. Faça a leitura do medidor e os ajustes necessários.

**Tabela 2-2**

**Tabela de ajustes de pressão das válvulas**

**A temperatura do óleo do reservatório deve ser aproximadamente 49°C (120°F)**

Válvula a ser ajustada	Ajuste de pressão bar (PSI)	Tolerância bar (PSI)	Entrada do medidor (GPX) e local do ajuste
Ajuste de pressão do(s) guincho(s) e de elevação	276 (4000)	± 4 (50)	GP2 - Coletor de acessórios montado na superestrutura com válvula de controle direcional de giro (consulte a Figura 2-14)
Pressão de extensão do telescópio	179 (2600)	± 4 (50)	GP5 - Válvula principal de controle direcional e válvula de alívio de entrada montadas na superestrutura (consulte a Figura 2-15)
Pressão de retração do telescópio	239 (3460)	± 4 (50)	GP5 - Válvula principal de controle direcional e válvula de alívio de entrada montadas na superestrutura (consulte a Figura 2-15)
Ajuste da pressão de extensão/retração dos estabilizadores e de giro à esquerda/direita	214 (1500)	± 4 (50)	GP7 - Coletor de controle do estabilizador montado no transportador (consulte a Figura 2-18)
Válvula de alívio do freio de serviço e do circuito do ar-condicionado	103 (2000)	± 4 (50)	GP - Coletor de controle do fluxo montado no transportador (consulte a Figura 2-17)
Ajuste da pressão de direção	150 (2175)	± 4 (50)	GP8 - Coletor de controle do fluxo prioritário montado no transportador (consulte a Figura 2-19)
Ajuste da pressão de suprimento do freio de giro	18 - 20 (260 - 300)	Consulte a faixa	GP4 - Coletor de acessórios montado na superestrutura com válvula de controle direcional de giro (consulte a Figura 2-14)

Válvula a ser ajustada	Ajuste de pressão bar (PSI)	Tolerância bar (PSI)	Entrada do medidor (GPX) e local do ajuste
Ajuste da pressão do suprimento piloto	28 - 31 (400 - 450)	Consulte a faixa	GP3 - Coletor de acessórios montado na superestrutura com válvula de controle direcional de giro (consulte a Figura 2-14)
Ajuste da pressão de alívio de extensão/retração para remoção do contrapeso e inclinação da cabine	172 (2500)	± 4 (50)	GP2 - Coletor de acessórios montado na superestrutura com válvula de controle direcional de giro (consulte a Figura 2-14)
Ajuste da pressão diferencial da bomba (motor ISX)	26 (375)	± 4 (50)	GP2 - Bomba de pistão montada no transportador (consulte a Figura 2-21)
Ajuste do alívio do estabilizador central dianteiro	10 - 20 (150 - 300)	Não é ajustável	GP - Válvula de estoque montada no transportador Outrigger 5 (consulte a Figura 2-22)
Ajuste da pressão diferencial da bomba (motor GSM)	26-29 (375-425)	Consulte a faixa	GP2 - Bomba de pistão montada no transportador (consulte a Figura 2-21)

### Procedimento A - Para verificação/ajuste da válvula principal de controle direcional para o(s) guincho(s) e elevação da lança

Ajuste o(s) guinchos, a elevação da lança e a retração da seção intermediária do telescópio como indicado a seguir:

1. Instale o diagnóstico de verificação de pressão de desconexão rápida com o medidor no bico de teste na entrada GP2 do coletor do giro e de acessórios (consulte a Figura 2-14).
  2. Verifique se o ajuste de fábrica de "P" máxima da bomba de pistão (consulte a Figura 2-21) está correto. Solte a contraporca no parafuso de ajuste de "P" máxima e gire-o para dentro até que ele se assente suavemente ou atinja o batente. Gire o parafuso de ajuste na direção contrária 1/4 ou 1/2 volta e trave-o com a contraporca. Isso garantirá que a pressão total do sistema de 276 bar (4000 psi) possa ser obtida na etapa 4.
  3. Se o cilindro de elevação não estiver instalado, tampe com bujão a mangueira de extensão (a maior das duas). Se o cilindro de elevação estiver instalado, pule esta etapa e continue com a etapa 4.
  4. Dê partida no motor e acelere até a rotação máxima. Inverta o controlador de elevação da lança para controlador de curso total (para cima ou para baixo) e mantenha. Se a lança estiver instalada, eleve-a até a posição máxima ou abaixe-a até a posição mínima e mantenha-a assim. Ajuste a válvula de alívio do sensor de carga "para dentro" para aumentar ou "para fora" para diminuir, de forma que o manômetro indique uma pressão de  $276 \pm 4$  bar ( $4000 \pm 50$  psi) (consulte a Figura 2-15).
  5. Desligue o motor e remova os engates de diagnóstico dos bicos de teste.
- Ajuste a extensão e retração do telescópio como indicado a seguir:
- Extensão
6. Se a lança não estiver instalada, instale um diagnóstico de verificação de pressão de desconexão rápida com o medidor no bico de teste na entrada GP5, na entrada da válvula principal de controle direcional (consulte a Figura 2-15).
  7. Tampe a mangueira (a maior das duas) que sai da entrada A, seção do telescópio da válvula principal de controle direcional para o bloco da entrada do cilindro na parte traseira da seção da base.
  8. Dê partida no motor e acelere até a rotação máxima. Tente estender a lança invertendo o controlador para curso total do controlador. Ajuste a válvula de alívio da entrada de trabalho "para dentro" para aumentar ou "para fora" para diminuir, de forma que o manômetro indique uma pressão de  $179 \pm 4$  bar ( $2600 \pm 50$  psi) (consulte a Figura 2-15).
  9. Se a lança estiver instalada, dê partida no motor e acelere até a rotação máxima. Estenda totalmente a lança e mantenha-a assim. Ajuste a válvula de alívio da entrada de trabalho "para dentro" para aumentar ou "para fora" para diminuir, de forma que o manômetro indique uma pressão de  $179 + 4$  bar ( $2600 \pm 50$  psi) (consulte a Figura 2-15).
  10. Desligue o motor, remova o manômetro e reconecte a tubulação.

## Retração

11. Se a lança não estiver instalada, instale um diagnóstico de verificação de pressão de desconexão rápida com o medidor no bico de teste no orifício GP5 na entrada da válvula principal de controle direcional (consulte a Figura 2-15).
12. Tampe a mangueira (a menor das duas) que sai da entrada B, seção do telescópio da válvula principal de controle direcional para o bloco da entrada do cilindro na parte traseira da seção da base.
13. Dê partida no motor e acelere até a rotação máxima. Tente retrair a lança invertendo o controlador para curso total do controlador. Ajuste a válvula de alívio da entrada de trabalho "para dentro" para aumentar ou "para fora" para diminuir, de forma que o manômetro indique uma pressão de  $239 \pm 4$  bar ( $3460 \pm 50$  psi) (consulte a Figura 2-15).
14. Se a lança estiver instalada, dê partida no motor e acelere até a rotação máxima. Retraia totalmente a lança e mantenha-a assim. Ajuste a válvula de alívio da entrada de trabalho "para dentro" para aumentar ou "para fora" para diminuir, de forma que o manômetro indique uma pressão de  $239 \pm 4$  bar ( $3460 \pm 50$  psi) (consulte a Figura 2-15).
15. Desligue o motor, remova o manômetro e reconecte a tubulação.

Ajuste a pressão de inclinação da cabine e de remoção do contrapeso como descrito a seguir:

16. Instale o diagnóstico de verificação de pressão de desconexão rápida com o medidor no bico de teste na entrada GP2 do coletor do giro e de acessórios (consulte a Figura 2-14).
17. Se o cilindro de elevação não estiver instalado, tampe com bujão a mangueira de extensão (a maior das duas). Se o cilindro de elevação estiver instalado, pule esta etapa e continue com a etapa 18.
18. Dê partida no motor e acelere até a rotação máxima. Selecione e mantenha a chave de inclinação da cabine, no apoio de braço direito da cabine da superestrutura, na posição abaixada e ajuste a válvula de alívio do sensor de carga da remoção do contrapeso e a válvula de controle direcional de inclinação da cabine "para dentro", para aumentar, ou "para fora", para diminuir, de forma que o manômetro indique uma pressão de  $172 \pm 4$  bar ( $2500 \pm 50$  psi) (consulte a Figura 2-16).
19. Desligue o motor e remova os engates de diagnóstico dos bicos de teste.

### Procedimento B - Para verificação/ajuste das pressões do estabilizador/giro

1. Instale um diagnóstico de verificação de pressão de rápida desconexão com medidor no bico de teste na entrada GP7 do coletor de controle do estabilizador (consulte a Figura 2-18).
2. Dê partida no motor e acelere até a rotação máxima. Selecione e mantenha a chave de "extensão" ou a de "retração" do estabilizador no painel da cabine. Ajuste a válvula de redução de pressão integrada no coletor de controle dos estabilizadores "para dentro" para aumentar ou "para fora" para reduzir, de forma que o manômetro indique uma pressão de  $214 \pm 4$  bar ( $3100 \pm 50$  psi) (consulte a Figura 2-18).
3. Desligue o motor. Remova o engate de diagnóstico.

### Procedimento C - Para verificação da pressão da válvula de alívio do ar-condicionado

1. Com o motor desligado, instale um engate de diagnóstico de verificação de pressão com medidor no bico de diagnóstico na entrada GP do coletor de controle do motor (consulte a Figura 2-17).
2. Desconecte e tampe a mangueira que sai da entrada A2 do coletor de controle do motor e vai até a entrada 6 da rótula hidráulica (consulte a Figura 2-17).
3. Dê partida no motor e acelere até 1500 rpm. Com o motor do resfriador de óleo desligado, ajuste a válvula de alívio no coletor de controle do motor "para dentro" para aumentar ou "para fora" para reduzir, de forma que o manômetro indique uma pressão de  $103 \pm 4$  bar ( $1500 \pm 50$  psi) (consulte a Figura 2-17).
4. Desligue o motor. Remova os engates de diagnóstico e reconecte a tubulação.
5. Dê partida no motor e acelere até 1500 rpm. Ajuste a válvula de alívio no coletor de controle do motor "para dentro" para aumentar ou "para fora" para reduzir, de forma que o manômetro indique uma pressão de  $221 \pm 3$  bar ( $3200 \pm 50$  psi) (consulte a Figura 2-17).
6. Desligue o motor. Remova os engates de diagnóstico e reconecte a tubulação.

### Procedimento D - Para verificação/ajuste da pressão da direção dianteira

1. Instale um diagnóstico de verificação de pressão de desconexão rápida com medidor no bico de teste na entrada GP8 na entrada da caixa de engrenagens da direção hidráulica (consulte a Figura 2-19).
2. Desconecte a mangueira do cilindro de direção dianteiro direito (consulte a Figura 2-20) e tampe-a. Tampe ou



coloque um bujão na conexão do cilindro de direção para protegê-la contra contaminação.

### AVISO

Para evitar danos/falhas da bomba devido ao aquecimento, opere o motor, na rotação máxima, nesta configuração por no máximo de 15 a 30 segundos.

- Dê partida no motor e acelere até a rotação máxima. Gire totalmente o volante para a direita ou para a esquerda na direção do batente do eixo. Ajuste a válvula de alívio de vazão prioritária na bomba (consulte a Figura 2-19) "para dentro" para aumentar ou "para fora" para reduzir, de forma que o manômetro indique uma pressão de  $150 \pm 3$  bar ( $2175 \pm 50$  psi).
- Desligue o motor. Remova os engates de diagnóstico e reconecte a tubulação.

### Procedimento E - Para verificação/ajuste da pressão de liberação do freio de giro

- Instale um diagnóstico de verificação de pressão de desconexão rápida com medidor no bico de teste na entrada GP4 do coletor do giro e de acessórios (consulte a Figura 2-14). Desconecte os conectores com os fios 50 e 1475. Conecte os conectores com o fio 50 no solenoide onde o 1475 foi conectado.
- Dê partida no motor e deixe-o em marcha lenta, libere o freio de giro e ajuste a válvula de redução de pressão do freio de giro "para dentro", para aumentar, ou "para fora", para diminuir, de forma que o manômetro indique uma pressão de 18-20 bar (260-300 psi) (consulte a Figura 2-14).
- Se o ajuste não for obtido na etapa 2, desligue o motor e instale um diagnóstico de verificação de pressão de desconexão rápida com medidor no bico de teste na entrada GP 2 na válvula do coletor de acessórios (consulte a Figura 2-15). Siga o procedimento G para ajustar e, em seguida, repetir esta etapa.

### Procedimento F - Para verificação/ajuste da pressão do suprimento piloto

- Com o motor desligado, instale um diagnóstico de desconexão rápida com medidor no bico de teste na entrada GP3 do coletor do giro e de acessórios (consulte a Figura 2-14).
- Dê partida no motor e, em marcha lenta, abaixe o apoio do braço esquerdo, pressione e mantenha a chave de inclinação da cabine abaixada, ajuste a válvula de redução de pressão do controlador do coletor do giro e de acessórios "para dentro" para aumentar ou "para fora" para diminuir, de forma que o manômetro indique uma

pressão de 28 - 31 bar (400 - 450 psi) (consulte a Figura 2-14).

- Desligue o motor. Remova os engates de diagnóstico e reconecte a tubulação.

### Procedimento G - Para verificação/ajuste da bomba de pistão (motor ISX)

- Instale o diagnóstico de verificação de pressão de desconexão rápida com medidor no bico de teste na entrada GP2 do coletor do giro e de acessórios (consulte a Figura 2-14).
- Dê partida no motor e deixe-o em marcha lenta. Ajuste o parafuso de ajuste da pressão diferencial da bomba de pistão (P) "para dentro" para aumentar ou "para fora" para reduzir, de forma que o manômetro indique uma pressão de 22 - 32 bar (325 - 425 psi) (consulte a Figura 2-21).
- Desligue o motor. Remova os engates de diagnóstico.

### Procedimento H - Para verificação da pressão de estabilização frontal

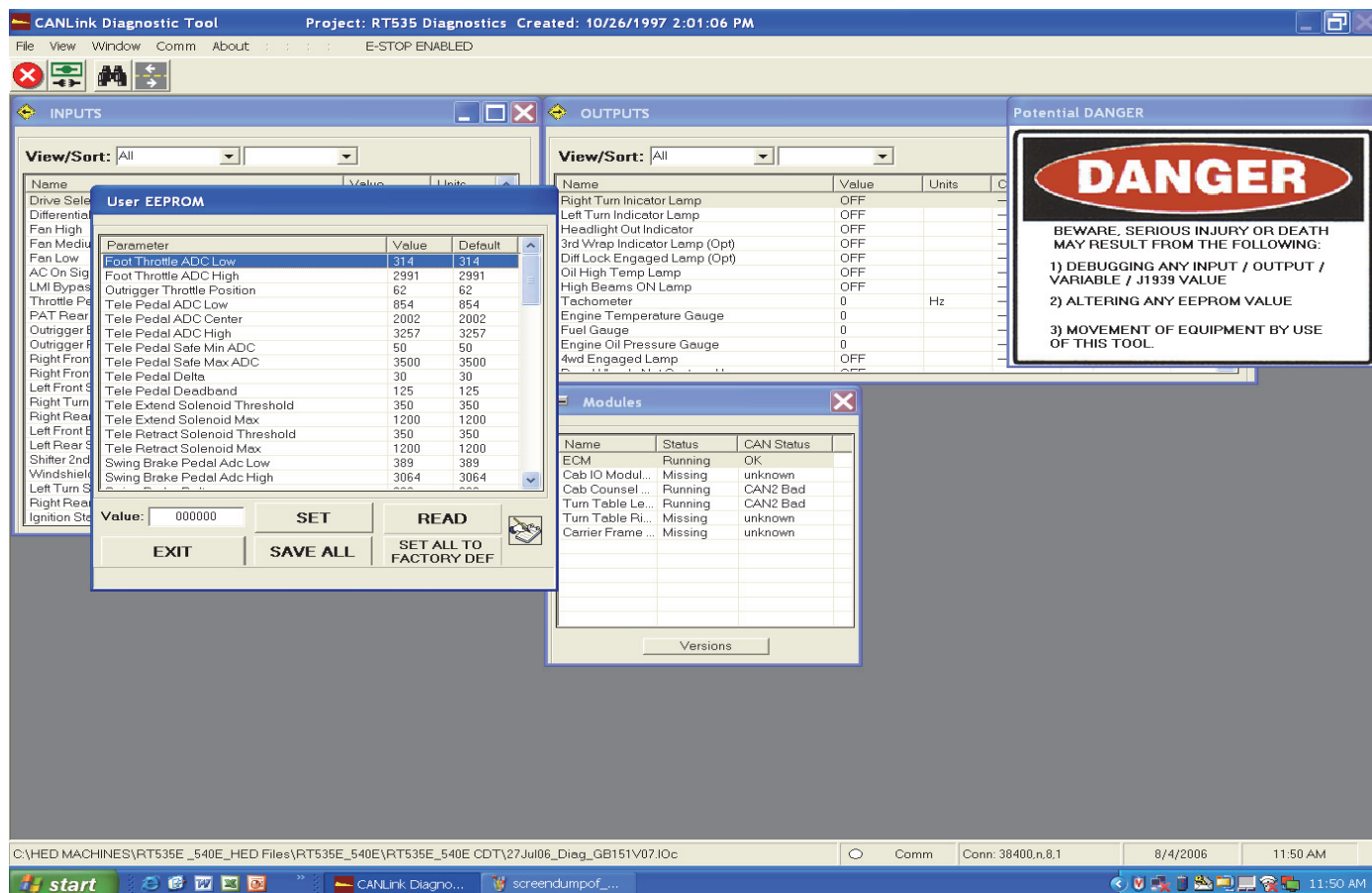
- Instale um diagnóstico de verificação de pressão de desconexão rápida com medidor no bico de teste na entrada GP na entrada da válvula de alívio do estabilizador central dianteiro (consulte a Figura 2-22).
- Estenda o estabilizador central dianteiro até o solo e mantenha a chave pressionada. Verifique se a pressão de 10-20 bar (150 - 300 psi) foi atingida (consulte a Figura 2-22). Essa válvula não é ajustável.
- Desligue o motor. Remova os engates de diagnóstico.

### Procedimento I - Procedimentos para verificação/ajuste da bomba de pistão (motor GSM)

- Instale o diagnóstico de verificação de pressão de desconexão rápida (Parker PD240) com medidor no bico de teste na entrada GP2 do coletor do giro e de acessórios (consulte a Figura 2-14).
- Desparafuse a bomba 2, ajustando o parafuso em duas voltas para diminuir o ajuste (consulte a Figura 2-21). Dê a partida e em marcha lenta gire o parafuso de ajuste da pressão diferencial da bomba de pistão 1 "para dentro" para aumentar ou "para fora" para diminuir, a fim de gerar uma leitura no manômetro de 325-375 PSI (22-26 bar) (consulte a Figura 2-21). Dê a partida e em marcha lenta gire o parafuso de ajuste da pressão diferencial da bomba de pistão 2 "para dentro" para aumentar ou "para fora" para diminuir, a fim de gerar uma leitura no manômetro de 375-425 PSI (26-29 bar) (consulte a figura 8).
- Desligue o motor. Remova os engates de diagnóstico.

Procedimento J - Para ajuste do limite nos controladores eletrônicos

2



1. Prenda a conexão de teste e o manômetro nas tampas das extremidades do piloto, uma de cada vez, em GPA para elevação do guincho principal, GPB para elevação do guincho auxiliar, GPC para retração o telescópio, GPD para abaixamento, GPA e GPB para giro à esquerda e à direita.
2. Conecte o laptop no conector de diagnóstico da cabine e exiba as configurações do EPROM (consulte a tela acima, por exemplo). Organize as janelas de modo que seja possível visualizar os valores da janela EPROM e da janela Saída.
3. Dê partida no motor e deixe funcionar em marcha lenta; não se esqueça de abaixar o apoio de braço esquerdo.
4. Comece com GPA para elevação do guincho principal. Observe o manômetro e mova o joystick um pouco para fora do centro para elevar o guincho principal à posição superior. Observe o manômetro; acione até que ele indique aproximadamente 6,89 bar (100 psi); mantenha-o nesse ponto e veja o valor da elevação do guincho principal na janela Saída. Se a leitura do manômetro supe-

rar 6,89 bar (100 psi), diminua o valor. Para alterar o valor, clique duas vezes no valor desejado na janela EPROM e a janela de valores ficará azul. Digite o valor para a elevação do guincho principal, selecione SET e altere o valor de abaixamento do guincho principal com o mesmo ajuste. Repita e verifique se ele não excede 6,89 bar (100 psi). Não altere o ajuste padrão para de MAX. Repita esse processo para as entradas GPB, GPC, GPD, e GPA e GPB para giro à esquerda e à direita e digite os valores das respectivas funções. Selecione SAVE ALL (Salvar tudo) após terminar de digitar as configurações dos valores.

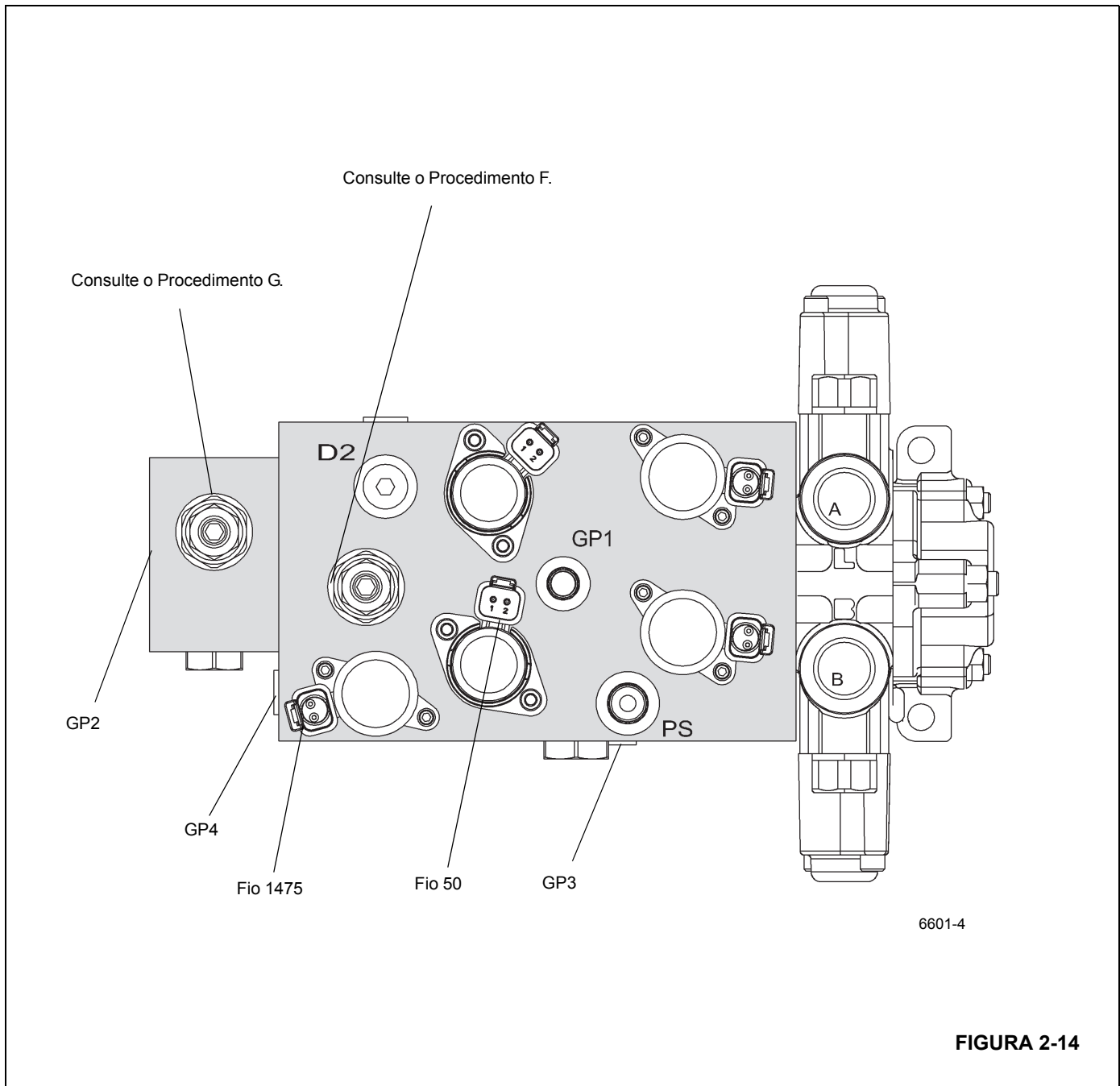
5. Após configurar todas as funções e selecionar SAVE ALL (Salvar tudo), selecione o botão File Download (Download de arquivos). Salve o arquivo em uma pasta na designação do modelo (TMS800E13). Nomeie o arquivo como mostrado a seguir:

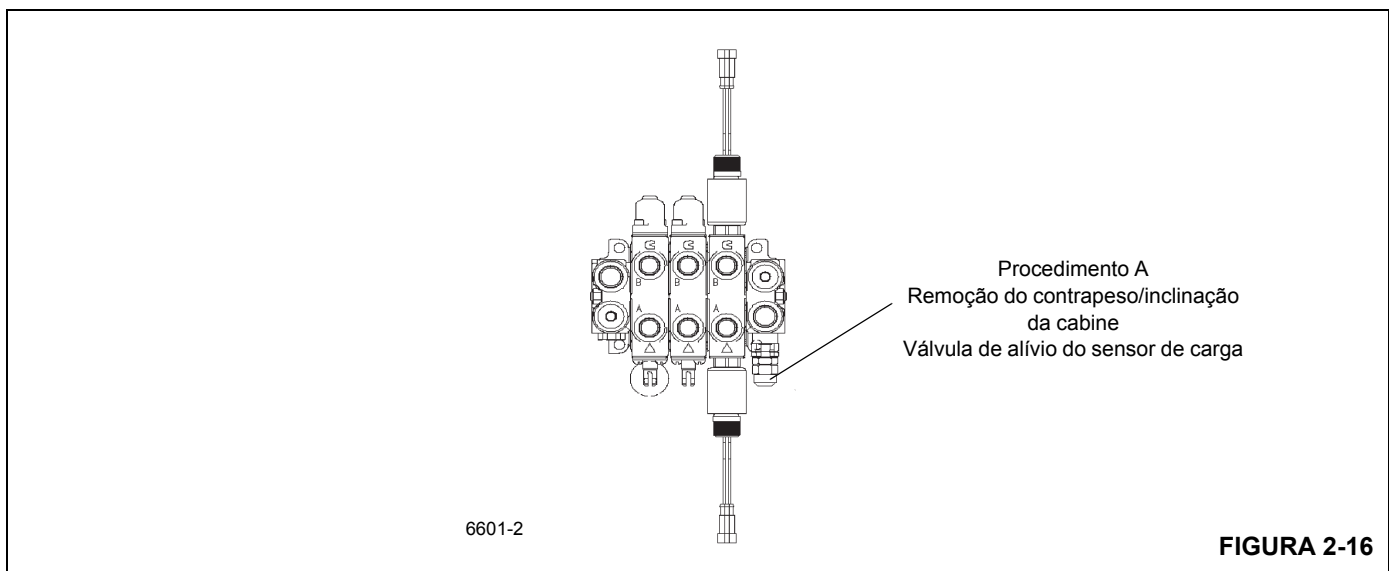
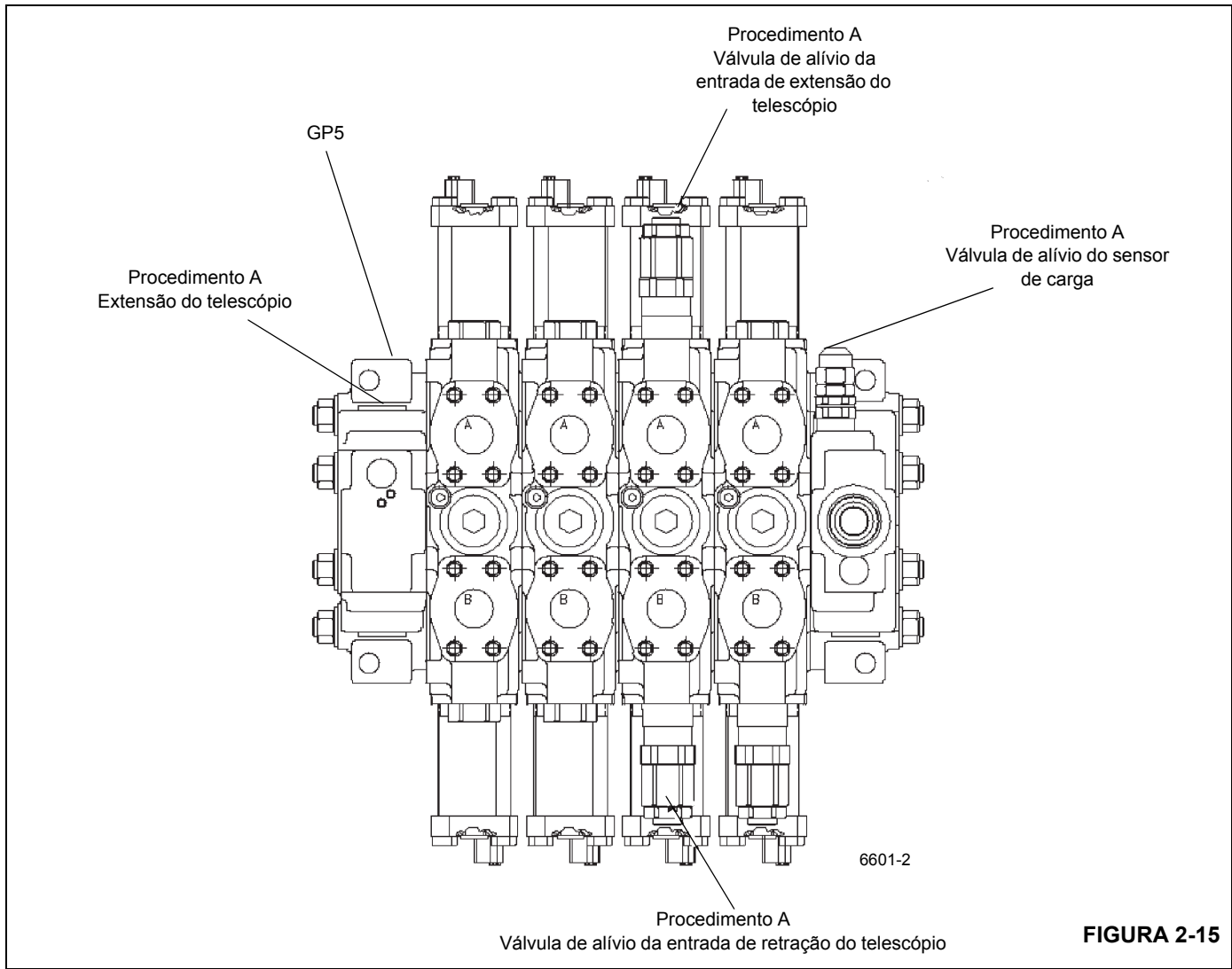
(Número de ordem de venda\_Data). Exemplo: (123456\_2013aug17)

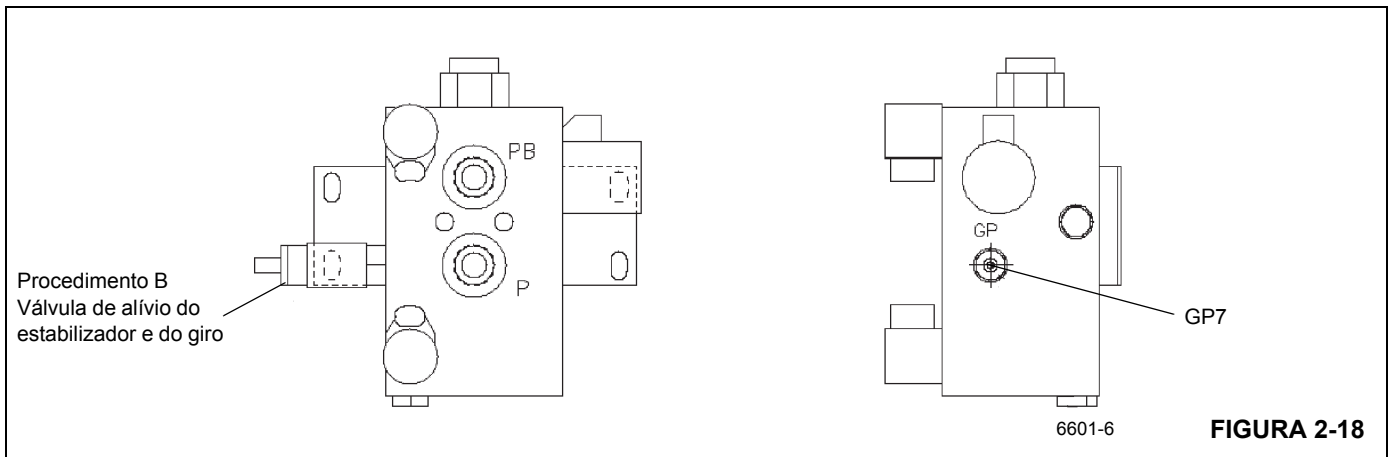
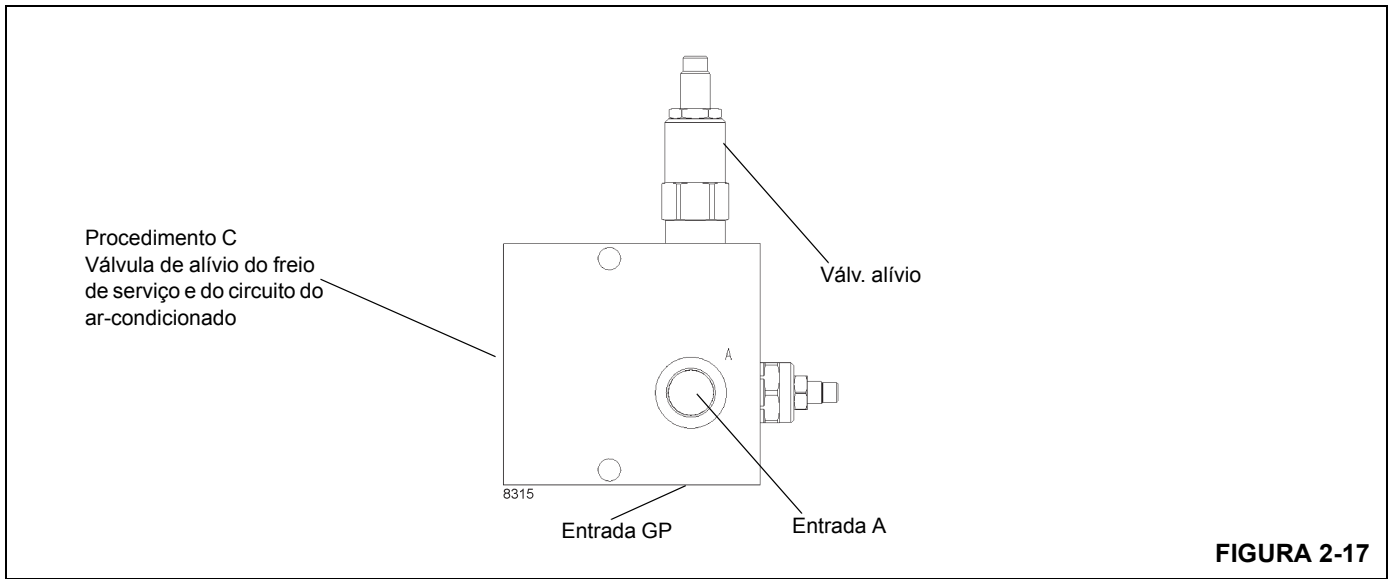
### Procedimento K - Para ajuste do limiar e do máximo no pedal do freio de giro

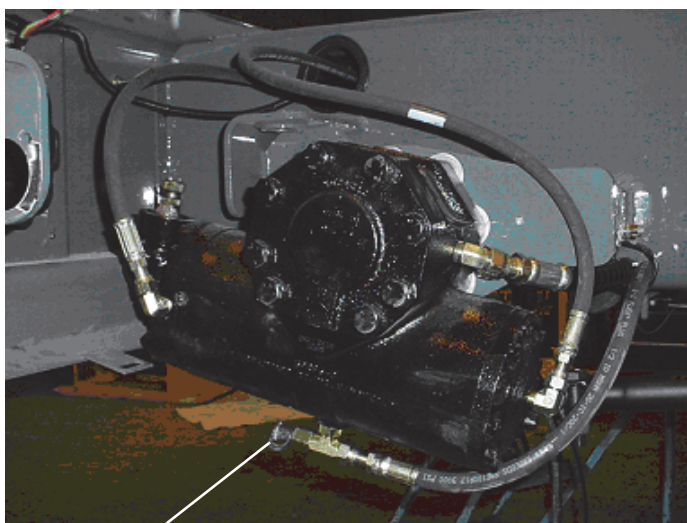
1. Conecte o laptop no conector de diagnóstico da cabine e exiba as configurações do EPROM (mostradas na figura da seção J). Organize as janelas de modo que seja possível visualizar os valores da janela do EPROM e da janela Saída.
2. Ajuste as contagens X e Y do percentual central do freio de giro em 500. Prenda a conexão de teste e o manômetro na porta GP4 (consulte a figura 1) com o motor

funcionando em marcha lenta. Pressione totalmente o pedal do freio de giro. Monitore o manômetro e ajuste a contagem máxima do solenoide do freio de giro para alcançar 16,9 bar (245 psi). Então aumente a contagem até atingir 17,2 bar (250 psi) para definir o limiar do solenoide do freio de giro. Pressione lentamente o pedal do freio de giro para baixo até atingir 1,7 bar (25 psi) no medidor. Então, olhando para o valor de saída do freio de giro, defina a contagem do limiar do solenoide do freio de giro para 5 pontos abaixo daquele valor.





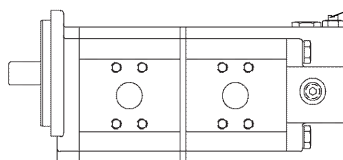




GP8

6601-7a

Procedimento E  
Ajuste da válvula de  
alívio do fluxo de  
prioridade



6601-7b

FIGURA 2-19



Desconecte a  
mangueira do  
tubo. Tampe a  
mangueira.

FIGURA 2-20

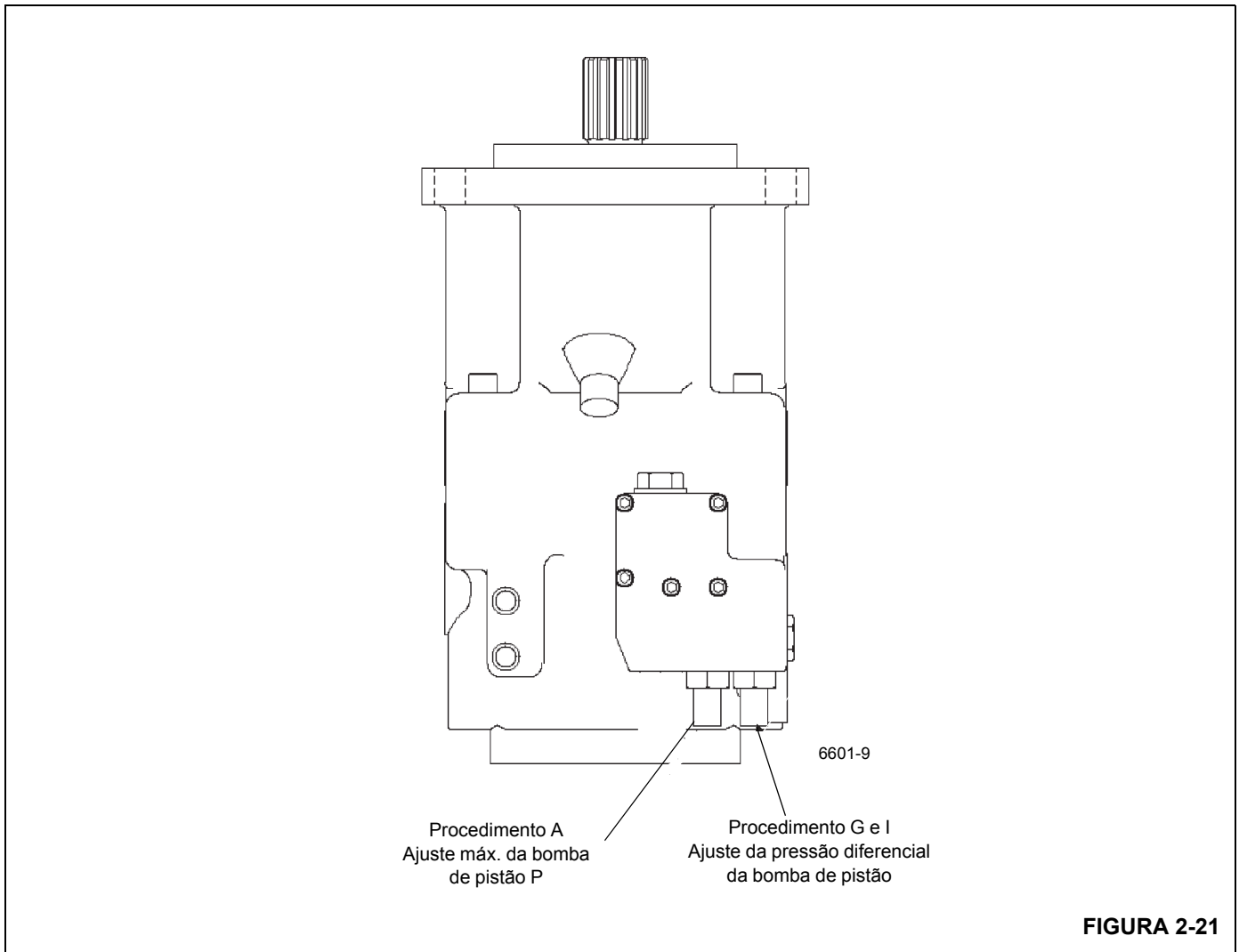


FIGURA 2-21

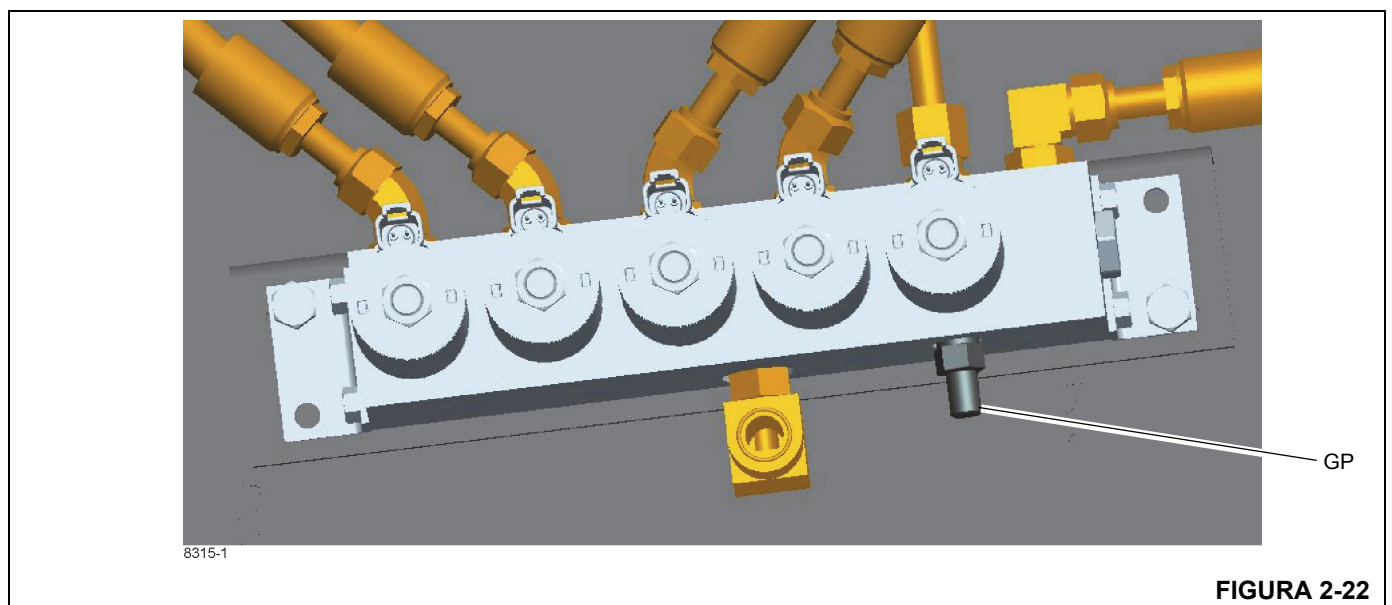


FIGURA 2-22



## VÁLVULAS DE CONTROLE DIRECIONAL

### Descrição

As válvulas de controle direcional orientam e controlam o fluxo de óleo hidráulico das bombas para os cilindros de elevação da lança e telescópicos, para o motor de cada guincho, o motor de giro e os cilindros de remoção do contrapeso/inclinação da cabine. A válvula de controle direcional de giro e a válvula de controle direcional de elevação da lança/telescópio/guincho localizam-se na parte externa da placa lateral direita da superestrutura. Cada banco de válvulas é removido e instalado como um conjunto.

A válvula de controle direcional de elevação da lança/telescópio/guincho (consulte a Figura 2-23) é uma válvula direcional de centro fechado, seccional, com compensação de pressão de quatro vias e três posições. A seção de entrada contém uma válvula de alívio do sensor de carga ajustada a 275,8 bar (4000 psi) que protege as seções dos guinchos principal e auxiliar e de elevação da lança. A retração da elevação da lança possui um ajuste de alívio térmico da entrada de 296,5 bar (4300 psi). A seção do telescópio possui alívios de entrada ajustados para 238,6 bar (3460 psi) para retração e 179,3 bar (2600 psi) para extensão. Todas as seções de trabalho possuem uma válvula solenoide de duas vias e duas posições para bloqueio do RCL, em cada tampa da extremidade do piloto.

A válvula de controle direcional de remoção do contrapeso/inclinação da cabine (consulte a Figura 2-24) é uma válvula direcional de centro fechado, seccional, com compensação de pressão de quatro vias e três posições. Ela é conectada em paralelo à válvula de controle direcional de elevação da lança/telescópio/guincho. A seção de entrada contém uma válvula de alívio do sensor de carga ajustada a 172,4 bar (2500 psi), que protege todas as três seções de trabalho.

### Manutenção

#### AVISO

O peso aproximado da válvula de controle direcional é 81 kg (217 lb).

#### Remoção do banco de válvulas do guincho/elevação/telescópio

1. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas das válvulas. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.
2. Etiquete e desconecte os conectores elétricos da válvula.
3. Remova os parafusos com cabeça e as arruelas que fixam o banco de válvulas e remova-o.

#### Instalação do banco de válvulas do guincho/elevação/telescópio

1. Coloque o banco de válvulas na plataforma rotativa na posição vertical e fixe-a com os parafusos com cabeça e as arruelas. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14.
2. Conecte os conectores elétricos à válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
3. Conecte as linhas hidráulicas às válvulas, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

#### Remoção do banco de válvulas de remoção do contrapeso/inclinação da cabine

1. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas das válvulas. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.
2. Remova os contrapinos, os pinos de segurança e as arruelas que fixam as alavancas de controle na manilha de cada válvula.
3. Remova a contraporca, o parafuso e as buchas que fixam cada conjunto de alavancas de controle no suporte e remova as alavancas.
4. Remova os parafusos com cabeça, as arruelas e as porcas que fixam o banco de válvulas no suporte de montagem e remova o banco.

#### Instalação do banco de válvulas de remoção do contrapeso/inclinação da cabine

1. Posicione o banco de válvulas no suporte de montagem e fixe-o com os parafusos com cabeça, as arruelas e as porcas. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14.
2. Conecte as alavancas de controle ao suporte usando as buchas, os parafusos e as contraporcas.
3. Conecte as alavancas de controle à manilha em cada válvula com duas arruelas, um pino de segurança e um contrapino.
4. Conecte as linhas hidráulicas às válvulas, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

#### Verificação funcional (todos os bancos de válvulas)

1. Dê partida no motor e deixe-o funcionando em velocidade normal.
2. Opere as alavancas de controle do(s) banco(s) de válvulas. Verifique se os cilindros e motores operam suavemente.
3. Verifique se há vazamentos no(s) banco(s) de válvulas e linhas. Faça os reparos necessários.

**Verificação funcional (válvulas de bloqueio do RCL)**

1. Remova o fusível F12 do painel do disjuntor na cabine da superestrutura. Isto corta a alimentação do RCL.
2. Dê partida no motor.
3. Tente estender a lança para fora, abaixar a lança, elevar o guincho principal e elevar o guincho auxiliar (se instalado). Constate que nenhuma dessas funções opera.
4. Desligue o motor. Reinstale o fusível F12.
5. Estenda a lança, abaixe a lança, eleve o guincho principal e eleve o guincho auxiliar (se instalado). Constate que todas as funções operam.
6. Verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

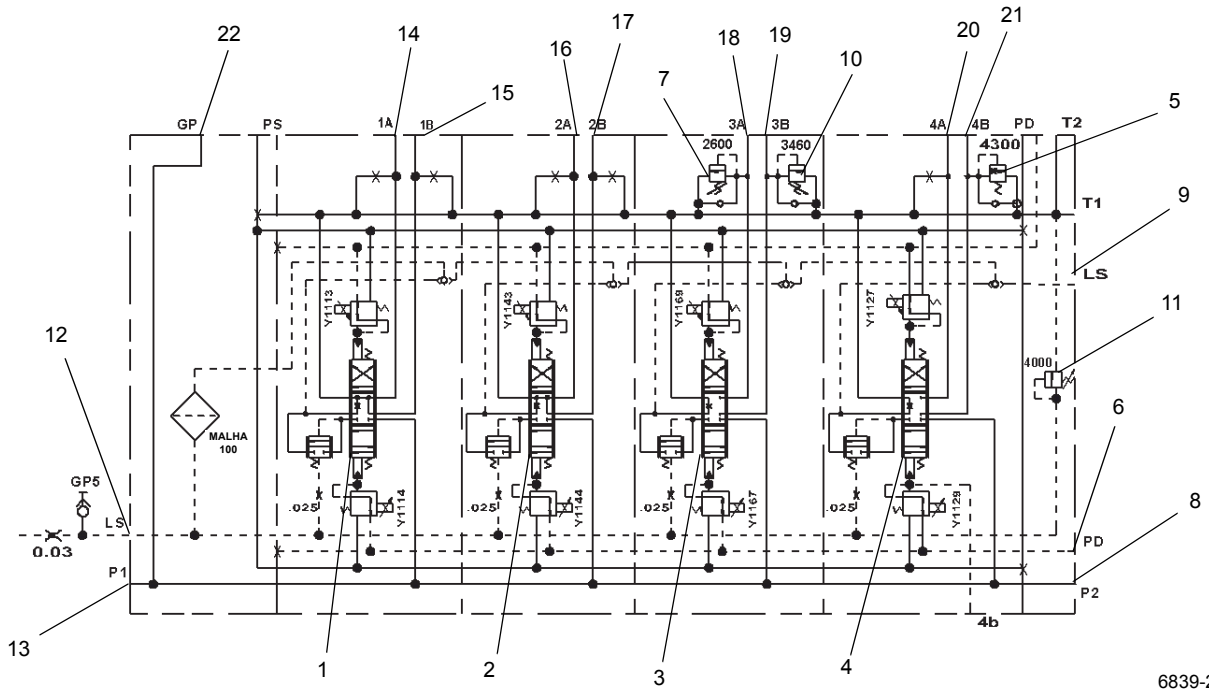
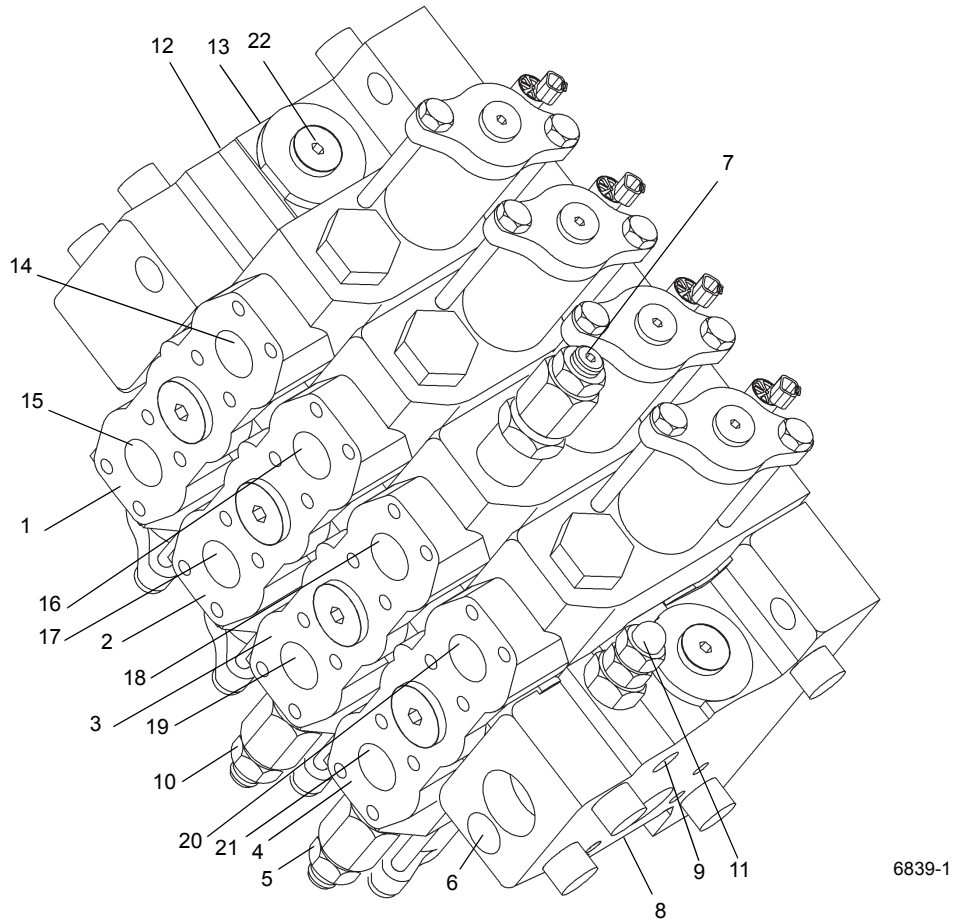


FIGURA 2-23

Item	Descrição
1	Válvula direcional do guincho principal
2	Válvula direcional do guincho auxiliar
3	Válvula direcional do telescópio
4	Válvula direcional de elevação
5	Válvula de alívio térmico
6	Entrada do dreno piloto (PD)
7	Válvula de alívio de extensão do telescópio
8	Orifício de entrada (P2)
9	Orifício de entrada do sensor de carga (LS)
10	Válvula de alívio de retração do telescópio
11	Alívio do sensor de carga

Item	Descrição
12	Saída do sensor de carga (não mostrada)
13	Orifício de entrada (P1) (não mostrado)
14	Elevação do guincho principal (Entrada A)
15	Abaixamento do guincho principal (Entrada B)
16	Elevação do guincho auxiliar (Entrada A)
17	Abaixamento do guincho auxiliar (Entrada B)
18	Extensão do telescópico (Entrada A)
19	Retração do telescópico (Entrada B)
20	Elevação (Entrada A)
21	Abaixamento (Entrada B)
22	Entrada do medidor (GP)

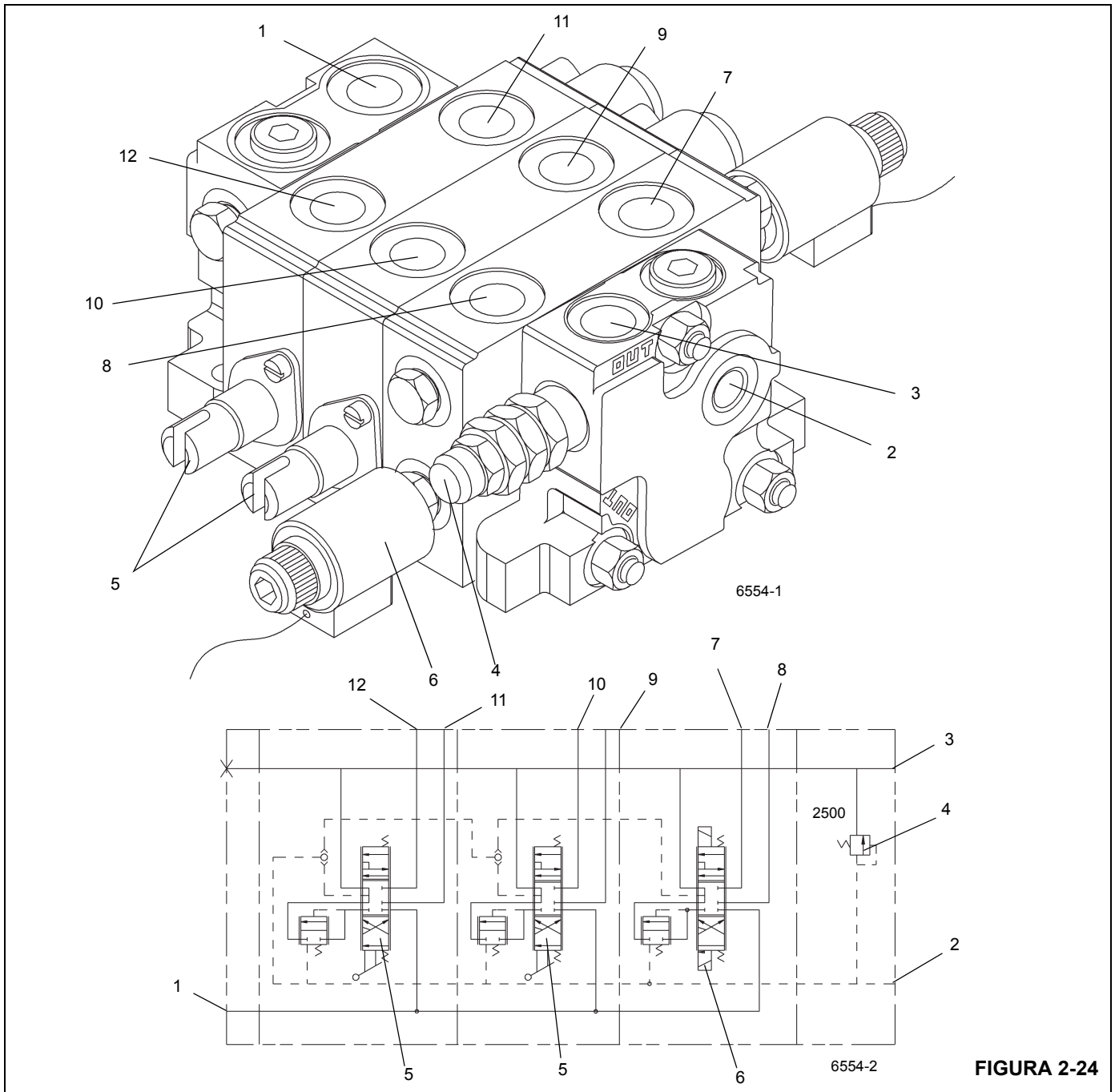


FIGURA 2-24

Item	Descrição
1	Entrada
2	Entrada do sensor de carga (LS)
3	Saída
4	Alívio do sensor de carga
5	Válvula direcional de remoção do contrapeso
6	Válvula direcional de inclinação da cabine

Item	Descrição
7	Inclinação da cabine para cima (Entrada A)
8	Inclinação da cabine para baixo (Entrada B)
9	Entrada 2B (Para o cilindro de remoção do contrapeso esquerdo - Retração)
10	Entrada 2A (Para o cilindro de remoção do contrapeso esquerdo - Extensão)

Item	Descrição
11	Entrada 1B (Para o cilindro de remoção do contrapeso direito - Retração)
12	Entrada 1A (Para o cilindro de remoção do contrapeso direito - Extensão)

## VÁLVULAS DE SEGURANÇA

### Descrição

Há três válvulas de segurança no sistema hidráulico do guindaste. As válvulas de segurança são usadas para bloquear o fluxo em uma direção e permitir um fluxo livre ou restrito na direção oposta.

O circuito hidráulico de retorno duplo do guindaste possui uma válvula de segurança em linha em uma das duas linhas de retorno e duas nos circuitos de drenagem de acessórios. Ele é utilizado para forçar o óleo de retorno quente na outra linha de retorno até o resfriador de óleo hidráulico.

### Manutenção

#### Remoção

1. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas da válvula. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.

#### Instalação

1. Conecte as linhas hidráulicas às entradas na válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
2. Verifique se a válvula está operando corretamente. Verifique se há vazamentos nas conexões hidráulicas.

## VÁLVULA SELETORA DO ESTABILIZADOR

### Descrição

A válvula seletora do estabilizador (consulte a Figura 2-25) controla, direcionalmente, o circuito do estabilizador. A válvula é montada no centro da estrutura do transportador, próxima ao rolamento. Ela recebe a vazão da bomba da saída de engrenagens da bomba N°. 2.

A válvula contém uma válvula de alívio de 214 bar (3100 psi) e uma válvula solenoide de duas vias e duas posições que normalmente está aberta, contornando o óleo do orifício de entrada para a entrada do tanque. A válvula também contém uma válvula solenoide de controle direcional de três posições e quatro vias e duas válvulas solenoides de 2 posições e três vias que controlam a extensão e retração dos estabilizadores.

### Manutenção

#### Remoção

1. Etiquete e desconecte os conectores elétricos da válvula seletora do estabilizador.
2. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas da válvula seletora do estabilizador. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.
3. Remova os parafusos e as arruelas que fixam a válvula seletora do estabilizador no guindaste. Remova a válvula como um conjunto completo.

#### Instalação

1. Prenda a válvula seletora do estabilizador na estrutura. Fixe a válvula com as arruelas e os parafusos. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14.
2. Conecte as linhas hidráulicas à válvula do estabilizador integrada, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
3. Conecte os conectores elétricos à válvula do estabilizador integrada, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

#### Verificação funcional

Execute um ciclo de operação em um cilindro do estabilizador várias vezes. Verifique se o cilindro se estende e retrai da forma adequada.

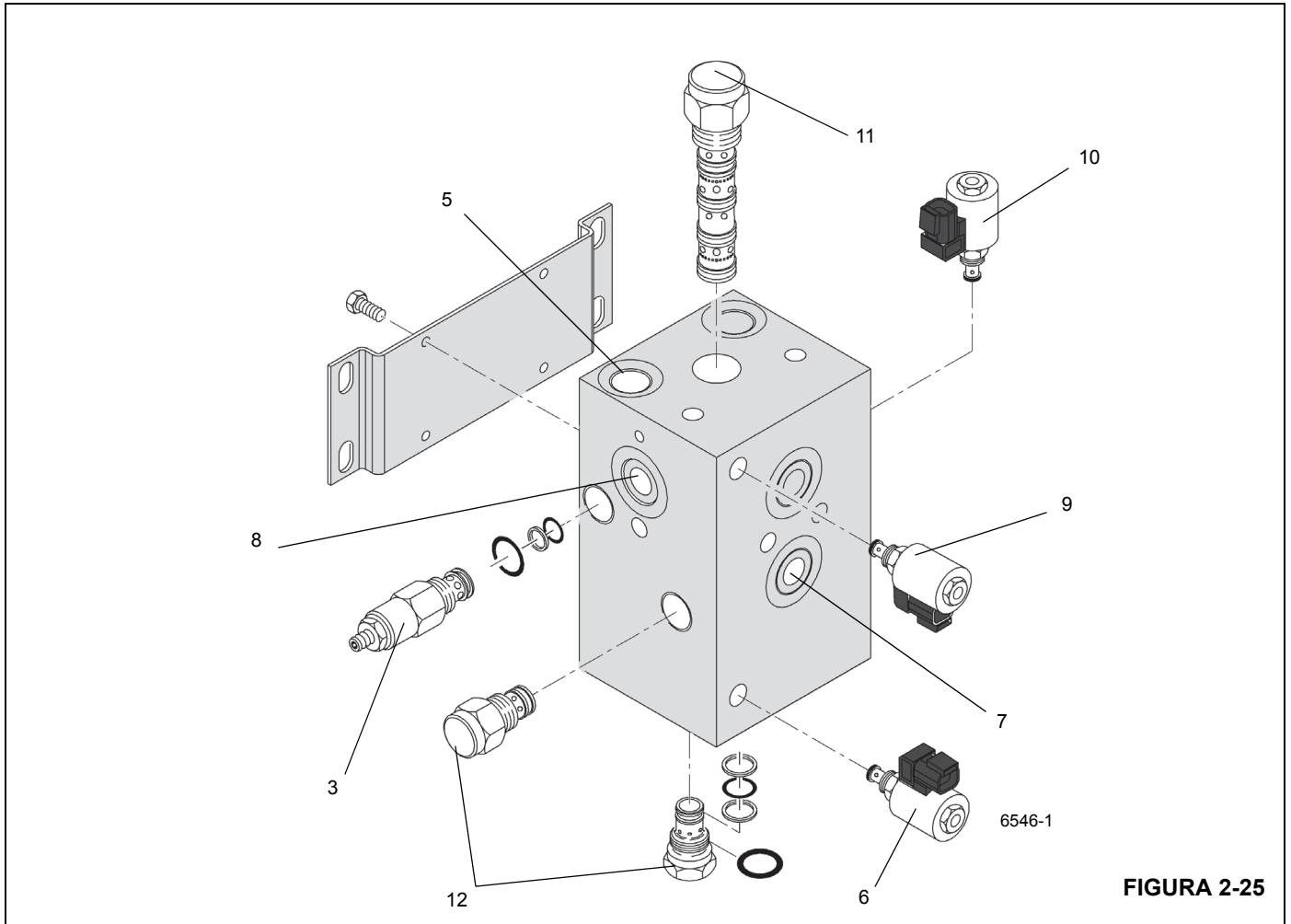
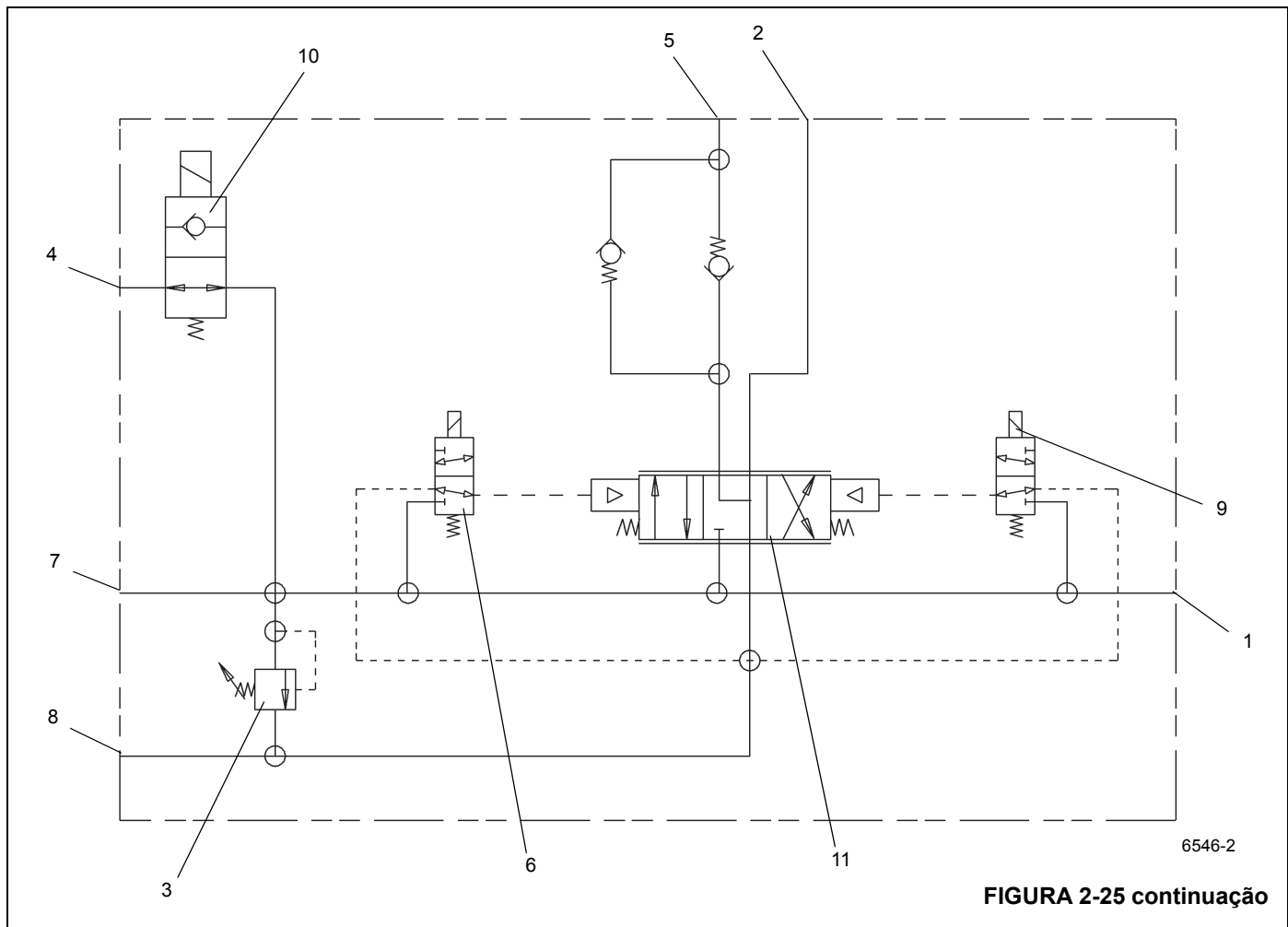


FIGURA 2-25





Item	Descrição
1	Entrada do medidor (GP7)
2	Entrada B (Para os coletores de controle dos estabilizadores dianteiros e traseiros)
3	Válvula de alívio
4	Entrada de pressão fora do limite (PB)
5	Entrada A (Para os cilindros dos estabilizadores)
6	Válvula solenóide (Retração)

Item	Descrição
7	Orifício de entrada (P)
8	Entrada do tanque (T)
9	Válvula solenóide (Extensão)
10	Válvula solenóide (Pressão fora do limite)
11	Válvula de controle direcional (Retração - Extensão)
12	Válvulas de segurança (Retração do cilindro)

## COLETOR DE CONTROLE DO ESTABILIZADOR

### Descrição

Há dois coletores de controle dos estabilizadores utilizados no guindaste: um para os estabilizadores dianteiros (consulte a Figura 2-26) e outro para os traseiros (consulte a Figura 2-27). O coletor dianteiro é constituído de cinco válvulas solenóides de duas vias e duas posições normalmente fechadas e o coletor traseiro é constituído de quatro válvulas solenóides. Elas estão montadas dentro da estrutura das respectivas caixas dos estabilizadores.

Quando energizado, o solenóide movimenta o carretel fazendo-o abrir, permitindo a extensão ou retração dos cilindros dos estabilizadores.

### Manutenção

#### Remoção

1. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas das válvulas solenóides. Tampe todas as linhas e aberturas.
2. Etiquete e desconecte os conectores elétricos.

3. Remova os parafusos, as porcas, as arruelas que fixam o coletor na caixa do estabilizador. Remova o coletor.

#### Inspeção

Inspeccione visualmente as válvulas e conexões hidráulicas para verificar a existência de vazamentos ou outros danos. Verifique a segurança das conexões elétricas. Inspeccione se há trincas ou rupturas na fiação.

#### Instalação

1. Posicione o coletor no suporte de montagem; fixe-o com as arruelas, as porcas e os parafusos. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14.
2. Conecte os conectores elétricos aos solenóides, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
3. Conecte as linhas hidráulicas às válvulas, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

#### Verificação funcional

Ative o sistema hidráulico e execute vários ciclos de operação no(s) cilindro(s) afetado(s). Observe se o(s) cilindro(s) afetado(s) funciona(m) apropriadamente. Verifique se as conexões hidráulicas da válvula solenóide estão seguras.

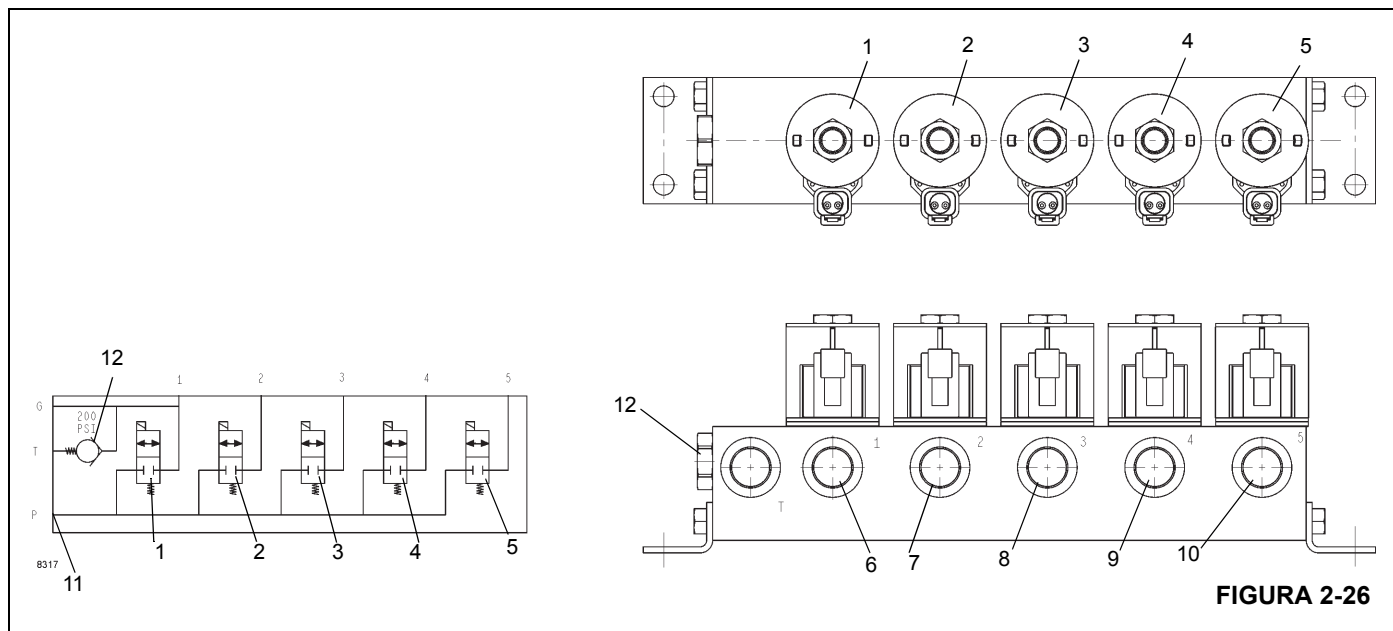


FIGURA 2-26

Item	Descrição
1	Válvula solenóide (Cilindro do estabilizador central dianteiro)
2	Válvula solenóide (Cilindro de extensão esquerda dianteira)
3	Válvula solenóide (Cilindro do estabilizador esquerdo dianteiro)

Item	Descrição
4	Válvula solenóide (Cilindro do estabilizador direito dianteiro)
5	Válvula solenóide (Cilindro de extensão direita dianteira)
6	Orifício de saída (Estabilizador central dianteiro)

Item	Descrição
7	Orifício de saída (Cilindro da extensão esquerdo dianteiro)
8	Orifício de saída (Cilindro do estabilizador esquerdo dianteiro)
9	Orifício de saída (Cilindro do estabilizador direito dianteiro)

Item	Descrição
10	Orifício de saída (Cilindro de extensão direito dianteiro)
11	Orifício de entrada (Da entrada B da válvula seletora do estabilizador)
12	Válvula de segurança

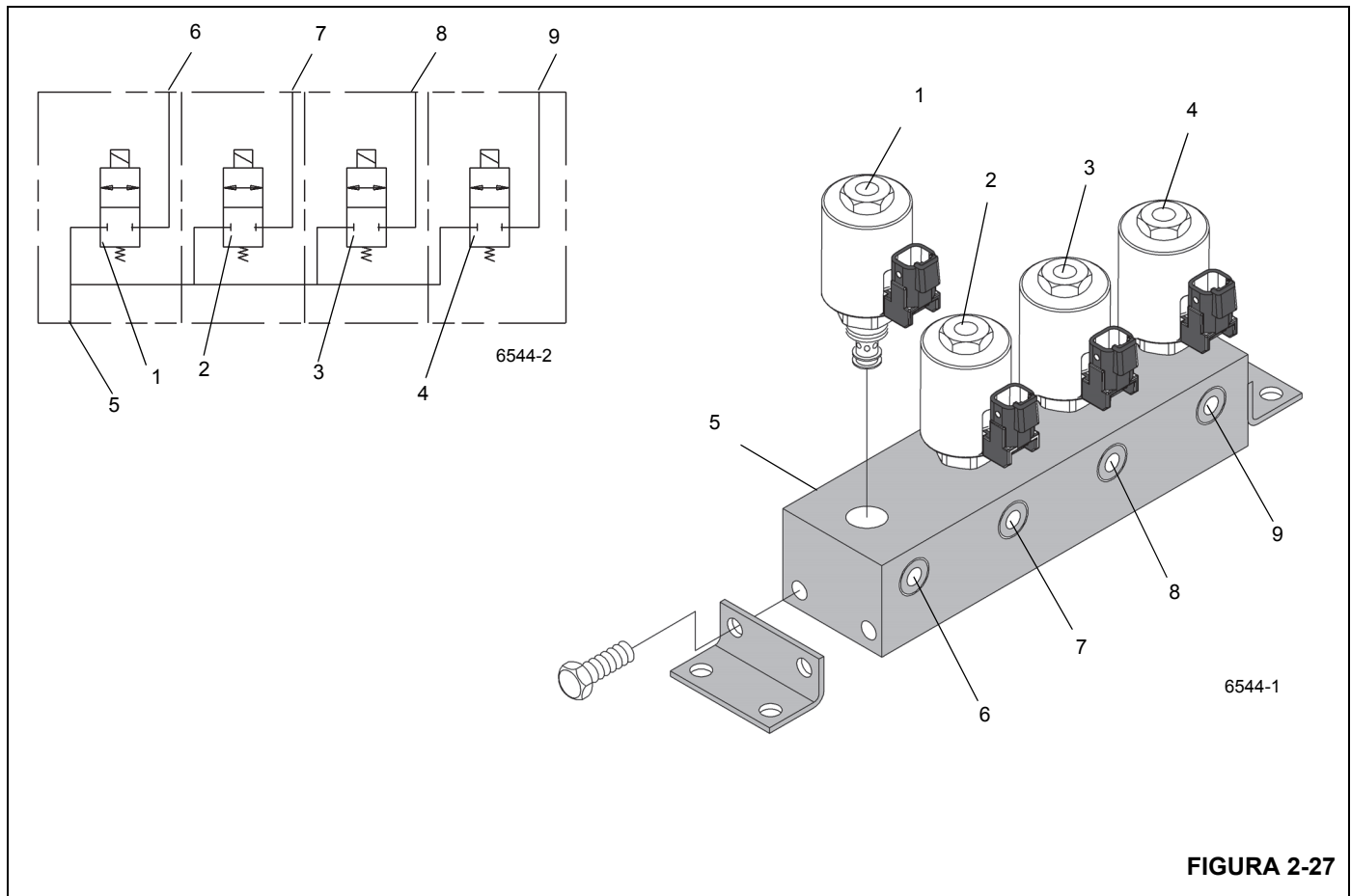


FIGURA 2-27

Item	Descrição
1	Válvula solenóide (Cilindro de extensão direita traseira)
2	Válvula solenóide (Cilindro do estabilizador direito traseiro)
3	Válvula solenóide (Cilindro do estabilizador esquerdo traseiro)
4	Válvula solenóide (Cilindro de extensão esquerda traseira)
5	Orifício de entrada (Da entrada B da válvula seletora do estabilizador)

Item	Descrição
6	Orifício de saída (Cilindro de extensão direito traseiro)
7	Orifício de saída (Cilindro do estabilizador direito traseiro)
8	Orifício de saída (Cilindro do estabilizador esquerdo traseiro)
9	Orifício de saída (Cilindro de extensão esquerdo traseiro)

## VÁLVULA DE SEGURANÇA OPERADA POR PILOTO

### Descrição

A válvula de segurança operada por piloto (PO) (consulte a Figura 2-28) está localizada no bloco de orifícios de cada cilindro do estabilizador. A válvula de segurança funciona como uma válvula de retenção para o cilindro do estabilizador. O fluxo do óleo é direcionado da entrada "V" para as entradas "C", enquanto bloqueia o fluxo na direção oposta. O fluxo é invertido de "C" para "V" quando o óleo de pressão piloto é aplicado à entrada "V" no lado oposto.

### Manutenção

#### Remoção



#### PERIGO

Não remova a válvula de segurança com carga no cilindro.

1. Desparafuse a válvula de segurança do bloco de entradas do cilindro do estabilizador.

#### Instalação

1. Verifique se há bordas afiadas ou rebarbas no interior do bloco de entradas, removendo o que for necessário com uma lixa.
2. Instale novos anéis de vedação (O-rings) na válvula de segurança.

3. Lubrifique a válvula de segurança e os anéis de vedação (O-rings) com óleo hidráulico limpo.

### AVISO

Não danifique os anéis de vedação (O-rings) durante a instalação da válvula de segurança. Se a válvula de segurança girar livremente, depois girar com dificuldade e, em seguida, voltar a girar facilmente, remova a válvula e verifique os anéis de vedação (O-rings). Eles provavelmente foram danificados por uma borda afiada de uma entrada.

**NOTA:** A válvula de segurança deve poder ser girada com as mãos até que se inicie a compressão dos anéis de vedação (O-rings).

4. Instale com cuidado a válvula de segurança no bloco de entradas, até que ela fique totalmente assentada.
5. Teste a válvula de segurança e o bloco de entradas operando o cilindro do estabilizador afetado. Verifique se ele se estende e retrai sem problemas. Verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

Item	Descrição
1	Entrada C - Cilindro
2	Entrada P - Piloto
3	Entrada V - Válvula

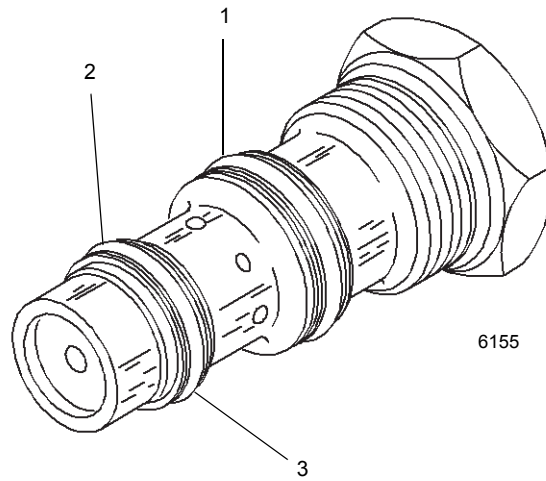
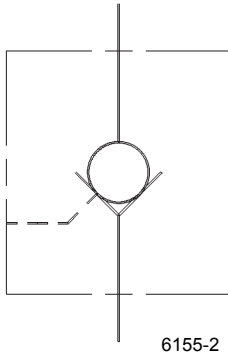


FIGURA 2-28

## VÁLVULA DUPLA DE SEGURANÇA DE INCLINAÇÃO DA CABINE OPERADA POR PILOTO

### Descrição

A válvula dupla de segurança de inclinação da cabine operada por piloto (PO; consulte a Figura 2-29) está localizada no lado esquerdo da placa lateral da superestrutura. Ela é usada para manter ou travar o cilindro de inclinação da cabine no lugar. O fluxo do óleo é direcionado das entradas "V" para as entradas "C", enquanto bloqueia o fluxo na direção oposta. O fluxo é invertido de "C" para "V" quando o óleo de pressão piloto é aplicado à entrada "V" no lado oposto.

### Manutenção

#### Remoção

1. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas conectadas à válvula. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas.
2. Remova os parafusos com cabeça e as arruelas de pressão que fixam a válvula na placa e remova a válvula.

#### Instalação

1. Instale a válvula na placa e fixe-a com os parafusos com cabeça e as arruelas de pressão. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14.
2. Conecte as linhas hidráulicas à válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
3. Ative a função aplicável e verifique se a válvula está operando corretamente e se não há vazamentos.
4. Teste a válvula de segurança acionando o cilindro de inclinação da cabine. Verifique se ele se estende e retrai sem problemas. Verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

### AVISO

Abaxe completamente a cabine antes de desconectar a tubulação da válvula.

Item	Descrição
1	Entrada C1 - Para cilindro de inclinação da cabine - Extensão
2	Entrada C2 - Para cilindro de inclinação da cabine - Retração
3	Entrada V1- Válvula de inclinação da cabine (não mostrada)
4	Entrada V2- Válvula de inclinação da cabine (não mostrada)
5	Entradas A da válvula de segurança da válvula direcional
6	Entradas B da válvula de segurança da válvula direcional

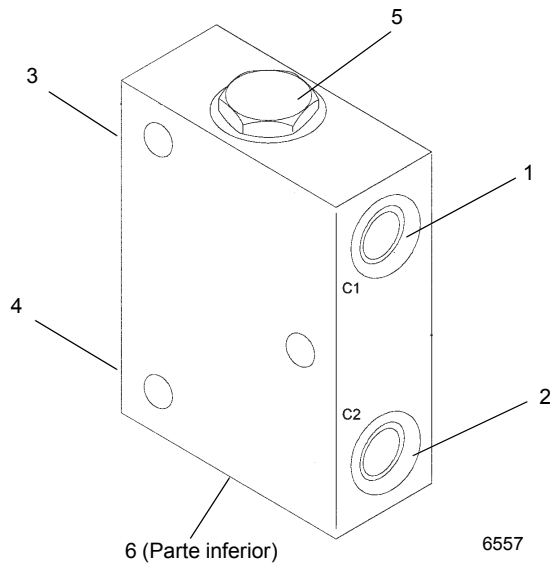
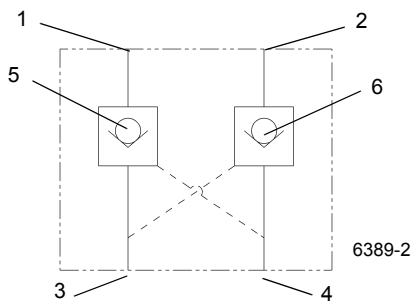


FIGURA 2-29

## VÁLVULAS DE RETENÇÃO

### Descrição

Uma válvula de retenção do tipo coletor aparafusado está instalado no cilindro de elevação da lança.

Há uma válvula de retenção do tipo cartucho que é usada em cada um dos dois cilindros telescópicos. A válvula de retenção instalada na saída do cilindro fornece um controle de saída, que trava o cilindro no lugar, evita que uma carga se mova antes do suprimento de óleo e alivia a pressão excessiva provocada pela expansão térmica.

### Manutenção



#### PERIGO

O cilindro tipo trombone deve estar totalmente retraído e o cilindro convencional deve estar totalmente estendido ou retraído antes da remoção.

#### Válvula de retenção do cilindro de elevação inferior

#### Remoção



#### ATENÇÃO

##### Risco de ponto de esmagamento!

Antes de acessar a válvula de retenção, instale a ferramenta da válvula de retenção do telescópio para evitar que a seção 3 se retraia para dentro da seção 2 quando a válvula de retenção for removida. Podem ocorrer acidentes pessoais graves.

1. Abaixar a lança para abaixo da linha horizontal.
2. Estenda a lança para alinhar os furos de acesso na segunda e terceira seções da lança.
3. Instale a ferramenta da válvula de retenção do telescópio, N/P 80041761; consulte a Figura 2-30. Enquanto segura a ferramenta na posição peça a um ajudante que retraia a seção 3 para travar a ferramenta no lugar.



#### ATENÇÃO

##### Perigo de objetos arremessados!

A válvula de retenção pode ser arremessada com uma força explosiva se a pressão hidráulica não for aliviada. Podem ocorrer acidentes pessoais graves.

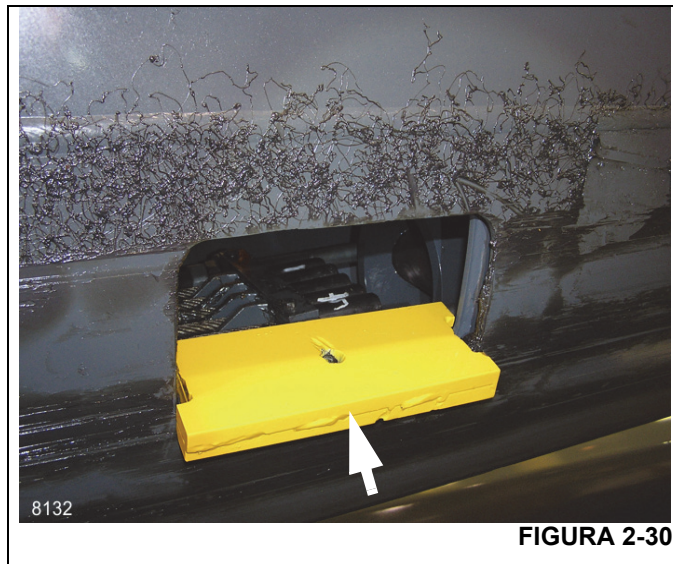


FIGURA 2-30

4. Libere a pressão no cilindro telescópico inferior, a partir dos furos de acesso no lado oposto da lança, soltando o bujão de sangria (35, Figura 2-44).

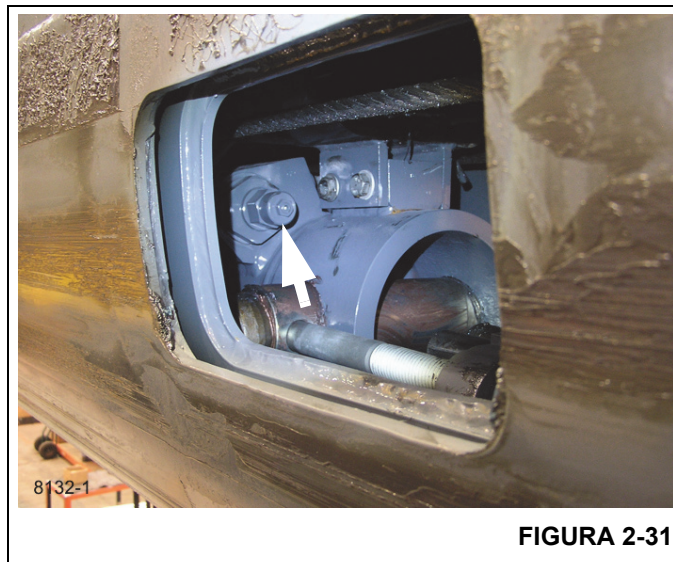


FIGURA 2-31

5. Desparafuse a válvula de retenção de seu bloco de entradas. (Consulte a Figura 2-31 e a Figura 2-44.)

#### Instalação

1. Verifique se há bordas afiadas ou rebarbas no interior do bloco de entradas, removendo o que for necessário com uma lixa.
2. Instale novos anéis de vedação na válvula de retenção.
3. Lubrifique a válvula de retenção e os anéis de vedação com óleo hidráulico limpo.



**AVISO**

Não danifique os anéis de vedação durante a instalação da válvula de retenção. Se a válvula de retenção girar livremente, depois girar com dificuldade e, em seguida, voltar a girar facilmente, remova a válvula e verifique os anéis de vedação. Eles provavelmente foram danificados por uma borda afiada de uma entrada.

**NOTA:** A válvula de retenção deve poder ser girada com as mãos até que se inicie a compressão dos anéis de vedação.

4. Instale com cuidado a válvula de retenção no bloco de entradas, até que ela fique totalmente assentada.
5. Remova a ferramenta da válvula de retenção telescópica.
6. Teste a válvula de segurança e o bloco de entradas operando o cilindro telescópico. Verifique se o cilindro telescópico funciona sem problemas. Verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

**Válvula de retenção tipo cartucho****Remoção**

Desparafuse a válvula de retenção de seu bloco de entradas. (Consulte a Figura 2-32).

**Instalação**

1. Verifique se há bordas afiadas ou rebarbas no interior do bloco de entradas, removendo o que for necessário com uma lixa.
2. Instale novos anéis de vedação na válvula de retenção.

3. Lubrifique a válvula de retenção e os anéis de vedação com óleo hidráulico limpo.

**AVISO**

Não danifique os anéis de vedação durante a instalação da válvula de retenção. Se a válvula de retenção girar livremente, depois girar com dificuldade e, em seguida, voltar a girar facilmente, remova a válvula e verifique os anéis de vedação. Eles provavelmente foram danificados por uma borda afiada de uma entrada.

**NOTA:** A válvula de retenção deve poder ser girada com as mãos até que se inicie a compressão dos anéis de vedação.

4. Instale com cuidado a válvula de retenção no bloco de entradas, até que ela fique totalmente assentada.
5. Teste a válvula de retenção e o bloco de entradas operando o cilindro de elevação e/ou o cilindro telescópico, conforme aplicável. Verifique se o cilindro de elevação e/ou cilindro telescópico funciona sem problemas. Verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

**Válvula de retenção tipo coletor****PERIGO**

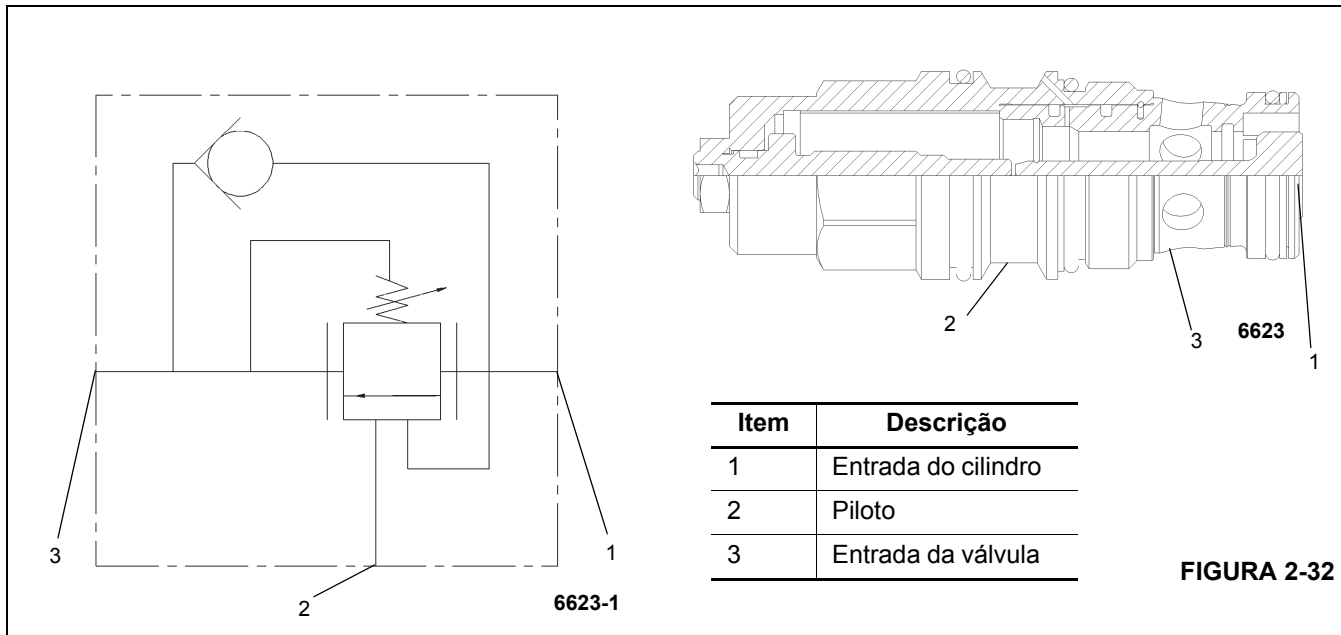
O cilindro deve estar totalmente retraído antes da remoção.

**Remoção**

1. Desconecte a tubulação do coletor.
2. Remova os parafusos e as arruelas que fixam o coletor da válvula de retenção.

## Instalação

1. Instale o coletor da válvula e fixe-o com os parafusos e as arruelas. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14.
2. Conecte a tubulação à válvula.



## COLETOR DE ACESSÓRIOS COM VÁLVULA DE CONTROLE DIRECIONAL DE GIRO

### Descrição

O coletor de acessórios com válvula direcional de giro (consulte a Figura 2-33) localiza-se no lado direito da plataforma rotativa. O coletor contém duas válvulas de redução de pressão ajustáveis, cinco válvulas solenóides de duas posições e três vias, uma válvula direcional de giro de quatro posições e três vias e uma válvula de segurança.

Uma válvula de redução de pressão fornece 17,2 bar (250 psi) para a operação do freio de giro. A outra fornece 31 bar (450 psi) para o circuito piloto.

Cada válvula solenóide é mantida em sua posição normalmente fechada por uma mola. Quando o solenóide é energizado, o conjunto do êmbolo força o carretel a se movimentar, fazendo a válvula se movimentar. Desenergizar o solenóide faz a pressão da mola movimentar o carretel para sua posição normalmente fechada.

A válvula solenóide de duas posições e três vias atua como a válvula de liberação do freio de giro. Essa válvula normalmente fechada, quando desenergizada, impede que a pressão do óleo hidráulico libere o freio de giro. Quando a chave do freio de giro está desligada, esta válvula abre para permitir que a pressão do óleo hidráulico libere o freio de giro.

Uma válvula solenóide proporcional de duas posições e três vias, acionada pelo pedal do freio de giro na cabine, fornece, proporcionalmente, óleo pressurizado ao freio de acionamento do giro.

A válvula direcional de três posições e quatro vias do giro está instalada no coletor. Ambas as entradas de trabalho do giro possuem válvulas de segurança que são inundadas por uma válvula de segurança com resistência de 4,1 bar (60 psi), que fornece óleo adicional ao motor de giro para sobrecarga no motor quando a válvula está centralizada. Ela recebe o óleo da bomba N°. 2 pela entrada 3 da rótula. Essa seção é controlada por duas válvulas solenóides proporcionais de duas posições e três vias. Essas válvulas recebem um sinal elétrico dos controladores no apoio de braço da cabine.

### Manutenção

#### Remoção

1. Etiquete e desconecte os conectores elétricos do coletor.
2. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas do coletor. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.
3. Remova os parafusos, as arruelas de pressão de mola e as arruelas lisas que fixam o coletor. Remova o coletor.

**Instalação**

1. Instale o coletor na plataforma rotativa e fixe-o com parafusos, arruelas lisas e arruelas de pressão de mola. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14.
2. Conecte as linhas hidráulicas ao coletor, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
3. Conecte os conectores elétricos ao coletor, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

**Verificação funcional - Válvula de liberação do freio de giro**

1. Posicione a chave do freio de giro em off (desligada) (pressione a parte inferior da chave). Verifique se o LED indicador do console dianteiro apaga.
2. Gire a plataforma rotativa para verificar se o freio de giro foi liberado. Pise no pedal do freio de giro para parar a plataforma rotativa.
3. Posicione a chave do freio de giro em ON (ligada) (pressione a parte superior da chave). Verifique se o LED indicador do console dianteiro acende.
4. Ative o giro e verifique se a plataforma rotativa não gira, indicando que o freio de giro está ativado.
5. Verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

**Verificação funcional - Controle de funções do guindaste**

1. Desligue a chave de funções do guindaste (pressione a parte inferior da chave).
2. Dê partida no motor.

3. Tente movimentar telescopicamente a lança para dentro e para fora, abaixar e elevar a lança, elevar e abaixar cada guincho e girar a plataforma rotativa para a esquerda e a direita. Constate que nenhuma dessas funções opera.
4. Ligue a chave das funções do guindaste (pressione a parte superior da chave), abaixe o apoio de braço e sente no assento.
5. Movimente telescopicamente a lança para dentro e para fora, abaixe e eleve a lança, eleve e abaixe cada guincho e gire a plataforma rotativa para a esquerda e a direita. Constate que todas as funções operam.
6. Verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

**Substituição da tela do filtro de entrada**

**NOTA:** A tela do filtro deve ser substituída a cada 2000 horas ou antes se as condições de uso forem severas.

1. Desconecte a linha de entrada da entrada P1 na válvula e remova a conexão da entrada.
2. Remova o parafuso de pressão oco, o espaçador e a tela do filtro.
3. Instale uma nova tela de filtro, o espaçador e o parafuso de pressão oco.
4. Instale o conector na entrada P e conecte a linha de entrada.

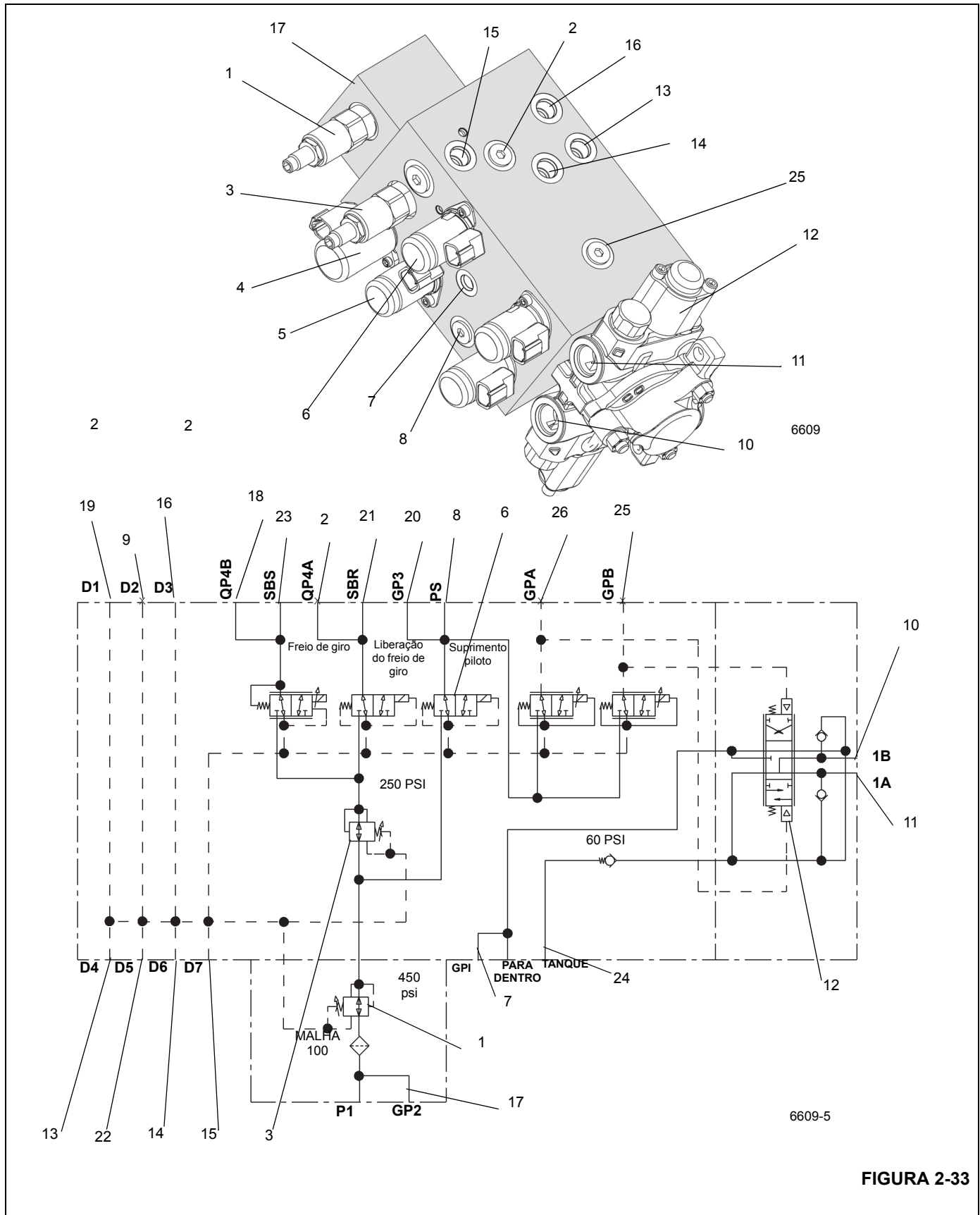


FIGURA 2-33

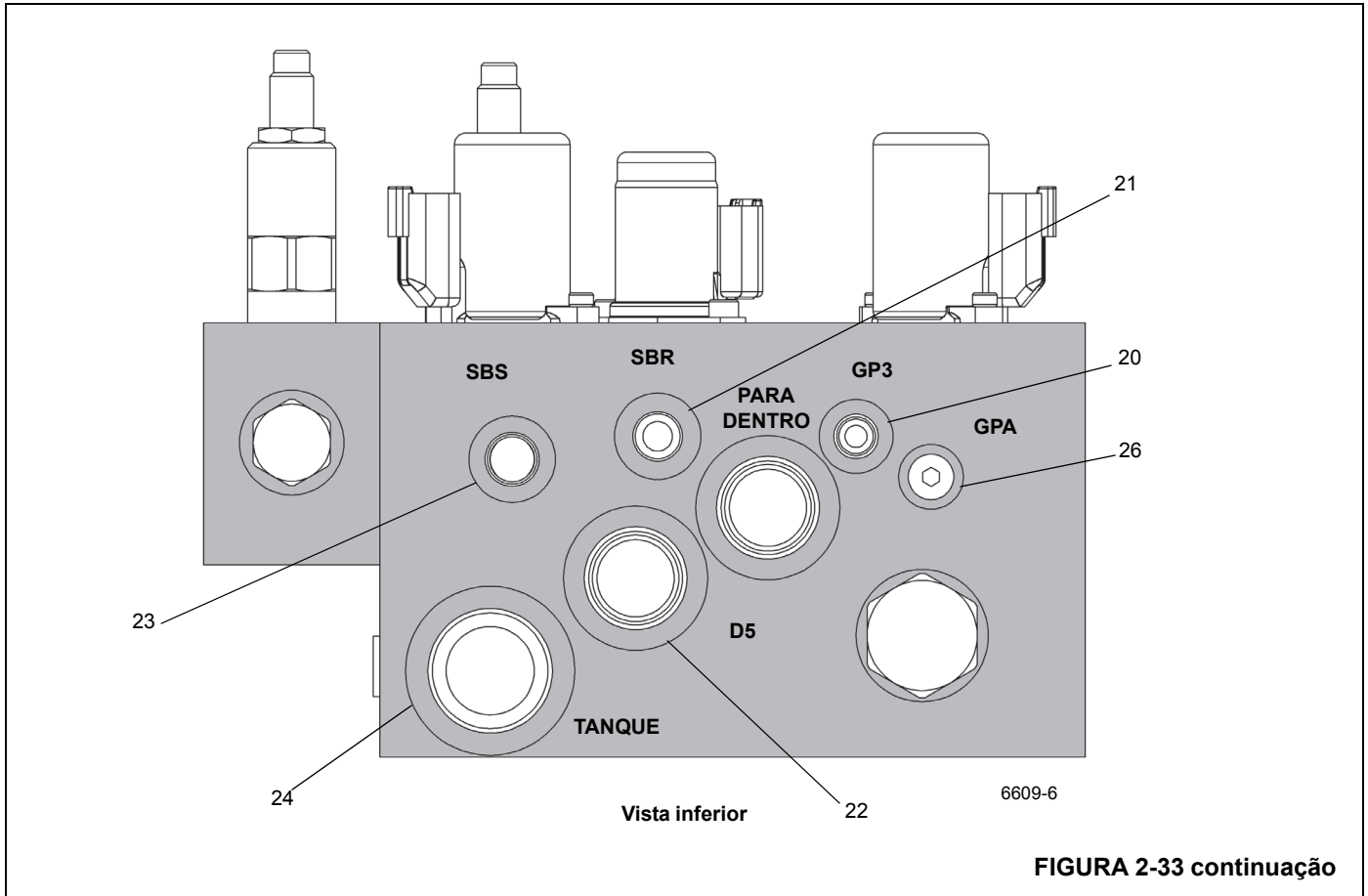


FIGURA 2-33 continuação

Item	Descrição
1	Válvula de alívio do suprimento piloto (450 psi)
2	Entrada do medidor (QP4A)
3	Válvula de alívio do freio de giro (250 psi)
4	Válvula solenóide (Freio de giro)
5	Válvula solenóide (Liberação do freio de giro)
6	Válvula solenóide (Suprimento piloto)
7	Entrada do medidor (GP1)
8	Entrada do suprimento piloto (PS)
9	Tampada (D2)
10	Entrada 1B (Giro à esquerda)
11	Entrada 1A (Giro à direita)
12	Válvula direcional de giro
13	Entrada do dreno D4 (Suprimento piloto do motor de giro)
14	Entrada do dreno D6 (Suprimento piloto da válvula do guincho/telescópio/elevação)

Item	Descrição
15	Entrada do dreno D7 (Piloto do cilindro do freio de giro/elevação)
16	Entrada do dreno D3 (tampada)
17	Entrada do medidor (GP2)
18	Entrada do medidor (QP4B) (não mostrada)
19	Entrada do dreno D1
20	Entrada do medidor (GP3)
21	Entrada de liberação do freio de giro (SBR)
22	Entrada do dreno D5
23	Entrada do suprimento do freio de giro (SBS)
24	Entrada do tanque
25	Entrada do medidor (GPB)
26	Entrada do medidor (GPA)

## COLETOR DE CONTROLE DO MOTOR

### Descrição

O coletor da válvula de controle do motor (consulte a Figura 2-34) localiza-se no centro da estrutura. A finalidade da válvula é oferecer o controle proporcional simultâneo do motor do resfriador de óleo e um fluxo constante para o motor do ar condicionado opcional da superestrutura.

O coletor contém uma válvula solenóide de 4 vias e duas posições, uma válvula de alívio ajustável e um cartucho de controle de fluxo proporcional.

O fluxo de prioridade vai da seção 1 da bomba N°. 3 até uma válvula solenóide proporcional no coletor. O solenóide é energizado e envia fluxo à entrada 6 da rótula para o ar condicionado opcional. O fluxo excessivo é enviado ao resfriador de óleo hidráulico a 8,0 gpm pela válvula de controle de fluxo proporcional no coletor. Se for recebido um sinal do emissor de temperatura do resfriador de óleo, a outra válvula

proporcional é energizada e um fluxo de prioridade é enviado ao motor do resfriador de óleo.

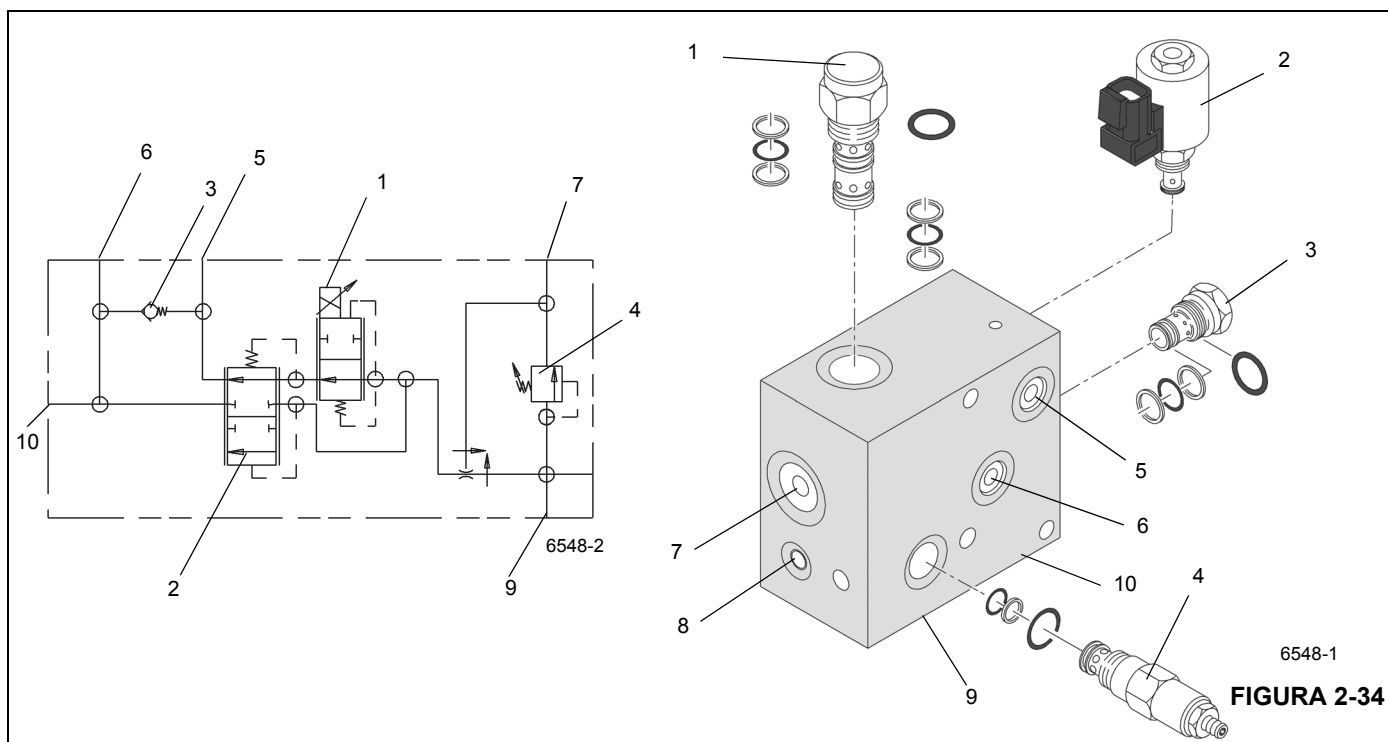
### Manutenção

#### Remoção

1. Etiqueta e desconecte as linhas hidráulicas da válvula. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas.
2. Remova os parafusos e as arruelas que fixam a válvula na estrutura.

#### Instalação

1. Instale a válvula na estrutura e fixe-a com os parafusos e as arruelas. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14.
2. Conecte as linhas hidráulicas à válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
3. Verifique se há vazamentos na válvula e nas conexões hidráulicas. Faça os reparos necessários.



6548-1  
FIGURA 2-34

Item	Descrição
1	Cartucho de controle de fluxo proporcional
2	Válvula
3	Válvula de segurança
4	Válvula de alívio ajustável
5	Entrada A1 (Resfriador de óleo hidráulico) - Suprimento do motor

Item	Descrição
6	Entrada B1 (Resfriador de óleo hidráulico) - Retorno do motor
7	Entrada do tanque (T)
8	Entrada do medidor (GP)
9	Entrada de pressão (P) (não mostrada)
10	Entrada A2 (Para entrada 6 da rótula, ar condicionado opcional) (não mostrada)

## VÁLVULA DO FREIO DE GIRO A VÁCUO

### Descrição

A válvula do freio de giro a vácuo (Figura 2-35) é usada para fornecer pressão hidráulica ao pistão do freio de giro para aplicar o freio. A válvula recebe seu suprimento de óleo da entrada do gerador piloto da válvula de controle direcional principal. Pressionar o pedal do freio faz o óleo hidráulico fluir para a parte superior do pistão do freio onde, combinado com a tensão da mola, a força total supera a pressão de liberação do freio e aplica o freio. Quando a válvula é liberada, o excesso de óleo hidráulico flui da válvula para o coletor do dreno da caixa e de volta para o reservatório.

### Manutenção

#### Remoção

1. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas conectadas à válvula do freio. Tampe ou coloque um bujão nas linhas e nas entradas.
2. Remova os quatro parafusos, as arruelas de pressão, as arruelas lisas e as porcas que fixam a válvula do freio no piso da cabine. Remova a válvula do freio.

#### Instalação



### PERIGO

Engate a trava contra giro antes de instalar a válvula do freio de giro.

1. Engate a trava contra giro.
2. Instale a válvula do freio e fixa-a no lugar com os quatro parafusos, as arruelas lisas, as arruelas de pressão e as porcas.
3. Conecte as linhas hidráulicas à válvula do freio, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

#### Verificação funcional

1. Dê partida no motor e deixe-o funcionando em marcha lenta.
2. Desengate a trava contra giro.
3. Gire lentamente a plataforma rotativa.



### PERIGO

Engate a trava contra giro antes de ajustar a válvula do freio de giro.

4. Teste a válvula engatando a válvula de controle do freio de giro e operando o freio de giro. Verifique se o freio de giro funciona quando o pedal é pressionado. Verifique se o freio é desativado quando o pedal não está pressionado. Engate a trava contra giro e faça os ajustes no pedal, se necessário.
5. Verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

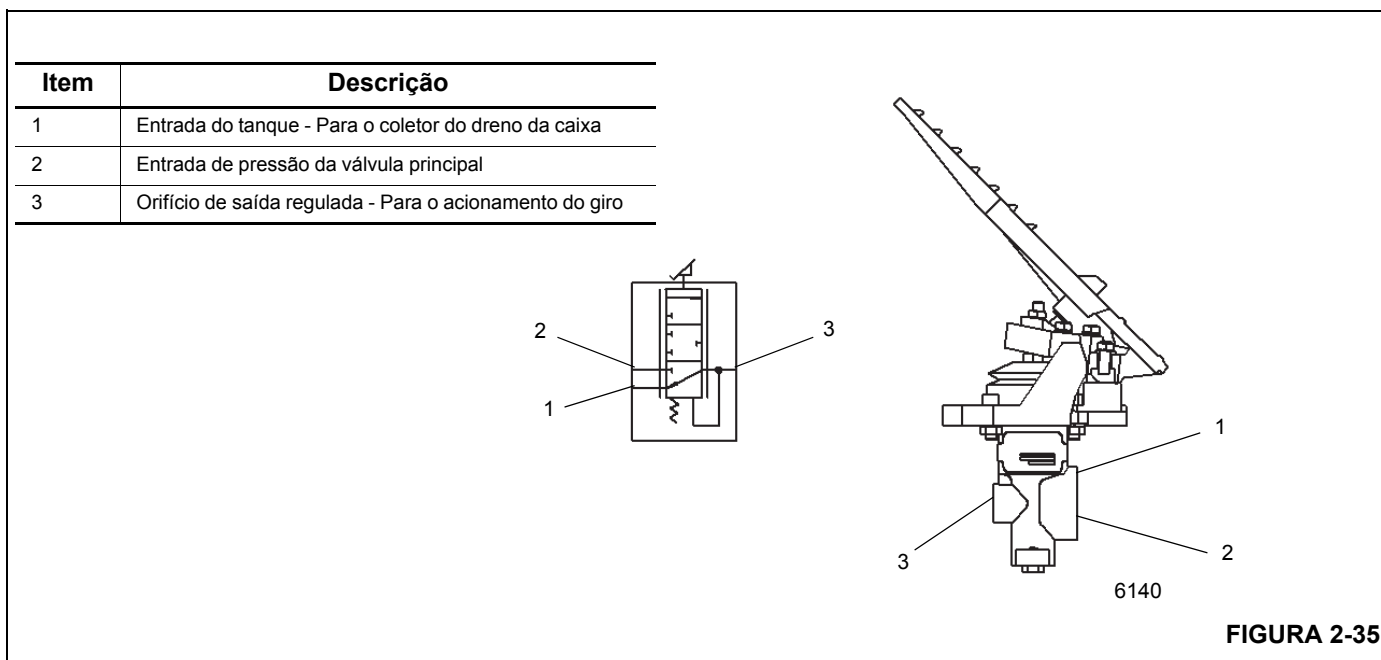


FIGURA 2-35



## VÁLVULA DE LIBERAÇÃO DO FREIO DE GIRO (OPCIONAL)

### Descrição

A válvula de liberação do freio de giro (Figura 2-36) é usada quando o guindaste está equipado com a opção de lança com reboque. Ela se localiza no lado direito da plataforma rotativa, perto da frente. A válvula é usada para manter o freio de giro liberado quando a lança está no modo de lança com reboque, o que é necessário para que permita que a lança gire para transporte. Isso é feito internamente na válvula direcionando o óleo do acumulador para a entrada de liberação do freio, o que o mantém liberado.

Estão incorporados à válvula: uma válvula de segurança, dois cartuchos de válvula operados manualmente, um acumulador, um manômetro e uma chave de pressão.

As duas válvulas operadas manualmente (FC1 e FC2) são usadas para direcionar a pressão para a entrada de liberação do freio de giro, para as operações do guindaste e da lança com reboque. No modo de lança com reboque, a válvula

FC1 é aberta e a FC2 fechada. No modo de guindaste, a válvula FC1 é fechada e a FC2 aberta.

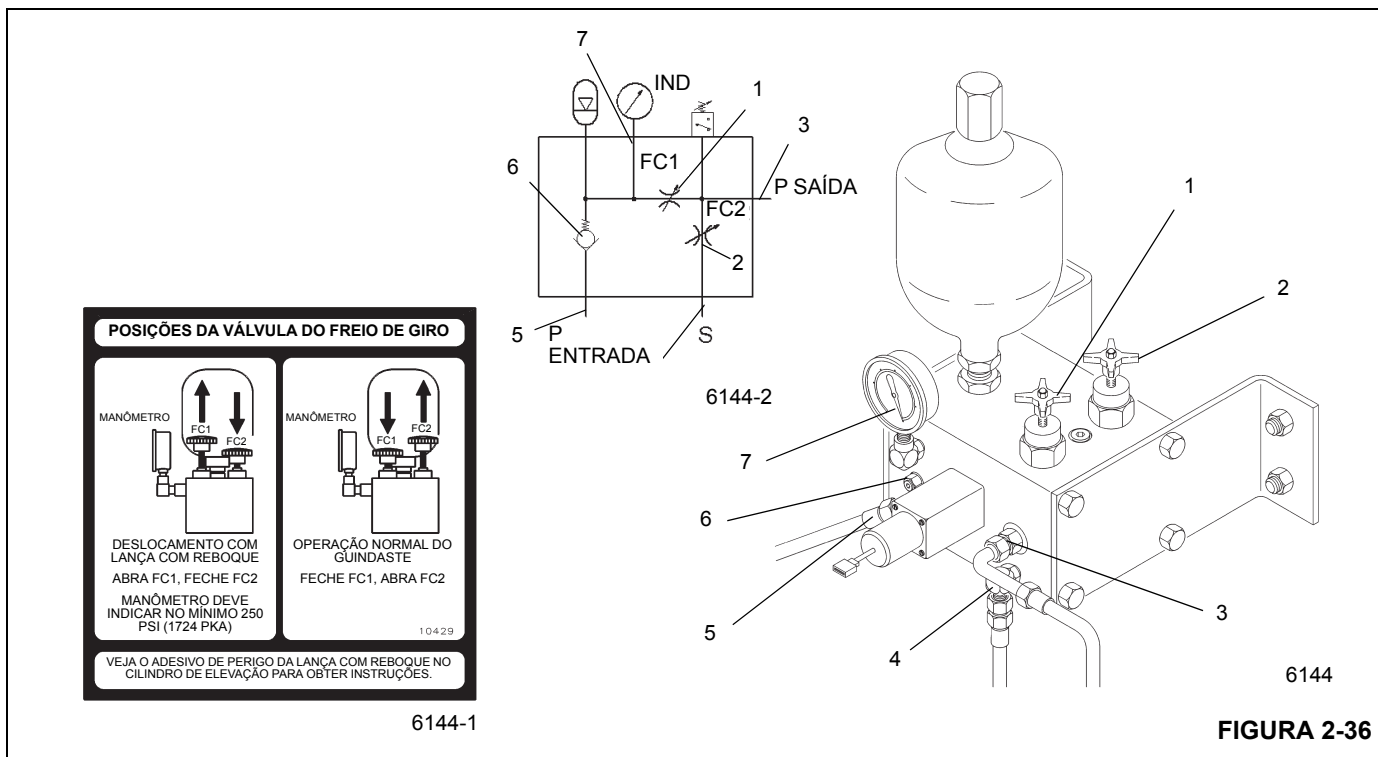
### Manutenção

#### Remoção

1. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas da válvula de liberação do freio de giro. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas.
2. Etiquete e desconecte o conector elétrico da chave de pressão.
3. Remova os parafusos, as arruelas de pressão e as arruelas que fixam a válvula e remova-a.

#### Instalação

1. Posicione a válvula na plataforma rotativa e fixe-a com os parafusos, arruelas e arruelas de pressão.
2. Conecte o conector elétrico na chave de pressão.
3. Conecte as linhas hidráulicas à válvula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.



Item	Descrição
1	Válvula de agulha FC1
2	Válvula de agulha FC2
3	Entrada P - Para liberação do freio de giro
4	Entrada S - Do coletor do freio de giro

Item	Descrição
5	Entrada P - Entrada de pressão
6	Válvula de segurança - CK1
7	Manômetro

## VÁLVULA DE AGULHAS (OPCIONAL)

### Descrição

As duas válvulas de agulha (1, Figura 2-37) montadas no cilindro de elevação são usadas para conectar os lados da haste e do pistão ao cilindro de elevação da lança para permitir que a lança flutue quando ela está no modo de lança com reboque.

A válvula de agulha ajustável por botão é instalada em um coletor. Girar o botão no sentido anti-horário abre a válvula para permitir a flutuação da lança e girá-lo no sentido horário fecha a válvula para retornar à operação normal do cilindro de elevação da lança.

### Manutenção

#### Remoção

1. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas da válvula e tampe ou coloque um bujão em todas as entradas e remova a válvula.

#### Instalação

1. Conecte as linhas hidráulicas, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

## VÁLVULA DE AGULHA COM VERIFICAÇÃO DE FLUXO LIVRE INVERSO (OPCIONAL)

### Descrição

A válvula de agulha (2, Figura 2-37) com verificação de fluxo livre inverso é usada para evitar a pressurização do cilindro de elevação quando o cilindro de elevação da lança está no modo de lança com reboque.

A válvula de agulha ajustável por botão e a válvula de segurança são instaladas em um coletor. Girar o botão no sentido anti-horário abre a válvula para permitir a operação de elevação normal da lança e girá-lo no sentido horário fecha a válvula para o modo de lança com reboque.

### Manutenção

#### Remoção

1. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas da válvula e tampe ou coloque um bujão em todas as entradas e remova a válvula.

#### Instalação

1. Conecte as linhas hidráulicas, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

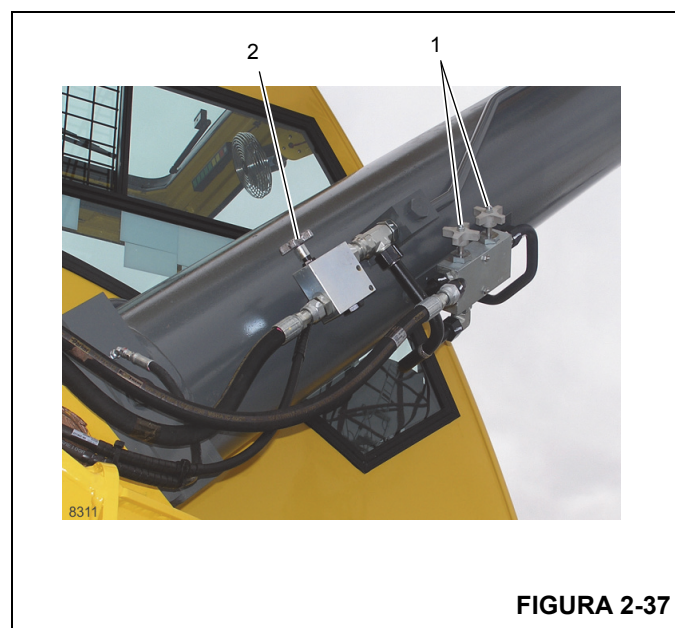


FIGURA 2-37

## CILINDROS

### Informações gerais

Esta subseção fornece informações descritivas de todos os cilindros hidráulicos usados neste guindaste. A descrição feita aqui se refere às características de cada cilindro. Para obter informações sobre como cada cilindro funciona nos circuitos individuais, consulte a descrição e procedimentos de operação do respectivo circuito.

**Tabela 2-3**  
**Folga do anel de desgaste**

Tamanho da cabeça (ou do pistão)		Folga do anel de desgaste	
polegada	mm	polegada	mm
1 a 4.75	25,4 a 120,7	0.125	3,18
5 a 10.0	127,0 a 254,0	0.187	4,75
mais de 10.0	mais que 254,0	0.250	6,35

### Proteção da superfície das hastes dos cilindros

As hastes dos cilindros de aço incluem uma fina camada de eletrodeposição de cromo em suas superfícies para proteger contra corrosão. Entretanto, a eletrodeposição de cromo inerentemente apresenta trincas em sua estrutura, o que pode permitir que a umidade corra o aço da camada inferior. Na temperatura ambiente, o óleo hidráulico é muito espesso para penetrar nessas trincas. A temperatura de operação normal da máquina permite que o óleo hidráulico se aqueça o suficiente para penetrar nessas trincas e se for usada diariamente, protege as hastes. As máquinas armazenadas, transportadas ou usadas em ambiente corrosivo (alta umidade, chuva, neve ou condições litorâneas) precisam que as hastes expostas sejam protegidas com mais frequência através da aplicação de um anticorrosivo. A menos que a máquina seja operada diariamente, as superfícies expostas das hastes sofrerão corrosão. Alguns cilindros apresentarão hastes expostas mesmo quando totalmente retraídos. Presuma que todos os cilindros têm hastes expostas, uma vez que a corrosão na extremidade de uma haste pode danificar o cilindro.

Recomenda-se proteger todas as hastes dos cilindros expostas com o Boeshield® T-9 Premium Metal Protectant. A Manitowoc Crane Care tem o Boeshield® T-9 Premium Metal Protectant em latas de 12 oz. que podem ser recomendadas no Departamento de peças.

## Manutenção

### Informações gerais

Deve haver uma folga entre as extremidades de todos os anéis de desgaste quando eles forem instalados no pistão (se aplicável) ou na cabeça. Além disso, a posição da folga de cada anel de desgaste deve ser determinada desta forma: divida 360 graus pelo número de anéis de desgaste no componente. O valor resultante é o número de graus em que a folga de cada anel de desgaste deve ser posicionada em relação ao anel.

Consulte as folgas aproximadas dos anéis de desgaste na tabela a seguir:

**NOTA:** A operação do cilindro e as intempéries removerão o anticorrosivo Boeshield®. Portanto, inspecione a máquina uma vez por semana e reaplique Boeshield® nas hastes não protegidas.

### Verificação de vazamentos

Um cilindro hidráulico não deve ser desmontado, a não ser que seja absolutamente necessário. As verificações a seguir possibilitam determinar se um cilindro possui uma vedação de pistão com falha ou vazamento.

1. Estenda a haste até seu curso máximo. Remova a mangueira de retração do cilindro. Tampe a mangueira de retração.



A pressão deve ser aplicada apenas ao lado do pistão do cilindro e a mangueira de retração precisa estar tampada.

2. Aplique pressão hidráulica ao lado do pistão do cilindro e observe se há vazamento na entrada aberta do cilindro. Se for constatado vazamento, as vedações no cilindro devem ser substituídas.
3. Retraia completamente a haste do cilindro. Remova a mangueira de extensão do cilindro. Tampe a mangueira de extensão.

**AVISO**

A pressão deve ser aplicada apenas ao lado de retração (haste) do cilindro e a mangueira de extensão precisa estar tampada.

4. Aplique pressão hidráulica ao lado de retração (haste) do cilindro e observe se há vazamento na entrada aberta do cilindro. Se for constatado vazamento, as vedações no cilindro devem ser substituídas.
5. Reconecte todas as entradas do cilindro.

**NOTA:** O problema de vedação do pistão pode ser devido às vedações desgastadas ou danificadas ou a um cilindro estriado. Um cilindro estriado geralmente é provocado por contaminantes abrasivos no óleo hidráulico e sua recorrência é bem provável, a menos que o sistema seja drenado, completamente limpo e abastecido com óleo hidráulico filtrado e limpo.

**Efeitos da temperatura nos cilindros hidráulicos**

O óleo hidráulico se expande quando aquecido e se contrai quando resfriado. Isso é um fenômeno natural que ocorre com todos os líquidos. O coeficiente de expansão do óleo hidráulico API do grupo 1 é de aproximadamente 0.00043 polegada cúbica por polegada cúbica de volume para cada 1°F de alteração da temperatura. **A contração térmica permitirá que um cilindro se retraia conforme o fluido hidráulico preso no cilindro se resfria.** A alteração no comprimento de um cilindro é proporcional ao comprimento estendido do cilindro e à alteração de temperatura do óleo no cilindro. Por exemplo, um cilindro estendido com 25 pés em que o óleo se resfria a 60°F se retrairia aproximadamente 7-3/4 pol. (consulte a tabela a seguir). Um cilindro estendido com 5 pés em que o óleo se resfria por 60°F se retrairia aproximadamente somente 1-1/2 pol. A taxa em que o óleo se resfria depende de muitos fatores e será mais

observável com uma diferença maior na temperatura do óleo em comparação à temperatura ambiente.

A contração térmica juntamente com a lubrificação inadequada ou os ajustes inadequados das lâminas de desgaste podem, sob certas condições, causar um efeito "stick-slip" (emperrar-deslizar) na lança. Esse efeito "stick-slip" (emperrar-deslizar) pode fazer com que a carga não se movimente suavemente. A lubrificação adequada da lança e o ajuste correto da placa de desgaste são importantes para permitir que as seções da lança deslizem livremente. O movimento lento da lança pode não ser detectado pelo operador a menos que a carga esteja suspensa por um período longo.

Se uma carga e a lança puderem permanecer estáticas por um período de tempo e a temperatura ambiente estiver mais fria do que a temperatura do óleo aprisionado, o óleo aprisionado no cilindro se resfriará. A carga abaixará conforme os cilindros telescópicos se retraem permitindo que a lança entre para dentro. O ângulo da lança também diminuirá conforme os cilindros de elevação se retraíam causando um aumento do raio e uma diminuição na altura da carga.

Essa situação ocorrerá também em marcha-a-ré. Se um guindaste for ajustado na parte da manhã com óleo frio e a temperatura ambiente do dia aquecer o óleo, o cilindro se estenderá com proporções similares.

As tabelas (consulte a Tabela 2-4 e a Tabela 2-5) foram preparadas para ajudar a determinar a quantidade aproximada de retração/extensão que se pode esperar de um cilindro hidráulico como resultado da alteração na temperatura do óleo hidráulico dentro do cilindro. As tabelas são para cilindros de haste seca. Se a haste do cilindro for preenchida com óleo hidráulico, a taxa de contração é um pouco maior.

**NOTA:** A equipe de manutenção e os operadores devem estar cientes de que o movimento da carga, como resultado desse fenômeno, pode ser facilmente confundido com vedações de cilindro com vazamento ou válvulas de retenção defeituosas. Se suspeitar de vedações com vazamento ou válvulas defeituosas, consulte o Boletim de Serviço 98-036 que trata do teste de cilindros telescópicos.

Tabela 2-4: Tabela de deslizamento da lança (Alteração do comprimento do cilindro em polegadas)

Coef. = 0.00043 (pol.<sup>3</sup>/pol.<sup>3</sup>/°F)

CURSO (PÉS)	Mudança de temperatura (°F)									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
5	0.26	0.52	0.77	1.03	1.29	1.55	1.81	2.06	2.32	2.58
10	0.52	1.03	1.55	2.06	2.58	3.10	3.61	4.13	4.64	5.16
15	0.77	1.55	2.32	3.10	3.87	4.64	5.42	6.19	6.97	7.74
20	1.03	2.06	3.10	4.13	5.16	6.19	7.22	8.26	9.29	10.32
25	1.29	2.58	3.87	5.16	6.45	7.74	9.03	10.32	11.61	12.90
30	1.55	3.10	4.64	6.19	7.74	9.29	10.84	12.38	13.93	15.48
35	1.81	3.61	5.42	7.22	9.03	10.84	12.64	14.45	16.25	18.06
40	2.06	4.13	6.19	8.26	10.32	12.38	14.45	16.51	18.58	20.64
45	2.32	4.64	6.97	9.29	11.61	13.93	16.25	18.58	20.90	23.22
50	2.58	5.16	7.74	10.32	12.90	15.48	18.06	20.64	23.22	25.80
55	2.84	5.68	8.51	11.35	14.19	17.03	19.87	22.70	25.54	28.38
60	3.10	6.19	9.29	12.38	15.48	18.58	21.67	24.77	27.86	30.96

Mudança de comprimento em polegadas = Curso (pés) x mudança de temperatura (°F) x Coeficiente (pol.<sup>3</sup>/pol.<sup>3</sup>/°F) X 12 pol./pés

Tabela 2-5: Tabela de deslizamento da lança (alteração do comprimento do cilindro em milímetros)

Coef. = 0,000774 (1/°C)

CURSO (m)	Mudança de temperatura (°C)										
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
1,5	5,81	11,61	17,42	23,22	29,03	34,83	40,64	46,44	52,25	58,05	63,86
3	11,61	23,22	34,83	46,44	58,05	69,66	81,27	92,88	104,49	116,10	127,71
4,5	17,42	34,83	52,25	69,66	87,08	104,49	121,91	139,32	156,74	174,15	191,57
6	23,22	46,44	69,66	92,88	116,10	139,32	162,54	185,76	208,98	232,20	255,42
7,5	29,03	58,05	87,08	116,10	145,13	174,15	203,18	232,20	261,23	290,25	319,28
9	34,83	69,66	104,49	139,32	174,15	208,98	243,81	278,64	313,47	348,30	383,13
10,5	40,64	81,27	121,91	162,54	203,18	243,81	284,45	325,08	365,72	406,35	446,99
12	46,44	92,88	139,32	185,76	232,20	278,64	325,08	371,52	417,96	464,40	510,84
13,5	52,25	104,49	156,74	208,98	261,23	313,47	365,72	417,96	470,21	522,45	574,70
15	58,05	116,10	174,15	232,20	290,25	348,30	406,35	464,40	522,45	580,50	638,55
16,5	63,86	127,71	191,57	255,42	319,28	383,13	446,99	510,84	574,70	638,55	702,41
18	69,66	139,32	208,98	278,64	348,30	417,96	487,62	557,28	626,94	696,60	766,26

Mudança de comprimento em mm = Curso (m) X mudança de temperatura (°C) X Coeficiente (1/°C) X 1000 mm/m

## CILINDRO DE ELEVAÇÃO

### Descrição

O cilindro de elevação (consulte a Figura 2-38) tem um furo de 30,48 cm (12.0 pol.). O comprimento do cilindro retraído, medido a partir do centro da bucha do tambor até o centro da bucha da haste, é de 438,7 cm (72.75 pol.). O comprimento do cilindro estendido, medido a partir do centro da bucha do tambor até o centro da bucha da haste, é de 786,7 cm (309.75 pol.). O curso é de 347,9 cm (137 pol.). Um anel limpador evita a entrada de material estranho no cilindro. Anéis de vedação e outras vedações evitam vazamentos internos e externos.

O cilindro pesa aproximadamente 1280 kg (3429.3 lb).

### Manutenção

#### Desmontagem

**NOTA:** Qualquer manutenção que exija a desmontagem dos cilindros deve incluir a substituição de todas as vedações e anéis. Um kit de vedação conterà os itens necessários.

1. Desconecte o conjunto do tubo da válvula de retenção.
2. Remova os quatro parafusos e arruelas que fixam a válvula de retenção e remova-a do tambor do cilindro.
3. Remova os dois os parafusos Allen com cabeça que fixam o anel retentor (da cabeça) na cabeça.
4. Com uma chave de boca ou chave de corrente, desparafuse do tambor o anel retentor da cabeça.



#### AVISO

Não use a pressão do ar para remover a haste. Use apenas uma fonte de pressão de óleo hidráulico controlada se houver dificuldade para mover a haste.

#### AVISO

Tenha extrema cautela ao manusear ou acomodar a haste. Danos à superfície da haste podem ocasionar manutenção e despesas desnecessárias.

5. Remova a haste e as peças conectadas do tambor.

**NOTA:** Cubra a abertura do tambor para evitar contaminação.

### AVISO

Ao remover as vedações e anéis, evite arranhar as superfícies com ranhuras e sobrepostas.

6. Remova as duas vedações hydrolock da parte externa do pistão.

**NOTA:** Organizar as vedações e os anéis removidos na ordem da desmontagem auxiliará na instalação de novos anéis e vedações. Preste atenção em como cada vedação e anel é instalado para evitar instalar incorretamente vedações e anéis de reposição.

7. Remova o parafuso de trava que prende o pistão na haste.
8. Desparafuse o pistão da haste.
9. Remova o anel de vedação e os dois anéis de encosto da parte interna do pistão.
10. Remova a cabeça da haste. Remova o anel de vedação (O-ring) e o anel de encosto da parte externa da cabeça. Remova os anéis de desgaste, a vedação amortecedora e a vedação da haste em Z alta da parte interna da cabeça.
11. Remova o anel de encosto e o anel limpador da parte interna do anel retentor.
12. Remova e descarte os dois insertos rosqueados da cabeça.
13. Remova da haste o anel retentor da cabeça.

#### Inspeção

1. Limpe todas as peças com solvente e seque com ar comprimido. Verifique se todas as peças estão em condições de serviço.
2. Inspeccione cuidadosamente o tambor para determinar se há estrias. Se o tambor estiver estriado, ele deve ser reparado ou substituído.
3. Verifique se há danos no pistão. Se o pistão estiver danificado, determine se ele pode ser reparado ou se deve ser substituído.
4. Verifique se a haste está reta. Verifique se é possível endireitá-la ou se será necessário substituí-la.

### AVISO

Antes de instalar novos anéis e vedações, limpe todas as superfícies a remova com cuidado rebarbas e entalhes. Peças com desgaste excessivo ou danos devem ser substituídas.

5. Remova pequenas deformidades com uma pedra de afiar e dê polimento com uma lixa d'água de grana fina.

6. Limpe com solvente e seque com ar comprimido todas as peças que foram retificadas e polidas.

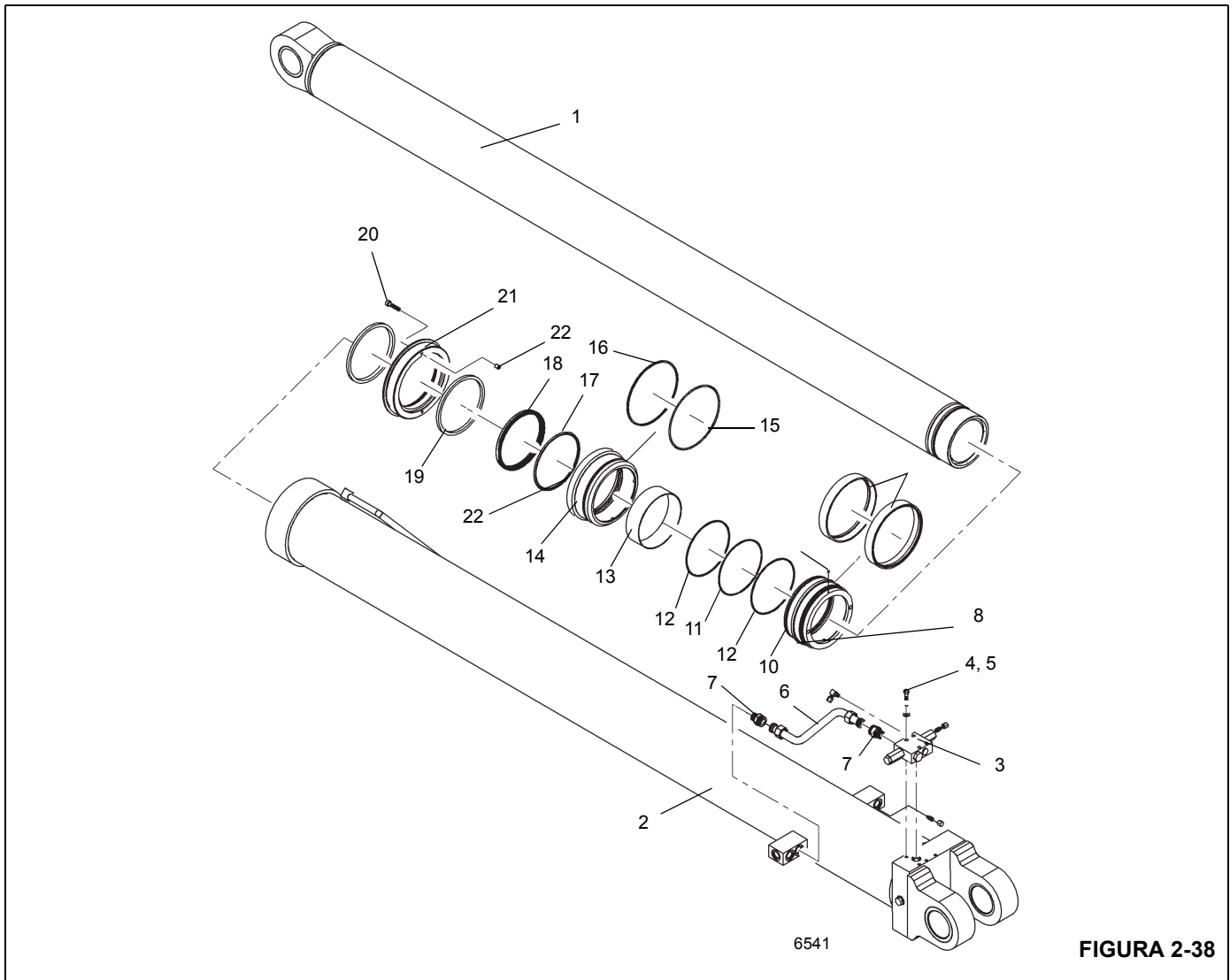


FIGURA 2-38

Item	Descrição
1	Haste
2	Corpo
3	Válvula de retenção
4	Parafuso
5	Arruela
6	Tubo
7	Adaptador
8	Parafuso de trava (não mostrado)
9	Conjunto de vedações
10	Pistão
11	Anel de vedação

Item	Descrição
12	Anel de encosto
13	Anel de encosto
14	Cabeça
15	Anel de vedação
16	Anel de encosto
17	Vedação amortecedora
18	Vedação da haste
19	Anel de encosto
20	Parafuso
21	Anel de trava
22	Inserto



Montagem

**AVISO**

Ao instalar novas vedações e anéis, evite esticar as vedações ou arranhar as superfícies com ranhuras e sobrepostas. Verifique se as peças estão limpas antes e durante a montagem. As vedações e os anéis devem ser instalados na ordem correta.

**NOTA:** Lubrifique as vedações e os anéis com óleo hidráulico limpo.

1. Instale o anel de encosto e o anel limpador no anel de trava (consulte a Figura 2-39).
2. Instale o anel retentor da cabeça na haste.
3. Instale dois novos inserts rosqueados na cabeça.

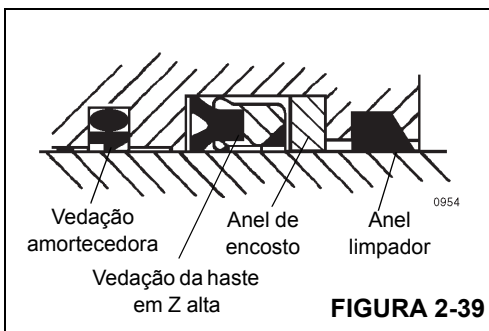


FIGURA 2-39

4. Instale os anéis de desgaste de reposição, a vedação amortecedora e a vedação da haste em Z alta na parte interna da cabeça (consulte a Figura 2-39). Verifique se o entalhe da vedação amortecedora está mais próximo da vedação da haste em Z alta. Verifique se a ranhura do aro da vedação da haste em Z alta está mais próxima da vedação amortecedora.
5. Instale o anel de vedação (O-ring) e o anel de encosto de reposição na parte externa da cabeça.
6. Instale o anel de vedação (O-ring) e os anéis de encosto de reposição na parte interna do pistão.
7. Lubrifique a haste com óleo hidráulico limpo.
8. Deslize a cabeça sobre a haste.
9. Aparafuse firmemente o pistão na haste. Fixe o pistão com o parafuso de trava.

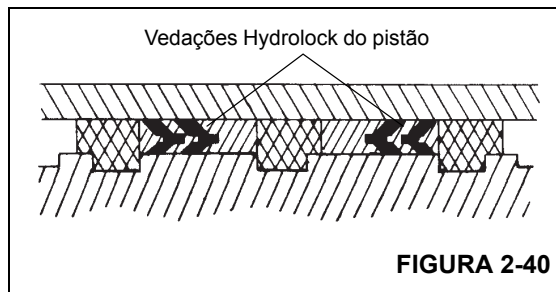


FIGURA 2-40

10. Instale as vedações hydrolock de reposição na parte externa do pistão. Verifique se os dois "vês" nas vedações hydrolock apontam um para o outro (consulte a Figura 2-40).
11. Lubrifique livremente todas as peças com óleo hidráulico limpo.

**AVISO**

Tenha extrema cautela ao manusear as hastes. Danos à superfície da haste podem ocasionar manutenção e despesas desnecessárias. Durante a inserção da haste, tenha cuidado também para evitar danos às superfícies com ranhuras e sobrepostas ou às vedações e aos anéis.

12. Remova a tampa do tambor. Insira a haste e as peças conectadas no tambor com um leve movimento de torção.
13. Instale o novo material da junta de vedação no flange do anel retentor da cabeça do cilindro, como indicado a seguir.
  - a. Limpe o tambor e o anel retentor com o solvente de limpeza Loctite 7070 ou um solvente similar sem cloro.
  - b. Aplique uma leve camada de primer Loctite N7649 a ambas as superfícies. Deixe o primer secar por um ou dois minutos. O primer deve estar seco. O acoplamento das peças deve ocorrer em até cinco minutos.
  - c. Aplique o material da junta de vedação Loctite Master Gasket 518 a uma superfície. A cura parcial ocorre em quatro horas e a cura total em 48 horas.
14. Rosqueie o anel retentor da cabeça no tambor e alinhe os furos no anel retentor aos furos na cabeça. Prenda o anel de trava à cabeça com os dois parafusos Allen com cabeça. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14.
15. Com uma chave de boca ou chave de corrente, continue a parafusar o anel retentor/cabeça no tambor.

**AVISO**

Não use a pressão do ar para executar um ciclo de operação ou pressurizar o cilindro.

16. Posicione a válvula de retenção no tambor do cilindro e fixe-a com quatro parafusos e arruelas.
17. Conecte a tubulação à válvula de retenção.
18. Pressurize e execute um ciclo de operação no cilindro com a pressão do óleo hidráulico. Teste o lado da haste do cilindro a 241 bar (3500 psi). Teste o lado do pistão do cilindro a 414 bar (6000 psi). Verifique se o equipamento está operando corretamente e se há vazamentos. Faça os reparos necessários.
19. Após o teste de pressão bem-sucedido, reaperte os parafusos que fixam o anel de trava ao cabeçote; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14.

**CILINDRO TELESCÓPICO INFERIOR****Descrição**

O cilindro telescópico inferior da lança (consulte a Figura 2-44) tem um furo de 16,5 cm (6.5 pol.), uma haste oca de 13,9 cm (5.50 pol.) e apresenta orifícios de entrada e saída na parte interna. O óleo da válvula de controle do telescópio é direcionado para o cilindro por linhas externas. O óleo é direcionado para o cilindro telescópico superior por uma haste oca de 50,8 mm (2 pol.) dentro da haste de 13,9 cm (5.50 pol.). A entrada de material estranho na haste do cilindro é impedida durante a retração por um anel limpador no anel retentor da cabeça. Os anéis de vedação (O-rings) evitam vazamentos internos e externos. O comprimento do cilindro retraído, do centro do bloco de suporte ao centro do pino de montagem do cilindro, é de 1014,9 cm (399.57 pol.). O cilindro possui um curso de 881,5cm (347.05 pol), o que perfaz um comprimento estendido de 1896,3 cm (746.6 pol).

O cilindro pesa 1149 kg (2533 lb).

**Manutenção****Desmontagem**

**NOTA:** Substitua todas as vedações e os anéis de vedação sempre que o cilindro for desmontado.

1. Remova os parafusos e as arruelas que fixam a placa de retenção da haste no tambor.
2. Remova o parafuso e a arruela que fixam a placa de retenção da haste na extremidade da haste interna.

**AVISO**

Não use a pressão do ar para remover a haste do cilindro. Use apenas uma fonte de pressão de óleo hidráulico controlada se houver dificuldade para mover a haste.

**AVISO**

Não danifique a superfície cromada da haste do cilindro.

**NOTA:** Organize as vedações antigas na ordem de remoção para facilitar a instalação das novas vedações.

3. Com uma chave de corrente, desparafuse do tambor o anel retentor e a cabeça do cilindro. Remova a haste do tambor e cubra a abertura no tambor para evitar sua contaminação.

**AVISO**

Não arranhe ou danifique as superfícies com ranhuras, nem as sobrepostas.

4. Remova o anel de trava do pistão para obter acesso ao parafuso de trava.
5. Remova o parafuso de trava e desparafuse o pistão da haste.
6. Remova o anel de trava e as vedações hydrolock restantes da parte externa do pistão. Remova o anel de vedação e os dois anéis de encosto da parte interna do pistão.
7. Remova o espaçador da haste e o anel de desgaste do espaçador.
8. Remova a cabeça do cilindro da haste.
9. Remova os anéis de desgaste, o conjunto de vedações amortecedoras, a vedação da haste em Z alta e o anel de encosto da parte interna da cabeça.
10. Remova o anel de vedação e o anel de encosto da parte externa da cabeça do cilindro.
11. Remova o anel retentor da haste.
12. Remova o anel limpador da parte interna do anel retentor.
13. Deslize a haste interna para fora da haste externa. O retentor de vedação deslizará para fora com a haste interna. Remova o anel de trava da extremidade da haste interna.
14. Remova o retentor de vedação da haste interna.

15. Remova os anéis de desgaste e a vedação da haste em Z alta da parte interna do retentor de vedação.
16. Remova o anel de vedação e o anel de encosto da parte externa do retentor de vedação.

**Inspeção**

1. Limpe todas as peças com solvente e seque com ar comprimido. Verifique se há peças danificadas ou desgastadas e substitua-as se necessário.

**AVISO**

Limpe todas as superfícies e remova todas as rebarbas e entalhes antes de instalar novos anéis e vedações. Substitua todas as peças danificadas ou desgastadas.

2. Remova pequenas deformidades com uma pedra de afiar e dê polimento com uma lixa d'água de grana fina.
3. Limpe com solvente todas as peças que tenham sido polidas.
4. Inspeccione o tambor para determinar se há estrias.

**Montagem**

**NOTA:** Lubrifique as vedações e os anéis novos com óleo hidráulico limpo. Oriente as folgas dos anéis de desgaste para que fiquem separadas em 180°.

**AVISO**

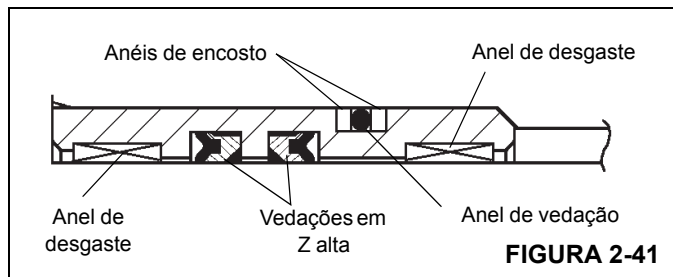
A instalação incorreta de vedações pode provocar falhas na operação do cilindro.

1. Se removida, instale a válvula de retenção. Consulte VÁLVULAS DE RETENÇÃO nesta seção.

**AVISO**

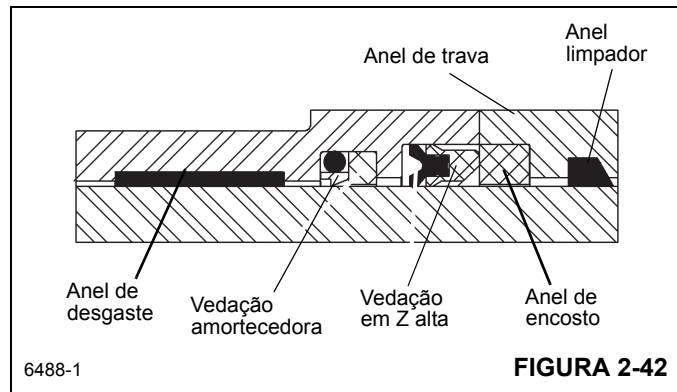
Não arranhe as superfícies com ranhuras e sobrepostas nem danifique as vedações e os anéis de vedação.

2. Instale o anel de vedação (O-ring) e os anéis de encosto na parte externa do retentor de vedação e as vedações da haste em Z alta e anéis de desgaste na parte interna do retentor de vedação (consulte a Figura 2-41).



**FIGURA 2-41**

3. Deslize o retentor de vedação sobre a haste interna.
4. Instale o anel de trava na haste interna e deslize-a com o retentor de vedação para dentro da haste externa.
5. Instale o anel limpador na parte interna do anel retentor.



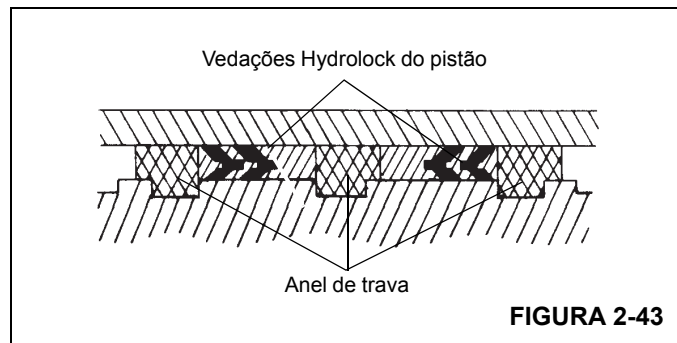
6488-1

**FIGURA 2-42**

6. Instale o anel de encosto, a vedação da haste em Z alta, o conjunto de vedações amortecedoras e os anéis de desgaste na parte interna da cabeça do cilindro (Figura 2-42).
7. Deslize o espaçador, a cabeça e o anel retentor sobre a haste externa.
8. Instale os anéis de vedação (O-rings) e os anéis de encosto na parte interna do pistão.

**NOTA:** Use um novo parafuso de trava.

9. Parafuse o pistão na haste externa e fixe-o com um novo parafuso de trava.
10. Instale os anéis de trava e os conjuntos de vedações hydrolock na parte externa do pistão (Figura 2-43).



**FIGURA 2-43**

11. Instale o anel de desgaste na parte externa do espaçador.
12. Instale o anel de vedação e o anel de encosto na parte externa da cabeça do cilindro.
13. Instale o anel de encosto e o anel de vedação na parte externa da extremidade da haste interna.
14. Limpe todo o óleo das roscas da cabeça do cilindro e aplique Loctite 290 nas roscas.

15. Deslize o conjunto da haste para dentro do tambor do cilindro e parafuse a cabeça do cilindro no tambor.
16. Revista as roscas dos parafusos com Loctite 290. Instale a placa da extremidade da haste e parafuse a placa na extremidade da haste interna com parafuso e arruela. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14.
17. Parafuse a placa de retenção da haste no tambor do cilindro com os três parafusos de 7/16 e arruelas. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14.

---

### AVISO

Não use a pressão do ar para executar um ciclo do cilindro. Use apenas pressão hidráulica controlada.

---

18. Pressurize e execute um ciclo de operação no cilindro com a pressão do óleo hidráulico. Teste o cilindro em 310,1 bar (4500 psi). Verifique se o equipamento está operando corretamente e se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

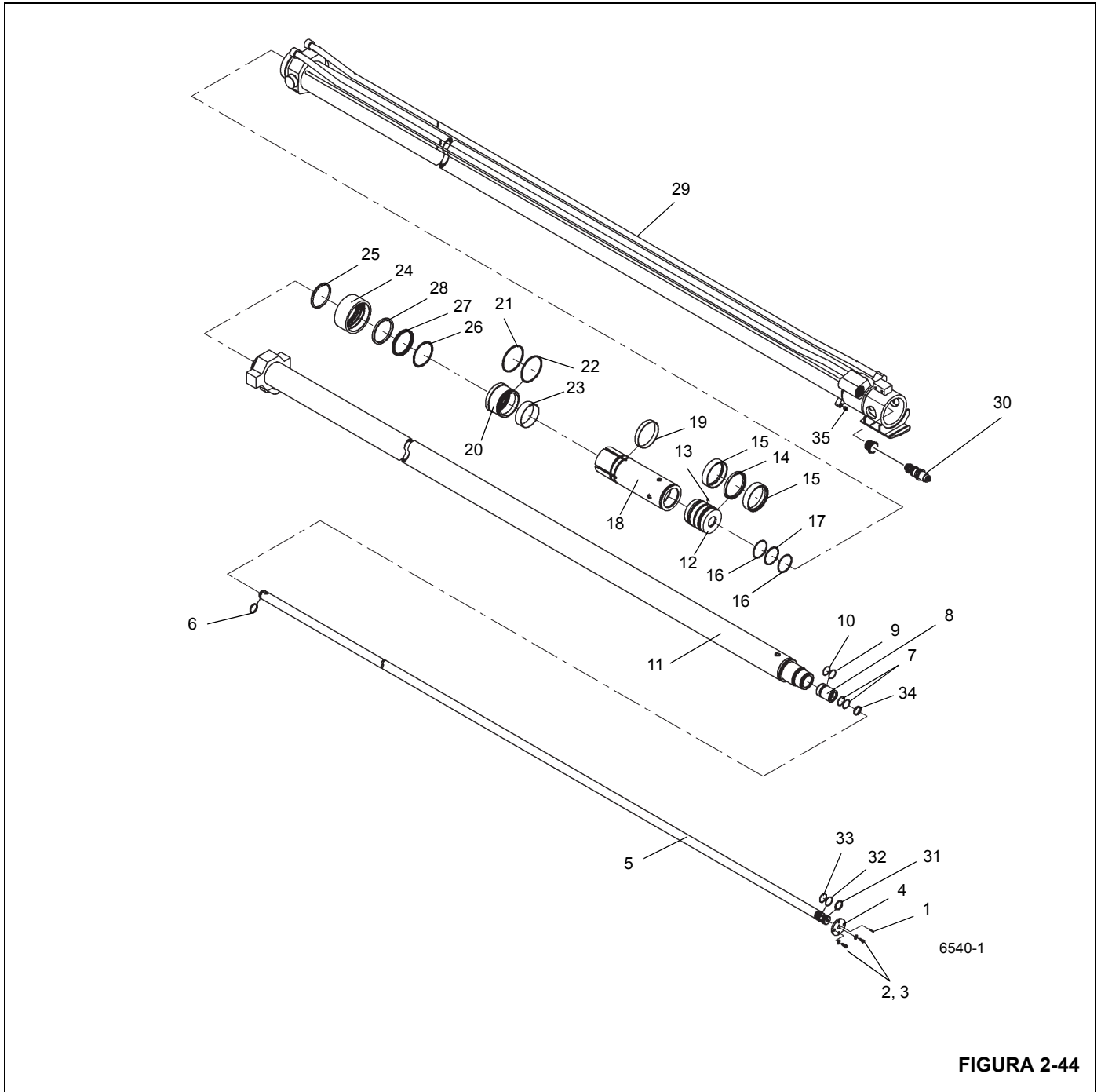


FIGURA 2-44

Item	Descrição
1	Trava
2	Parafuso
3	Arruela lisa
4	Placa de retenção
5	Haste

Item	Descrição
6	Anel de trava
7	Vedação Lok-T
8	Retentor de vedação
9	Anel de vedação
10	Anel de encosto

Item	Descrição
11	Haste
12	Pistão
13	Parafuso de trava
14	Anel de trava
15	Conjunto de vedações
16	Anel de encosto
17	Anel de vedação
18	Espaçador
19	Anel de desgaste do pistão
20	Cabeça
21	Anel de vedação
22	Anel de encosto
23	Anel de desgaste
24	Anel de trava
25	Anel limpador
26	Vedação amortecedora
27	Vedação da haste
28	Anel de encosto
29	Corpo
30	Válvula de retenção
31	Anel Polyseal
32	Anel de vedação
33	Anel de encosto
34	Anel de desgaste
35	Bujão de sangria

## CILINDRO TELESCÓPICO SUPERIOR

### Descrição

O cilindro telescópico superior da lança (consulte a Figura 2-45) possui um furo de 16,5 cm (6.50 pol.) e apresenta os orifícios de entrada e saída na parte interna (entrada e saída pela haste). O óleo da válvula de controle do telescópio é direcionado para o cilindro pelo cilindro inferior. A entrada de material estranho no cilindro é impedida, durante a retração, da haste por um anel limpador no anel retentor da cabeça e os anéis de vedação (O-rings) evitam vazamentos internos e externos. O comprimento do cilindro telescópico retraído é de 1013,5 cm (399.02 pol.) e o comprimento estendido é de 1896,3 cm (746.58 pol.), medidos a partir da extremidade do tambor até o centro do bloco do cilindro.

O cilindro pesa 840 kg (1852 lb).

### Manutenção

#### Desmontagem

**NOTA:** Substitua todas as vedações e anéis de vedação do cilindro por novos, sempre que o cilindro for desmontado.

1. Com uma chave de corrente, desparafuse do tambor do cilindro o anel retentor e a cabeça do cilindro.



#### AVISO

Não use a pressão do ar para remover a haste do cilindro. Use apenas uma fonte de pressão de óleo hidráulico controlada se houver dificuldade para mover a haste.

#### AVISO

Não danifique a superfície cromada da haste do cilindro.

2. Remova o conjunto da haste do cilindro do tambor do cilindro e cubra o tambor para evitar contaminação.

#### AVISO

Não arranhe as superfícies com ranhuras nem as sobrepostas.

**NOTA:** Organize as vedações antigas na ordem de remoção para facilitar a instalação das novas vedações.

3. Remova o anel de trava na parte superior do pistão para obter acesso ao parafuso de trava que fixa o pistão na haste do cilindro.
4. Remova e descarte o parafuso de trava.
5. Desparafuse o pistão da haste.
6. Remova o anel de trava e o conjunto de vedações hydrolock restantes da parte externa do pistão.
7. Remova o anel de vedação (O-ring) e os anéis de encosto da parte interna do pistão.
8. Remova o espaçador da haste e os anéis de desgaste do espaçador.
9. Remova a cabeça do cilindro da haste.
10. Remova o anel de vedação e o anel de encosto da parte externa da cabeça do cilindro.
11. Remova o anel de desgaste, a vedação amortecedora e a vedação da haste da parte interna da cabeça.
12. Remova o anel retentor da haste.

13. Remova o anel limpador e o anel de encosto da parte interna do anel retentor.

14. Se necessário, remova a válvula de retenção.

### Inspeção

1. Limpe todas as peças com solvente e seque com ar comprimido. Verifique se todas as peças estão em condições de serviço.

---

### AVISO

Limpe todas as superfícies e remova todas as rebarbas e entalhes. Substitua todas as peças danificadas ou desgastadas.

2. Remova pequenas deformidades com uma pedra de afiar e dê polimento com uma lixa d'água de grana fina.
3. Limpe com solvente e seque com ar comprimido as peças que foram retificadas e polidas.
4. Inspeccione o tambor para determinar se há estrias.

### Montagem

1. Se removida, instale a válvula de retenção. Consulte *Válvulas*, página 2-23.

---

### AVISO

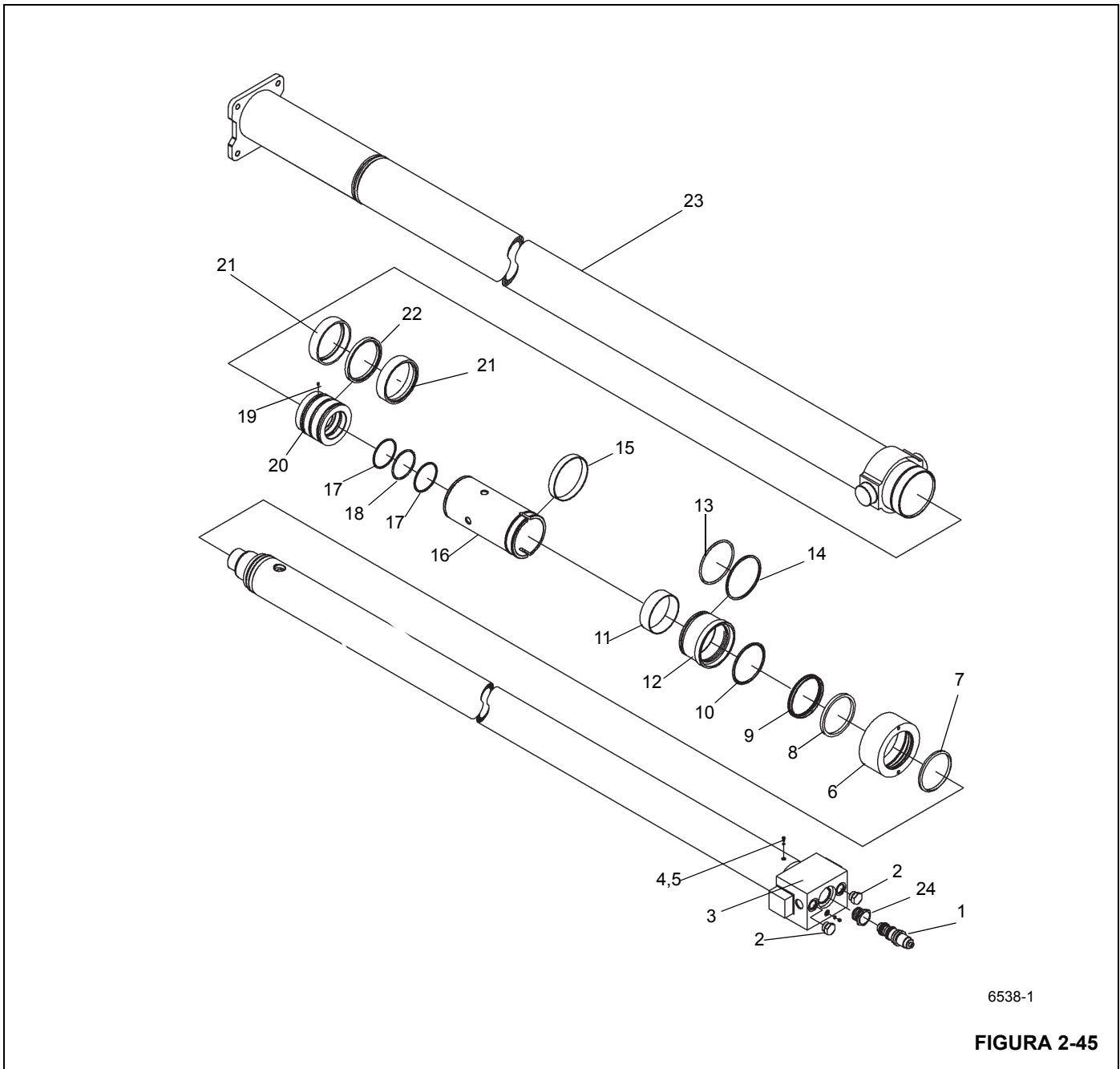
Não arranhe as superfícies com ranhuras e sobrepostas nem danifique as vedações e os anéis de vedação.

**NOTA:** Lubrifique as vedações e os anéis novos com óleo hidráulico limpo. Oriente as folgas dos anéis de desgaste para que fiquem separadas em 180°.

**NOTA:** Ao instalar vedações nas etapas 2 a 4, consulte a Figura 2-46.

2. Instale o anel limpador e o anel de encosto na parte interna do anel retentor.
3. Instale a vedação da haste, a vedação amortecedora e o anel de desgaste na parte interna da cabeça do cilindro. Verifique se as vedações estão montadas adequadamente e instaladas na direção correta.
4. Instale o anel de vedação e o anel de encosto na parte externa da cabeça.





6538-1

FIGURA 2-45

Item	Descrição
1	Válvula de retenção
2	Bujão
3	Haste
4	Parafuso
5	Elemento de fixação
6	Anel de trava
7	Anel limpador

Item	Descrição
8	Anel de encosto
9	Vedação da haste
10	Vedação amortecedora
11	Anel de desgaste
12	Cabeça
13	Anel de encosto
14	Anel de vedação

Item	Descrição
15	Anel de desgaste
16	Espaçador
17	Anel de encosto
18	Anel de vedação
19	Parafuso de trava
20	Pistão
21	Conjunto de vedações
22	Anel de trava
23	Corpo
24	Redutor

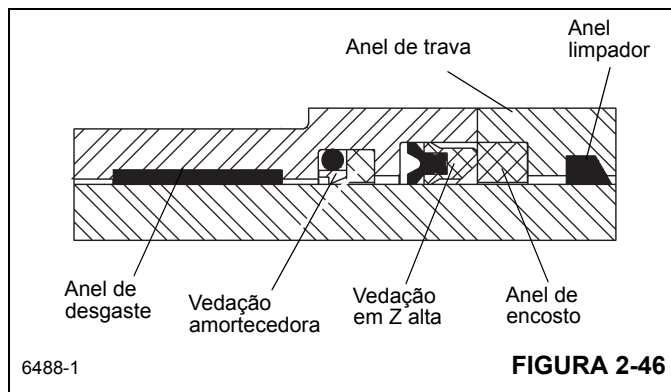


FIGURA 2-46

5. Instale o anel retentor e a cabeça na haste do cilindro.
6. Instale o espaçador na haste do cilindro.

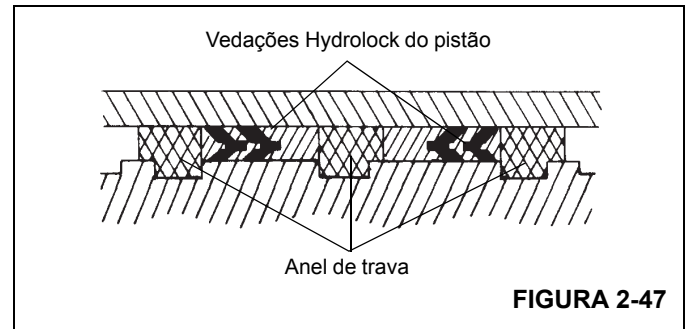
**AVISO**

A instalação incorreta de vedações pode provocar falhas na operação do cilindro.

7. Instale o anel de vedação e os anéis de encosto na parte interna do pistão.

**NOTA:** Use um novo parafuso de trava.

8. Parafuse o pistão na haste do cilindro e fixe-o com um novo parafuso de trava.
9. Instale os anéis de trava e as vedações hydrolock na parte externa do pistão, consulte a Figura 2-47.



10. Instale o anel de desgaste na parte externa do espaçador.

**AVISO**

Não arranhe as superfícies com ranhuras e sobrepostas nem danifique as vedações e os anéis de vedação.

11. Limpe todo o óleo das roscas da cabeça do cilindro e aplique Loctite 290 nas roscas.
12. Lubrifique o pistão e a cabeça com óleo hidráulico limpo e instale, com um leve movimento de torção, o conjunto da haste no tambor do cilindro.
13. Com uma chave de corrente, fixe a cabeça do cilindro e o anel retentor no tambor do cilindro.

**AVISO**

Não use a pressão do ar para executar um ciclo do cilindro. Use apenas pressão hidráulica controlada.

14. Pressurize e execute um ciclo de operação no cilindro com a pressão do óleo hidráulico. Teste o cilindro em 331 bar (4800 psi). Verifique se o equipamento está operando corretamente e se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

## CILINDRO DE DIREÇÃO

### Descrição

Os cilindros de direção (consulte a Figura 2-48) são montados nos eixos dianteiros. Cada um dos cilindros de direção possui um furo de 5,08 cm (2.0 pol.) de diâmetro. Cada um dos cilindros de direção tem um comprimento retraído de 52,15 cm (20.53 pol.), de ponta a ponta. Cada um dos cilindros de direção tem um comprimento estendido de 82,63 cm (32.53 pol.), de ponta a ponta. Cada cilindro possui um curso de 30,48 cm (12.0 pol.). Um anel limpador evita a entrada de material estranho nos cilindros. Anéis de vedação e outras vedações evitam vazamentos internos e externos.

O cilindro pesa aproximadamente 6,0 kg (13.2 lb).

### Manutenção

#### Desmontagem

**NOTA:** Qualquer manutenção que exija a desmontagem do cilindro deve incluir a substituição de todas as vedações do cilindro.

1. Fixe o cilindro em uma área de trabalho limpa usando braçadeiras ou uma morsa de corrente para evitar que ele role.
2. Retraia completamente o cilindro para evitar danos à haste durante a remoção.

**NOTA:** Marque ou anote o posicionamento do pistão e da cabeça com relação à haste e ao tambor.

3. Limpe toda a sujeira da cabeça. Coloque uma patola de proteção em volta da haste, perto da cabeça, para evitar danos à superfície cromada durante a remoção da cabeça.



### AVISO

Não use a pressão do ar para remover a haste. Use apenas uma fonte de pressão de óleo hidráulico controlada se houver dificuldade para remover a haste.

### AVISO

Tenha extrema cautela ao manusear ou acomodar a haste. Danos à superfície da haste podem ocasionar manutenção e despesas desnecessárias.

4. Posicione o suporte de montagem da haste com as entradas voltadas para baixo.
5. Usando um meio para coletar o óleo, remova os bujões das entradas e deixe o cilindro drenar.
6. Puxe rapidamente a haste contra a cabeça para liberá-la. Remova a haste e as peças conectadas do tambor. Coloque a haste em uma superfície que não danifique a cromagem ou que possibilite a queda do conjunto da haste.

**NOTA:** Cubra a abertura do tambor para evitar contaminação.

### AVISO

Ao remover as vedações e anéis, evite arranhar as superfícies com ranhuras e sobrepostas.

7. Remova a vedação da parte externa do pistão.
- NOTA:** Organizar as vedações e os anéis removidos na ordem da desmontagem auxiliará na instalação de novos anéis e vedações. Preste atenção em como cada vedação e anel é instalado para evitar instalar incorretamente vedações e anéis de reposição.
8. Solte e remova a porca que prende o pistão. Remova o pistão da haste.
  9. Remova o anel de vedação da parte interna do pistão.
  10. Remova a cabeça da haste. Remova o anel de vedação (O-ring) e o anel de encosto da parte externa da cabeça. Remova o anel limpador e a vedação da haste da parte interna da cabeça.

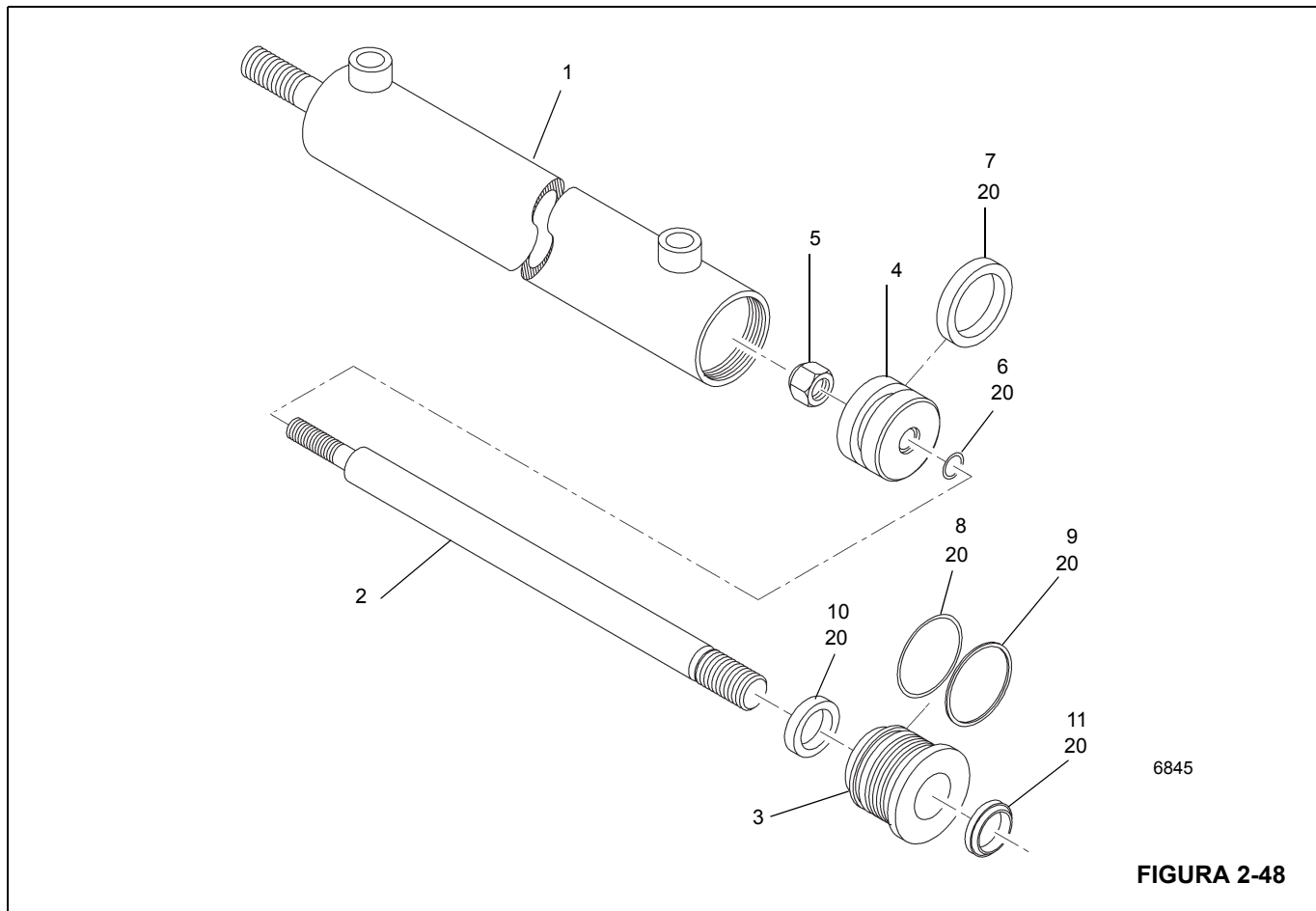


FIGURA 2-48

Item	Descrição
1	Corpo
2	Haste
3	Cabeça da haste
4	Pistão
5	Porca
6	Anel de vedação
7	Anel de vedação do pistão
8	Anel de vedação
9	Anel de encosto
10	Anel de vedação da haste
11	Anel limpador
20	Kit de vedação

**Inspeção**

1. Limpe todas as peças com solvente e seque com ar comprimido. Verifique se há peças danificadas ou desgastadas e substitua-as se necessário.

**AVISO**

Limpe todas as superfícies e remova todas as rebarbas e entalhes antes de instalar novos anéis e vedações. Substitua todas as peças danificadas ou desgastadas.

2. Remova pequenas deformidades com uma pedra de afiar e dê polimento com uma lixa d'água de grana fina.
3. Limpe com solvente e seque com ar comprimido todas as peças que foram retificadas e polidas.
4. Inspeccione o tambor para determinar se há estrias.

**Montagem****AVISO**

Ao instalar novos anéis e vedações, limpe todas as superfícies a remova com cuidado rebarbas e entalhes. Peças com desgaste excessivo ou danos devem ser substituídas.

**NOTA:** Lubrifique as vedações e os anéis novos com óleo hidráulico limpo.

1. Instale o anel limpador de reposição na cabeça.
2. Instale a vedação da haste na parte interna da cabeça. Verifique se os lábios da vedação estão voltados para o pistão.
3. Instale o anel de vedação e o anel de encosto na parte externa da cabeça.
4. Instale o anel de vedação (O-ring) na parte interna do pistão.
5. Lubrifique a haste com óleo hidráulico limpo.
6. Deslize a cabeça, com a extremidade do maior diâmetro externo primeiro, na haste.
7. Instale o pistão na haste. Fixe o pistão com a porca. Lubrifique as roscas e aperte a porca com torque de  $176,2 \pm 6,7$  Nm ( $130 \pm 5$  lb-pé).
8. Instale a vedação na parte externa do pistão.
9. Lubrifique livremente todas as peças com óleo hidráulico limpo.

**AVISO**

Tenha extrema cautela ao manusear a haste. Danos à superfície da haste podem ocasionar manutenção e despesas desnecessárias. Durante a inserção da haste, tenha cuidado também para evitar danos às superfícies com ranhuras e sobrepostas ou às vedações e aos anéis.

10. Remova a tampa do tambor. Insira a haste e as peças conectadas no tambor com um leve movimento de torção.
11. Empurre a cabeça no tambor. Aperte a cabeça com um torque de  $27,1$  Nm ( $20$  lb-pé).

**AVISO**

Não use a pressão do ar para executar um ciclo de operação ou pressurizar o cilindro.

12. Pressurize e execute um ciclo de operação no cilindro com a pressão do óleo hidráulico. Teste o cilindro em

241,15 bar (3500 psi). Verifique se o equipamento está operando corretamente e se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

**CILINDRO DE EXTENSÃO DO ESTABILIZADOR****Descrição**

Os quatro cilindros de extensão (consulte a Figura 2-49) possuem furos de 6,4 cm (2.5 pol.) de diâmetro e são instalados dentro das vigas dos estabilizadores. Os cilindros são uma unidade combinada com duas hastes, cada uma para extensão em uma direção. Cada metade do cilindro é um cilindro de ação dupla.

O comprimento de cada cilindro retraído, medido a partir do centro do furo de montagem de uma haste até o centro do furo de montagem da outra, é de  $182,7 \pm 0,30$  cm ( $71.94 \pm 0.12$  pol.). Cada cilindro possui um comprimento estendido de 432,8 cm (170.4 pol.). O curso do cilindro é de 250,1 cm (98.50 pol.).

Um anel limpador evita a entrada de material estranho nos cilindros. Anéis de vedação e outras vedações evitam vazamentos internos e externos.

O cilindro pesa aproximadamente 70,3 kg (188.3 lb).

**Manutenção****Desmontagem****Tambor superior**

**NOTA:** Qualquer manutenção que exija a desmontagem dos cilindros deve incluir a substituição de todas as vedações e anéis. Um kit de vedação conterá os itens necessários.

1. Limpe toda a sujeira da cabeça. Coloque uma patola de proteção em volta da haste, perto da cabeça.
2. Com uma chave de boca, desparafuse do tambor superior a cabeça do cilindro.

**AVISO**

Não use a pressão do ar para remover a haste. Use apenas uma fonte de pressão de óleo hidráulico controlada se houver dificuldade para mover a haste.

**AVISO**

Tenha extrema cautela ao manusear ou acomodar a haste. Danos à superfície da haste podem ocasionar manutenção e despesas desnecessárias.

3. Remova do tambor do cilindro o conjunto superior da haste do cilindro.

**NOTA:** Cubra a abertura do tambor para evitar contaminação.

---

**AVISO**

Ao remover as vedações e anéis, evite arranhar as superfícies com ranhuras e sobrepostas.

---

4. Remova da parte externa do pistão os dois anéis de desgaste e a vedação.

**NOTA:** Organizar as vedações e os anéis removidos na ordem da desmontagem auxiliará na instalação de novos anéis e vedações. Preste atenção em como cada vedação e anel é instalado para evitar instalar incorretamente vedações e anéis de reposição.

5. Solte e remova a contraporca que prende o pistão. Remova o pistão da haste.
6. Remova o anel de vedação da parte interna do pistão.
7. Remova o espaçador da haste.
8. Remova a cabeça da haste.
9. Remova da parte externa da cabeça o anel de vedação, o anel de encosto e o anel de trava. Remova a vedação, o anel limpadores os anéis de desgaste da parte interna da cabeça.

**Tambor inferior**

1. Com uma chave de boca, desparafuse do tambor inferior o espaçador da cabeça do cilindro.
2. Remova do tambor inferior o conjunto da haste.

**NOTA:** Cubra a abertura do tambor do cilindro para evitar contaminação por poeira e sujeira.

3. Remova os conjuntos de vedações hydrolock da parte externa do pistão.
4. Remova o parafuso de trava e desparafuse o pistão da haste do cilindro, removendo o pistão da haste.
5. Remova os anéis de vedação (O-rings) e a vedação da parte interna do pistão.
6. Remova da haste a cabeça e o espaçador.
7. Remova o anel de vedação e o anel de encosto da parte externa da cabeça do cilindro e os anéis de desgaste e a vedação da parte interna da cabeça.
8. Remova o anel limpador da parte interna do espaçador da cabeça.

**Inspeção**

1. Limpe todas as peças com solvente e seque com ar comprimido. Verifique se todas as peças estão em condições de serviço.

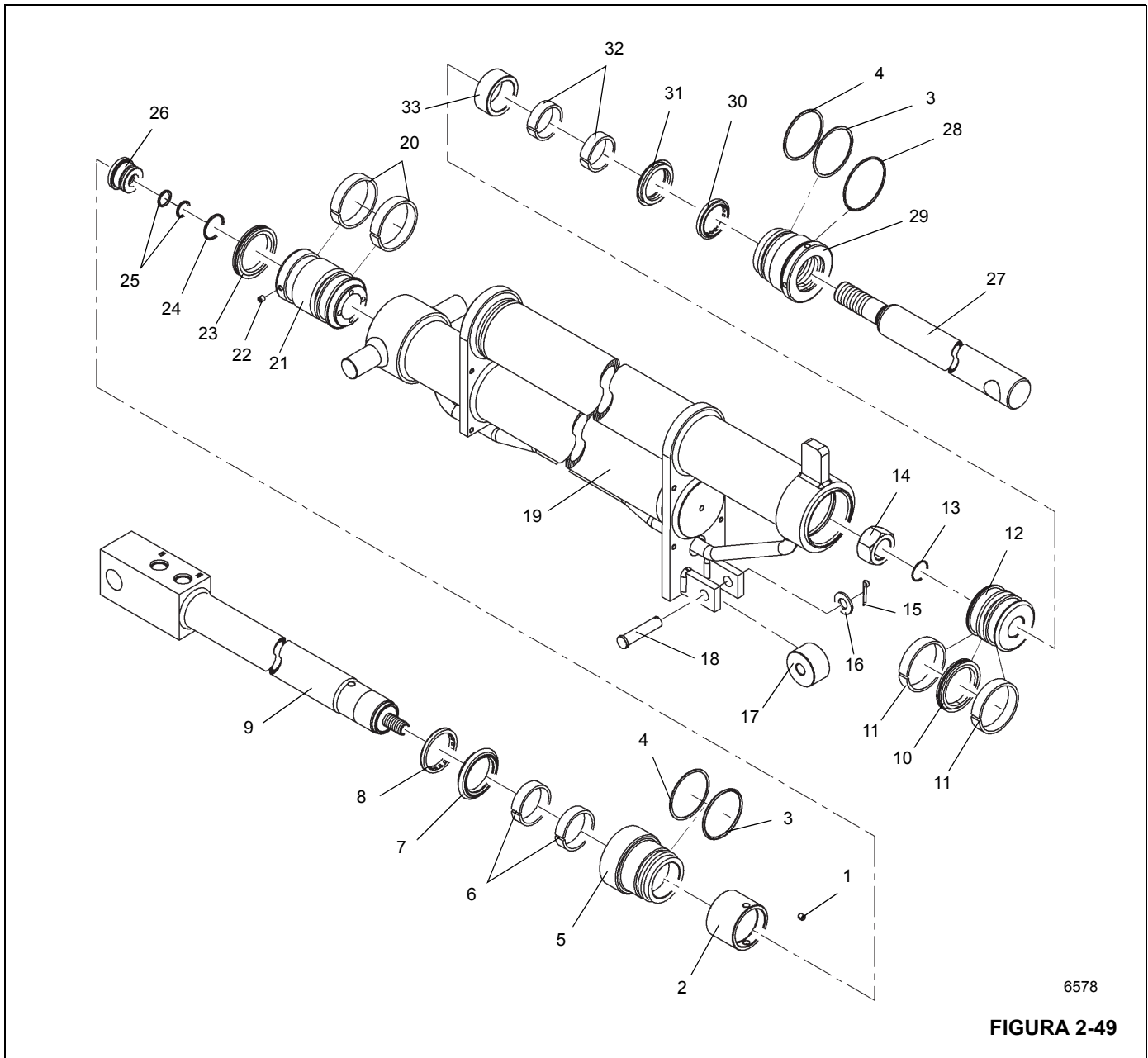
---

**AVISO**

Limpe todas as superfícies e remova todas as rebarbas e entalhes. Substitua todas as peças danificadas ou desgastadas.

---

2. Remova pequenas deformidades com uma pedra de afiar e dê polimento com uma lixa d'água de grana fina.
3. Limpe com solvente e seque com ar comprimido as peças que foram retificadas e polidas.



6578

FIGURA 2-49

Item	Descrição
1	Parafuso de trava
2	Espaçador
3	Anel de vedação
4	Anel de encosto
5	Cabeça
6	Anel de desgaste
7	Vedação
8	Anel limpador

Item	Descrição
9	Haste
10	Vedação
11	Anel de desgaste
12	Pistão
13	Anel de vedação
14	Contraporca
15	Contrapino
16	Arruela



Item	Descrição
17	Rolete
18	Pino
19	Corpo
20	Anel de desgaste
21	Pistão
22	Parafuso de trava
23	Vedação
24	Anel de vedação
25	Anel de vedação
26	Adaptador
27	Haste
28	Anel de vedação
29	Cabeça
30	Anel limpador
31	Vedação
32	Anel de desgaste
33	Espaçador

- Inspecione o tambor para determinar se há estrias.

### AVISO

Antes de instalar novos anéis e vedações, limpe todas as superfícies a remova com cuidado rebarbas e entalhes. Peças com desgaste excessivo ou danos devem ser substituídas.

- Remova pequenas deformidades com uma pedra de afiar e dê polimento com uma lixa d'água de grana fina.
- Limpe com solvente e seque com ar comprimido todas as peças que foram retificadas e polidas.

### Montagem

#### Tambor inferior

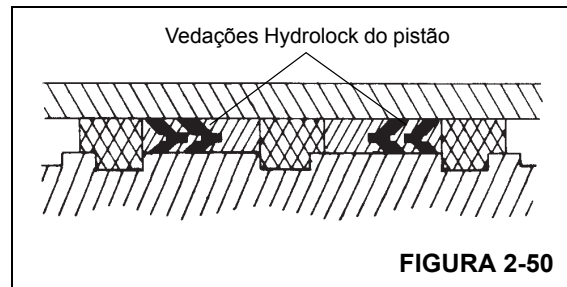
### AVISO

Ao instalar novas vedações e anéis, evite esticar as vedações ou arranhar as superfícies com ranhuras e sobrepostas. Verifique se as peças estão limpas antes e durante a montagem. As vedações e os anéis devem ser instalados na ordem correta.

A instalação incorreta de vedações pode provocar falhas na operação do cilindro.

**NOTA:** Lubrifique as vedações e os anéis com óleo hidráulico limpo.

- Instale o anel limpador no espaçador.
- Instale a vedação e os anéis de desgaste na parte interna da cabeça do cilindro. Verifique se as vedações estão montadas adequadamente e instaladas na direção correta.
- Instale o anel de vedação e o anel de encosto de reposição na parte externa da cabeça.
- Coloque o espaçador e a cabeça na haste.



- Instale as vedações hydrolock na parte externa do pistão (consulte a Figura 2-50).
- Instale os anéis de vedação (O-rings) e a vedação na parte interna do pistão.
- Instale o pistão na haste e instale o parafuso de trava.

### AVISO

Tenha extrema cautela ao manusear a haste. Danos à superfície da haste podem ocasionar manutenção e despesas desnecessárias. Durante a inserção da haste, tenha cuidado também para evitar danos às superfícies com ranhuras e sobrepostas ou às vedações e aos anéis.

- Limpe todo o óleo das roscas do espaçador da cabeça. Aplique Loctite 271 às roscas.
- Lubrifique as vedações do pistão e o anel de vedação da cabeça do cilindro com óleo hidráulico limpo.
- Lubrifique a haste com óleo hidráulico limpo.
- Instale, com um leve movimento de torção, o conjunto da haste no tambor inferior do cilindro.
- Com uma chave de corrente ou chave de boca, parafuse firmemente no tambor do cilindro o anel retentor da cabeça do cilindro.

**Tambor superior****AVISO**

Ao instalar novas vedações e anéis, evite esticar as vedações ou arranhar as superfícies com ranhuras e sobrepostas. Verifique se as peças estão limpas antes e durante a montagem. As vedações e os anéis devem ser instalados na ordem correta.

A instalação incorreta de vedações pode provocar falhas na operação do cilindro.

1. Instale os anéis de desgaste, a vedação e os anéis limpadores na parte interna da cabeça. Verifique se as vedações estão montadas adequadamente e na direção correta.
2. Instale o anel de vedação (O-ring) e o anel de encosto na parte externa da cabeça.
3. Instale as vedações hydrolock e a vedação na parte externa do pistão.
4. Instale o espaçador na haste.
5. Instale a cabeça na haste.
6. Lubrifique a haste com óleo hidráulico limpo.
7. Lubrifique as vedações do pistão e o anel de vedação da cabeça com óleo hidráulico limpo.
8. Remova a tampa do tambor. Insira no tambor, com um leve movimento de torção, a haste e a peça conectada.
9. Com uma chave de corrente ou chave de boca, parafuse a cabeça no tambor do cilindro.

**AVISO**

Não use a pressão do ar para executar um ciclo de operação ou pressurizar o cilindro.

10. Pressurize e execute um ciclo de operação no cilindro com a pressão do óleo hidráulico. Teste o cilindro em 207 bar (3000 psi). Verifique se o equipamento está operando corretamente e se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

**CILINDRO DO ESTABILIZADOR COM MACACO****Descrição**

Os quatro cilindros dos estabilizadores (consulte a Figura 2-51) possuem uma haste oca para a construção de orifícios internos. Cada cilindro possui um furo com diâmetro de 13,9 cm (5.50 pol.). Um bloco de entradas está soldado na haste de cada cilindro e uma válvula de segurança operada por piloto está rosqueada a cada bloco de entradas.

O comprimento do cilindro retraído, medido a partir da extremidade do tambor até o centro da bucha da haste do bloco de entradas da haste, é de 109,5 ± 0,30 cm (43.12 ± 0.12 pol.). O comprimento do cilindro estendido, medido a partir da extremidade do tambor até o centro da bucha da haste do bloco de entradas da haste, é de 160,30 cm (63.12 pol.). O curso é de 50,8 cm (20.0 pol.).

Um anel limpador na cabeça evita a entrada de material estranho no cilindro. Anéis de vedação (O-rings) e outras vedações evitam vazamentos internos e externos.

O cilindro seco pesa aproximadamente 100,2 kg (220.4 lb).

**Manutenção****Desmontagem**

**NOTA:** Qualquer manutenção que exija a desmontagem dos cilindros deve incluir a substituição de todas as vedações dos cilindros.

1. Limpe toda a sujeira da cabeça. Coloque uma patola de proteção em volta da haste, perto da cabeça, para evitar danos à superfície cromada. Com uma chave de boca, desparafuse a cabeça do tambor.

**AVISO**

Não use a pressão do ar para remover a haste. Use apenas uma fonte de pressão de óleo hidráulico controlada se houver dificuldade para mover a haste.

**AVISO**

Tenha extrema cautela ao manusear ou acomodar a haste. Não danifique a superfície cromada.

2. Abra as entradas na lateral do tambor do cilindro e drene o óleo do cilindro.
3. Fixe o tambor do cilindro em uma morsa de corrente, sem aplicar pressão no tubo alimentador lateral, na posição vertical com o conjunto da haste para cima.
4. Remova o parafuso de trava no diâmetro externo do tambor na cabeça.

**NOTA:** Óleo ou uma mistura de óleo/ar pode sair rapidamente pelas entradas durante a extensão da haste. Proteja a área de trabalho do óleo que está saindo.

5. Com as entradas abertas, estenda o conjunto da haste com um guincho, o suficiente para que seja possível acessar a parte superior da cabeça com uma chave de boca. Não estenda totalmente.
6. Gire a cabeça no sentido anti-horário com uma chave de boca até as roscas desengatarem.

7. Estenda lentamente o conjunto da haste até liberar o pistão do conjunto do tambor. Coloque o conjunto da haste horizontalmente em uma bancada, tomando cuidado para não danificar a superfície da haste.

**NOTA:** Cubra a abertura do tambor para evitar contaminação.

8. Remova a vedação do pistão para obter acesso ao parafuso de trava do pistão. Remova o parafuso de trava do pistão.
9. Remova o pistão girando-o no sentido anti-horário com uma chave de boca.
10. Remova o espaçador e a cabeça da haste.

---

### AVISO

Ao remover as vedações e anéis, evite arranhar as superfícies com ranhuras e sobrepostas.

---

11. Remova o conjunto de vedações da parte externa do pistão e o anel de vedação (O-ring) e os anéis de encosto da parte interna do pistão.

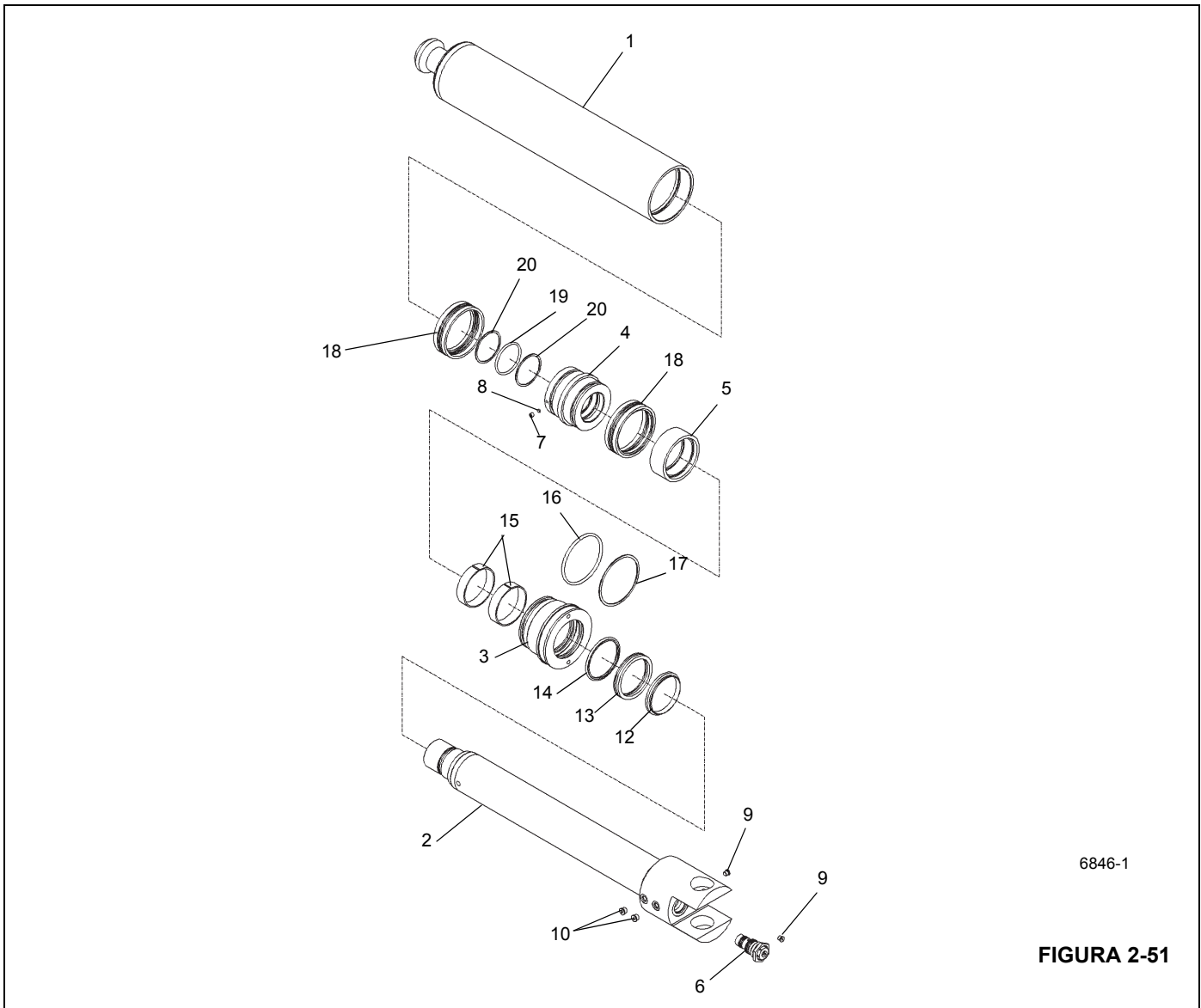
**NOTA:** Organizar as vedações e os anéis removidos na ordem da desmontagem auxiliará na instalação de novos anéis e vedações. Preste atenção em como

cada vedação e anel é instalado para evitar instalar incorretamente vedações e anéis de reposição.

12. Remova o anel de vedação e o anel de encosto da parte externa da cabeça. Remova os anéis de desgaste, a vedação amortecedora, a vedação da haste e o anel limpador da parte interna da cabeça.

### Inspecção

1. Inspecione a haste. Não deve haver nenhum arranhão ou depressão profunda o suficiente para prender a unha do dedo. Depressões que atingem o metal base são inaceitáveis. A cromagem deve estar presente em toda a superfície da haste. Se houver alguma parte sem cromagem, a haste deve ser substituída.
2. Verifique se a haste está reta. Verifique se é possível endireitá-la ou se será necessário substituí-la.
3. Inspecione a cabeça. Inspecione visualmente se há arranhões ou polimento no furo interno. Arranhões profundos são inaceitáveis. Polimento indica carga irregular e é necessário verificar se o furo não está oval.
4. Inspecione o pistão. Inspecione visualmente se há arranhões ou polimento na superfície externa. Arranhões profundos são inaceitáveis. Polimento indica carga irregular e é necessário verificar se o diâmetro não está oval.



6846-1

FIGURA 2-51

Item	Descrição
1	Corpo
2	Haste
3	Cabeça
4	Pistão
5	Espaçador
6	Válvula de segurança
7	Parafuso de trava
8	Inserto
9	Bujão

Item	Descrição
10	Bujão
12	Anel limpador
13	Vedação
14	Vedação
15	Anel de desgaste
16	Anel de vedação
17	Anel de encosto
18	Vedação
19	Anel de vedação
20	Anel de encosto

5. Inspeccione cuidadosamente o tambor para determinar se há estrias. Se o tambor estiver estriado, ele deve ser reparado ou substituído.
6. Enxágue bem as peças, deixe-as drenar e seque com um pano sem fiapos. Verifique se todas as peças estão em condições de serviço.

**AVISO**

Antes de instalar novos anéis e vedações, limpe todas as superfícies a remova com cuidado rebarbas e entalhes. Peças com desgaste excessivo ou danos devem ser substituídas.

7. Remova pequenas deformidades com uma pedra de afiar e dê polimento com uma lixa d'água de grana fina.
8. Limpe com solvente e seque com ar comprimido todas as peças que foram retificadas e polidas.

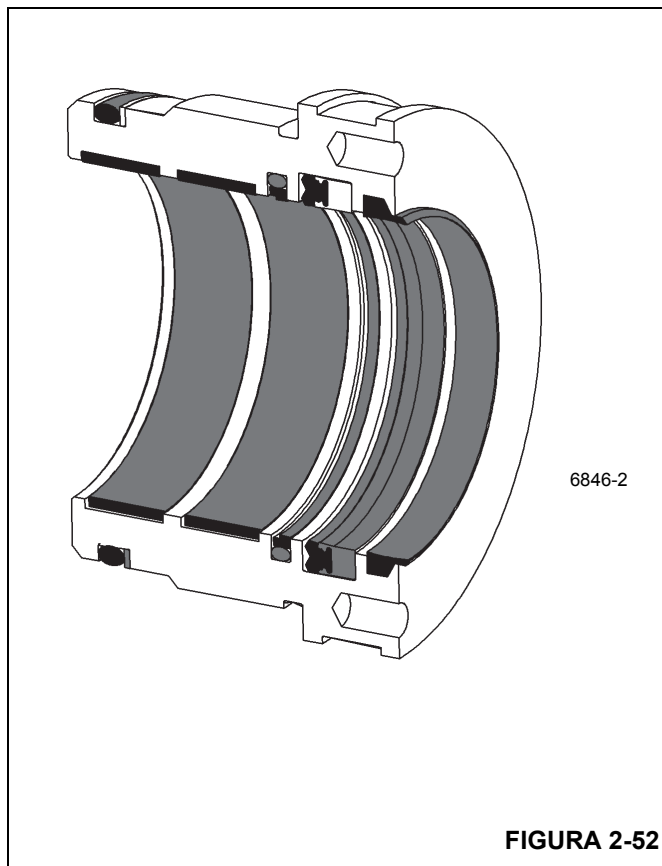
**Montagem**

**AVISO**

Ao instalar novas vedações e anéis, evite esticar as vedações ou arranhar as superfícies com ranhuras e sobrepostas. Verifique se as peças estão limpas antes e durante a montagem. As vedações e os anéis devem ser instalados na ordem correta.

**NOTA:** Lubrifique as vedações e os anéis com óleo hidráulico limpo.

**NOTA:** Para a instalação das vedações do pistão e da cabeça, consulte a Figura 2-52 e a Figura 2-53.



1. Instale o anel limpador, a vedação da haste, a vedação amortecedora e os anéis de desgaste de reposição na parte interna da cabeça.
2. Instale o anel de vedação e o anel de encosto de reposição na parte externa da cabeça.

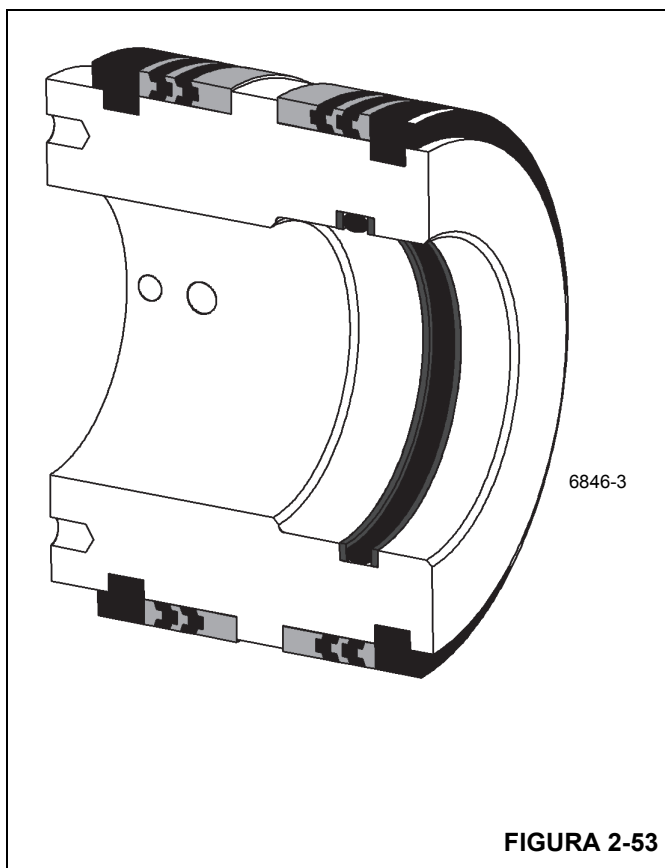


FIGURA 2-53

3. Lubrifique a haste com óleo hidráulico limpo.
4. Deslize a cabeça sobre a haste. Bata na cabeça com uma marreta de borracha para assentar as vedações. Empurre a cabeça até cerca de metade do comprimento do conjunto da haste.
5. Instale o espaçador na haste com o lábio com o diâmetro interno na extremidade do pistão.
6. Instale o parafuso de trava no pistão apertando manualmente até que fique firme. Instale os conjuntos de vedações no pistão.
7. Remova a tampa do tambor.

### AVISO

Tenha extrema cautela ao manusear a haste. Danos à superfície da haste podem ocasionar manutenção e despesas desnecessárias. Durante a inserção da haste, tenha cuidado também para evitar danos às superfícies com ranhuras e sobrepostas ou às vedações e aos anéis.

8. Com um guincho, eleve o conjunto da haste de volta à posição vertical, tomando cuidado para não danificar as vedações do diâmetro externo na cabeça e no pistão.

9. Lubrifique as vedações do diâmetro externo na cabeça e no pistão, com um óleo leve limpo, e abaixe o conjunto dentro do tambor. Pare um pouco antes da cabeça entrar no tambor.
10. Coloque uma chave de boca na cabeça e gire no sentido anti-horário até que a rosca se encaixe. Em seguida, inverta a direção para o sentido horário até que não haja folga entre o ressalto da cabeça e a parte superior do tambor.
11. Instale o parafuso de trava na cabeça apertando manualmente até que fique firme.
12. Abaixe lentamente a haste até sua posição totalmente retraída.

### AVISO

Não use a pressão do ar para executar um ciclo de operação ou pressurizar o cilindro.

13. Pressurize e execute um ciclo de operação no cilindro com a pressão do óleo hidráulico. Teste o cilindro em 310,1 bar (4500 psi). Verifique se o equipamento está operando corretamente e se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

## CILINDRO DO ESTABILIZADOR CENTRAL DIANTEIRO

### Descrição

O cilindro do estabilizador central dianteiro (consulte a Figura 2-53) possui um furo de 8,9 cm (3.5 pol.). Um bloco de entradas está soldado na extremidade da haste do cilindro e uma válvula de segurança operada por piloto está rosqueada ao bloco de entradas.

O comprimento do cilindro retraído é de  $115,6 \pm 0,30$  cm ( $45.5 \pm 0.012$  pol.) e do cilindro estendido é de  $179,1 \pm 0,30$  cm ( $70.5 \pm 0.012$  pol.), medidos a partir do centro da fixação do suporte até a extremidade da bola no tambor. O curso do cilindro é de 63,5 cm (25.0 pol.).

O cilindro seco pesa aproximadamente 56,7 kg (124.7 lb).

### Manutenção

#### Desmontagem

**NOTA:** Qualquer manutenção que exija a desmontagem dos cilindros deve incluir a substituição de todas as vedações dos cilindros.

1. Limpe toda a sujeira da cabeça. Coloque uma patola de proteção em volta da haste, perto da cabeça, para evitar

danos à superfície cromada. Com uma chave de boca, desparafuse a cabeça do tambor.

**AVISO**

Não use a pressão do ar para remover a haste. Use apenas uma fonte de pressão de óleo hidráulico controlada se houver dificuldade para mover a haste.

**AVISO**

Tenha extrema cautela ao manusear ou acomodar a haste. Não danifique a superfície cromada.

2. Abra as entradas na lateral do tambor do cilindro e drene o óleo do cilindro.
3. Fixe o tambor do cilindro em uma morsa de corrente, sem aplicar pressão no tubo alimentador lateral, na posição vertical com o conjunto da haste para cima.
4. Remova o parafuso de trava no diâmetro externo do tambor na cabeça.

**NOTA:** Óleo ou uma mistura de óleo/ar pode sair rapidamente pelas entradas durante a extensão da haste. Proteja a área de trabalho do óleo que está saindo.

5. Com as entradas abertas, estenda o conjunto da haste com um guincho, o suficiente para que seja possível acessar a parte superior da cabeça com uma chave de boca. Não estenda totalmente.
6. Gire a cabeça no sentido anti-horário com uma chave de boca até as roscas desengatarem.
7. Estenda lentamente o conjunto da haste até liberar o pistão do conjunto do tambor. Coloque o conjunto da haste horizontalmente em uma bancada, tomando cuidado para não danificar a superfície da haste.

**NOTA:** Cubra a abertura do tambor para evitar contaminação.

8. Remova a vedação do pistão para obter acesso ao parafuso de trava do pistão. Remova o parafuso de trava do pistão.

9. Remova o pistão girando-o no sentido anti-horário com uma chave de boca.

10. Remova o espaçador e a cabeça da haste.

**AVISO**

Ao remover as vedações e anéis, evite arranhar as superfícies com ranhuras e sobrepostas.

11. Remova o conjunto de vedações da parte externa do pistão e o anel de vedação (O-ring) e os anéis de encosto da parte interna do pistão.

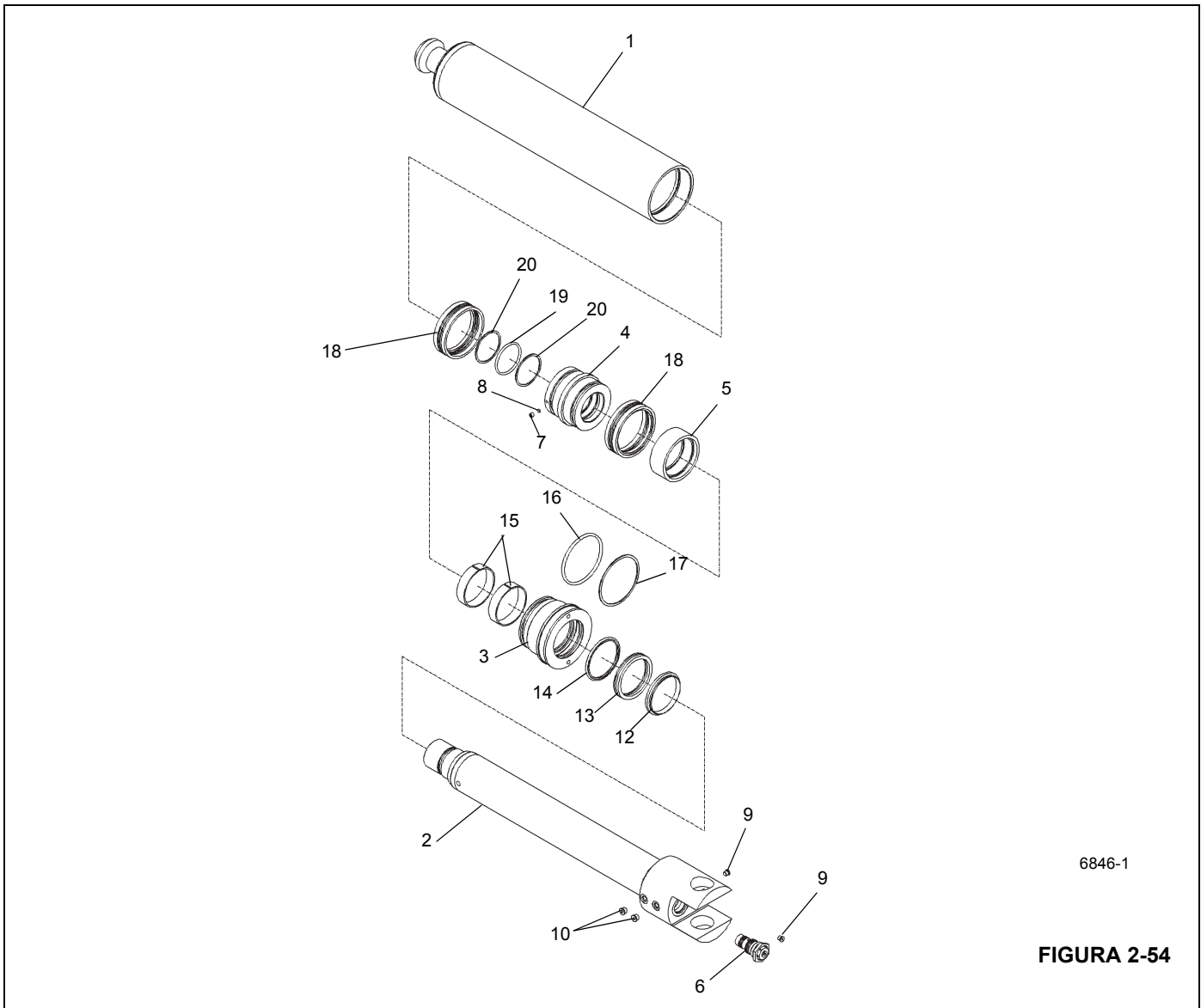
**NOTA:** Organizar as vedações e os anéis removidos na ordem da desmontagem auxiliará na instalação de novos anéis e vedações. Preste atenção em como cada vedação e anel é instalado para evitar instalar incorretamente vedações e anéis de reposição.

12. Remova o anel de vedação e o anel de encosto da parte externa da cabeça. Remova os anéis de desgaste, a vedação amortecedora, a vedação da haste e o anel limpador da parte interna da cabeça.

**Inspeção**

1. Inspeccione a haste. Não deve haver nenhum arranhão ou depressão profunda o suficiente para prender a unha do dedo. Depressões que atingem o metal base são inaceitáveis. A cromagem deve estar presente em toda a superfície da haste. Se houver alguma parte sem cromagem, a haste deve ser substituída.
2. Verifique se a haste está reta. Verifique se é possível endireitá-la ou se será necessário substituí-la.
3. Inspeccione a cabeça. Inspeccione visualmente se há arranhões ou polimento no furo interno. Arranhões profundos são inaceitáveis. Polimento indica carga irregular e é necessário verificar se o furo não está oval.
4. Inspeccione o pistão. Inspeccione visualmente se há arranhões ou polimento na superfície externa. Arranhões profundos são inaceitáveis. Polimento indica carga irregular e é necessário verificar se o diâmetro não está oval.





6846-1

FIGURA 2-54

Item	Descrição
1	Corpo
2	Haste
3	Cabeça
4	Pistão
5	Espaçador
6	Válvula de segurança
7	Parafuso de trava
8	Inserto
9	Bujão

Item	Descrição
10	Bujão
12	Anel limpador
13	Vedação
14	Vedação
15	Anel de desgaste
16	Anel de vedação
17	Anel de encosto
18	Vedação
19	Anel de vedação
20	Anel de encosto

5. Inspeccione cuidadosamente o tambor para determinar se há estrias. Se o tambor estiver estriado, ele deve ser reparado ou substituído.
6. Enxágue bem as peças, deixe-as drenar e seque com um pano sem fiapos. Verifique se todas as peças estão em condições de serviço.

**AVISO**

Antes de instalar novos anéis e vedações, limpe todas as superfícies a remova com cuidado rebarbas e entalhes. Peças com desgaste excessivo ou danos devem ser substituídas.

7. Remova pequenas deformidades com uma pedra de afiar e dê polimento com uma lixa d'água de grana fina.
8. Limpe com solvente e seque com ar comprimido todas as peças que foram retificadas e polidas.

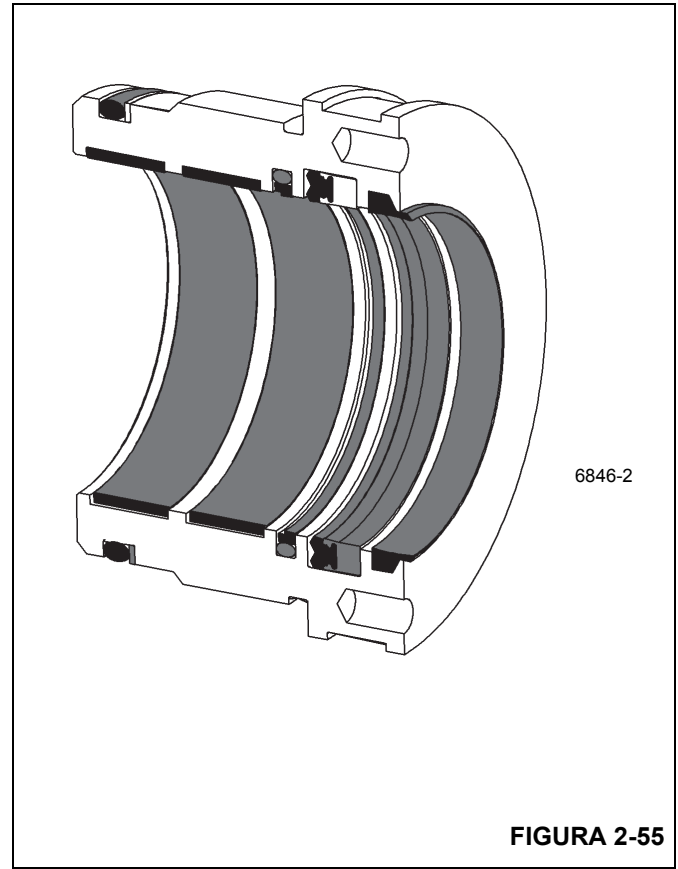
**Montagem**

**AVISO**

Ao instalar novas vedações e anéis, evite esticar as vedações ou arranhar as superfícies com ranhuras e sobrepostas. Verifique se as peças estão limpas antes e durante a montagem. As vedações e os anéis devem ser instalados na ordem correta.

**NOTA:** Lubrifique as vedações e os anéis com óleo hidráulico limpo.

**NOTA:** Para a instalação das vedações do pistão e da cabeça, consulte a Figura 2-48 e a Figura 2-49.



1. Instale o anel limpador, a vedação da haste, a vedação amortecedora e os anéis de desgaste de reposição na parte interna da cabeça.
2. Instale o anel de vedação e o anel de encosto de reposição na parte externa da cabeça.

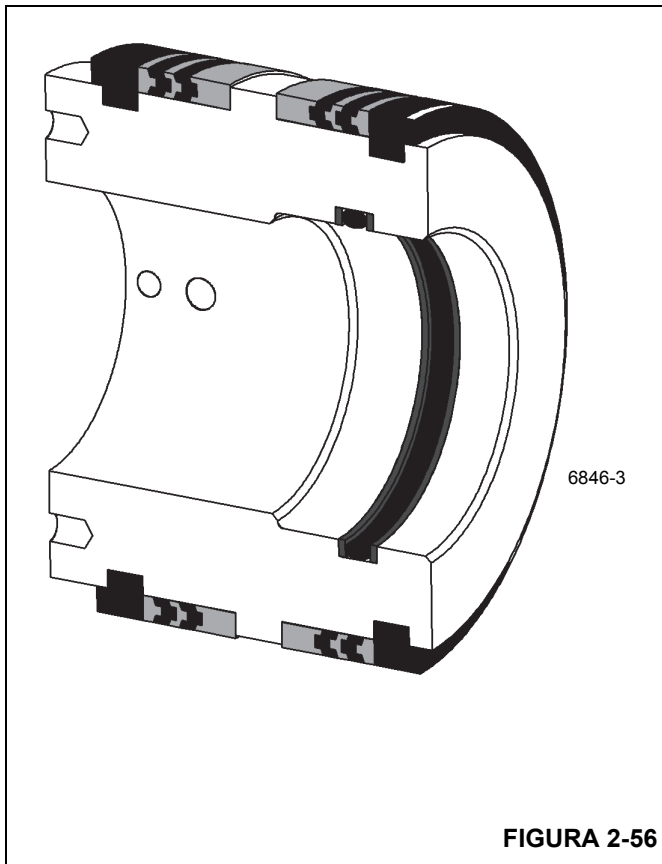


FIGURA 2-56

3. Lubrifique a haste com óleo hidráulico limpo.
4. Deslize a cabeça sobre a haste. Bata na cabeça com uma marreta de borracha para assentar as vedações. Empurre a cabeça até cerca de metade do comprimento do conjunto da haste.
5. Instale o espaçador na haste com o lábio com o diâmetro interno na extremidade do pistão.
6. Instale o parafuso de trava no pistão apertando manualmente até que fique firme. Instale os conjuntos de vedações no pistão.
7. Remova a tampa do tambor.

### AVISO

Tenha extrema cautela ao manusear a haste. Danos à superfície da haste podem ocasionar manutenção e despesas desnecessárias. Durante a inserção da haste, tenha cuidado também para evitar danos às superfícies com ranhuras e sobrepostas ou às vedações e aos anéis.

8. Com um guincho, eleve o conjunto da haste de volta à posição vertical, tomando cuidado para não danificar as vedações do diâmetro externo na cabeça e no pistão.
9. Lubrifique as vedações do diâmetro externo na cabeça e no pistão, com um óleo leve limpo, e abaixe o conjunto

dentro do tambor. Pare um pouco antes da cabeça entrar no tambor.

10. Coloque uma chave de boca na cabeça e gire no sentido anti-horário até que a rosca se encaixe. Em seguida, inverta a direção para o sentido horário até que não haja folga entre o ressalto da cabeça e a parte superior do tambor.
11. Instale o parafuso de trava na cabeça apertando manualmente até que fique firme.
12. Abaixe lentamente a haste até sua posição totalmente retraída.

### AVISO

Não use a pressão do ar para executar um ciclo de operação ou pressurizar o cilindro.

13. Pressurize e execute um ciclo de operação no cilindro com a pressão do óleo hidráulico. Teste o cilindro em 310,1 bar (4500 psi). Verifique se o equipamento está operando corretamente e se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

## CILINDRO DE REMOÇÃO DO CONTRAPESO

### Descrição

O cilindro do contrapeso (consulte a Figura 2-57), possui um furo com diâmetro de 8,9 cm (3.5 pol.). O comprimento do cilindro retraído, medido a partir da extremidade do tambor até o centro do olhal da haste, é de  $99,5 \pm 0,22$  cm ( $39.19 \pm 0.09$  pol.). O comprimento do cilindro estendido, medido a partir da extremidade do tambor até o centro do olhal da haste, é de  $170,66 \pm 0,22$  cm ( $67.19 \pm 0.09$  pol.). O curso é de 71,12 cm (28.0 pol.). Um anel limpador evita a entrada de material estranho no cilindro. Anéis de vedação e outras vedações evitam vazamentos internos e externos.

O cilindro pesa aproximadamente 42 kg (92 lb).

### Manutenção

#### Desmontagem

**NOTA:** Qualquer manutenção que exija a desmontagem dos cilindros deve incluir a substituição de todas as vedações e anéis. Um kit de vedação conterá os itens necessários.

1. Remova do bloco de entradas a válvula de retenção.
2. Remova os parafusos, as arruelas e as porcas que fixam o olhal da extremidade da haste na haste do cilindro e remova o olhal.
3. Limpe toda a sujeira da cabeça. Coloque uma patola de proteção em volta da haste, perto da cabeça, para evitar danos à superfície cromada durante a remoção da

cabeça. Com uma chave de boca, desparafuse a cabeça do tambor.

**AVISO**

Não use a pressão do ar para remover a haste do cilindro. Use apenas uma fonte de pressão de óleo hidráulico controlada se houver dificuldade para mover a haste.

**AVISO**

Tenha extrema cautela ao manusear ou acomodar a haste. Danos à superfície da haste podem ocasionar manutenção e despesas desnecessárias.

4. Remova a haste e as peças conectadas do tambor.

**NOTA:** Cubra a abertura do tambor para evitar contaminação.

**AVISO**

Ao remover as vedações e anéis, evite arranhar as superfícies com ranhuras e sobrepostas.

**NOTA:** Organizar as vedações e os anéis removidos na ordem da desmontagem auxiliará na instalação de novos anéis e vedações. Preste atenção em como cada vedação e anel é instalado para evitar instalar incorretamente vedações e anéis de reposição.

5. Solte e remova a contraporca que prende o pistão. Remova o pistão da haste.
6. Remova o anel de vedação da parte interna do pistão.
7. Remova o anel de desgaste e a vedação da parte externa do pistão.
8. Remova a cabeça da haste. Remova da parte externa da cabeça os anéis de vedação (O-rings) e o anel de encosto. Remova da parte interna da cabeça os dois anéis de desgaste, a vedação e o anel limpador.

**Inspeção**

1. Limpe todas as peças com solvente e seque com ar comprimido. Verifique se todas as peças estão em condições de serviço.
2. Inspeccione cuidadosamente o tambor para determinar se há estrias. Se o tambor estiver estriado, ele deve ser reparado ou substituído.
3. Verifique se há danos no pistão. Se o pistão estiver danificado, determine se ele pode ser reparado ou se deve ser substituído.
4. Verifique se a haste está reta. Verifique se é possível endireitá-la ou se será necessário substituí-la. Verifique se as passagens internas e as entradas estão limpas e sem danos.

**AVISO**

Antes de instalar novos anéis e vedações, limpe todas as superfícies a remova com cuidado rebarbas e entalhes. Peças com desgaste excessivo ou danos devem ser substituídas.

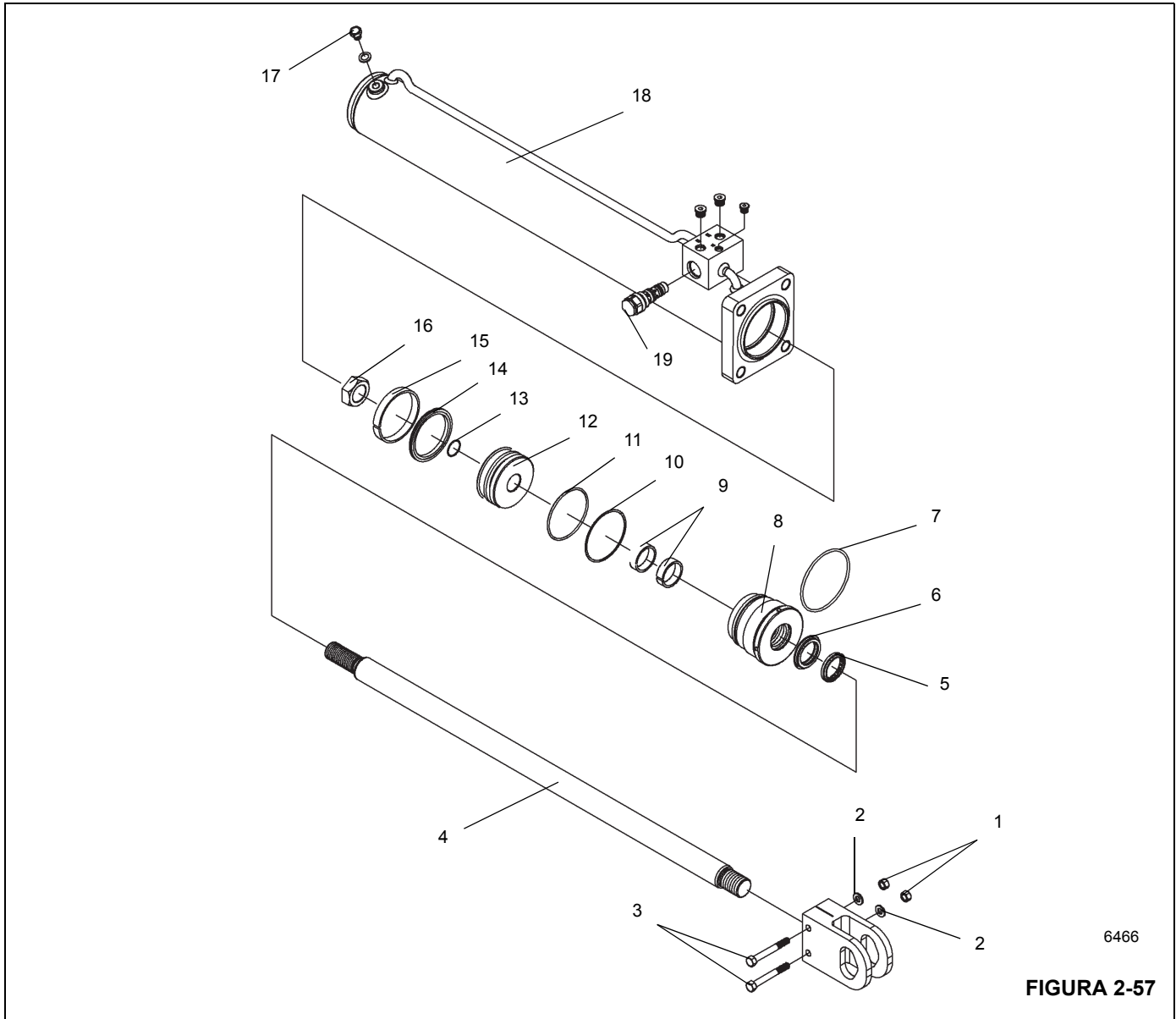
5. Remova pequenas deformidades com uma pedra de afiar e dê polimento com uma lixa d'água de grana fina.
6. Limpe com solvente e seque com ar comprimido todas as peças que foram retificadas e polidas.

**Montagem****AVISO**

Ao instalar novas vedações e anéis, evite esticar as vedações ou arranhar as superfícies com ranhuras e sobrepostas. Verifique se as peças estão limpas antes e durante a montagem. As vedações e os anéis devem ser instalados na ordem correta.

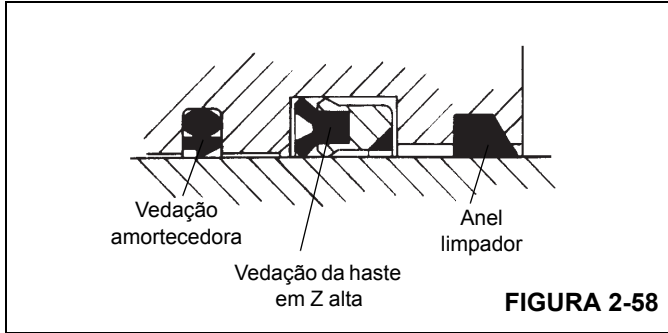
**NOTA:** Lubrifique as vedações e os anéis com óleo hidráulico limpo.

Verifique se as folgas dos dois anéis de desgaste têm mais de 180° de distância.



Item	Descrição
1	Porca
2	Arruela
3	Parafuso
4	Haste
5	Anel limpador
6	Vedação
7	Anel de vedação
8	Cabeça
9	Anel de desgaste
10	Anel de encosto

Item	Descrição
11	Anel de vedação
12	Pistão
13	Anel de vedação
14	Vedação
15	Anel de desgaste
16	Contraporca
17	Bujão de sangria
18	Corpo
19	Válvula de retenção



1. Instale os anéis de desgaste, a vedação e o anel limpador de reposição na parte interna da cabeça (consulte a Figura 2-58).
2. Instale os anéis de vedação (O-rings) e o anel de encosto de reposição na parte externa da cabeça.
3. Lubrifique a haste com óleo hidráulico limpo.
4. Instale a cabeça do cilindro na haste.
5. Instale a vedação e o anel de desgaste na parte externa do pistão e o anel de vedação na parte interna do pistão.
6. Lubrifique livremente todas as peças com óleo hidráulico limpo.

### AVISO

Tenha extrema cautela ao manusear ou acomodar a haste. Danos à superfície da haste podem ocasionar manutenção e despesas desnecessárias. Durante a inserção da haste, tenha cuidado também para evitar danos às superfícies com ranhuras e sobrepostas ou às vedações e aos anéis.

7. Remova a tampa do tambor. Insira a haste e as peças conectadas no tambor com um leve movimento de torção.

8. Limpe todo o óleo das roscas da cabeça. Aplique Loctite 271 às roscas. Com uma chave de boca, parafuse a cabeça no tambor.
9. Verifique se há bordas afiadas ou rebarbas no interior do bloco de entradas, removendo o que for necessário com uma lixa.
10. Instale novos anéis de vedação na válvula de retenção.
11. Lubrifique a válvula de retenção e os anéis de vedação com óleo hidráulico limpo.

### AVISO

Não danifique os anéis de vedação (O-rings) durante a instalação da válvula de retenção. Se a válvula de retenção girar livremente, depois girar com dificuldade e, em seguida, voltar a girar facilmente, remova a válvula e verifique os anéis de vedação (O-rings). Eles provavelmente foram danificados por uma borda afiada de uma entrada.

**NOTA:** A válvula de retenção deve poder ser girada com as mãos até que se inicie a compressão dos anéis de vedação.

12. Instale com cuidado a válvula de retenção no bloco de entradas, até que ela fique totalmente assentada.
13. Instale o olhal da extremidade da haste na haste do cilindro e fixe com os parafusos, as arruelas e as porcas.

### AVISO

Não use a pressão do ar para executar um ciclo de operação ou pressurizar o cilindro.

14. Pressurize e execute um ciclo de operação no cilindro com a pressão do óleo hidráulico. Teste o cilindro em 207 bar (3000 psi). Verifique se o equipamento está operando corretamente e se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

## CILINDRO DE INCLINAÇÃO DA CABINE

### Descrição

O cilindro de inclinação da cabine (consulte a Figura 2-59) é montado embaixo da cabine da superestrutura. O cilindro possui um furo com diâmetro de 3,81 cm (1.5 pol.). O comprimento do cilindro retraído, medido entre os centros das buchas, é de 57,4 cm (22.62 pol.). O comprimento de cada cilindro estendido, medido entre os centros das buchas, é de 84,6cm (33.31 pol.). O curso é de 27,1 cm (10.69 pol.). Um anel limpador evita a entrada de material estranho nos cilindros. Anéis de vedação e outras vedações evitam vazamentos internos e externos.

O cilindro seco pesa aproximadamente 9,53 kg (25.5 lb).

### Manutenção

#### Desmontagem

**NOTA:** Qualquer manutenção que exija a desmontagem do cilindro deve incluir a substituição de todas as vedações do cilindro.

1. Fixe o cilindro em uma área de trabalho limpa usando braçadeiras ou uma morsa de corrente para evitar que ele role.
2. Retraia completamente o cilindro para evitar danos à haste durante a remoção.

**NOTA:** Marque ou anote o posicionamento do pistão e da cabeça com relação à haste e ao tambor.

3. Limpe toda a sujeira da cabeça. Coloque uma patola de proteção em volta da haste, perto da cabeça, para evitar danos à superfície cromada durante a remoção da cabeça.



### AVISO

Não use a pressão do ar para remover a haste. Use apenas uma fonte de pressão de óleo hidráulico controlada se houver dificuldade para remover a haste.

### AVISO

Tenha extrema cautela ao manusear ou acomodar a haste. Não danifique a superfície cromada.

4. Posicione o suporte de montagem da haste com as entradas voltadas para baixo.
5. Usando um meio para coletar o óleo, remova os bujões das entradas e deixe o cilindro drenar.
6. Com o cilindro fixado, puxe a haste para estendê-la totalmente e remover óleo adicional. Mantenha a haste apoiada e puxe-a 25 mm (1 pol.) depois que todo o óleo for drenado.

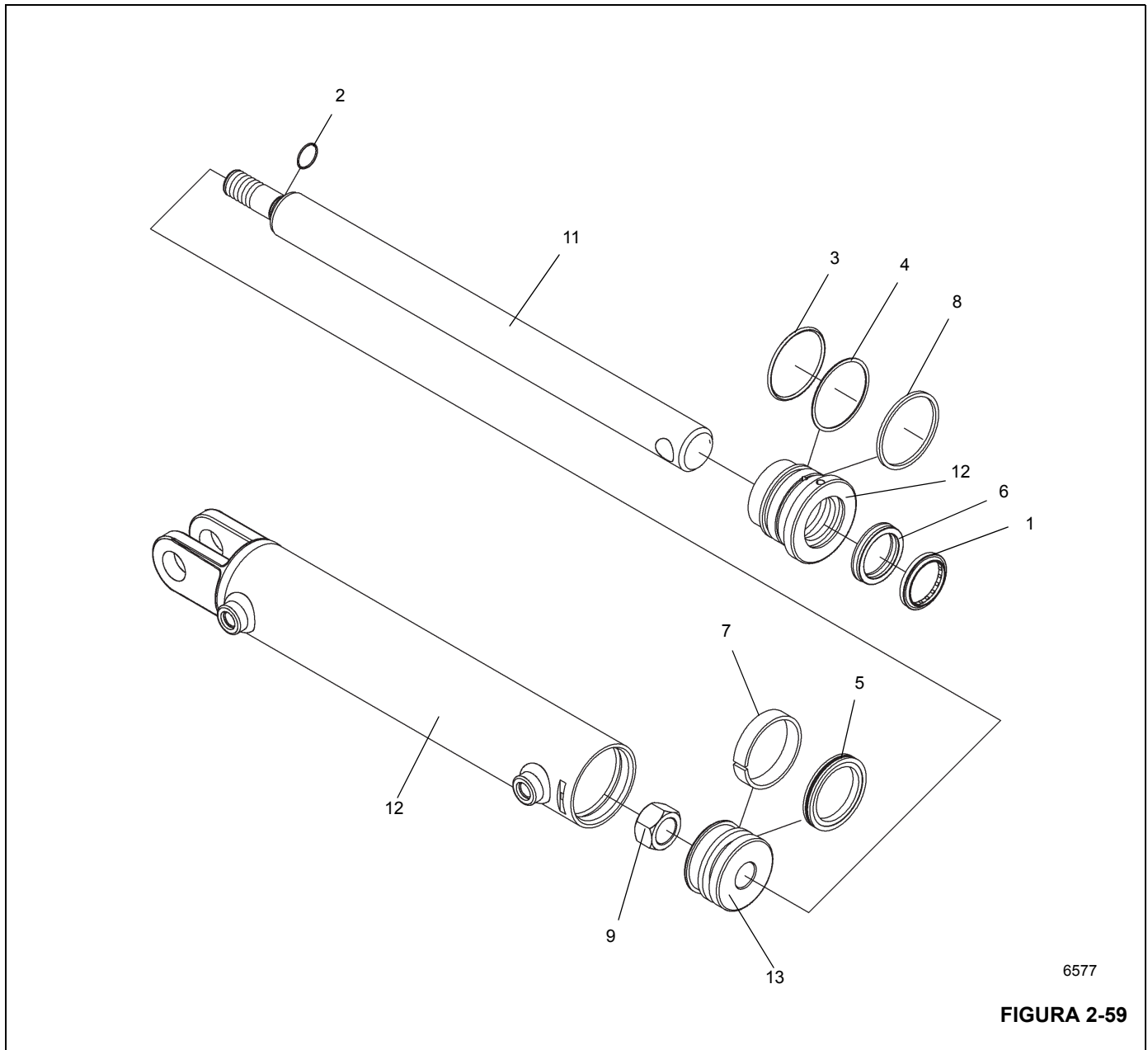
7. Remova a cabeça como mostrado a seguir:
  - a. Coloque uma patola de proteção em volta da haste, perto da cabeça, para evitar danos à superfície cromada durante a remoção da cabeça.
  - b. Insira uma chave de boca nos furos de 1/4 pol. fornecidos.
  - c. Gire a cabeça até que a extremidade chanfrada do anel retentor esteja visível na fenda serrilhada.
  - d. Se for difícil girar a cabeça ou se ela se movimentar de forma irregular, bata levemente no tambor adjacente à cabeça com uma marreta de latão ou plástico ao girá-la.
  - e. Force a extremidade do anel retentor para cima com uma chave de fenda ou talhadeira fina e, em seguida, gire o anel para fora através da fenda.
  - f. Bata levemente na cabeça com uma marreta de borracha e permita que todo o excesso de fluido seja drenado num recipiente.
8. Com a haste ainda apoiada, puxe cuidadosamente o pistão e a haste do conjunto do tambor, tendo cautela para não prender o pistão no tambor.
9. Coloque o conjunto da haste em uma superfície que não danifique a cromagem ou possibilite que ela caia.
10. Remova o pistão como mostrado a seguir:
  - a. Prenda o conjunto da haste fixando-o no suporte da haste. Não fixe na superfície cromada.
  - b. Remova a contraporca e deslize o pistão para fora sobre as roscas. Use uma marreta de borracha somente se o pistão não sair ou não girar.
  - c. Remova a cabeça da mesma extremidade do pistão, tendo o cuidado de não puxar pelas roscas.

### AVISO

Ao remover as vedações e anéis, evite arranhar as superfícies com ranhuras e sobrepostas.

11. Remova da parte externa do pistão a vedação e o anel de desgaste.
  12. Remova o anel de vedação da haste.
- NOTA:** Organizar as vedações e os anéis removidos na ordem da desmontagem auxiliará na instalação de novos anéis e vedações. Preste atenção em como cada vedação e anel é instalado para evitar instalar incorretamente vedações e anéis de reposição.
13. Remova da parte externa da cabeça o anel de vedação, o anel de encosto e o anel de trava. Remova da parte interna da cabeça a vedação e o anel limpador.





6577

FIGURA 2-59

Item	Descrição
1	Vedação limpadora
2	Anel de vedação
3	Anel de vedação
4	Anel de encosto
5	Vedação
6	Vedação
7	Anel de desgaste

Item	Descrição
8	Anel retentor
9	Contraporca
10	Corpo
11	Haste
12	Cabeça
13	Pistão

**Inspeção**

1. Inspeccione a haste. Não deve haver nenhum arranhão ou depressão profunda o suficiente para prender a unha do dedo. Depressões que atingem o metal base são inaceitáveis. A cromagem deve estar presente em toda a superfície da haste. Se houver alguma parte sem cromagem, a haste deve ser substituída.
2. Verifique se a haste está reta. Verifique se é possível endireitá-la ou se será necessário substituí-la.
3. Inspeccione a cabeça. Inspeccione visualmente se há arranhões ou polimento no furo interno. Arranhões profundos são inaceitáveis. Polimento indica carga irregular e é necessário verificar se o furo não está oval.
4. Inspeccione o pistão. Inspeccione visualmente se há arranhões ou polimento na superfície externa. Arranhões profundos são inaceitáveis. Polimento indica carga irregular e é necessário verificar se o diâmetro não está oval.
5. Inspeccione cuidadosamente o tambor para verificar se há estrias, riscos e depressões. Não deve haver nenhum arranhão ou depressão profunda o suficiente para prender a unha do dedo. Se o tambor estiver estriado, ele deve ser reparado ou substituído.
6. Enxágue bem as peças, deixe-as drenar e seque com um pano sem fiapos. Verifique se todas as peças estão em condições de serviço.

**AVISO**

Antes de instalar novos anéis e vedações, limpe todas as superfícies a remova com cuidado rebarbas e entalhes. Peças com desgaste excessivo ou danos devem ser substituídas.

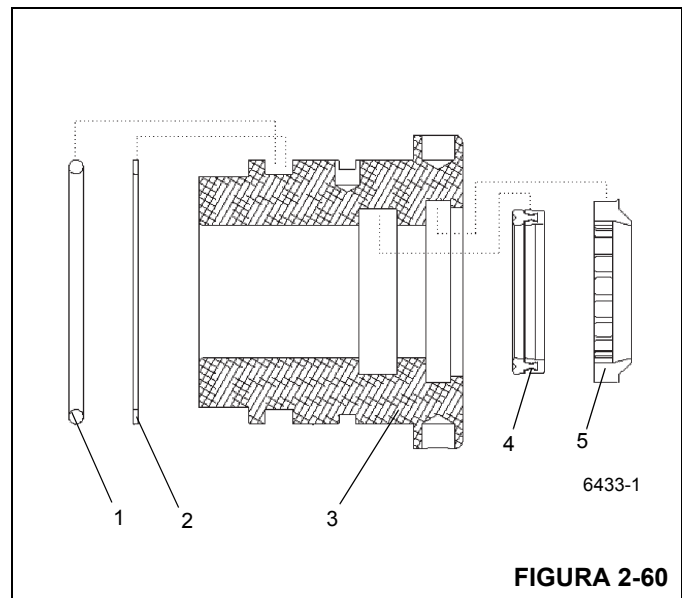
**Montagem****AVISO**

Ao instalar novas vedações e anéis, evite esticar as vedações ou arranhar as superfícies com ranhuras e sobrepostas. Verifique se as peças estão limpas antes e durante a montagem. As vedações e os anéis devem ser instalados na ordem correta.

**NOTA:** Lubrifique a cabeça e todas as vedações e anéis com óleo hidráulico limpo.

1. Instale as vedações da cabeça (consulte a Figura 2-60) como mostrado a seguir:
  - a. Usando um alicate de ponta redonda ou ferramentas de instalação especiais, gire a vedação em U de lábio duplo para um formato "C" e encaixe-a na ranhura.

- b. Use um método similar ao da etapa 1 para instalar o limpador.
- c. Instale o anel de vedação estático e o anel de encosto na ranhura da vedação estática, verificando se o anel de encosto está mais próximo da ranhura do anel de fixação.
- d. Se possível, a cabeça e o conjunto de vedações devem ficar parados por pelo menos uma hora para permitir que as vedações sejam elasticamente restauradas.
- e. Instale o anel limpador e a vedação na parte interna da cabeça.

**FIGURA 2-60**

Item	Descrição
1	Anel de vedação estático
2	Anel de encosto estático
3	Cabeça
4	Vedação da haste
5	Limpador da haste

2. Instale as vedações do pistão (consulte a Figura 2-61) como mostrado a seguir:
  - a. Separe os dois componentes do conjunto da vedações do pistão (anel externo de Teflon e expansor).
  - b. Para facilitar a instalação, aqueça o anel externo de Teflon em fluido hidráulico ou água à temperatura de 49°C a 66°C (120°F a 150°F).
  - c. Lubrifique o pistão e todos os componentes com fluido hidráulico.

- d. Estique o expansor interno de borracha na ranhura da vedação. Não use ferramentas com bordas afiadas e verifique se o anel não está torcido.
- e. Estique o anel externo de Teflon na ranhura. Isso pode ser feito sem ferramentas usando um pedaço de linha ou um anel de vedação usado limpo, para passar a vedação de Teflon em volta do pistão até a ranhura. Tenha cuidado para não danificar as ranhuras das vedações durante a instalação. Riscar a ranhura pode provocar vazamento no contorno.
- f. O anel de Teflon tem uma memória e pode levar até 24 horas para voltar ao tamanho correto. Isso pode ser acelerado empurrando pistão/conjunto da vedação através de um tubo brunido ou polido, de diâmetro interno igual ao furo nominal do cilindro mais 0,25 mm (0.010 pol.).
- g. Instale o anel de desgaste na sua ranhura.

- 3. Coloque a haste sobre uma plataforma limpa.
- 4. Instale a cabeça e, em seguida, o pistão na haste, observando a orientação adequada de cada componente. Aperte a contraporca do pistão.
- 5. Aplique óleo hidráulico às vedações do pistão e da cabeça com um pincel.

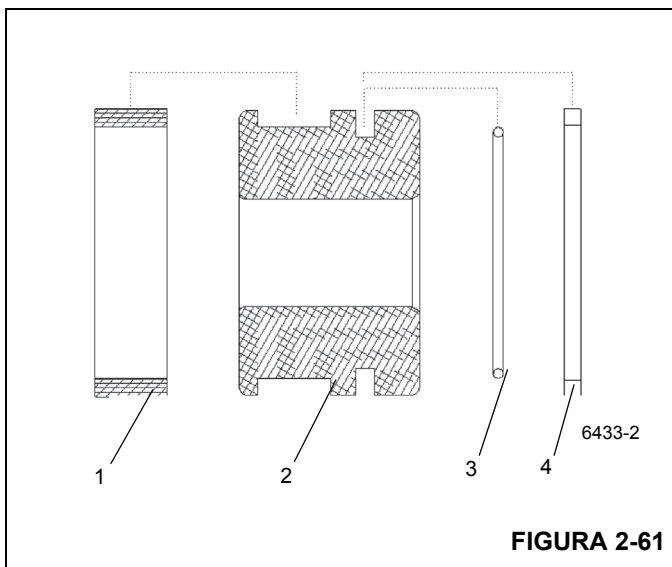


FIGURA 2-61

Item	Descrição
1	Anel de desgaste
2	Pistão
3	Anel de vedação (Acoplador)
4	Vedação do pistão

**AVISO**  
 Verifique se não ficaram panos nem outros contaminantes no tambor do cilindro antes de instalar o conjunto da haste. Lubrifique o diâmetro interno do tambor com óleo hidráulico para facilitar a instalação do conjunto da haste.

- 6. Instale o conjunto da haste no tambor. O alinhamento é fundamental. Observe como as vedações passam pelo tambor para que elas não sejam entalhadas ou cortadas.
- 7. Deslize a cabeça para dentro do tambor e alinhe o furo do anel retentor à cabeça, com a fenda serrilhada do tambor. Coloque a extremidade curvada cega do anel retentor no furo e, lentamente, gire a cabeça em volta, usando a chave de boca, até que nenhuma parte do anel sobressaia da ranhura.
- 8. Instale os bujões restantes das entradas.

**ATENÇÃO**  
 Antes de testar, verifique que todas as conexões, mangueiras, válvulas esféricas e componentes das bombas têm uma classificação nominal superior às pressões do teste. Não use a pressão do ar para executar um ciclo de operação ou pressurizar o cilindro. Não fazer isso pode resultar em acidentes pessoais ou morte.

- 9. Pressurize e execute um ciclo de operação no cilindro com a pressão do óleo hidráulico. Teste o cilindro com uma pressão estática de 207 bar (3000 psi) nas duas direções. Verifique se o equipamento está operando corretamente e se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

*PÁGINA EM BRANCO*

## SEÇÃO 3 SISTEMA ELÉTRICO

### SUMÁRIO

<p><b>Descrição</b> ..... 3-1</p> <p>    Informações gerais ..... 3-1</p> <p>    Alternador ..... 3-1</p> <p>    Baterias ..... 3-1</p> <p>    Painel de alimentação da cabine do transportador ..... 3-2</p> <p>    Relés e fusíveis do transportador ..... 3-8</p> <p>    Painel de fusíveis e relés da superestrutura ..... 3-9</p> <p><b>Manutenção</b> ..... 3-10</p> <p>    Informações gerais ..... 3-10</p> <p>    Detecção e resolução de problemas gerais ..... 3-10</p> <p>    Detecção e resolução de problemas elétricos causados pela rótula ..... 3-10</p> <p>    Detecção e resolução de problemas nos conectores ..... 3-10</p>	<p>Luzes de diagnóstico ..... 3-12</p> <p>Substituição do alternador ..... 3-13</p> <p>Substituição do motor de partida ..... 3-13</p> <p>Substituição das baterias ..... 3-14</p> <p>Substituição de componente no painel de relés ..... 3-14</p> <p>Substituição de instrumentos ..... 3-15</p> <p>Substituição de chaves ..... 3-15</p> <p>Substituição do conjunto do limpador de pára-brisa ..... 3-16</p> <p>Substituição do conjunto do lavador do pára-brisa ..... 3-18</p> <p>Substituição do conjunto do limpador do teto solar ..... 3-18</p> <p>Detecção e resolução de problemas ..... 3-19</p>
--	--

### DESCRIÇÃO

#### Informações gerais

O sistema elétrico opera a 24 volts, com partida de 24 volts e consiste em um alternador e quatro baterias do tipo chumbo-ácido. O sistema é do tipo retorno de fio terra único e usa a estrutura da máquina como aterramento.

A energia elétrica é transferida para e do transportador e da superestrutura por meio da rótula elétrica. Para obter informações mais detalhadas sobre a rótula elétrica, consulte a *Rótulas*, página 6-15.

As localizações dos módulos de controle do transportador são mostradas na Figura 3-1 e listadas na Tabela 3-1.

**Tabela 3-1**

Módulo	Local
1	Sob o lado esquerdo do console dianteiro do transportador
0 e 3	Parte traseira da cabine do transportador
4	Lado frontal direito da estrutura
5	Lado central esquerdo da estrutura
6	Estrutura central traseira

As localizações dos módulos de controle da superestrutura são mostradas na Figura 3-2 e listadas na Tabela 3-2.

**Tabela 3-2**

Módulo	Local
2	Parte traseira interna da cabine da superestrutura
7	Lado esquerdo do conjunto soldado da plataforma rotativa
8	Lado direito do conjunto soldado da plataforma rotativa

#### Alternador

Um alternador de 150 A é montado no motor e acionado por correia. Quando o motor está funcionando e o alternador está girando, o terminal de saída de 24 volts do alternador alimenta os circuitos elétricos do guindaste. O terminal de saída também fornece a tensão para recarregar as baterias, mantendo-as em estado de plena carga.

#### Baterias

As baterias localizam-se em uma caixa no lado esquerdo dianteiro do guindaste. Elas são do tipo que não exigem manutenção e são completamente seladas, exceto por um pequeno furo de respiro na lateral. O furo de respiro permite que uma pequena quantidade de gases produzidos na bateria possam escapar. Em algumas baterias, um indicador de teste localizado na parte superior é usado para determinar



se ela pode ser testada em caso de algum problema na partida.

Além das baterias, a caixa de baterias também contém uma chave de desconexão manual, um relé de alimentação, (2) módulos de relé e fusíveis, (3) fusíveis de 100 A, (1) fusível de 250 A e (1) fusível de 35 A, que são explicados em mais detalhes no *Relés e fusíveis do transportador*, página 3-8.

## Painel de alimentação da cabine do transportador

A maioria dos circuitos elétricos e componentes da cabine do transportador é protegida pelos fusíveis montados no painel de alimentação da cabine do transportador (Figura 3-3) localizado na direção da parte traseira da cabine, atrás do assento do motorista. O acesso a esse painel é obtido removendo a tampa plástica.

O painel de alimentação (Figura 3-3) possui 12 fusíveis, (2) tiras de terminal, (2) relés, uma campainha de atenção, uma guia de solo e um conector de diagnóstico USB. Um adesivo (Figura 3-4) localizado dentro da tampa do painel de alimentação identifica cada fusível, relé e sua função.

### Fusíveis

Os fusíveis 1 a 5 são energizados enquanto as baterias estão conectadas.

O fusível 6 é energizado quando as baterias estão conectadas e a chave de ignição da cabine do transportador está na posição "ignition" (ignição) ou "accessory" (acessório).

Os fusíveis 7 a 8 são energizados quando as baterias estão conectadas e a chave de ignição da cabine do transportador está na posição de "ignition" (ignição) ou "start" (partida).

Os fusíveis 9 a 12 são energizados quando as baterias são conectadas e a chave de ignição está na posição acessório, ignição ou partida, ou quando uma das seguintes chaves está ativada, a chave dos faróis, a chave de perigo ou a chave de pressão do freio.

A capacidade de cada fusível e a função ou circuito que protege pode ser encontrada no adesivo mostrado na Figura 3-4.

### Relés

A cabine do transportador possui 2 relés que são montados no conjunto do painel de alimentação da cabine localizado atrás do assento do operador. Depois de remover a tampa do painel de alimentação, é possível visualizar os relés K1 e K2.

A descrição e a função desses relés são listadas no adesivo de identificação de componentes do painel de alimentação conforme mostrado na Figura 3-4.

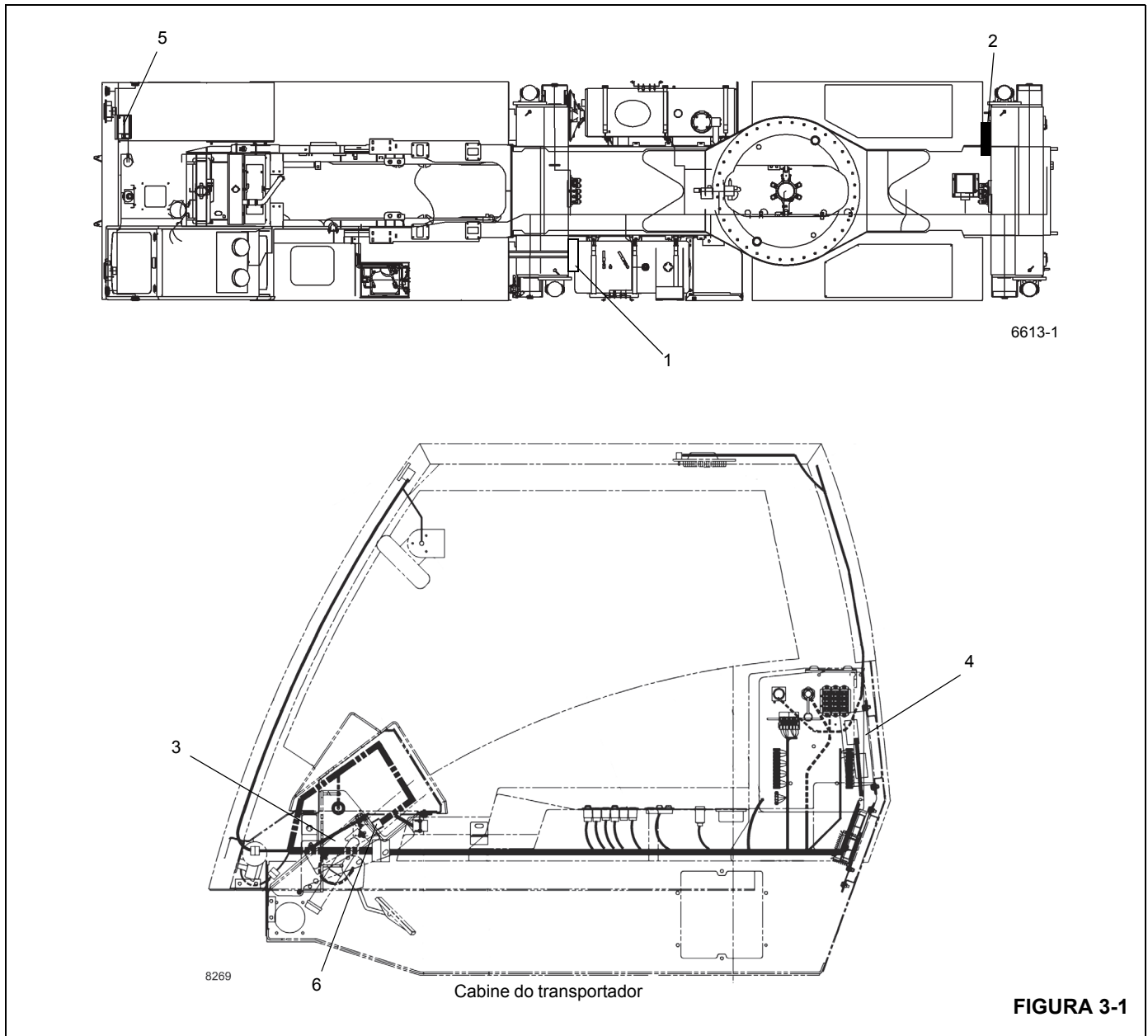


FIGURA 3-1

Item	Descrição
1	Módulo central da estrutura do transportador
2	Módulo traseiro da estrutura do transportador
3	Módulo do console da cabine do transportador
4	Módulo de controle mestre

Item	Descrição
5	Módulo dianteiro da estrutura do transportador
6	Conector de diagnóstico do motor



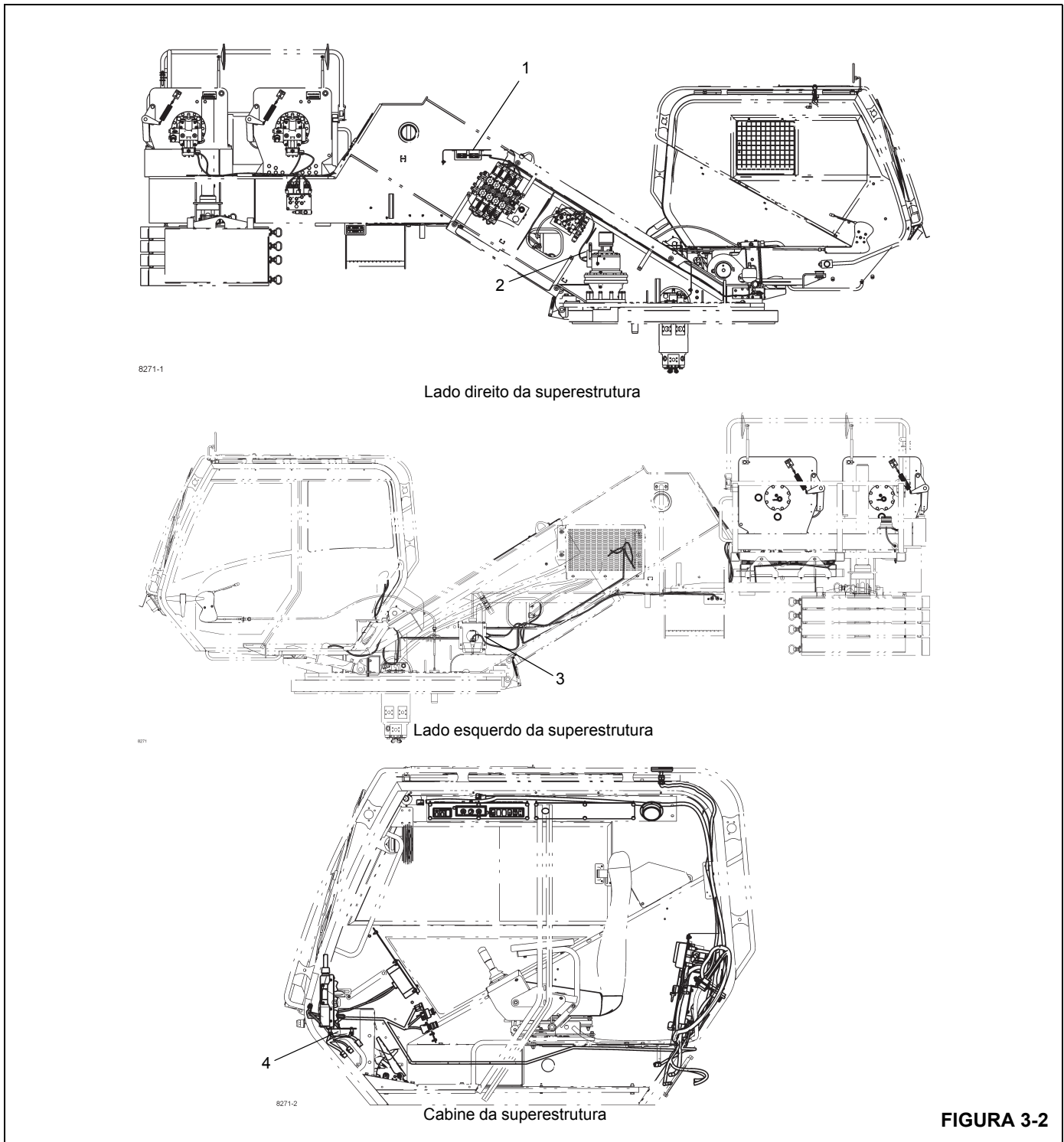


FIGURA 3-2

Item	Descrição
1	Módulo de controle do lado direito
2	Módulo de controle CL-306

Item	Descrição
3	Módulo de controle CL-305
4	Módulo IO

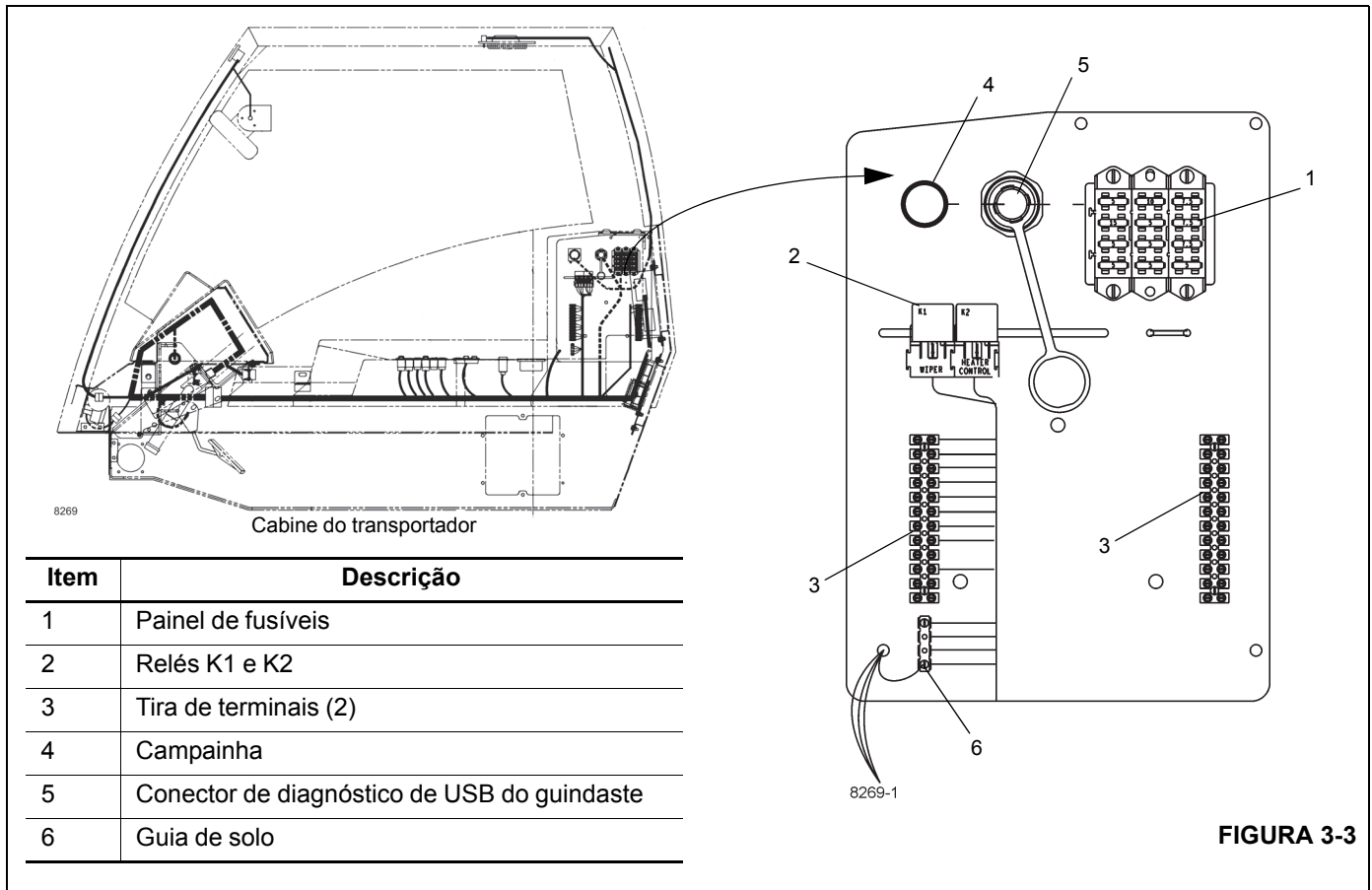


FIGURA 3-3

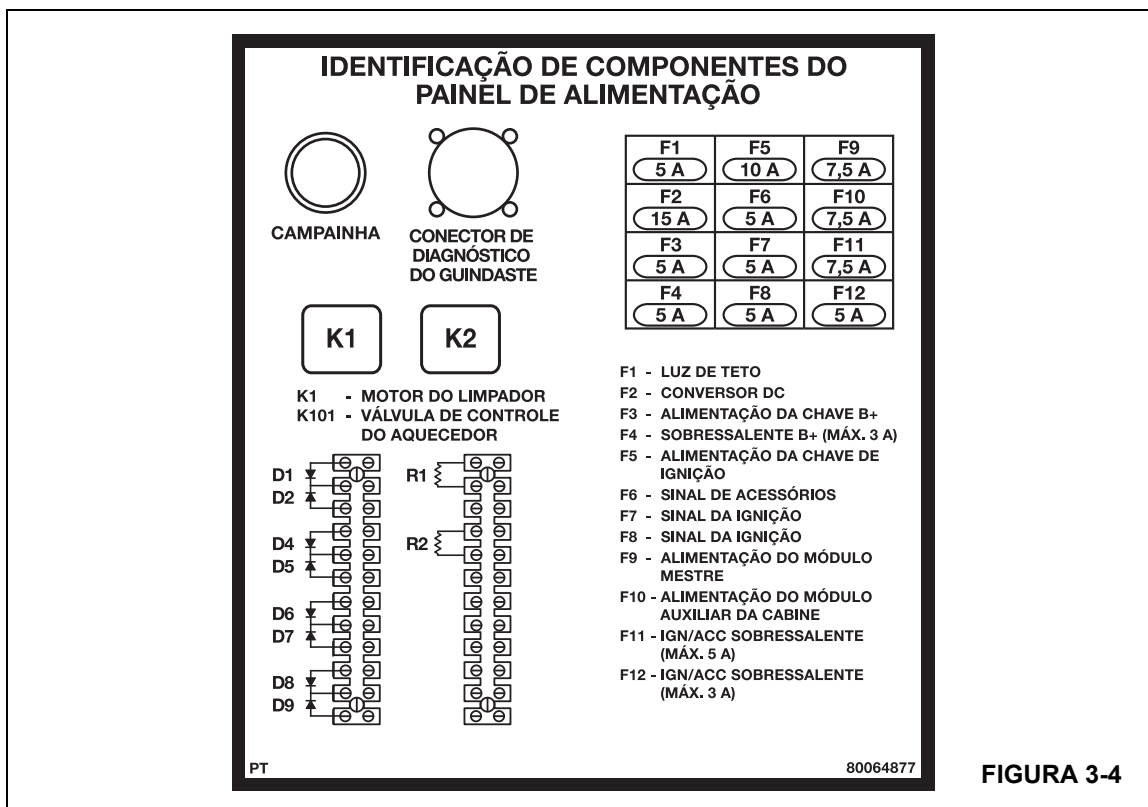


FIGURA 3-4

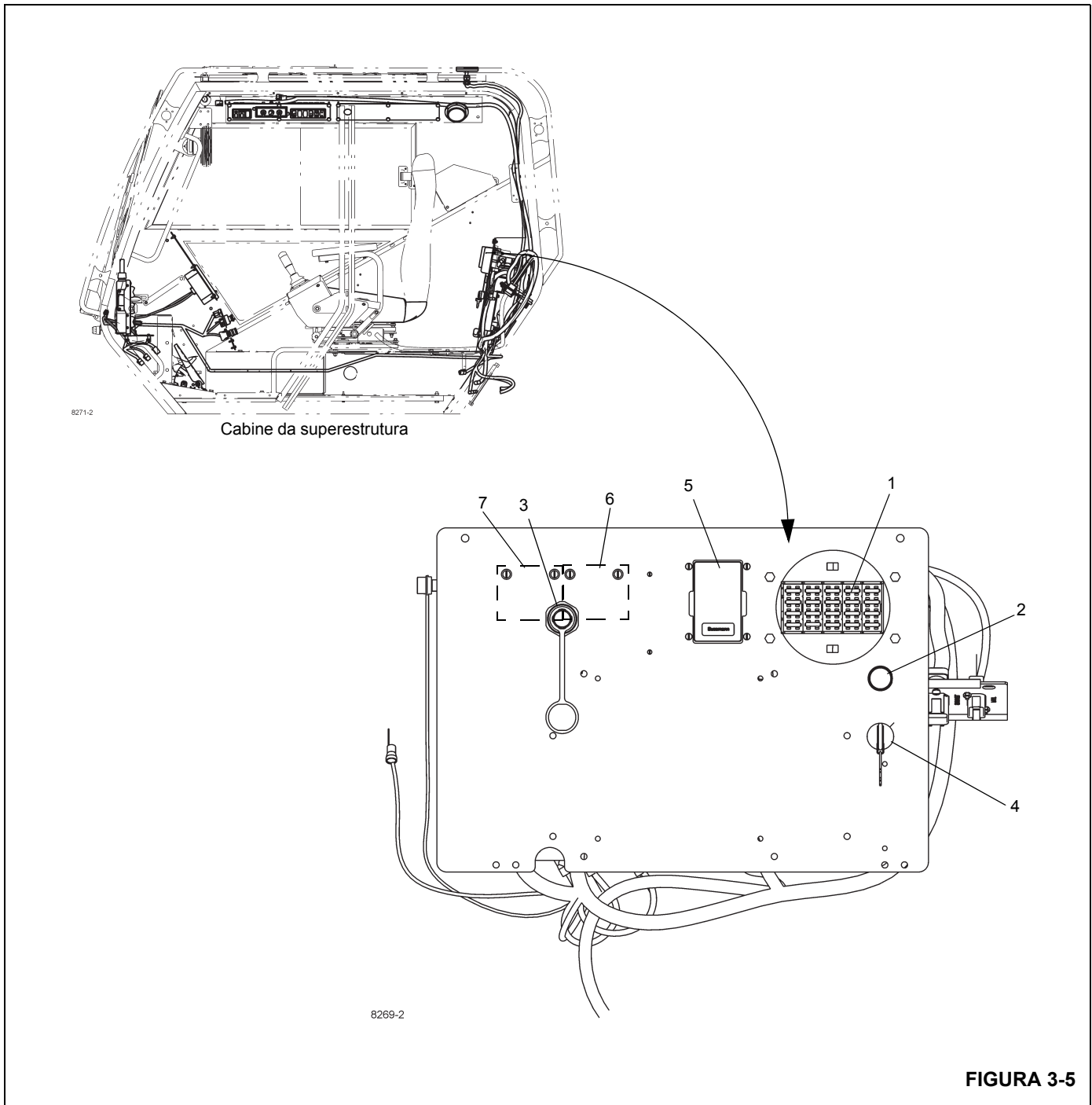
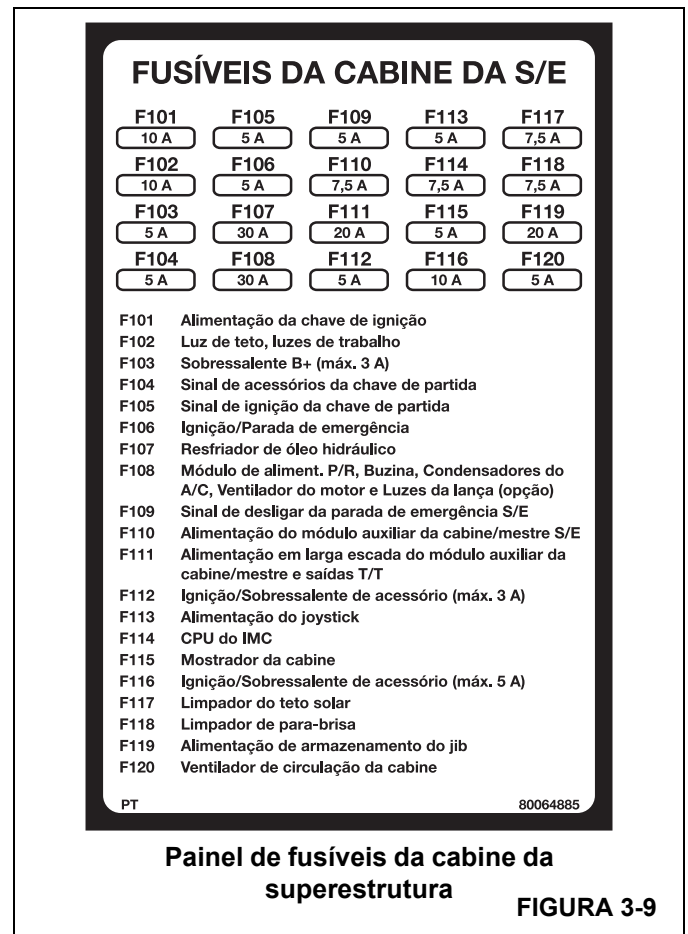
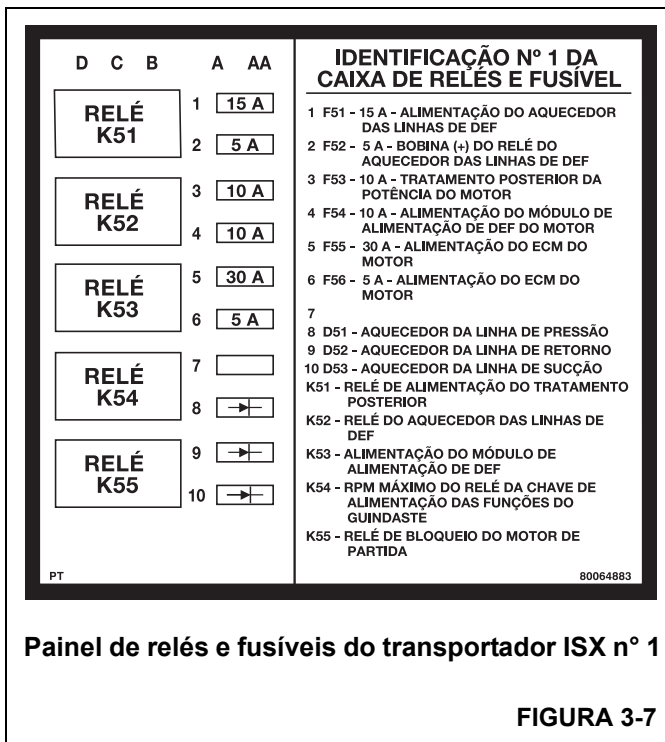
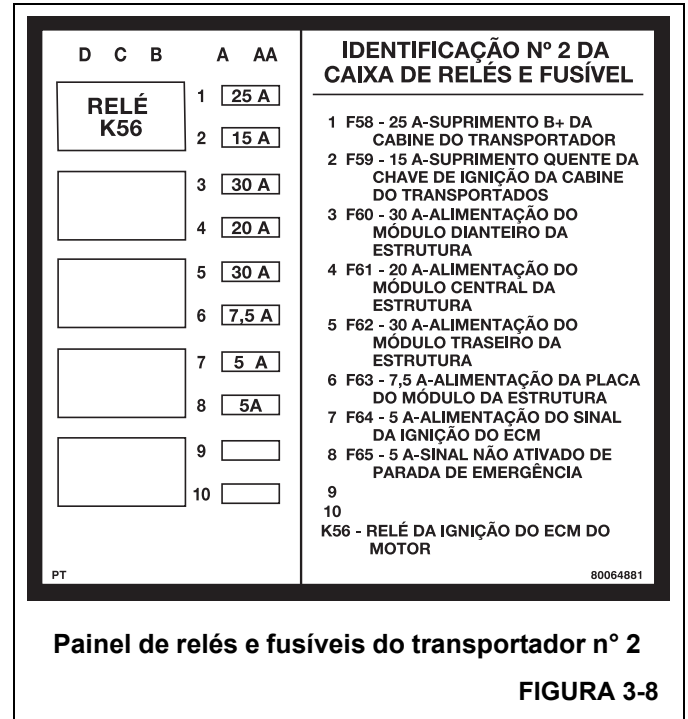
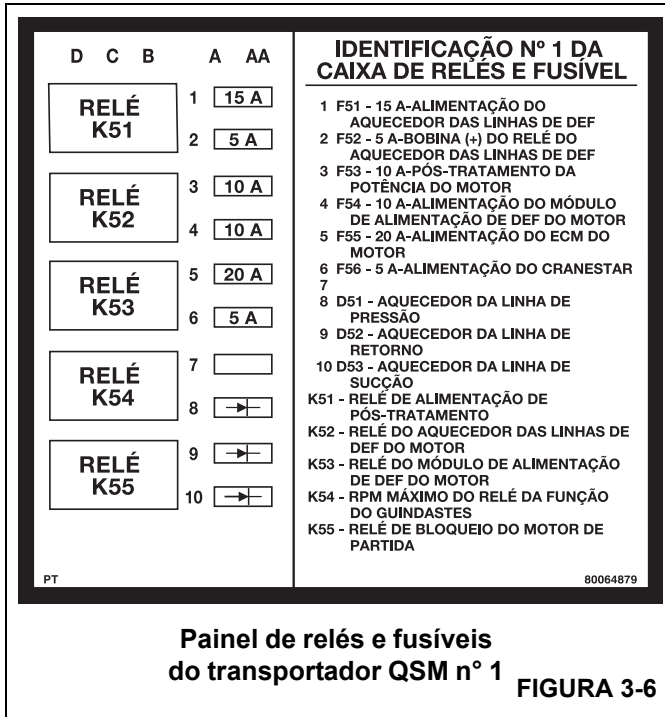


FIGURA 3-5

Item	Descrição
1	Painel de fusíveis
2	Campainha
3	Conector de diagnóstico de USB do guindaste
4	Chave de cancelamento do RCL

Item	Descrição
5	Módulo de relés e diodos
6	Relé K101 (na parte posterior)
7	Relé K102 (na parte posterior)



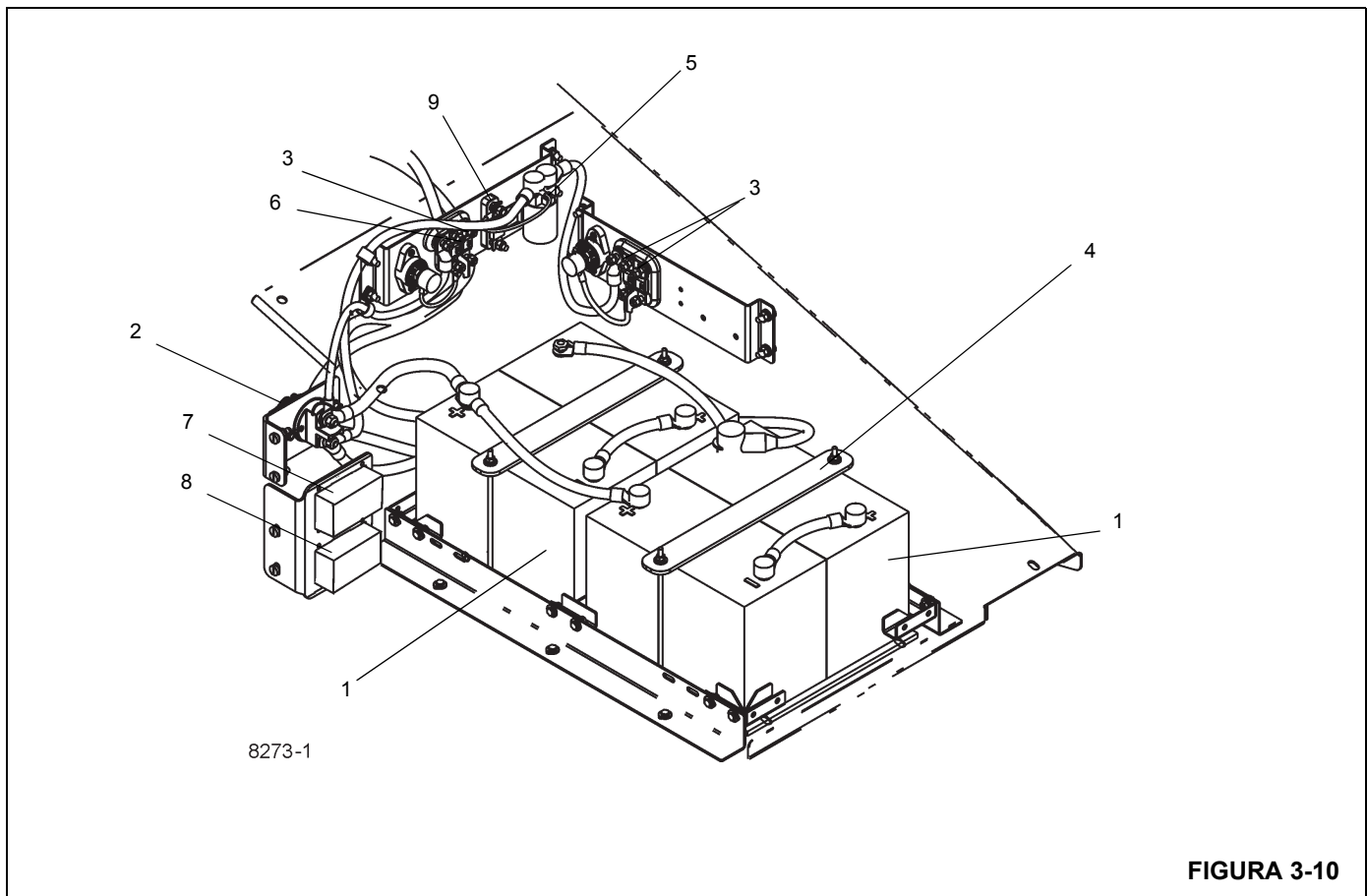


FIGURA 3-10

Item	Descrição
1	Bateria
2	Chave de desconexão da bateria
3	Fusível de 100 A
4	Fixação da bateria
5	Relé de alimentação
6	Fusível de 250 A
7	Módulo de fusíveis e relés da caixa de baterias nº 1
8	Módulo de fusíveis e relés da caixa de baterias nº 2
9	Fusível de 35 A

### Relés

A cabine do transportador possui 2 relés que são montados no conjunto do painel de alimentação da cabine localizado atrás do assento do operador. Depois de remover a tampa do painel de alimentação, é possível visualizar os relés K1 e K2.

A descrição e a função desses relés são listadas no adesivo de identificação de componentes do painel de alimentação conforme mostrado na Figura 3-4.

Tabela 3-3

Relé	Atribuição do relé
K1	Anel limpador
K2	Válvula de controle do aquecedor

### Relés e fusíveis do transportador

O transportador possui 5 fusíveis grandes tipo ANL, (2) Módulos de fusíveis e relés com 14 fusíveis estilo mini ATO e 7 relés, todos localizados dentro do compartimento da bateria conforme mostrado na Figura 3-10.

### Fusíveis

Os fusíveis F301 a F305 são os fusíveis grandes estilo ANL usados para proteger as baterias e circuitos elétricos com grande transporte de corrente.

O F301 (100 A) é energizado independentemente da chave de desconexão da bateria e protege a fonte de alimentação do circuito elétrico para o motor, o ECM do motor e os com-

ponentes de pós-tratamento (se o motor ISX estiver instalado).

O F302 (250 A) é energizado independentemente da chave de desconexão da bateria e protege as baterias e o circuito da carga do alternador.

O F303 (35 A) é energizado enquanto a chave de desconexão da bateria é fechada e protege os circuitos elétricos que fornecem energia à cabine da superestrutura e à cabine do transportador.

O F304 (100 A) é energizado quando a chave de ignição está na posição "RUN" (Funcionar) ou "accessory" (acessório) e protege os circuitos elétricos que fornecem energia ao transportador e à cabine do transportador.

O F305 (100 A) é energizado quando a chave de ignição está na posição "RUN" (Funcionar) ou "accessory" (acessório) e protege os circuitos elétricos que fornecem energia à superestrutura e à cabine da superestrutura.

Os fusíveis F53 a F55 estão localizados no Módulo de fusíveis e relés nº 1. A capacidade de cada fusível e a função ou circuito que protegem pode ser encontrada no adesivo mostrado na Figura 3-6 OU Figura 3-7.

Os F58 a F65 estão localizados no Módulo de fusíveis e relés nº 2. A capacidade de cada fusível e a função ou circuito que protegem pode ser encontrada no adesivo mostrado na Figura 3-8.

O item 5 é o relé de alimentação principal que fornece energia à maioria dos circuitos elétricos do guindaste com exceção do ECM do motor, do iniciador e de todos os circuitos com alimentação de bateria. Os contatos do relé fecharão fornecendo energia aos circuitos mencionados acima quando sua bobina for energizada. A bobina ficará energizada quando uma das seguintes condições for atendida: a chave de ignição estiver na posição de ignição ou acessório, ou quando a chave dos faróis, a chave de pressão do freio ou a chave de perigo for acionada.

Há 6 relés adicionais, todos localizados nos (2) módulos de fusíveis e relés, itens 7 e 8 do compartimento da bateria. Suas descrições e funções estão listadas nos adesivos do módulo de fusíveis e relés conforme mostrado na Figura 3-6, 3-7 e 3-8.

### **Painel de fusíveis e relés da superestrutura**

A maioria dos circuitos elétricos da superestrutura é protegida pelos componentes do painel de fusíveis e relés (Figura 3-5), localizado na parte traseira da cabine da superestrutura. O acesso a todos os fusíveis pode ser obtido removendo a pequena tampa plástica na frente do painel. Dentro da pequena tampa plástica do fusível, há um adesivo de fusível conforme mostrado na Figura 3-9.

O painel de fusíveis e relés possui 6 relés, 20 fusíveis (Item 1), um conector de diagnóstico elétrico USB do guindaste

(Item 3), uma campainha (Item 2), um módulo de diodo (Item 5) e uma chave de cancelamento do RCL (Item 4).

### **Fusíveis**

Os fusíveis F101 a F103 são energizados quando as baterias estão conectadas.

O fusível F104 é energizado quando as baterias estão conectadas e a chave de ignição da cabine da superestrutura está na posição "accessory" (acessório).

Os fusíveis F105 a F106 são energizados quando as baterias estão conectadas e a chave de ignição da superestrutura está na posição de ignição (RUN).

O fusível F106 é energizado quando as baterias estão conectadas e a chave de ignição da cabine do transportador ou da cabine da superestrutura está na posição de ignição (RUN) e a chave de parada de emergência da cabine da superestrutura não foi ativada.

Os fusíveis F107 a F112 são energizados quando as baterias estão conectadas e a chave de ignição da cabine do transportador ou da cabine da superestrutura está na posição de ignição (RUN) ou na posição de acessório (ACC).

Os fusíveis F113 a F120 são energizados quando as baterias estão conectadas e a chave de ignição da superestrutura está na posição de ignição (RUN) ou na posição de acessório (ACC).

A capacidade de cada fusível e a função ou circuito que protegem pode ser encontrada no adesivo mostrado na Figura 3-9.

### **Relés**

O relé K101 fornece energia aos fusíveis 107 a 112. A bobina desse relé é energizada quando a chave de ignição está na posição de ignição (RUN) ou na posição de acessório.

O relé K102 fornece energia aos fusíveis 113 a 120. A bobina desse relé é energizada quando a chave de ignição da superestrutura está na posição de ignição (Run) ou na posição de acessório.

Os relés K103 a K106 são montados atrás do painel de fusíveis e relés.

O relé K103 é o relé da fonte de alimentação da chave de ignição da superestrutura.

O relé K104 é o relé do motor de controle do aquecedor da cabine da superestrutura.

O relé K105 é o relé do limpador do para-brisa da cabine da superestrutura.

O relé K106 é o relé do limpador do teto solar da cabine da superestrutura.

## MANUTENÇÃO

### Informações gerais

A manutenção do sistema elétrico inclui a detecção e resolução de problemas e a substituição de componentes danificados. Observe as práticas padrão de fiação ao substituir componentes.



#### AVISO

Se for necessário realizar manutenção em circuitos elétricos energizados, tire todos os anéis, relógios e outras jóias antes de qualquer intervenção, pois podem ocorrer queimaduras graves devido a aterramento ou curto-circuito acidental.



#### AVISO

Quando possível, verifique se as baterias estão desconectadas antes de realizar qualquer manutenção em um circuito elétrico.

#### AVISO

Nunca substitua a fiação original por uma de calibre inferior.

### Detecção e resolução de problemas gerais



#### AVISO

Muitas etapas nos procedimentos de detecção e resolução de problemas exigem testes em componentes energizados. Execute essas etapas observando as boas práticas de segurança para evitar acidentes por choques elétricos.

**NOTA:** Faça as verificações de tensões nas terminações ao instalar e operar componentes. Faça os testes de continuidade com os componentes isolados ou removidos. Detecte e resolva problemas observando as seguintes diretrizes:

1. Primeiro, use os sintomas relatados para identificar um problema ou componente suspeito.
2. Teste o componente suspeito de acordo com as instruções nesta seção. As instruções identificam os fusíveis e os componentes e fornecem orientações a partir dos problemas mais fáceis e prováveis aos mais difíceis e improváveis.

3. Usando um multímetro, teste a continuidade no circuito, caso suspeite de um circuito aberto, ou a tensão, se suspeitar de um problema de alimentação. Verifique o diagrama esquemático do sistema elétrico para obter informações mais precisas sobre a fiação.
4. Se comprovadamente o componente estiver com defeito, substitua-o por um componente que sabidamente funciona. Se houver falhas na fiação, substitua-a por uma de diâmetro igual.
5. Após a detecção e a resolução do problema, teste e verifique se o circuito reparado funciona corretamente.

### Detecção e resolução de problemas elétricos causados pela rótula

Muitos problemas elétricos em componentes do guindaste podem se originar na rótula elétrica. Problemas comuns na rótula são montagem incorreta, material estranho depositado entre as escovas e os anéis deslizantes, fiação incorreta da rótula até os componentes, fios de calibre incorreto, escovas gastas, tensão inadequada da mola no conjunto de escovas e parafusos de trava soltos no conjunto dos anéis deslizantes. Consulte no diagrama esquemático do sistema elétrico as conexões e as amperagens dos anéis deslizantes.

### Detecção e resolução de problemas nos conectores

A causa de um problema elétrico pode ser uma conexão solta ou corroída nos conectores de pino ou de soquete. Verifique os conectores para assegurar que os pinos e soquetes estão devidamente assentados e conectados. Se os pinos e os soquetes mostrarem algum sinal de corrosão, use um limpador de contatos elétricos de boa qualidade ou uma lixa fina para limpá-los. Quando os pinos ou os soquetes mostrarem sinais de centelhas ou queima, provavelmente será necessário substituí-los.

Consulte as Tabelas 3-4 a 3-7 para ver uma lista de ferramentas necessárias para a manutenção de conectores.

Como os pinos e soquetes são crimpados nos fios, não é possível removê-los. Usando a ferramenta de extração adequada, remova o(s) pino(s) ou soquete(s) do plugue ou receptáculo. Corte o fio o mais próximo possível do pino ou do soquete. Após cortar o pino ou soquete, o fio provavelmente ficará curto demais. O uso de um muito fio curto permitirá que seja aplicada pressão ao pino ou soquete e ao fio, onde eles foram crimpados, quando o pino ou o soquete for inserido no plugue ou no receptáculo. Acrescente um pequeno pedaço de fio do mesmo calibre ao fio curto, emendando-os por crimpagem ou solda. Use um tubo termo-retrátil ou outro material apropriado para isolar a emenda.

**Tabela 3-4**  
Tabela de ferramentas de extração da Amp

Descrição	Número de peça Deutsch	Número de peça Grove
Fio calibre 14 (conectores)	305183	9-999-100176
Fio calibre 12 a 8 (conectores)	91019-3	9-999-100175
4 a 9 circuitos (conectores em linha)	453300-1	N/D
15 circuitos (conectores em linha)	458944-1	N/D

**Tabela 3-5**  
Tabela de ferramentas de crimpagem da Amp

Descrição	Número de peça Amp		Número de peça Grove	
	Ferramenta	Molde	Ferramenta	Molde
Fio calibre 14 a 12	69710-1	90145-1	9-999-100177	N/D
Fio calibre 10 a 8	69710-1	90140-1	9-999-100177	9-999-100178
4 a 9 circuitos (conectores em linha)	69710-1	90306-1	9-999-100177	N/D
15 (conectores em linha)	90299-1	--	N/D	--

**Tabela 3-6**  
Tabela de ferramentas de extração da Deutsch

Descrição	Número de peça Deutsch	Número de peça Grove
Fio calibre 12	114010	9-999-100194
Fio calibre 16	0411-204-1605	9-999-100195
Fio calibre 8 a 10	114008	7-902-000012
Fio calibre 4 a 6	114009	7-902-000009

**Tabela 3-7**  
Tabela de ferramentas de crimpagem da Deutsch

Descrição	Número de peça Deutsch	Número de peça Grove
Bitolas de fio 12, 14, 16, 18, 20	HDT-48-00	9-999-100808
Fios calibre 4, 6, 8, 10	HDT04-08	9-999-100842



## Luzes de diagnóstico

As luzes indicadoras do console localizam-se no console da cabine do transportador. Consulte a Seção 3 no Manual do operador. As luzes estão vinculadas a várias peças do guindaste pelos módulos de controle e notificam o operador quando determinadas condições ocorrem durante a operação do guindaste. Quando a chave de ignição é colocada na posição ON (ligada), todos os indicadores na fileira superior do console acendem de forma contínua, ao mesmo tempo, por aproximadamente dois segundos como um teste de diagnóstico. Para lâmpadas que não acendem durante este período, siga as etapas na Seção de Detecção e resolução de problemas gerais para identificar e reparar o problema ou substituir a lâmpada mediante a confirmação do defeito.

**Lâmpada indicadora de motor desligado** - Essa lâmpada é a parte superior da primeira lâmpada indicadora. Ela acenderá em vermelho quando for comandada pelo ECM do motor. Isso pode ser realizado por uma mensagem do CAN J1939 do ECM do motor para o módulo mestre do guindaste. Quando esta lâmpada está acesa, uma condição de falha do motor está ativa. Os códigos de falha do motor podem ser obtidos pela Lâmpada de motor desligado e Lâmpadas de atenção descritas abaixo ou no mostrador do operador da cabine da superestrutura. Quando essa lâmpada está acesa em vermelho após o segundo pré-teste, a campanha de atenção será acionada.

**Lâmpada indicadora de atenção âmbar do motor** - Essa lâmpada é a parte superior da segunda lâmpada indicadora. Ela acenderá em âmbar quando for comandada pelo ECM do motor. Isso pode ser realizado por uma mensagem do CAN J1939 do ECM do motor para o módulo mestre do guindaste. Quando esta lâmpada está acesa, indica que há mensagens essenciais do operador e códigos de diagnóstico de falhas que exigem atenção imediata do operador. Também é usada para piscar códigos de diagnóstico de falhas. Os códigos de falha do motor podem ser obtidos pela Lâmpada de motor desligado e Lâmpadas de atenção descritas abaixo ou no mostrador do operador da cabine da superestrutura.

**Lâmpada indicadora de defeito no motor (MIL)** - Essa lâmpada só é instalada em unidades com um motor ISX e será localizada na parte superior do terceiro indicador. Ela acenderá em âmbar quando for comandada pelo ECM do motor em busca de qualquer falha que possa afetar as emissões do tubo de escape. Isso pode ser realizado por uma mensagem do CAN J1939 do ECM do motor para o módulo mestre do guindaste. Quando esta lâmpada está acesa, uma condição de falha do motor está ativa. Os códigos de falha do motor podem ser obtidos pela Lâmpada de motor desligado e Lâmpadas de atenção descritas abaixo ou no mostrador do operador da cabine da superestrutura.

Além de alertar ao operador de falhas do sistema, a luz de atenção, em conjunto com a luz de parada, são usadas no diagnóstico da operação do sistema de controle do motor. O

modo de diagnóstico se inicia quando a ignição e a chave de diagnóstico do motor estão ligadas e o motor não está funcionando. A luz âmbar começa a piscar no início de uma sequência de códigos de falha, a luz vermelha pisca o código de três, quatro ou cinco dígitos relativos à falha ativa e a luz âmbar pisca novamente para separar a sequência anterior da luz vermelha da próxima sequência. Cada código piscará duas vezes antes de passar para o próximo código. Após a indicação piscante de todos os códigos, a sequência se inicia novamente. Se não existirem códigos, a luz de atenção e a de parada permanecem acesas.

Os códigos de falha do motor, enquanto ativados, também podem ser obtidos navegando na tela de serviço do mostrador do operador da cabine da superestrutura.

**Lâmpada indicadora do módulo off-line do sistema de guindaste** - Essa lâmpada é a parte inferior da primeira lâmpada indicadora. Ela acenderá em vermelho sempre que um dos módulos de controle do guindaste ou o ECM (Módulo de controle eletrônico) não estiver se comunicando com o módulo mestre do guindaste. A ferramenta de serviço pode ser conectada ao conector de diagnóstico USB do guindaste montado no painel de alimentação da cabine do transportador para determinar que módulo está off-line. Os componentes e o software da ferramenta de serviço podem ser obtidos entrando em contato com a Manitowoc Crane Care.

**Lâmpada de diagnóstico do sistema elétrico do sistema do guindaste** - Essa lâmpada é a parte inferior da segunda lâmpada indicadora. Ela acenderá em vermelho quando houver uma condição de falha em uma das saídas do módulo do guindaste. A falha pode ser determinada acessando o código no mostrador do operador da cabine da superestrutura ou a ferramenta de serviço pode ser conectada ao conector de diagnóstico USB do guindaste no painel de alimentação da cabine do transportador para determinar se a saída está defeituosa. Os componentes e o software da ferramenta de serviço podem ser obtidos entrando em contato com a Manitowoc Crane Care.

A parte inferior da chave é o indicador de diagnóstico do sistema elétrico. Existem três condições para este indicador, como a seguir:

- a. Luz continuamente acesa com a campanha de atenção acionada - Existe uma interrupção na comunicação através da linha de controle do barramento CAN principal entre os módulos de controle eletrônicos do guindaste. A condição de operação apropriada do guindaste deve ser restabelecida o mais rápido possível.
- b. Piscando com a campanha de atenção acionada: foi detectada uma condição indesejada nos joysticks do guindaste. A condição de operação apropriada do guindaste deve ser restabelecida antes de executar qualquer função hidráulica.

- c. Piscando sem a campainha de atenção acionada: ocorreu uma condição indesejada em um componente ou no sistema elétrico.

### Substituição do alternador

**NOTA:** Em guindastes com ar-condicionado pode ser necessário mover o compressor para obter acesso ao alternador.

#### Remoção

#### AVISO

Para evitar danos nos componentes eletrônicos, na ordem: verifique se a chave de ignição permaneceu desligada durante 2 minutos, se a desconexão da bateria está na posição OFF (Desligada), remova o fusível de alimentação do ECM, remova os cabos negativos, remova os cabos positivos (se necessário).

1. Coloque a chave de ignição na posição OFF (Desligada) dois minutos antes de prosseguir para a próxima etapa.
2. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição OFF (Desligada).
3. Remova o fusível de alimentação do ECM.
4. Desconecte as baterias, iniciando pelos terminais negativos.
5. Abra o compartimento do motor.
6. Etiquete e desconecte os cabos elétricos dos terminais no alternador.
7. Gire o tensionador acima do alternador no sentido horário para remover a tensão da correia. Puxe a correia para fora da polia do alternador e deixe o tensionador voltar à sua posição normal.
8. Remova o parafuso de fixação do alternador. Remova o alternador.

#### Instalação

1. Inspeccione a correia. Verifique se não há trincas ou outros danos. Substitua a correia danificada, se necessário.
2. Instale o alternador com o seu parafuso de fixação. Aperte o parafuso; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14.
3. Instale a correia em todas as polias do motor, exceto, por enquanto, na do alternador.
4. Gire o tensionador no sentido horário. Insira a correia na polia do alternador e, em seguida, cuidadosamente

retorne o tensionador à sua posição normal, para que ele tensione a correia. Verifique se a correia está centralizada no tensionador.

5. Verifique se o parafuso do tensionador está com um torque correto de 43 Nm (32 lb-pé).
6. Conecte os cabos elétricos aos terminais, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
7. Conecte as baterias, iniciando pelos terminais positivos.
8. Instale o fusível do ECM do motor.
9. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição ON (Ligada).
10. Feche o compartimento do motor.

#### Verificação

1. Ligue o motor. Verifique se a leitura do voltímetro no console dianteiro é de 24 volts ou mais. Faça os reparos necessários.
2. Continue a investigar problemas no sistema de carga se a substituição do alternador não corrigiu o problema nesse sistema.

### Substituição do motor de partida

#### Remoção

#### AVISO

Para evitar danos nos componentes eletrônicos, na ordem; verifique se a chave de ignição permaneceu desligada durante 2 minutos, se a desconexão da bateria está na posição OFF (Desligada), remova o fusível de alimentação do ECM, remova os cabos negativos, remova os cabos positivos.

1. Coloque a chave de ignição na posição OFF (Desligada) dois minutos antes de prosseguir para a próxima etapa.
2. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição OFF (Desligada).
3. Remova o fusível de alimentação do ECM.
4. Desconecte as baterias, iniciando pelos terminais negativos.
5. Abra o compartimento do motor.
6. Etiquete e desconecte os cabos elétricos dos terminais no motor de partida.
7. Remova as porcas sextavadas e as arruelas que fixam o motor de partida. Remova o motor de partida.

**Instalação**

1. Instale o motor de partida e fixe-o com as porcas sextavadas e arruelas.
2. Conecte os cabos elétricos aos terminais, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
3. Conecte as baterias, iniciando pelos terminais positivos. Instale o fusível de alimentação do ECM. Ligue a chave de desconexão da bateria.
4. Feche o compartimento do motor.

**Verificação**

1. Tente dar partida no motor. Verifique se o motor de partida liga o motor.
2. Ligue o motor novamente e tente ouvir ruídos no motor de partida. Verifique se não há nenhum ruído anormal que indique que as engrenagens do motor de partida estão engatando incorretamente no volante do motor, que as engrenagens do motor de partida não se desen- gatarem do volante após a chave de ignição voltar para a posição de ignição (RUN) ou se há algum outro problema. Instale o motor de partida corretamente.

**Substituição das baterias****Remoção****AVISO**

Para evitar possíveis códigos de falha do motor e operações indesejáveis, verifique se a chave de ignição permaneceu desligada durante 2 minutos antes de desconectar as baterias.

Desconecte as baterias se a máquina for ficar inativa por mais de 24 horas.

1. Verifique se a chave de ignição permaneceu desligada por 2 minutos.
2. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição desligada.
3. Remova o fusível de alimentação do ECM.
4. Remova os cabos negativos das baterias.
5. Remova os cabos positivos das baterias.
6. Etiquete e desconecte os cabos elétricos dos terminais das baterias, começando com os terminais positivos.
7. Remova as porcas e arruelas das hastes de fixação do suporte. Remova o suporte de fixação.
8. Remova as baterias.

**Instalação**

1. Coloque as baterias na caixa das baterias.
2. Instale o suporte de fixação para prender as baterias. Fixe o suporte (e as baterias) nas hastes de fixação com as porcas e as arruelas.
3. Conecte os cabos aos terminais das baterias, começando com os terminais positivos.
4. Feche a tampa da caixa das baterias.
5. Instale o fusível de alimentação do ECM.
6. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição ON (Ligada).
7. Verifique se as baterias de reposição estão funcionando ligando o motor do guindaste e operando vários de seus componentes.

**AVISO**

Para evitar danos nos componentes eletrônicos, na ordem: verifique se a chave de ignição permaneceu desligada durante 2 minutos, se a desconexão da bateria está na posição OFF (Desligada), remova o fusível de alimentação do ECM, remova os cabos negativos, remova os cabos positivos.

**Substituição de componente no painel de relés****Substituição do relé de acessórios****AVISO**

Para evitar possíveis códigos de falha do motor e operações indesejáveis, verifique se a chave de ignição permaneceu desligada durante 2 minutos antes de desconectar as baterias.

1. Desligue a chave de desconexão da bateria. Desconecte as baterias, iniciando pelos terminais negativos.
2. Remova a tampa do painel de relés.
3. Etiquete e desconecte os cabos elétricos do relé suspeito.
4. Remova as ferragens que fixam o relé suspeito no conjunto do painel de relés. Remova o relé suspeito.
5. Instale o relé de reposição no painel de relés e fixe-o com as ferragens.
6. Conecte os cabos elétricos ao relé, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
7. Instale a tampa.
8. Conecte as baterias, iniciando pelos cabos negativos. Ligue a chave de desconexão da bateria.

9. Verifique se a instalação está correta operando todos os componentes envolvidos com o relé substituído e verificando se eles estão funcionando.

### **Substituição da campainha**

1. Remova a tampa do painel de relés.
2. Etiquete e desconecte os cabos elétricos da campainha.
3. Desparafuse o anel de colar plástico da parte traseira do painel e remova a campainha do furo no painel.
4. Instale a campainha de reposição através do furo no painel e fixe-a com o anel de colar plástico.
5. Conecte os cabos elétricos à campainha, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
6. Instale a tampa.
7. Verifique se a operação está correta colocando a chave de ignição em RUN (1). A campainha deve soar quando o motor não está funcionando.

### **Substituição dos relés de encaixe**

1. Remova a tampa do painel de relés.
2. Desconecte o relé suspeito do receptáculo.
3. Conecte o relé de substituição ao receptáculo.
4. Instale a tampa.
5. Verifique se a instalação está correta operando todos os componentes envolvidos com o relé substituído e verificando se eles estão funcionando.

### **Substituição de instrumentos**

#### **Remoção**

1. Desligue a chave de desconexão da bateria.
2. Remova as ferragens que fixam a tampa do console e retire a tampa.
3. Etiquete e desconecte a fiação elétrica ou as linhas de ar do instrumento.
4. Remova as ferragens que fixam o instrumento no painel do console. (Normalmente, remova as porcas e arruelas de pressão e, em seguida, um suporte ou uma braçadeira). Puxe o instrumento pela frente do painel do console e remova-o.

#### **Inspeção**

1. Examine se há lentes trincadas ou quebradas no instrumento. Verifique se há danos nos terminais, suporte ou braçadeira e prisioneiros de montagem do instrumento. Substitua o instrumento danificado, repare ou substitua as ferragens de conexão com problemas.
2. Verifique se há isolamento ou conectores danificados na fiação. Faça os reparos necessários.

### **Instalação**

1. Posicione o instrumento no local adequado no painel do console e fixe-o com as ferragens.
2. Conecte a fiação elétrica ou as linhas de ar ao instrumento, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
3. Posicione a tampa do console no console e fixe-o com as ferragens.
4. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição ON (Ligada).

### **Verificação**

1. Dê partida no motor e verifique se o instrumento funciona corretamente. Consulte a Seção 3 no Manual do operador.
2. Se necessário, continue a investigar se há alguma anomalia no sistema que não tenha sido corrigida pelo reparo ou pela substituição do instrumento ou da fiação associada.

### **Substituição de chaves**

#### **Chave oscilante**

#### **Remoção**

1. Desligue a chave de desconexão da bateria.
2. Remova as ferragens que fixam a tampa do console e retire a tampa.
3. Desconecte o conector elétrico da chave.
4. Pressione as abas plásticas nas partes superior e inferior da chave e puxe-a através da frente do painel do console para removê-la.

#### **Inspeção**

1. Inspeccione visualmente se há evidências de trincas, conexões danificadas ou outros danos na chave. Substitua a chave danificada, se necessário.
2. Verifique se há isolamento ou conectores danificados na fiação. Faça os reparos necessários.
3. Execute a seguinte verificação para determinar se a chave está em condições de serviço.
  - a. Usando um ohmímetro, verifique a continuidade entre os terminais da chave, com ela na posição ON ou posição ativada. O ohmímetro deve registrar zero ohm (continuidade).
  - b. Coloque a chave na posição OFF ou posição desativada. O ohmímetro deve registrar infinito (sem continuidade).
  - c. Substitua a chave se ela não for aprovada em qualquer um desses testes.

**Instalação**

1. Posicione a chave no painel do console dianteiro e pressione-a no painel até ela se encaixar.
2. Desconecte o conector elétrico da chave.
3. Posicione a tampa do console no console e fixe-o com as ferragens.
4. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição ON (Ligada).

**Verificação**

1. Consulte a Seção 3 no Manual do operador e verifique a operação da chave. Verifique se todas as funções estão operando.
2. Se necessário, continue a investigar se há alguma anomalia no sistema ou circuito que não tenha sido corrigida pelo reparo ou pela substituição da chave ou da fiação associada.

**Substituição do conjunto do limpador de pára-brisa****Remoção****AVISO**

Para evitar possíveis códigos de falha do motor, na ordem: verifique se a chave de ignição permaneceu desligada durante 2 minutos, se a desconexão da bateria está na posição OFF (Desligada).

1. Verifique se a chave de ignição permaneceu desligada por 2 minutos.
2. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição desligada.
3. Etiquete e desconecte os cabos elétricos do motor.
4. Desconecte a mangueira do lavador no braço do limpador (também chamado de conjunto do braço pantográfico) do conjunto da conexão do bico do lavador (Figura 3-11).
5. Remova a porca da tampa e a arruela que fixam o braço do limpador no kit adaptador do pantógrafo. (A porca e a arruela fazem parte do kit adaptador do pantógrafo). Remova a porca da tampa, a arruela e a luva cônica que fixam o braço do limpador ao kit do eixo do pivô. (A porca, a arruela e a luva fazem parte do kit do eixo do pivô).
6. Remova o braço do limpador do kit adaptador do pantógrafo e do kit do eixo do pivô.
7. Remova a luva flangeada, a porca e as duas arruelas lisas do kit do eixo do pivô. (A luva, a porca e as arruelas fazem parte do kit do eixo do pivô).

8. Remova os parafusos com cabeça e as arruelas de pressão que fixam o adaptador do kit adaptador do pantógrafo ao exterior da cabine. Remova o adaptador do kit adaptador do pantógrafo e a junta de vedação.

9. Remova as ferragens de fixação para liberar o suporte do motor do limpador do pára-brisa do interior da cabine. Remova o suporte, com o motor e o eixo do pivô conectados, da cabine.

**NOTA:** Pode ser necessário remover ou mover outras peças para passar o suporte e as peças conectadas em volta da coluna de direção. Tome cuidado para não danificar nenhuma peça.

10. Remova a porca para liberar o eixo do motor do limpador da manivela do kit do motor do limpador. Remova os três parafusos e arruelas para liberar o motor do limpador de seu suporte. Remova o motor do limpador de seu suporte. Deixe as outras peças conectadas ao suporte por enquanto.

**Inspeção**

1. Inspeção visualmente se há evidências de trincas ou outros danos na carcaça do motor. Verifique se há folga excessiva no eixo, indicando rolamentos desgastados ou danificados. Substitua o motor, se danificado.
2. Inspeção se a palheta do limpador está em condições de serviço. Substitua a palheta se ela estiver desgastada.
3. Inspeção se há danos no braço do limpador e as peças dos kits dos componentes de conexão (kit adaptador do pantógrafo, kit do eixo do pivô, conexão e manivela do kit do motor do limpador, suporte do motor do limpador). Substitua o que for necessário.

**Instalação**

1. Verifique se o eixo do pivô e a conexão e manivela do kit do motor do limpador estão no local correto no suporte do motor. (Arruelas e molas de grampo fixam a conexão nos pinos do pivô na manivela e no eixo do pivô. Os pinos do pivô do eixo do pivô são montados no furo mais próximo da extremidade da alavanca do eixo do pivô).
2. Conecte o motor do limpador ao suporte do motor com os parafusos e as arruelas. Conecte o eixo do motor do limpador à alavanca do kit do motor do limpador com a porca e a arruela.
3. Fixe o adaptador e a junta de vedação do kit adaptador do pantógrafo no exterior da cabine com os parafusos com cabeça e as arruelas de pressão.
4. Instale o suporte do motor e as peças conectadas no interior da cabine com as ferragens de fixação. Verifique se o eixo do pivô passa através do furo no kit adaptador do pantógrafo.

**NOTA:** Tenha cuidado para não danificar nenhuma peça ao movimentar o suporte e as peças conectadas em volta da coluna de direção.

5. Fixe o eixo do pivô no adaptador do pantógrafo com a porca e as arruelas do kit do eixo do pivô. Instale a luva flangeada no eixo do pivô.
6. Instale o braço do limpador nos eixos no kit adaptador do pantógrafo e no kit do eixo do pivô. Fixe o braço do limpador no eixo do kit adaptador do pantógrafo com a porca e a arruela do próprio kit. Fixe o braço do limpador

no eixo do pivô com a luva cônica, a arruela e a porca do próprio kit do eixo do pivô.

7. Conecte a mangueira do lavador do braço do limpador ao conjunto de fixação do bico do lavador.
8. Conecte os cabos elétricos ao motor do limpador, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
9. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição ON (Ligada).

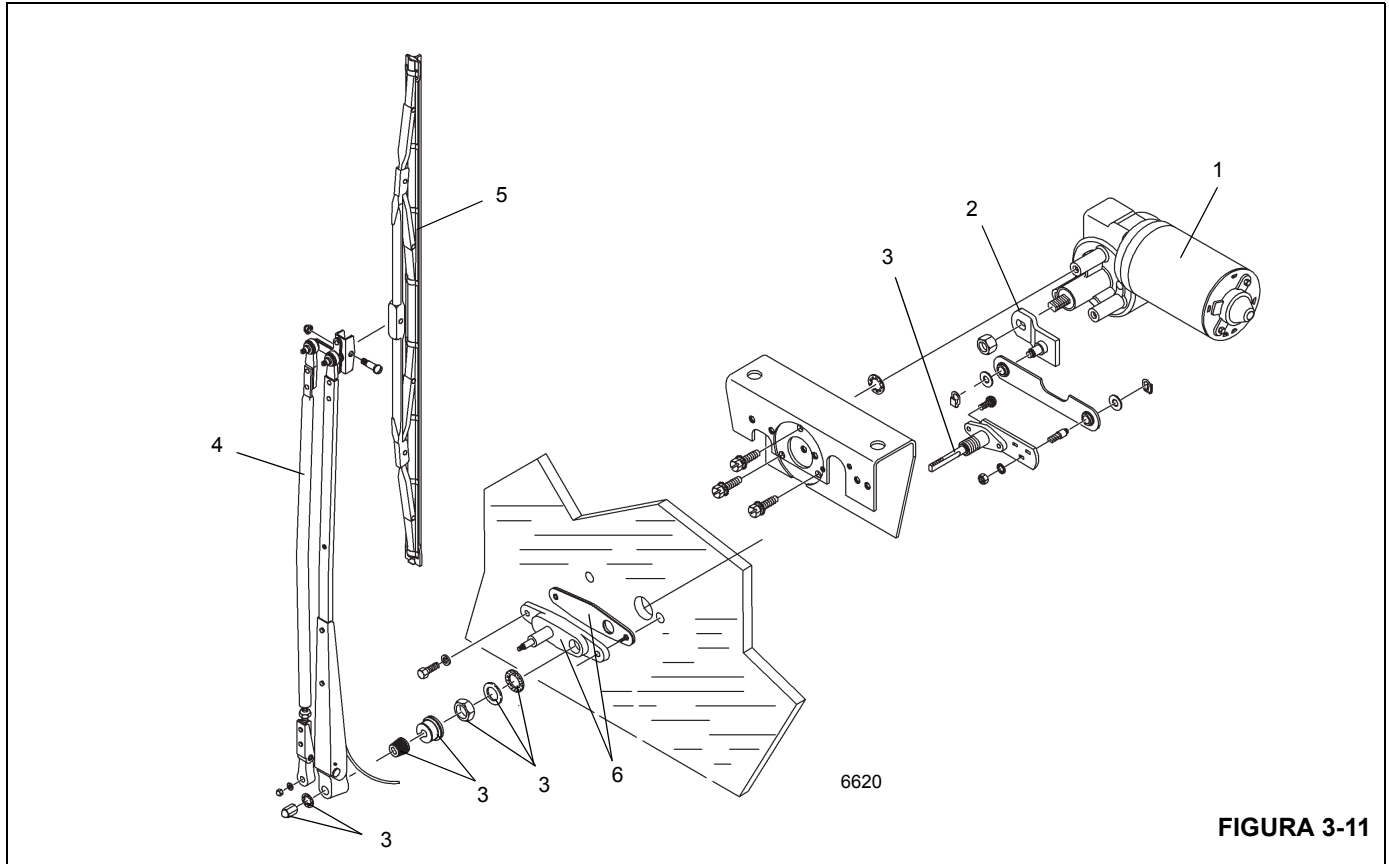


FIGURA 3-11

Item	Descrição
1	Motor
2	Acionamento do braço
3	Eixo do pivô
4	Braço do limpador
5	Palheta do limpador
6	Adaptador

**Verificação**

1. Borrife um pouco de fluido de limpeza no para-brisa com o lavador.
2. Opere o limpador de pára-brisa. Verifique se ele está funcionando. (Substitua a palheta do limpador se ela estiver deixando marcas ou limpando de forma insatisfatória).



## Substituição do conjunto do lavador do pára-brisa

### Remoção

#### AVISO

Para evitar possíveis códigos de falha do motor, na ordem: verifique se a chave de ignição permaneceu desligada durante 2 minutos, se a desconexão da bateria está na posição OFF (Desligada).

1. Desligue a chave de desconexão da bateria.
2. Localize o reservatório e a bomba do lavador do pára-brisa.
3. Etiquete e desconecte o cabo elétrico e o fio terra da bomba.
4. Desconecte a mangueira da bomba do lavador do pára-brisa. Segure a mangueira de forma a não derramar fluido de limpeza. Recolha o fluido de limpeza do reservatório do lavador do pára-brisa com um recipiente adequado.
5. Remova os quatro parafusos-machos que fixam o reservatório do lavador do pára-brisa. Remova o reservatório e a bomba do lavador do pára-brisa.
6. Remova a bomba e a vedação da bomba do reservatório.

### Inspecção

1. Inspeção visualmente se há evidências de trincas, vazamentos ou outros danos na bomba. Substitua a bomba, se danificada.
2. Inspeção se há vazamentos no reservatório. Substitua a vedação da bomba se houver vazamentos. Substitua o reservatório se ele estiver danificado ou vazando.
3. Inspeção o bico de pulverização no braço do limpador. Se necessário, limpe o bico com um pedaço fino de arame e ar comprimido.

### Instalação

1. Instale a bomba e a vedação da bomba no reservatório.
2. Instale o recipiente do lavador do pára-brisa. Fixe o reservatório com quatro parafusos-machos.
3. Conecte a mangueira à bomba do lavador do pára-brisa.
4. Conecte o cabo elétrico e o fio terra da bomba, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
5. Ligue a chave de desconexão da bateria.
6. Abasteça o reservatório com fluido de limpeza.

### Verificação

1. Borrife um pouco de fluido de limpeza no para-brisa com o lavador.
2. Faça reparos se o lavador do pára-brisa não funcionar.

## Substituição do conjunto do limpador do teto solar

### Remoção

#### AVISO

Para evitar possíveis códigos de falha do motor, na ordem: verifique se a chave de ignição permaneceu desligada durante 2 minutos, se a desconexão da bateria está na posição OFF (Desligada).

1. Desligue a chave de desconexão da bateria.
2. Etiquete e desconecte os cabos elétricos do motor.
3. Remova o braço do limpador do eixo do motor.
4. Remova a porca, o espaçador, a arruela de couro e a arruela lisa de náilon do eixo do motor, no lado externo do teto da cabine.
5. Remova a porca e arruela de pressão que fixam o suporte do motor no teto da cabine e remova o motor do teto. Remova a arruela lisa grande de náilon do eixo do motor e a arruela lisa e a arruela lisa pequena de náilon do parafuso de montagem.
6. Remova o parafuso de montagem e a arruela lisa de náilon da parte externa do teto da cabine.
7. Limpe todo o material de vedação em volta de furos no teto da cabine.

### Inspecção

1. Inspeção visualmente se há evidências de trincas ou outros danos na carcaça do motor. Verifique se há folga excessiva no eixo, indicando rolamentos desgastados ou danificados. Substitua o motor, se danificado.
2. Inspeção se a palheta do limpador está em condições de serviço. Substitua a palheta se ela estiver desgastada.
3. Inspeção se há danos no braço e nas peças do limpador. Substitua o que for necessário.

### Instalação

1. Aplique material selante em volta dos dois furos no teto da cabine, tanto interna quanto externamente.
2. Instale o parafuso com a arruela lisa de náilon (por fora) através do furo de montagem no teto da cabine.

3. Instale a arruela lisa de náilon no eixo do motor e insira o eixo do motor no furo no teto da cabine. Posicione a arruela pequena de náilon e a arruela lisa no parafuso entre o suporte de montagem o teto da cabine. Fixe com a arruela de pressão e a porca.
4. Instale a arruela lisa de náilon, a arruela de couro, o espaçador e a porca no eixo do motor. Aperte a porca.
5. Instale o braço e a palheta do limpador no eixo do motor.
6. Conecte os cabos elétricos ao motor do limpador, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
7. Ligue a chave de desconexão da bateria.

#### **Verificação**

1. Opere o limpador do teto solar. Verifique se ele está funcionando. (Substitua a palheta do limpador se ela esti-

ver deixando marcas ou limpando de forma insatisfatória).

#### **Detecção e resolução de problemas**

Esta máquina incorpora o sistema barramento CAN Multiplex. Para poder detectar e resolver problemas no sistema elétrico com eficiência, é necessário um PC com Windows, o software Orchestra® (999102409), um cabo de conexão (9999102296) e um dongle (9999102587). O software Orchestra®, o cabo de conexão e o dongle podem ser encomendados da Crane Care.

**NOTA:** O software somente pode ser adquirido por técnicos que tenham participado do curso de treinamento Grove New Technology (Nova tecnologia da Grove).



*PÁGINA EM BRANCO*

## SEÇÃO 4 LANÇA

### SUMÁRIO

<b>Descrição</b> .....	<b>4-2</b>	Transporte em um veículo separado .....	4-41
Extensão da treliça .....	4-2	Fim de curso de elevação da extensão da treliça .....	4-41
Extensão da treliça opcional .....	4-2	Dobramento/desdobramento das polias defletoras sobre a seção de 10 m (33 pés) .....	4-42
<b>Teoria de operação</b> .....	<b>4-2</b>	Posicionamento/remoção do cabo de elevação ..	4-42
Extensão .....	4-2	Ajuste do deslocamento da extensão da seção articulada .....	4-43
Retração da lança .....	4-2	<b>Remoção manual de jib de duas seções</b> .....	<b>4-44</b>
<b>Manutenção</b> .....	<b>4-2</b>	<b>Instalação/remoção das seções de 5 m (16 pés)</b> .....	<b>4-45</b>
Remoção .....	4-2	Instalação das seções de 5 m (16 pés) .....	4-45
Desmontagem da lança .....	4-3	Remoção das seções de 5 m (16 pés) .....	4-45
Polias da extremidade da lança .....	4-11	<b>Jib (Equipamento adicional)</b> .....	<b>4-46</b>
Montagem .....	4-12	Pontos de identificação e amarra .....	4-46
Instalação .....	4-15	<b>Conjunto de jibs</b> .....	<b>4-46</b>
Verificação funcional .....	4-16	Conexões elétricas no jib .....	4-47
Inspeção .....	4-16	Desdobramento/dobramento da polia defletora das seções de 5 m (16 pés) .....	4-48
Alinhamento e manutenção da lança .....	4-16	Posicionamento/remoção do cabo de elevação ..	4-49
Ajuste da válvula de segurança operada por came .....	4-16	Deslocamento com o jib deslocável manualmente e/ou os insertos elevados .....	4-50
Ajuste do calço de parada .....	4-17	<b>Extremidade da lança auxiliar de polia única (equipamento adicional)</b> .....	<b>4-50</b>
Ajuste da placa superior dianteira .....	4-17	Identificação .....	4-50
Ajuste da placa de desgaste lateral traseira .....	4-17	Instalação/remoção da extremidade da lança auxiliar de polia única .....	4-51
<b>Cabos de extensão e retração de jib</b> .....	<b>4-17</b>	Remoção da extremidade da lança auxiliar de polia única .....	4-51
Manutenção .....	4-17	<b>Montagem da extremidade da lança auxiliar de polia única</b> .....	<b>4-52</b>
Inspeção .....	4-17	Montagem na posição de transporte .....	4-52
Ajuste .....	4-17	Montagem na posição de trabalho .....	4-53
<b>Circuito do telescópio</b> .....	<b>4-19</b>	Conexão e remoção do cabo de elevação .....	4-53
Descrição .....	4-19	Métodos possíveis de passagem de cabos no moitão na extremidade da lança auxiliar de polia única .....	4-54
Teoria de operação .....	4-19	Fim de curso de elevação .....	4-54
Manutenção .....	4-19	<b>Elevação e abaixamento da lança principal com a extensão da treliça montada</b> .....	<b>4-54</b>
<b>Circuito de elevação</b> .....	<b>4-23</b>	<b>Ação telescópica com a extensão da treliça montada</b> .....	<b>4-55</b>
Descrição .....	4-23	<b>Operação com a extensão da treliça</b> .....	<b>4-55</b>
Teoria de operação .....	4-23	Procedimento se a velocidade permissível do vento for ultrapassada .....	4-55
Manutenção .....	4-23		
<b>Extremidade da lança auxiliar</b> .....	<b>4-28</b>		
Descrição .....	4-28		
<b>Instalação manual de jib de duas seções</b> .....	<b>4-28</b>		
Verificação das condições de transporte .....	4-29		
<b>Procedimentos de elevação e armazenamento do jib</b> .....	<b>4-31</b>		
Avisos gerais .....	4-31		
Preparação do guindaste para o procedimento de elevação do jib .....	4-31		
Procedimento de elevação .....	4-31		
Procedimento de armazenamento .....	4-37		
Elevação e abaixamento do jib hidráulico .....	4-40		

Trabalho de manutenção mensal .....	4-56
Moitão .....	4-56
Descrição .....	4-56

Manutenção .....	4-56
------------------	------

## DESCRIÇÃO

O guindaste possui uma lança sequenciada e sincronizada de quatro seções, totalmente motorizadas (consulte a Figura 4-1). A montagem da lança utiliza um design Mega Form. A lança utiliza dois cilindros telescópicos sequenciados para a extensão e retração da lança, além de sincronização por cabos para a extensão e retração da seção do telescópio 3. A elevação da lança é feita por único cilindro de elevação, em um ângulo de -3 graus a +78 graus.

### Extensão da treliça

Extensão articulada da treliça de duas seções, deslocável, de 10 a 17 m (33 a 56 pés). Deslocamentos de 0°, 20° e 40°. Ela é armazenada ao lado da seção da base da lança.

### Extensão da treliça opcional

Os insertos da extensão da treliça de 6,1 m (20 pés) são instalados entre a extremidade da lança e a extensão de duas seções não são armazenáveis. Uma extremidade padrão de lança auxiliar (polia "rooster") está disponível para a lança a fim de simplificar o uso de um cabo de perna única. A polia "rooster" é instalada na extremidade da lança principal e é fixada por pinos que passam pela polia "rooster" e pela extremidade da lança principal.

## TEORIA DE OPERAÇÃO

### Extensão

A extensão e a retração são feitas com dois cilindros telescópicos, quatro cabos de extensão e dois cabos de retração. A haste do cilindro telescópico inferior é presa à parte traseira da seção da base da lança do telescópio 1 e o tambor é fixado à seção intermediária interna da lança por um munhão. A haste do cilindro telescópico superior é presa à parte traseira da seção da base da lança do telescópio 1 e o tambor é fixado à seção intermediária interna da lança pelo telescópio 2. Os cabos de extensão são presos à parte traseira da seção do telescópio 3 e passam por polias de extensão no suporte da polia da seção volante montado no telescópio 3 até o ponto de apoio do cabo no cilindro inferior.

O fluido hidráulico nos cilindros telescópicos inferior e superior é direcionado através das hastes de forma que os tambores possam se estender. Há duas válvulas de segurança operadas por cames que controlam o fluxo para os cilindros telescópicos. Com ambos os cilindros retraídos, a válvula de segurança do cilindro telescópico inferior é aberta e a válvula

de segurança do cilindro superior é fechada, permitindo que o cilindro inferior possa se estender. Quando o cilindro inferior é totalmente estendido, a válvula de segurança do cilindro superior abre, permitindo que o cilindro superior se estenda. A válvula de segurança do cilindro inferior fecha após o cilindro superior começar a se estender e corta o fluxo para o cilindro inferior. À medida que o tambor do cilindro telescópico superior se estende, os cabos de extensão em volta das polias de extensão empurram os cabos de extensão para puxar a seção do telescópio 3, ao mesmo tempo em que a seção intermediária externa do telescópio 2 está se estendendo.

### Retração da lança

O cilindro telescópico superior retrai o telescópio 2 e dois cabos de retração puxam a seção do telescópio 3 ao mesmo tempo. Quando o cilindro superior está totalmente retraído, a válvula de segurança do cilindro telescópico inferior é aberta e o cilindro inferior começa a se retrair. A válvula de segurança do cilindro superior é fechada conforme o cilindro inferior começa a se retrair. Telescópios 2 e 3 devem ser retraídos antes do telescópio 1.

## MANUTENÇÃO

### Remoção

**NOTA:** A lança pesa aproximadamente 9570 kg (21 098 lb). A remoção da extensão do jib simplificará a remoção da lança. Portanto, o peso acima se refere à lança sem a extensão articulada conectada.

1. Estenda e ajuste os estabilizadores para nivelar o guindaste e assegurar que a lança esteja totalmente retraída e em uma posição horizontal sobre a parte dianteira do guindaste.
2. Se equipado, remova a extensão do jib e a extremidade auxiliar de acordo com os procedimentos de remoção descritos nesta seção.



### AVISO

Use luvas ao manusear cabos de aço.

3. Remova o moitão ou a bola do guindaste e enrole todo o cabo de aço no tambor do guincho.

4. Posicione a lança de forma a assegurar que o cilindro de elevação fique devidamente sustentado.

**PERIGO**

Verifique se o dispositivo de elevação é capaz de sustentar o conjunto da lança.

5. Conecte um dispositivo de elevação à lança para distribuir igualmente o peso.
6. Etiquete e desconecte toda fiação elétrica da lança.
7. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas do cilindro telescópico inferior.

**PERIGO**

Verifique se o cilindro de elevação da lança está devidamente sustentado antes de desconectá-lo da lança.

8. Calce o cilindro de elevação.
9. Elimine a folga no dispositivo de elevação da lança.
10. Remova os parafusos com cabeça, as arruelas e a placa de extremidade que fixam o eixo do cilindro de elevação superior à seção da base da lança.
11. Remova o eixo do cilindro de elevação superior.
12. Remova o pino com grampo e o pino cruzado que prendem o pino da ponta da lança na seção da base.

**PERIGO**

Desligue o guindaste antes de prosseguir.

13. Remova o pino do pivô da lança.

**NOTA:** Os eixos das polias da extremidade da lança pesam aproximadamente 63 kg (139 lb) cada.

14. Eleve a lança, afastando-a do guindaste, e abaixe até o solo. Em seguida, prepare os suportes para sustentar a lança e evitar seu tombamento.

**Desmontagem da lança**

1. Remova a lança de acordo com os procedimentos de REMOÇÃO descritos nesta seção.
2. Se necessário, no lado esquerdo da lança, remova os dois parafusos e arruelas que prendem os suportes com cantoneira do cabo do RCL à base, à seção dos telescópios 1 e 2.

**NOTA:** A lança pesa aproximadamente 9570 kg (21 098 lb). O peso acima se refere à lança sem a extensão do jib conectado.

**PERIGO**

O conjunto da lança deve ser girado 180° (de cabeça para baixo) antes de se realizar qualquer procedimento de montagem ou desmontagem.

**PERIGO**

Um dispositivo de rolamento com correias é recomendado para girar a lança e as seções. Não se recomenda o uso de correntes. Se um dispositivo de rolamento não estiver disponível, gire as seções usando um suporte adequado com correias.

**PERIGO**

É recomendável um dispositivo firme que evite danos à lança para estabilizar e impedir a movimentação da lança durante a remoção de uma ou mais seções.

3. Na parte superior dianteira da seção da base, remova os contrapinos, o calço, o eixo e o rolete.
4. Repita a etapa 3 na seção no telescópio 1.
5. Repita a etapa 3 na seção no telescópio 2.
6. No lado direito da seção da base, remova o parafuso com cabeça, duas porcas e o disparador soldado dos suportes.
7. Remova o parafuso, o inserto de parafuso e as braçadeiras que fixam os dois tubos hidráulicos na parte traseira da seção da base. Etiquete e desconecte os dois tubos hidráulicos do cilindro telescópico inferior. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas.
8. Remova os parafusos com cabeça e as arruelas que fixam a haste do cilindro telescópico inferior na placa de montagem do munhão na parte traseira da seção da base.

**NOTA:** O peso combinado das seções dos telescópios 1, 2 e 3, incluindo o cilindro telescópico, é de aproximadamente 7231 kg (15 942 lb).

9. Deslize o conjunto para fora do caminho da peça da base.

10. Remova os parafusos com cabeça, as arruelas, os dois parafusos de trava e as porcas sextavadas que fixam cada placa de desgaste dianteira superior na seção da base. Remova os parafusos e as arruelas que fixam cada placa de ajuste na parte superior da seção da base. Remova as duas placas de ajuste. Remova o conjunto da placa de desgaste superior. Se necessário, remova os quatro parafusos com cabeça que fixam a placa de desgaste dianteira superior na chapa de placas.
11. Remova os parafusos com cabeça e as arruelas que fixam as placas de retenção das placas de desgaste lateral e inferior na parte inferior da seção da base. Remova as placas de retenção.
12. Eleve a parte frontal do telescópio 1 e remova as placas de desgaste inferior e lateral e os calços da seção da base, anotando a quantidade, o tamanho e a localização dos calços e das placas.
13. Continue a puxar o conjunto para fora da seção da base, removendo as placas de desgaste superiores traseiras do telescópio 1 à medida que elas passam pela seção da base. Coloque o restante do conjunto sobre um suporte.
14. Remova os parafusos que prendem as placas de desgaste laterais traseiras no telescópio 1. Remova as placas de desgaste e os calços, anotando a quantidade e o tamanho dos calços.
15. Remova as placas de montagem dos olhais na haste do cilindro inferior.
16. Etiquete e desconecte os tubos e as mangueiras hidráulicas dos cilindros telescópicos e as duas válvulas de came. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas.
17. Remova os parafusos com cabeça e as arruelas que fixam cada válvula de came na sua placa de montagem e remova as válvulas.
18. Coloque um calço sob o tambor do cilindro inferior.
19. Remova os parafusos e as arruelas que fixam as placas de montagem do tambor do cilindro inferior no telescópio 1.
20. Remova os parafusos e as arruelas que fixam as placas de montagem do tambor do cilindro superior no telescópio 1.
21. No lado esquerdo do telescópio 1, remova a haste de pressionamento da válvula.
22. No lado direito do telescópio 1, remova a haste de pressionamento da válvula. Desmonte conforme necessário.
23. Deslize o conjunto para fora do caminho da peça do telescópio 1.
24. Remova os parafusos, as arruelas, os dois parafusos de trava e as porcas sextavadas que fixam cada placa de desgaste dianteira superior no telescópio 1. Remova os parafusos e as arruelas que fixam cada placa de ajuste na parte superior do telescópio 1. Remova as duas placas de ajuste. Remova o conjunto da placa de desgaste superior. Se necessário, remova os quatro parafusos que fixam a placa de desgaste dianteira superior na chapa de placas.
25. Remova os parafusos e arruelas que fixam as placas de retenção das placas de desgaste lateral e inferior no telescópio 1. Remova as placas de retenção.
26. Eleve a parte frontal do telescópio 2 e remova as placas de desgaste inferior e lateral e os calços do telescópio 1, anotando a quantidade, o tamanho e a localização dos calços.
27. Continue a puxar o conjunto do telescópio 1, removendo as placas de desgaste traseiras superiores do telescópio 2 à medida que se liberam do telescópio 1. Coloque o restante do conjunto sobre um suporte.
28. Remova os parafusos que prendem as placas de desgaste laterais traseiras no telescópio 2. Remova as placas de desgaste e os calços, anotando a quantidade e o tamanho dos calços e das placas.
29. Remova os parafusos e as arruelas que fixam a placa de desgaste inferior traseira do telescópio 1 e remova a placa de desgaste e o espaçador.
30. Se necessário, remova as duas graxearias, os conectores e as linhas de graxa da parte traseira do telescópio 1.
31. Continue a puxar o conjunto do telescópio 1, removendo as placas de desgaste traseiras superiores do telescópio 2 à medida que se liberam do telescópio 1.
32. Remova os parafusos com cabeça e as arruelas que fixam os suportes das polias do cabo de retração na parte traseira do telescópio 2. Remova os suportes das polias do cabo de retração da parte traseira do telescópio 2; remova as polias de retração.
33. Coloque um calço sob o tambor dos cilindros inferior e superior.
34. Remova os parafusos e as arruelas que fixam cada placa de montagem do munhão do tambor do cilindro superior do telescópio 2.
35. Deslize o conjunto para fora do caminho da peça do telescópio 2.
36. Remova os parafusos, as arruelas, os dois parafusos de trava e as porcas sextavadas que fixam cada placa de desgaste dianteira superior no telescópio 2. Remova os dois parafusos e arruelas que fixam cada placa de ajuste na parte superior do telescópio 2. Remova as

duas placas de ajuste. Remova o conjunto da placa de desgaste superior. Se necessário, remova os quatro parafusos que fixam a placa de desgaste dianteira superior na chapa de placas.

37. Remova os parafusos e arruelas que fixam as placas de retenção das placas de desgaste lateral e inferior no telescópio 2. Remova as placas de retenção.
38. Eleve a parte frontal do telescópio 3 e remova as placas de desgaste inferior e lateral e os calços do telescópio 2, anotando a quantidade, o tamanho e a localização dos calços.
39. Continue a puxar o conjunto do telescópio 2, removendo as placas de desgaste traseiras superiores da seção do telescópio 3 à medida que se liberam do telescópio 1.
40. Remova os parafusos que prendem as placas de desgaste laterais traseiras na seção do telescópio 3. Remova as placas de desgaste e os calços, anotando a quantidade e o tamanho dos calços.
41. Remova os parafusos e as arruelas que fixam a placa de desgaste inferior no telescópio 2 e remova a placa de desgaste e o calço.
42. Se necessário, remova as duas graxeiros, os conectores e as linhas de graxa da parte traseira do telescópio 2.
43. Remova as placas de montagem dos olhais de montagem do tambor do cilindro superior.

**PERIGO**

Verifique se os cilindros telescópicos estão calçados com segurança e use algum meio para fixá-los a fim de evitar movimentos acidentais. Podem ocorrer acidentes pessoais graves se os cilindros caírem.

---

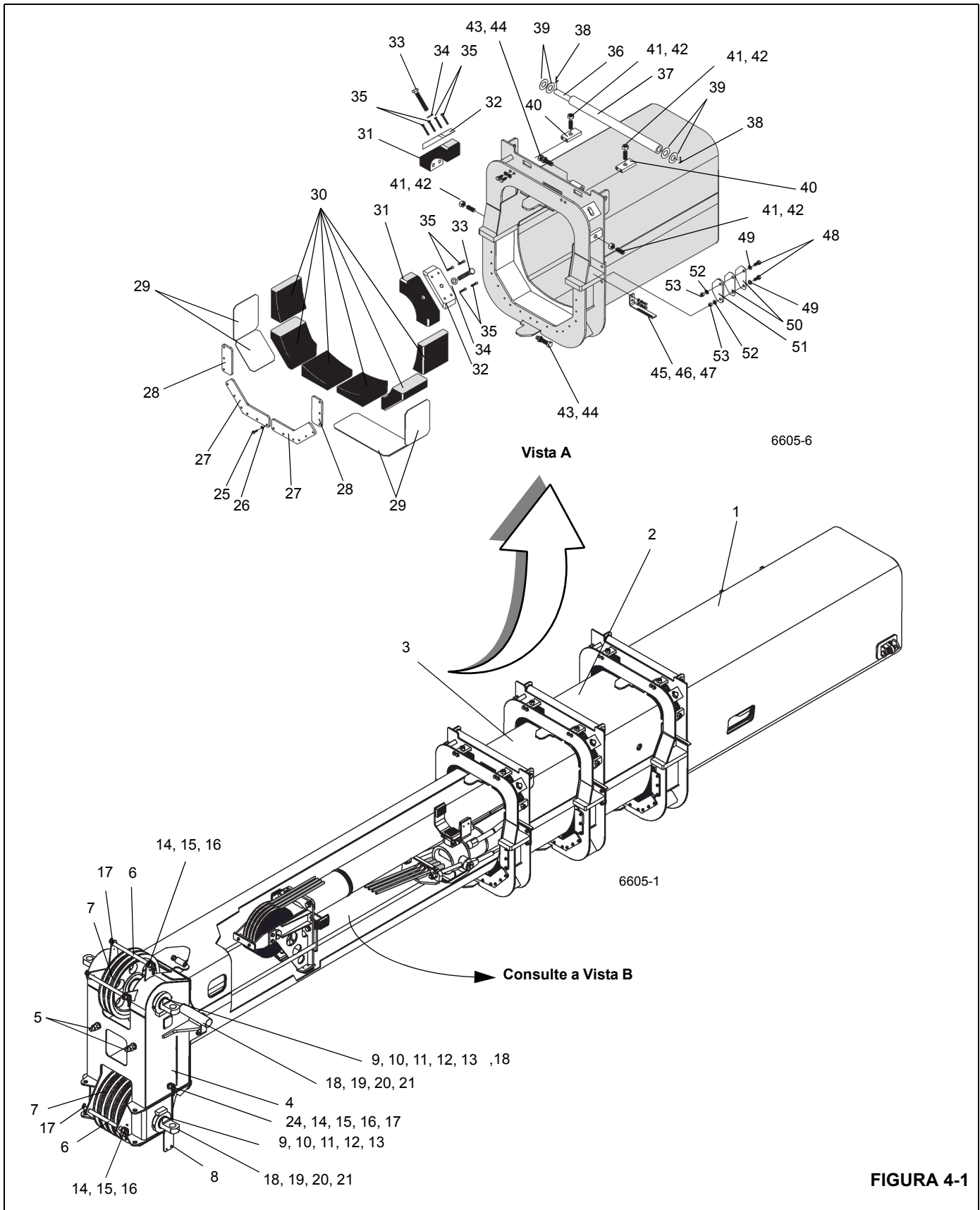


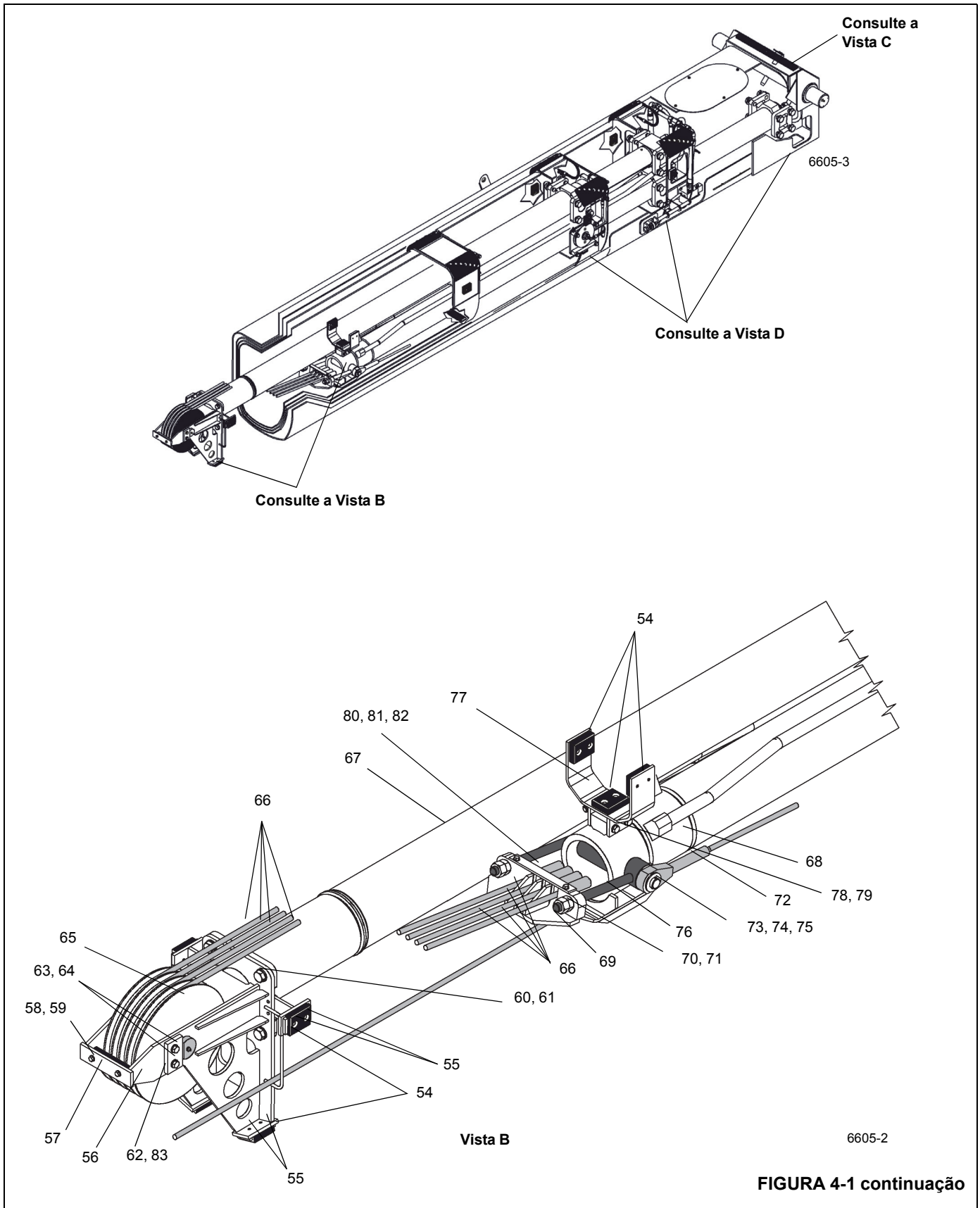
FIGURA 4-1



Item	Descrição
1	Barra de trava
2	Telescópio 1
3	Telescópio 2
4	Lança para a seção do telescópio 3
5	Cabos de retração
6	Pino retentor do cabo
7	Conjunto de polias
8	Placa de anticolisão do moitão
9	Espaçador
10	Parafuso
11	Calço
12	Porca sextavada
13	Colar de trava
14	Gancho
15	Corrente
16	Contrapino
17	Grampo do pino de engate
18	Eixo
19	Espaçador
20	Contraporca
21	Arruelas
22	Calço
23	Espaçador
24	Pino
25	Parafuso
26	Arruela
27	Placa de retenção

Item	Descrição
28	Placa de retenção
29	Calço
30	Placa de desgaste inferior
31	Placa superior dianteira
32	Suporte da placa superior dianteira
33	Parafuso
34	Arruela lisa
35	Parafuso
36	Eixo
37	Rolete
38	Contrapino
39	Calço
40	Bloco de ajuste superior dianteiro
41	Porca sextavada
42	Parafuso Allen de trava
43	Parafuso
44	Porca
45	Cantoneira de montagem
46	Parafuso
47	Arruelas
48	Parafusos com cabeça
49	Arruela lisa
50	Calço de parada
51	Placa do calço de parada
52	Arruela
53	Porca

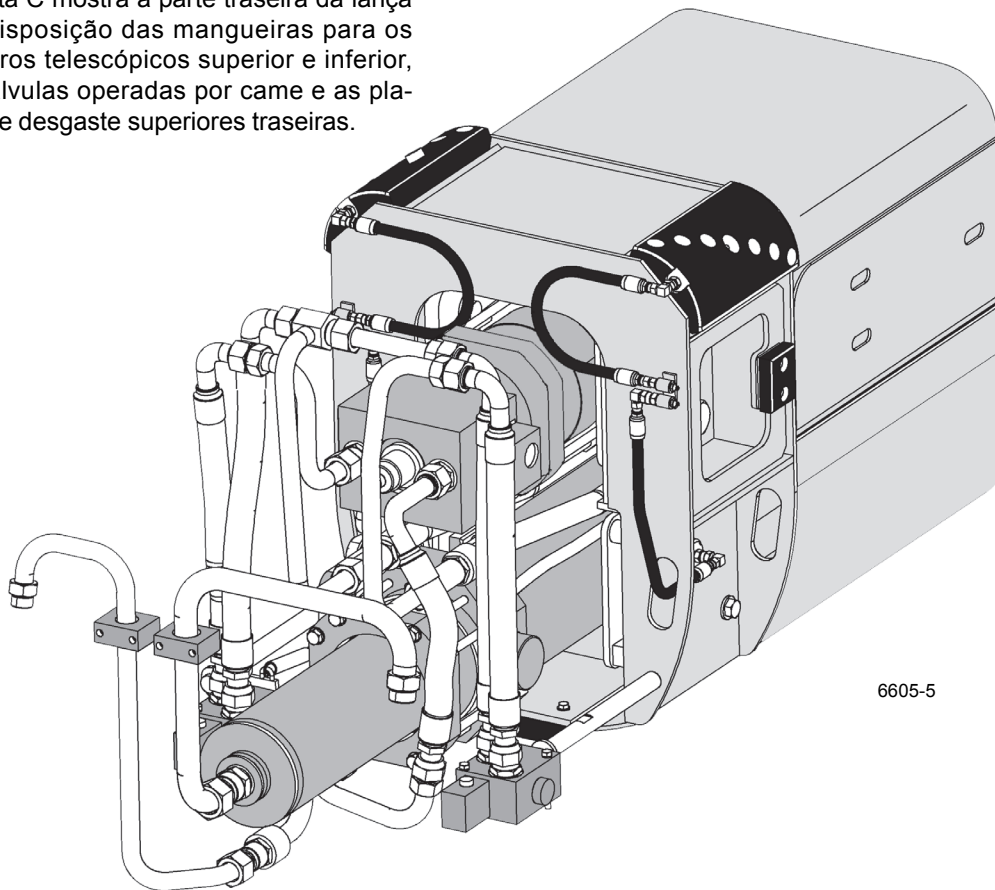
4



Item	Descrição
54	Placa de desgaste
55	Parafuso
56	Suporte da polia
57	Retentor de cabos
58	Parafuso
59	Arruela
60	Parafuso
61	Arruela
62	Placa
63	Parafuso
64	Arruela
65	Conjunto de polias
66	Cabos de extensão
67	Cilindro telescópico superior
68	Cilindro telescópico inferior

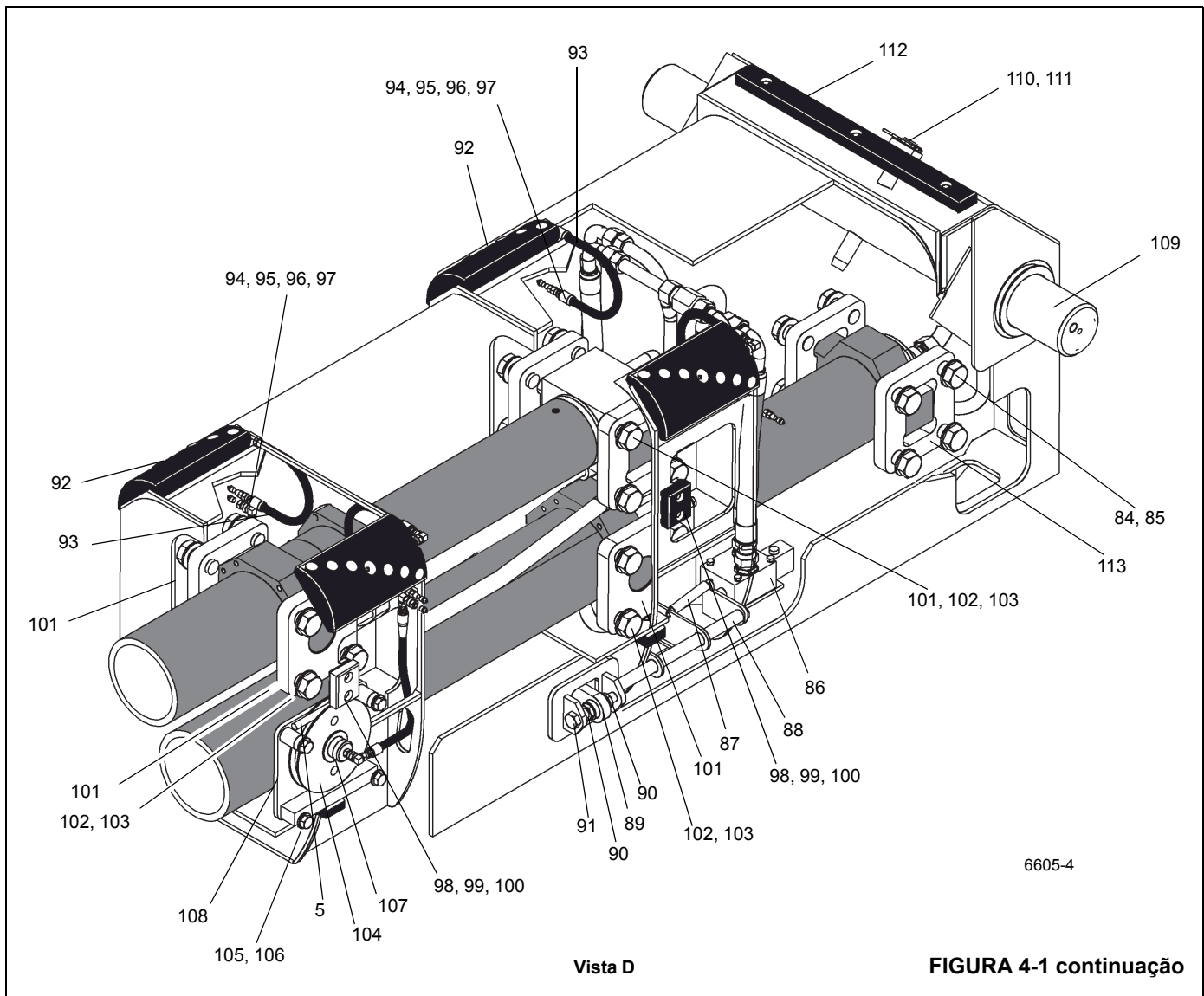
Item	Descrição
69	Ponto de apoio do cabo
70	Porca giratória
71	Porca sextavada
72	Cabo de retração
73	Contrapino
74	Arruela
75	Suporte do cilindro do pino
76	Parafuso
77	Suporte do cilindro
78	Parafuso
79	Arruela
80	Tampa da placa
81	Parafuso
82	Arruela
83	Espaçador

**NOTA:** A Vista C mostra a parte traseira da lança e a disposição das mangueiras para os cilindros telescópicos superior e inferior, as válvulas operadas por came e as placas de desgaste superiores traseiras.



Vista C

FIGURA 4-1 continuação



Item	Descrição
84	Parafuso
85	Arruela
86	Placa operada por came
87	Mola
88	Barra impulsora soldada
89	Disparador soldado
90	Porca
91	Parafuso
92	Placa superior traseira
93	Mangueira
94	Cotovelo

Item	Descrição
95	Adaptador
96	Conector
97	Graxeira
98	Placa de desgaste lateral
99	Parafuso
100	Calço
101	Placa de montagem do munhão
102	Parafuso
103	Arruela
104	Conjunto de polias
105	Parafuso

Item	Descrição
106	Arruela
107	Arruela de empuxo
108	Suporte da polia
109	Pivô da lança
110	Pino
111	Pino com grampo
112	Placa de desgaste do cabo
113	Placa de montagem do munhão

44. Deslize o conjunto dos cilindros telescópicos para fora da parte traseira do telescópio 3 até que seja obtido acesso aos suportes das placas de desgaste em cada lado do pé do suporte do cilindro telescópico superior. Remova os parafusos com cabeça e as arruelas que fixam cada suporte e remova-os.
  45. Se necessário, remova os dois parafusos que prendem a placa de desgaste em cada suporte e remova a placa de desgaste.
  46. Remova os parafusos com cabeça e as arruelas que prendem a placa de retenção do cabo de extensão na parte traseira do telescópio 3. Remova a placa de retenção e as extremidades dos quatro cabos de extensão das fendas no telescópio 3.
  47. Continue a deslizar o conjunto dos cilindros telescópicos para fora da seção do telescópio 3. Abaixar a parte traseira da seção do telescópio 3 e elevar a extremidade da haste dos cilindros ajuda na remoção.
  48. Remova o contrapino e a arruela que fixam as extremidades dos olhais dos cabos de retração no suporte do cilindro do pino do telescópio.
  49. Remova as duas porcas e as porcas giratórias que conectam o carro de arrasto soldado aos dois parafusos de ajuste na extremidade do cilindro inferior.
  50. Deslize o carro de arrasto soldado para fora dos dois parafusos de ajuste e remova esses parafusos do eixo no cilindro inferior.
- NOTA:** O cilindro telescópico superior pesa aproximadamente 410 kg (904 lb) e o cilindro telescópico inferior pesa aproximadamente 1149 kg (2533 lb).
51. Remova o eixo do cilindro telescópico inferior.
  52. Usando um dispositivo de elevação apropriado, remova o cilindro superior do cilindro inferior.
  53. Na parte frontal da seção do telescópio 3, remova a porca e a arruela da extremidade de cada cabo de retração e remova esses cabos da seção do telescópio 3.

54. Remova os parafusos e as arruelas que fixam a placa de desgaste inferior traseira na seção do telescópio 3 e remova a placa de desgaste.
55. Se necessário, remova as graxas, os conectores e as linhas de graxa da parte traseira da seção do telescópio 3.
56. Se necessário, remova os parafusos com cabeça e as arruelas que fixam a placa deslizante no suporte do cilindro e remova essa placa.
57. Remova os parafusos com cabeça e as arruelas que fixam a placa de retenção dos cabos de extensão na parte frontal do cilindro telescópico superior. Remova a placa de retenção.
58. Remova os cabos de extensão do conjunto de polias.
59. Remova os parafusos com cabeça e as arruelas lisas que fixam cada placa no conjunto de montagem das polias. Remova o eixo da polia e o conjunto de polias do conjunto de montagem.
60. Remova os parafusos com cabeça e as arruelas que fixam o suporte da polia no cilindro telescópico superior. Remova o suporte da polia.
61. Se necessário, remova os parafusos com cabeça que fixam cada placa de desgaste no pé de apoio e remova as placas de desgaste.
62. Se for necessário remover as polias da extremidade da lança, consulte POLIAS DA EXTREMIDADE DA LANÇA - Remoção, nesta seção.
63. Consulte *Cabos de extensão e retração de jib*, página 4-17 nesta seção para inspeção do cabo.

## Polias da extremidade da lança

### Remoção

1. Remova o grampo do pino de engate e remova o pino das partes superior e inferior da extremidade da lança.
  2. Remova o parafuso com cabeça e a porca que prendem o eixo da polia da extremidade superior da lança. Remova o colar de trava e o calço.
- NOTA:** Os eixos das polias da extremidade da lança pesam aproximadamente 63 kg (139 lb) cada.
3. Puxe cuidadosamente o eixo das polias da extremidade superior da lança da extremidade da lança, removendo os espaçadores, os calços e as polias da extremidade da lança. Anote a localização de cada item.
  4. Repita as etapas 2 e 3 para remover o eixo das polias da extremidade inferior da lança.
  5. Remova o calço, as arruelas e a contraporca dos eixos das polias.

**Instalação****AVISO**

Não instale as polias da extremidade da lança na extremidade rosqueada do eixo da polia da extremidade da lança.

1. Instale os espaçadores e as polias no eixo das polias ao instalar os eixos das polias na extremidade da lança. Verifique se o espaçador e as polias superiores estão na orientação correta em relação às polias inferiores.

**NOTA:** A arruela de pressão pode ser usada mais de uma vez, mas deve ser substituída se não estiver em boas condições.

**NOTA:** Instale a arruela de pressão no eixo das polias com as abas voltadas para fora.

2. Instale a contraporca e os calços (se necessários) no eixo das polias da extremidade da lança com o lado chanfrado para fora. Instale o colar na extremidade oposta dos eixos das polias e fixe-o com o parafuso com cabeça e a porca.

**NOTA:** Se for necessário mais de um calço, instale uma quantidade igual em cada lado da extremidade da lança.

3. Aperte a contraporca até eliminar toda a folga nos rolamentos.
4. Instale o pino de engate de retenção dos cabos nas partes superior e inferior da extremidade da lança e fixe com o grampo do pino de engate.

**Montagem****PERIGO**

O conjunto da lança deve ser girado 180°, de cabeça para baixo, antes de se realizar qualquer procedimento de montagem ou desmontagem.

**PERIGO**

Um dispositivo de rolamento com correias é recomendado para girar a lança e as seções. Não se recomenda o uso de correntes. Se um dispositivo de rolamento não estiver disponível, gire com muito cuidado as seções usando um suporte adequado com correias.

**AVISO**

Ao ajustar os cabos, segure a extremidade do cabo e gire a porca. Não gire o cabo. Girar o cabo durante o ajuste resultará em danos ou falhas do cabo.

**AVISO**

Instale os cabos na sua condição não torcida natural. Não torça o cabo. Torcer o cabo resultará em danos ou falhas do cabo.

**NOTA:** Aplique um adesivo/selante trava-rosca de média resistência às roscas de todas as ferragens de fixação, exceto nas extremidades e nas contraporcas dos cabos.

**NOTA:** Aplique graxa multiuso (MPG) a todas as superfícies de desgaste.

**NOTA:** Use os valores de torque padrão Grau 5 e/ou 8 especificados na Seção 1 deste Manual, salvo especificação em contrário.

1. Instale placas de desgaste na montagem/suporte das polias com os parafusos com cabeça. Aperte os parafusos.
2. Instale o suporte da polia na parte frontal do conjunto do cilindro telescópico superior com os parafusos com cabeça e as arruelas. Aperte os parafusos.
3. Usando o eixo da polia, instale o conjunto de polias no conjunto de montagem das polias. Prenda o eixo com uma placa e dois parafusos com cabeça e arruelas em cada lado do conjunto de montagem das polias. Aperte os parafusos.
4. Direcione a extremidade do olhal dos cabos de extensão por cima e em volta das polias do cilindro telescópico superior cerca de um pé (30 cm) sobre o cilindro. Para auxiliar na montagem, prenda os cabos na extremidade do cilindro, passando a fita em volta do cilindro.
5. Posicione a placa de retenção dos cabos na parte frontal do conjunto de montagem das polias e fixe-a com os parafusos com cabeça e as arruelas de pressão. Aperte os parafusos.
6. Instale a placa deslizante na parte de baixo do suporte do cilindro telescópico inferior com os parafusos com cabeça. Aperte os parafusos.
7. Instale as outras extremidades dos cabos de extensão no carro de arrasto soldado, verificando se os cabos de extensão não estão cruzados ou torcidos.
8. Instale a tampa no carro de arrasto soldado e fixe com parafusos com cabeça e arruelas. Aperte os parafusos.

9. Gire a haste do cilindro telescópico inferior de forma que o munhão fique na vertical.

10. Na parte traseira da seção do telescópio 3, instale a linha de graxa, o conector e a graxeira da placa de desgaste superior em cada lado.

**NOTA:** As linhas de graxa são projetadas para serem usadas apenas em um lado ou no outro (ou seja, RH - lado direito ou LH - lado esquerdo).

11. Instale a placa de desgaste inferior traseira na seção do telescópio 3 com os parafusos com cabeça e as arruelas. Aperte os parafusos.

12. Direcione os dois cabos de retração (extremidades rosqueadas) através da seção do telescópio 3 até a parte frontal. Insira as extremidades rosqueadas através dos furos na parte frontal da seção do telescópio 3 e instale uma arruela e duas porcas em cada extremidade dos cabos.



### PERIGO

Verifique se os cilindros telescópicos estão calçados com segurança e use algum meio para fixá-los a fim de evitar movimentos acidentais. Podem ocorrer acidentes pessoais graves se os cilindros caírem.

13. Instale as placas de desgaste no suporte do cilindro telescópico superior com os parafusos com cabeça. Aperte os parafusos.

14. Posicione o suporte do cilindro no cilindro telescópico inferior e fixe-o com os parafusos com cabeça e as arruelas. Aperte os parafusos.

15. Usando um dispositivo de elevação apropriado, posicione o cilindro telescópico superior sobre o cilindro telescópico inferior.

16. Posicione a extremidade das polias do conjunto dos cilindros telescópicos na parte traseira da seção do telescópio 3.

17. Deixe os suportes das polias dos cabos de retração para fora, atrás da seção do telescópio 3, já que eles serão instalados no telescópio 2. Direcione a extremidade dos olhais dos cabos de retração através dos suportes das polias (de baixo para cima), de forma que a extremidade do olhal saia por baixo da polia. Coloque a polia de retração, com uma arruela de empuxo em cada lado, no suporte.

18. Instale a extremidade do olhal de cada cabo de retração no suporte do cilindro do pino do telescópio e fixe com a arruela e o contrapino.

19. Instale os parafusos de ajuste através dos furos no eixo de montagem inferior.

20. Instale o conjunto do carro de arrasto sobre os parafusos de ajuste e instale as porcas giratórias e as porcas comuns, verificando se os cabos de extensão não estão cruzados ou torcidos.

21. Deslize o conjunto dos cilindros telescópicos para dentro da parte traseira da seção do telescópio 3, até que o suporte das polias passe pelas placas da extremidade da seção do telescópio 3 em sua parte traseira. Abaixar a parte traseira da seção do telescópio 3 e elevar a extremidade da haste dos cilindros ajuda no deslizamento do conjunto.

22. Coloque as extremidades dos olhais dos cabos de extensão nas fendas na parte superior da seção do telescópio 3 e fixe-as com a placa de retenção e dois parafusos e arruelas. Aperte os parafusos.

23. Instale uma placa de desgaste nos dois suportes das placas de desgaste do cilindro telescópico superior.

24. Posicione os suportes das placas de desgaste em cada lado do pé de apoio do cilindro telescópico superior e fixe cada um com parafusos com cabeça e arruelas.

25. Deslize o conjunto dos cilindros telescópicos totalmente para dentro. Coloque calços sob a parte traseira do cilindro telescópico para auxiliar na montagem.

26. Coloque as placas de montagem nos olhais de montagem do tambor do cilindro telescópico superior.

27. Para facilitar a montagem, use fita ou amarradores para prender as extremidades dos cabos de extensão no cilindro telescópico.

28. Coloque os suportes das polias dos cabos de retração na parte traseira da seção do telescópio 3 para auxiliar a montagem.

29. Na parte traseira do telescópio 2, instale a linha de graxa, o conector e a graxeira da placa de desgaste superior em cada lado.

30. Instale a placa de desgaste inferior traseira no telescópio 2 com os parafusos e as arruelas. Aperte os parafusos.

31. Posicione a extremidade dianteira do telescópio 2 na parte traseira do conjunto do cilindro telescópico/telescópio 3.

32. Deslize o conjunto do cilindro telescópico/telescópio 3 para dentro do telescópio 2, instalando as placas de desgaste superiores traseiras nas cavidades da seção do telescópio 3. Pare e instale as placas de desgaste laterais traseiras e os calços na seção do telescópio 3 com parafusos. Aperte os parafusos.

**NOTA:** Use os calços necessários para ajustar a placa de desgaste de forma que ela fique a até 2 mm (0.079 pol.) da placa lateral do telescópio 2. Use o mesmo número de calços em cada lado.



33. Continue a deslizar o conjunto, tomando o cuidado de não danificar os cabos.
34. Eleve a parte frontal da seção do telescópio 3 e instale as placas de desgaste inferiores e laterais dianteiras no telescópio 2. Instale os calços necessários.
35. Instale as placas de desgaste superiores dianteiras do telescópio 2 conforme anotado durante a desmontagem. Prenda cada uma com um parafuso e arruela. Aperte os parafusos. Instale os dois blocos de ajuste e prenda cada um com parafusos e arruelas. Instale os parafusos de ajuste e as contraporcas. (Dois de cada em cima e dois de cada na lateral.)
36. Instale a placa retenção das placas de desgaste inferiores e laterais em cada lado do telescópio 2 e prenda com os parafusos. Aperte os parafusos.
37. Continue a deslizar completamente o conjunto.
38. Eleve a extremidade do cilindro superior para alinhar os furos da placa de montagem do munhão do tambor aos furos no telescópio 2. Prenda cada uma com quatro parafuso com cabeça e arruelas. Aperte os parafusos.
39. Remova todos os calços que estejam embaixo do cilindro.
40. Remova os suportes das polias dos cabos de retração da seção do telescópio 3 e conecte-os na parte traseira do telescópio 2 com parafusos e arruelas. Aperte os parafusos com cabeça, consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14.
41. Coloque as placas de montagem do munhão nos olhais de montagem do tambor do cilindro inferior.
42. Coloque as placas de montagem do munhão nos olhais de montagem da haste do cilindro superior.
43. Na parte traseira do telescópio 1, instale a linha de graxa, o conector e a graxeira da placa de desgaste superior em cada lado.
44. Instale a placa de desgaste inferior traseira no telescópio 1 com os parafusos e as arruelas. Aperte os parafusos.
45. Posicione a extremidade dianteira do telescópio 1 na parte traseira do conjunto do cilindro telescópico/telescópio 2/telescópio 3.
46. Deslize o conjunto do cilindro telescópico/telescópio 2/telescópio 3 para dentro do telescópio 1 instalando as placas de desgaste superiores traseiras nas cavidades do telescópio 2 (o recorte deve estar alinhado à linha de graxa). Pare e instale as placas de desgaste laterais traseiras e os calços no telescópio 2 com parafusos. Aperte os parafusos.
- NOTA:** Use os calços necessários para ajustar a placa de desgaste de forma que ela fique a até 2 mm (0.079 pol.) da placa lateral do telescópio 1. Use o mesmo número de calços em cada lado.
47. Continue a deslizar o conjunto, tomando o cuidado de não danificar os cabos.
48. Eleve a parte frontal do telescópio 2 e instale as placas de desgaste inferiores e laterais dianteiras no telescópio 1. Instale os calços necessários.
49. Instale as placas de desgaste superiores dianteiras do telescópio 1 conforme anotado durante a desmontagem. Prenda cada uma com um parafuso e arruela. Instale os dois blocos de ajuste e prenda cada um com parafusos e arruelas. Instale os parafusos de ajuste e as contraporcas. (Dois de cada em cima e dois de cada na lateral.)
50. Instale a placa de retenção das placas de desgaste inferiores e laterais em cada lado do telescópio 1 e prenda com os parafusos e as arruelas. Aperte os parafusos.
51. Continue a deslizar completamente o conjunto.
52. Instale a porca e a arruela na haste de pressionamento cônica da válvula do lado direito. Instale o conjunto da haste através do furo no lado direito do telescópio 1.
53. Instale a haste de pressionamento da válvula do lado esquerdo no lado esquerdo externo do telescópio 1.
54. Alinhe os furos das placas de montagem do munhão da haste do cilindro superior aos furos no telescópio 1. Prenda com dois parafusos com cabeça e arruelas. Aperte os parafusos.
55. Eleve a extremidade do cilindro inferior para alinhar os furos da placa de montagem do tambor aos furos no telescópio 1. Prenda com os parafusos com cabeça e as arruelas. Aperte os parafusos.
56. Remova todos os calços que estejam embaixo do cilindro.
57. Instale as válvulas de came na placa de montagem em cada lado do telescópio 1 e prenda com parafusos e arruelas. Aperte os parafusos.
58. Se removidas, instale as conexões hidráulicas nas entradas das válvulas e dos cilindros, de acordo com as etiquetas colocadas durante a desmontagem.
59. Conecte a tubulação e as mangueiras hidráulicas às válvulas e aos cilindros, de acordo com as etiquetas colocadas durante a desmontagem.
60. Coloque as placas de montagem do munhão nos olhais de montagem da haste do cilindro inferior.
61. Posicione a extremidade dianteira do conjunto do cilindro telescópico/telescópio 1/telescópio 2/telescópio 3.
62. Deslize o conjunto do cilindro telescópico/telescópio 1/telescópio 2/telescópio 3 para dentro da seção de base,



instalando as placas de desgaste superiores traseiras nas cavidades do telescópio 1 (o recorte deve estar alinhado à linha de graxa). Pare e instale as placas de desgaste laterais traseiras e os calços no telescópio 1 com parafusos. Aperte os parafusos.

**NOTA:** Use os calços necessários para ajustar a placa de desgaste de forma que ela fique a 2 mm (0.079 pol.) da placa lateral da seção da base. Use o mesmo número de calços em cada lado.

63. Continue a deslizar o conjunto.
64. Eleve a parte frontal do telescópio 1 e instale as placas de desgaste inferiores e laterais dianteiras na seção da base. Instale os calços necessários.
65. Instale as placas de desgaste superiores dianteiras da seção da base conforme anotado durante a desmontagem. Prenda cada uma com um parafuso com cabeça e arruela. Instale os dois blocos de ajuste e prenda cada um com parafusos com cabeça e arruelas. Instale os parafusos de ajuste e as contraporcas. (Dois de cada em cima e dois de cada na lateral).
66. Instale a placa de retenção das placas de desgaste inferiores e laterais em cada lado da seção da base e prenda com os parafusos com cabeça e as arruelas. Aperte os parafusos.
67. Continue a deslizar completamente o conjunto.
68. Alinhe os furos das placas de montagem do munhão da haste do cilindro inferior aos furos na seção da base. Prenda com dois parafusos com cabeça e arruelas. Aperte os parafusos.
69. Conecte os tubos hidráulicos ao cilindro inferior, de acordo com as etiquetas colocadas durante a desmontagem. Instale os tubos em braçadeiras na parte traseira da seção da base. As braçadeiras são maiores que os tubos e somente sustentam os tubos verticalmente, possibilitando que estes deslizem para cima e para baixo com qualquer movimento do cilindro inferior.
70. Através do furo de acesso no lado esquerdo da seção da base, instale o parafuso com cabeça, duas porcas e o disparador soldado nas suportes. Use uma porca em cada lado do disparador soldado. Consulte *Ajuste da válvula de segurança operada por came*, página 4-16.
71. Na parte superior dianteira da seção da base, instale os roletes dos cabos usando um eixo, calços e dois contrapinos. Use um calço em cada lado do suporte de montagem.
72. Repita a etapa 68 no telescópio 1.
73. Repita a etapa 68 no telescópio 2.
74. Apenas no lado esquerdo, instale um suporte com cantoneira do cabo do RCL na base, no telescópio 1 e no telescópio 2, usando parafusos e arruelas.

75. Instale a lança de acordo com os procedimentos de INSTALAÇÃO DA LANÇA descritos nesta seção.

## Instalação

**NOTA:** O procedimento a seguir aplica-se a uma lança totalmente removida do guindaste.



### PERIGO

Assegure que os calços e os dispositivos de elevação sejam capazes de sustentar o conjunto da lança.

1. Conecte um dispositivo de elevação adequado à lança e suspenda a lança na máquina.
2. Abaixar a lança até a posição adequada e alinhe os furos de montagem do eixo do pivô da lança para instalar o eixo do pivô no conjunto da superestrutura.
3. Lubrifique as buchas dos eixos do pivô no conjunto da superestrutura.



### PERIGO

Calce a lança antes de realizar qualquer trabalho embaixo da lança.

4. Calce a lança no lugar.
5. Pode ser necessário elevar ou abaixar a lança para facilitar instalação do eixo do pivô. Instale o eixo do pivô.
6. Instale o pino antigiro e trave com o pino com grampo.



### PERIGO

Não apoiar corretamente o cilindro de elevação da lança pode resultar em morte ou acidentes pessoais.

7. Usando o dispositivo de elevação conectado à lança, abaixe a lança na extremidade da haste do cilindro de elevação e estenda o cilindro conforme necessário para alinhar a extremidade da haste ao furo na seção da base.



### PERIGO

Se for necessário ativar o sistema hidráulico para estender ou retraindo o cilindro de elevação, verifique se a extremidade da haste está corretamente alinhada com a conexão de fixação do cilindro de elevação.

8. Lubrifique o pino do cilindro de elevação superior. Instale o pino do cilindro de elevação superior. Pode ser necessário elevar ou abaixar o cilindro de elevação para facilitar a instalação do pino do cilindro.
9. Fixe o pino do cilindro de elevação superior com a placa de extremidade, parafusos com cabeça e arruelas. Aperte os parafusos.
10. Abaixar o macaco após verificar se ele está devidamente sustentado.
11. Remova o dispositivo de elevação da lança.
12. Ative o sistema hidráulico e remova os dispositivos do moitão da lança e do cilindro de elevação. Abaixar a lança para a posição horizontal. Desligue o guindaste.
13. Conecte as linhas hidráulicas ao cilindro telescópico inferior, de acordo com as etiquetas colocadas antes da remoção.
14. Instale a tampa da base sobre a seção da base da lança e fixe com quatro parafusos e arruelas.
15. Conecte todos os fios elétricos, de acordo com as etiquetas colocadas antes da remoção.
16. Consulte *Cabos de extensão e retração de jib*, página 4-17 nesta seção para ajustes do cabo.
17. Consulte *Ajuste da válvula de segurança operada por came*, página 4-16 nesta seção para ajustes na válvula.

### Verificação funcional

1. Ative o sistema hidráulico e verifique se ele está operando corretamente e se não há vazamentos.
2. Verifique se a lança estende e retrai corretamente.

**NOTA:** Execute vários ciclos da lança para evacuar o ar dos cilindros.

3. Verifique se o cilindro de elevação não permite que a lança se desloque para baixo sem o comando do operador.
4. Verifique se todos os componentes elétricos desconectados durante a remoção estão operando corretamente.

### Inspeção

Inspeccione visualmente as seções telescópicas para verificar se todas as superfícies de desgaste estão lubrificadas adequadamente. Inspeccione se há evidências de trincas, empenamento ou outros danos nas seções estendidas. Verifique periodicamente a segurança das placas de desgaste da lança. Verifique as polias da extremidade da lança quanto à segurança e liberdade de movimento.

Caso ocorram trepidações ou ruídos de fricção na lança, será necessário lubrificar as placas de desgaste do cilindro telescópico. Consulte *Lubrificação*, página 9-1.

### Alinhamento e manutenção da lança

Consulte *Lubrificação*, página 9-1 para obter informações sobre o lubrificante correto.

O alinhamento da lança é feito enquanto suas seções estão sendo montadas umas nas outras. Execute a verificação e o ajuste fino descritos a seguir:

1. Estenda totalmente a lança na horizontal.
2. Lubrifique os canais inferiores da lança e os cantos superiores.
3. Ajuste as placas de desgaste dianteiras superiores de forma que elas apenas encostem ou não fiquem a mais de 2 mm (0.079 pol.) da próxima seção nas superfícies superior e lateral do raio superior.

### AVISO

Ao estender e retrair a lança durante o alinhamento, o movimento deverá ser interrompido, se for encontrada alguma restrição, e as placas de desgaste ajustadas, conforme necessário, para possibilitar o livre deslocamento da(s) seção(ões) afetada(s) da lança.

4. Retraia e estenda a lança. Verifique o ponto superior em que a lança riscou as placas de desgaste em sua maior largura.
5. Retraia as seções da lança para alinhar o ponto superior na seção da lança às placas de desgaste adjacentes.
6. Adicione ou retire calços, conforme necessário.
7. Conecte um peso e estenda a lança em seu comprimento total. Verifique se há deflexão lateral.

Exemplo: Se a lança se desviar para a esquerda, a placa de desgaste superior esquerda deve ser calçada e a placa de desgaste superior direita deve ter seus calços removidos.

### Ajuste da válvula de segurança operada por came

Há duas válvulas de segurança operada por came montadas na parte traseira do telescópio 1. Quando a lança é totalmente retraída ou o telescópio 1 é totalmente estendido, a válvula no lado direito da lança é mantida aberta para fornecer vazão ao cilindro telescópico inferior. Quando o telescópio 1 é totalmente estendido, a válvula no lado esquerdo da lança abre para fornecer vazão ao cilindro telescópico superior. Por um curto período de tempo, ambas as válvulas ficam abertas porque o cilindro inferior é totalmente estendido antes de o cilindro superior começar a se estender. Conforme o telescópio 2 começa a se estender, a válvula no lado direito fecha para cortar a vazão para o segundo estágio do cilindro inferior.

1. Verifique se os cabos de extensão e retração estão ajustados.
2. Estenda a lança para fora de modo que o telescópio 1 seja totalmente estendido e a seção intermediária externa atinja o batente no calço de parada do telescópio 1.
3. Válvula do lado esquerdo (lado de extensão): ajuste as porcas para mover o disparador soldado até que ele faça a barra impulsora soldada entrar em contato com a haste da válvula na válvula do came. Movimente as porcas até que a barra impulsora soldada pressione a haste da válvula do came (10 mm). Aperte as porcas.
4. Válvula do lado direito (lado de retração): através do furo de acesso no lado direito da base, aperte o parafuso até que a barra impulsora entre em contato com a haste da válvula de came. Ajuste o parafuso para pressionar a haste da válvula de came (10 mm). Aperte a porca.

### Ajuste do calço de parada

Adicione ou remova calços conforme necessário de forma que os calços de parada em uma determinada seção da lança (ambos os lados) atinja o batente nos calços de parada da seção seguinte ao mesmo tempo.

### Ajuste da placa superior dianteira

1. Usando os parafusos de trava, ajuste as placas de desgaste superiores dianteiras de forma que a placa de desgaste apenas encoste ou não fique afastada mais de 2 mm (0.079 pol.) da próxima seção externa nas superfícies laterais e esteja afastada de 4 a 6 mm (0.16 a 0.24 pol.) da próxima seção externa nas superfícies superiores.
2. Prenda os parafusos de trava com a contraporca.
3. Aperte os parafusos com cabeça até que a chapa de suporte da placa fique presa de encontro aos parafusos de trava.

### Ajuste da placa de desgaste lateral traseira

1. Usando calços, ajuste a placa de desgaste de modo que ela fique a não mais de 2 mm (0.079 pol.) da placa lateral da seção interna seguinte. Deve ser usado o mesmo número de calços em ambos os lados.

## CABOS DE EXTENSÃO E RETRAÇÃO DE JIB

### Manutenção

**NOTA:** Para obter informações mais detalhadas sobre a manutenção dos cabos de extensão e retração, consulte CABO DE AÇO na Seção 1 - INTRODUÇÃO.

### Inspeção



#### AVISO

Nunca manuseie cabos de aço com as mãos desprotegidas.

As informações a seguir foram extraídas de uma Norma de Consenso Nacional indicada por agências governamentais federais (EUA).

Todo cabo de aço se deteriora a ponto de não poder mais ser usado. O cabo de aço deve ser retirado de serviço quando apresentar qualquer uma das condições a seguir:

- Em cabos em operação, quando existirem seis fios quebrados distribuídos aleatoriamente em uma camada ou três fios quebrados em um cordão em uma camada.
- Desgaste de um terço do diâmetro original de fios externos individuais. Dobra, esmagamento, falha por flambagem ou qualquer outro dano que resulte na distorção da estrutura do cabo.
- Evidências de qualquer dano por aquecimento por qualquer causa.
- Reduções no diâmetro original superiores a 5%.
- Em cabos de sustentação, mais de dois fios quebrados em uma camada em seções além das conexões de extremidade ou mais de um fio quebrado em uma conexão de extremidade.

### Ajuste

Com a lança quase totalmente estendida, durante uma extensão repentina após retraindo um pouco a lança e em altas velocidades de ação telescópica, os cabos de extensão podem bater dentro da seção da lança. Isso gera um ruído relativamente audível, mas não provoca nenhum dano e é aceitável. Se os cabos não fizerem esse ruído de estalo nessas condições, isso é uma indicação de que eles podem estar muito apertados e devem ser reajustados. Fique ciente de que pode ocorrer um ruído similar provocado pelo suporte da haste do cilindro telescópico na parte traseira da seção da base e no telescópio 1, o que pode gerar confusão entre esses dois ruídos.

#### AVISO

Ao ajustar os cabos, segure a extremidade do cabo e gire a porca. Não gire o cabo. Girar o cabo durante o ajuste resultará em danos ou falhas do cabo.

**NOTA:** Os cabos de extensão devem ser ajustados adequadamente antes de se ajustar os cabos de retração.

1. Estenda e ajuste os estabilizadores, verificando se o guindaste está nivelado.
2. Verifique se a lança está na posição frontal e horizontal (0 grau de elevação do ângulo da lança ou menos).
3. Estenda a lança até que a extremidade dianteira do cilindro telescópico inferior fique acessível através dos furos nos telescópios 2 e 1.
4. Com a parte dianteira da lança na posição superior, estenda a lança aproximadamente 25 mm (1 pol.) para aliviar a tensão nos cabos de retração. Acesse os cabos de retração pela frente da extremidade da lança e observe a folga dos cabos através do furo da placa traseira da extremidade da lança. Usando as porcas nos cabos de retração, remova a folga uniformemente, até que ambos os cabos estejam pelo menos 25 mm (1 pol.) acima da perna inferior das barras retentoras do cabo no suporte das polias no cilindro telescópico superior.
5. Retraia a lança aproximadamente 25 mm (1 pol.) para aliviar a tensão nos cabos de extensão. Desligue o guindaste. Aperte uniformemente as porcas giratórias nos parafusos de ajuste, até que os cabos de extensão fiquem 150 mm (6 pol.) acima da parte superior da chapa de placas inferior na parte traseira da seção do telescópio 3. Olhe através dos furos nas seções da lança para observar a folga nos cabos.
6. Fixe os ajustes com as contraporcas.
7. Estenda a lança até que o telescópio 2/telescópio 3 se estenda vários cm (pol.).
8. Ajuste os cabos de retração de forma que o calço de parada da seção do telescópio 3 atinja o batente 3 mm (0.12 pol.) antes que o calço de parada no telescópio 2 atinja o batente.
9. Se o calço de parada no telescópio 3 não puder ser devidamente ajustado sem que haja um excesso de rosca, 114 mm (4.5 pol.), sobressaia das contraporcas, recue em 25 mm (1 pol.) as porcas nos cabos de retração e as porcas giratórias.
10. Ajuste os cabos de retração até que o calço de parada no telescópio 3 atinja o batente adequadamente. Instale as contraporcas.
11. Se os cabos de retração ainda não puderem ser ajustados adequadamente, remova toda a tensão nos cabos de extensão e retração e retorne à etapa 1.

**NOTA:** Durante os ajustes dos cabos de retração, o telescópio 1 deve permanecer totalmente estendido.

---

### AVISO

Apertar excessivamente o cabo de retração danifica o cabo. Tome cuidado ao retraindo totalmente a lança enquanto ajusta o cabo para evitar a retração total da lança. A seção do telescópio 3 não deve entrar em contato com seu calço de parada em mais de 3 mm (0.125 pol.) antes que o telescópio 2 encoste em seu calço de parada no telescópio 1.

## CIRCUITO DO TELESCÓPIO

### Descrição

O circuito do telescópio da lança consiste no controlador elétrico do telescópio, na válvula de controle direcional do telescópio, na válvula de retenção e nos cilindros telescópicos superior e inferior.

A válvula de controle do telescópio é do tipo carretel fechado e é descrita em *Válvulas*, página 2-23.

Consulte *Válvulas*, página 2-23 para obter uma descrição completa do controlador remoto hidráulico.

O sistema telescópico da lança possui um cilindro telescópico inferior e um superior. Tanto o cilindro telescópico inferior quanto o superior possuem um furo de 16,5 cm (6.5 pol.). A entrada de material estranho é impedida no cilindro durante a retração da haste por uma vedação limpadora. Os anéis de vedação (O-rings) evitam vazamentos internos e externos. Consulte *Cilindros*, página 2-58 para obter uma descrição completa dos cilindros telescópicos.

A válvula de retenção é rosqueada em um bloco de entradas na extremidade da haste do cilindro telescópico superior. A válvula de retenção do segundo estágio do cilindro telescópico inferior é montada no bloco de entradas na extremidade do tambor do segundo estágio. As válvulas de retenção funcionam durante as operações de retração, extensão ou retenção. Ao manter a seção da lança em um determinado comprimento, o óleo é aprisionado no cilindro pela válvula de retenção. Consulte *Válvulas*, página 2-23 para obter uma descrição completa da válvula de retenção.

### Teoria de operação

O fluxo da bomba se desloca para a válvula de controle direcional do telescópio. O movimento do pedal das funções do telescópio, a partir do neutro, envia um sinal elétrico à válvula de controle direcional para acionar o carretel nessa válvula. Isso alinha as passagens apropriadas na válvula de controle para direcionar o óleo para os cilindros telescópicos.

Consulte também LANÇA - TEORIA DE OPERAÇÃO nesta seção.

## Manutenção

### Detecção e resolução de problemas

SINTOMA	CAUSA PROVÁVEL	SOLUÇÃO
1. Operação errática de extensão do cilindro telescópico.	a. Nível baixo de óleo hidráulico.	a. Verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários. Complete o óleo hidráulico até o nível adequado.
	b. Válvulas de alívio danificadas.	b. Repare ou substitua as válvulas de alívio.
	c. Ar no cilindro telescópico.	c. Sangre abaixando o cilindro telescópico abaixo da linha horizontal.
	d. Baixa rotação do motor.	d. Aumente a rotação do motor até o ajuste recomendado.
	e. Falta de lubrificação nas seções da lança.	e. Lubrifique adequadamente todas as seções da lança.
	f. Polias de jib extremamente apertadas.	f. Inspecione e lubrifique adequadamente as polias de jib.
	g. Alinhamento inadequado da lança devido à carga lateral.	g. Reduza e eleve apropriadamente a carga.
	h. Placas de desgaste da lança gastas.	h. Substitua as placas de desgaste e lubrifique-as adequadamente.
	i. Seção da lança distorcida.	i. Substitua a seção distorcida.
	j. Cilindro telescópico danificado.	j. Repare ou substitua o cilindro.
	k. Linhas ou conexões hidráulicas entupidas, rompidas ou soltas.	k. Limpe, aperte ou substitua as linhas ou conexões.
l. Válvula de controle danificada.	l. Repare ou substitua a válvula de controle.	

SINTOMA	CAUSA PROVÁVEL	SOLUÇÃO
2. Operação errática de retração do cilindro telescópico.	a. Nível baixo de óleo hidráulico.	a. Verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários. Complete o óleo hidráulico até o nível adequado.
	b. Válvula de alívio danificada.	b. Repare ou substitua a válvula de alívio.
	c. Ar no cilindro.	c. Sangre abaixando o cilindro telescópico abaixo da linha horizontal e execute um ciclo de operação do cilindro.
	d. Baixa rotação do motor.	d. Aumente a rotação do motor até o ajuste recomendado.
	e. Falta de lubrificação.	e. Lubrifique adequadamente todas as seções da lança.
	f. Válvula de segurança com defeito.	f. Repare ou substitua a válvula de segurança.
	g. Alinhamento inadequado da lança devido à carga lateral.	g. Reduza e eleve apropriadamente a carga.
	h. Polias da retração da lança extremamente apertada.	h. Inspeccione e lubrifique adequadamente.
	i. Seção da lança distorcida.	i. Substitua a seção distorcida.
	j. Placas de desgaste da lança gastas.	j. Substitua as placas de desgaste e lubrifique-as adequadamente.
	k. Haste(s) do cilindro tortas.	k. Substitua a(s) haste(s) e todas as vedações do cilindro.
	l. Tambor do cilindro estriado.	l. Repare ou substitua o tambor do cilindro.
	m. Vedações dos pistões danificadas.	m. Substitua todas as vedações do cilindro.
	n. Pistão(ões) solto(s) ou danificado(s).	n. Substitua todas as vedações e reaperte ou substitua o(s) pistão(ões).

SINTOMA	CAUSA PROVÁVEL	SOLUÇÃO
3. Cilindro telescópico não estende.	a. Nível baixo de óleo hidráulico.	a. Verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários. Complete o óleo até o nível adequado.
	b. Válvula de alívio com defeito.	b. Repare ou substitua a válvula de alívio.
	c. Carga excessiva.	c. Reduza a carga.
	d. Mangueira ou conexões entupidas.	d. Substitua a mangueira ou as conexões. (Consulte o Manual de peças da Manitowoc Crane Care.)
	e. Carretel da válvula quebrado.	e. Substitua a válvula.
	f. Vedações dos pistões danificadas.	f. Substitua todas as vedações do cilindro.
	g. Pistão(ões) danificado(s).	g. Substitua o(s) pistão(ões) e todas as vedações do cilindro.
	h. Seção(ões) da lança torta(s).	h. Substitua a(s) seção(ões) danificada(s).
	i. Acoplamento da bomba hidráulica quebrado.	i. Substitua o acoplamento quebrado da bomba hidráulica.
	j. Seção da bomba hidráulica desgastada ou danificada.	j. Repare ou substitua a seção da bomba.
4. Cilindro telescópico não retrai.	k. Falta do sinal de controle elétrico.	k. Substitua o sinal de controle.
	a. Nível baixo de óleo hidráulico.	a. Verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários. Complete o óleo até o nível adequado.
	b. Válvula de alívio danificada.	b. Repare ou substitua a válvula de alívio.
	c. Carga excessiva.	c. Reduza a carga. (Consulte a tabela de carga).
	d. Válvula de segurança inoperante.	d. Substitua a válvula de segurança.
	e. Mangueira ou conexões entupidas.	e. Substitua a mangueira ou as conexões. (Consulte o Manual de peças da Manitowoc Crane Care.)
	f. Carretel da válvula quebrado.	f. Substitua a seção da válvula.
	g. Pistão(ões) quebrado(s).	g. Substitua o(s) pistão(ões) e todas as vedações do cilindro.
	h. Vedações dos pistões danificadas.	h. Substitua todas as vedações do cilindro.
	i. Seção(ões) da lança torta(s).	i. Substitua a(s) seção(ões) danificada(s).
	j. Acoplamento da bomba hidráulica quebrado.	j. Substitua o acoplamento quebrado da bomba hidráulica.
	k. Bomba hidráulica desgastada ou danificada.	k. Repare ou substitua a bomba.
	l. Eixo da bomba hidráulica quebrado.	l. Substitua o eixo da bomba.
m. Falta do sinal de controle elétrico.	m. Substitua o sinal de controle.	

SINTOMA	CAUSA PROVÁVEL	SOLUÇÃO
5. Telescópio 1 não estende.	a. Válvula de segurança do lado direito bloqueada.	a. Reajuste, repare ou substitua a válvula.
6. Telescópio 1 não retrai.	a. Válvula de segurança do lado direito fechada.	a. Reajuste a válvula.
7. Telescópio 2 não estende.	a. Válvula de segurança do lado esquerdo fechada.	a. Reajuste a válvula.
8. Telescópio 1 retrai antes do telescópio 2.	a. Válvula de segurança do lado direito aberta ou mangueiras conectadas ao contrário.	a. Instale as mangueiras corretamente.
9. Telescópio 2 só se estende uma pequena distância e para.	a. Válvula de segurança esquerda aberta ou mangueiras conectadas ao contrário.	a. Instale as mangueiras corretamente.

### **Remoção e instalação**

A remoção e a instalação do cilindro telescópico da lança estão descritas nas seções de desmontagem e montagem da lança. Consulte nesta seção.

### **Desmontagem e montagem**

Consulte os procedimentos de desmontagem e montagem da válvula de retenção do cilindro de telescópio e da válvula de controle apresentados em *Cilindros*, página 2-58 e *Válvulas*, página 2-23.



## CIRCUITO DE ELEVAÇÃO

### Descrição

O circuito de elevação da lança consiste no controlador elétrico, na válvula de controle direcional de elevação, na válvula de retenção e no cilindro de elevação. Esses componentes possibilitam a elevação ou abaixamento da lança em vários graus, na faixa de -3 a +78 graus em relação à horizontal.

A válvula de controle direcional de elevação é do tipo carretel fechado e é descrita em *Válvulas*, página 2-23.

Consulte *Válvulas*, página 2-23 para obter uma descrição completa do controlador remoto hidráulico.

O cilindro de elevação tem um furo de 30,48 cm (12.0 pol.). O cilindro é do tipo de ação dupla. A entrada de sujeira ou outros materiais estranhos é impedida no cilindro, pois provoca danos internos, por uma vedação limpadora durante a retração da haste. As vedações de óleo no pistão e na cabeça do cilindro evitam vazamentos internos e externos de óleo hidráulico. Consulte *Cilindros*, página 2-58 para obter uma descrição completa do cilindro de elevação.

### Manutenção

#### Detecção e resolução de problemas

Sintoma	Causa provável	Solução
1. Lança é elevada de forma errática.	a. Nível baixo de óleo hidráulico.	a. Verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários. Complete o óleo hidráulico até o nível adequado.
	b. Baixa rotação do motor.	b. Aumente a rotação do motor até o ajuste recomendado.
	c. Válvula de alívio principal danificada.	c. Substitua a válvula de alívio.
	d. Ar na haste do cilindro.	d. Sangre a haste do cilindro.
	e. Eixo do pivô da lança torto.	e. Substitua o eixo do pivô.
2. Lança é abaixada de forma errática.	a. Nível baixo de óleo hidráulico.	a. Verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários. Complete o óleo hidráulico até o nível adequado.
	b. Baixa rotação do motor.	b. Aumente a rotação do motor até o nível recomendado.
	c. Circuito e/ou válvula de alívio inoperante.	c. Repare ou substitua a válvula de alívio.
	d. Ar no cilindro hidráulico.	d. Sangre o ar do cilindro.
	e. Seção da bomba hidráulica danificada.	e. Repare ou substitua a seção da bomba.

A válvula de retenção é uma válvula hidráulica do tipo gatilho balanceado. Ela é rosqueada no bloco de entradas, que é uma parte integrante do tambor do cilindro de elevação. A válvula de retenção opera ao elevar (haste do cilindro estendida), abaixar (haste do cilindro retraída) ou manter a posição da lança (haste do cilindro estacionária).

### Teoria de operação

O banco de válvulas de controle direcional que aloja a válvula de controle de elevação é alimentado pelo fluxo da bomba hidráulica.

Ao elevar a lança, o óleo desloca a válvula de gatilho (segurança) na válvula de retenção, possibilitando o fluxo de óleo para o lado do pistão do cilindro. Pressão é aplicada ao pistão, forçando a haste a se estender, elevando a lança.

Ao abaixar a lança, o óleo penetra pela entrada de retração do bloco de entradas e flui para o lado da haste do cilindro. Quando a pressão piloto atinge um valor predeterminado, o gatilho principal se desloca e o óleo flui do lado do pistão do cilindro para o reservatório.

Todo o fluxo de retorno da válvula de controle vai para o reservatório.

Sintoma	Causa provável	Solução
3. Lança é elevada lentamente.	a. Nível baixo de óleo hidráulico.	a. Verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários. Complete o óleo hidráulico até o nível adequado.
	b. Baixa rotação do motor.	b. Aumente e mantenha a rotação do motor.
	c. Válvula de alívio danificada.	c. Repare ou substitua a válvula de alívio.
	d. Óleo hidráulico extremamente frio.	d. Opere a unidade para aquecer o óleo até a temperatura operacional.
	e. Mangueira ou conexões incorretas instaladas.	e. Substitua a mangueira ou as conexões. (Consulte o Manual de peças da Manitowoc Crane Care.)
	f. Operação de duas funções no mesmo conjunto de bancos de válvulas de controle.	f. Inverta os controles para obter a velocidade desejada das duas funções.
	g. Obstrução na mangueira de retorno.	g. Substitua a mangueira de retorno.
	h. Vazamento nas vedações dos pistões do cilindro.	h. Substitua todas as vedações do cilindro.
	i. Tambor do cilindro estriado.	i. Bruna ou substitua o tambor.
	j. Seção da bomba hidráulica desgastada.	j. Repare ou substitua a seção da bomba.
4. Lança é abaixada lentamente.	a. Nível baixo de óleo hidráulico.	a. Verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários. Complete o óleo hidráulico até o nível adequado.
	b. Baixa rotação do motor.	b. Aumente a rotação até o nível recomendado.
	c. Válvula de alívio danificada.	c. Repare ou substitua a válvula de alívio.
	d. Operação de duas funções no mesmo conjunto de bancos de válvulas de controle.	d. Inverta os controles para obter a velocidade desejada das duas funções.
	e. Óleo hidráulico extremamente frio.	e. Opere a unidade para aquecer o óleo até a temperatura operacional.
	f. Mangueira ou conexões incorretas instaladas.	f. Substitua a mangueira ou as conexões. (Consulte o Manual de peças da Manitowoc Crane Care.)
	g. Obstrução na mangueira de retorno.	g. Substitua a mangueira de retorno.
	h. Vedações dos pistões do cilindro desgastadas.	h. Substitua todas as vedações do cilindro.
	i. Tambor do cilindro estriado.	i. Bruna ou substitua o tambor.
	j. Seção da bomba hidráulica desgastada.	j. Repare ou substitua a seção da bomba.
	k. Haste do pistão quebrada (solta do pistão)	k. Substitua a haste do pistão e todas as vedações do cilindro.

Sintoma	Causa provável	Solução
5. Lança não eleva.	a. Nível baixo de óleo hidráulico.	a. Verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários. Complete o óleo hidráulico até o nível adequado.
	b. Válvula de alívio principal ou válvula de alívio do circuito danificada.	b. Repare ou substitua a válvula de alívio.
	c. Carga excessiva.	c. Reduza a carga conforme necessário.
	d. Seção da bomba hidráulica desgastada ou danificada.	d. Repare ou substitua a seção da bomba.
	e. Eixo da bomba quebrado.	e. Substitua o eixo e as vedações da bomba.
	f. Acoplamento do acionamento da bomba quebrado.	f. Substitua o acoplamento do acionamento.
	g. Carretel da válvula de controle quebrado.	g. Substitua a válvula de controle.
	h. Falta de sinal de controle elétrico.	h. Substitua o sinal de controle.
6. Lança não abaixa.	a. Nível baixo de óleo hidráulico.	a. Verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários. Complete o óleo hidráulico até o nível adequado.
	b. Válvula de alívio principal ou válvula de alívio do circuito danificada.	b. Repare ou substitua a válvula de alívio.
	c. Seção da bomba hidráulica desgastada ou danificada.	c. Repare ou substitua a seção da bomba.
	d. Eixo da bomba quebrado.	d. Substitua o eixo e as vedações da bomba.
	e. Acoplamento do acionamento da bomba quebrado.	e. Substitua o acoplamento do acionamento.
	f. Carretel da válvula de controle quebrado.	f. Substitua a válvula de controle.
	g. Falta de sinal de controle elétrico.	g. Substitua o sinal de controle.

**NOTA:** Consulte na Seção 2 os procedimentos de desmontagem e montagem do cilindro de elevação. Manutenção que não exija a remoção dos tambores dos cilindros, como lubrificação, pode ser executada sem remover o cilindro da plataforma rotativa. No entanto, qualquer desmontagem ou montagem deve ser feita em uma área limpa e sem poeira.

**Remoção do cilindro de elevação**

1. Estenda e ajuste os estabilizadores e nivele o guindaste.
2. Eleve ligeiramente a lança de forma que o cilindro de elevação seja estendido aproximadamente 0,3 m (1 pé).



**PERIGO**

Assegure que todos os calços ou suportes usados sejam capazes de sustentar a lança.

3. Verifique se a lança está totalmente sustentada com calços ou um suporte embaixo dela. Apóie a lança nos calços ou no suporte.
4. Remova os quatro parafusos com cabeça M10 para liberar a placa de extremidade do eixo do pivô superior do cilindro de elevação. Remova o parafuso M20 e a arruela para liberar a placa de extremidade da lança (Figura 4-2).

**PERIGO**

Verifique se o dispositivo de elevação/sustentação é capaz de suportar o cilindro de elevação.

5. Conecte um dispositivo de elevação/sustentação adequado ao cilindro de elevação.
6. Remova o eixo do pivô superior do cilindro de elevação. Ative o sistema hidráulico e retraia o cilindro de elevação o suficiente para os olhais de fixação do cilindro de elevação da lança.
7. Etiquete e desconecte todas as linhas hidráulicas do cilindro. Tampe ou coloque um bujão nas aberturas com conexões de alta pressão.
8. Remova o parafuso e a contraporca que fixam o eixo do pivô inferior do cilindro de elevação na plataforma rotativa.
9. Remova o eixo do pivô inferior do cilindro de elevação dos olhais de fixação do cilindro de elevação na plataforma rotativa. Guarde o calço. Remova o cilindro de elevação.
10. Leve o cilindro para uma área de trabalho limpa.

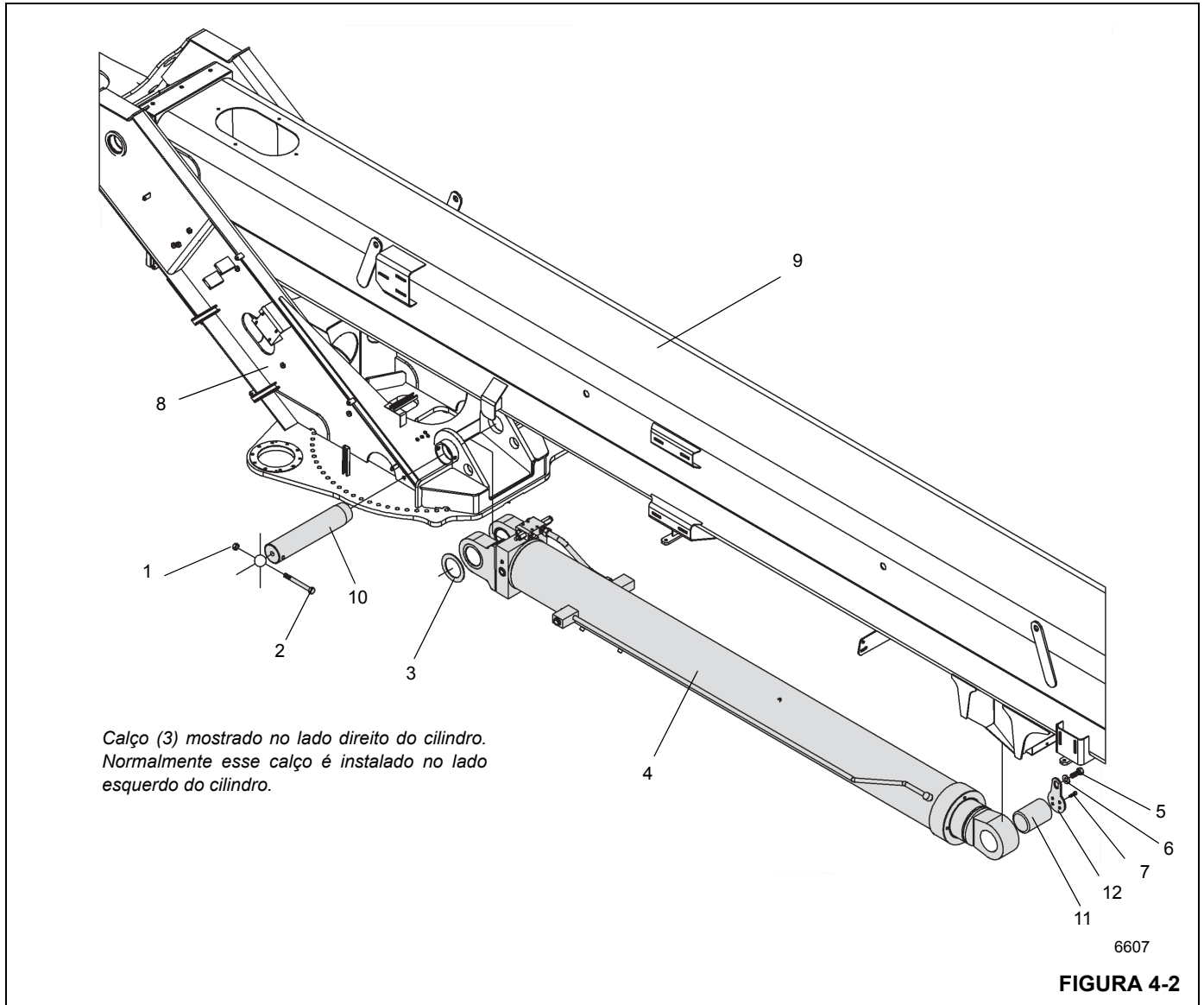
**Desmontagem e montagem do cilindro de elevação**

Consulte os procedimentos de desmontagem e montagem da válvula de retenção do cilindro de elevação e da válvula de controle na Seção 2 em *Cilindros*, página 2-58 e *Válvulas*, página 2-23, respectivamente.

**Instalação do cilindro de elevação**

1. Conecte um dispositivo de elevação adequado ao cilindro de elevação e posicione a extremidade do tambor do cilindro entre os olhais de fixação do cilindro de elevação na plataforma rotativa.
2. Alinhe a bucha da extremidade do tambor do cilindro de elevação aos furos dos olhais de fixação na plataforma rotativa.

3. Aplique composto antiengripante (Especificação 6829003689) no eixo do pivô inferior do cilindro de elevação. Instale o eixo do pivô nos furos dos olhais de fixação, de forma que o furo cônico fique no lado direito, o lado oposto à cabine. Antes de inserir o eixo do pivô no furo do olhal do lado esquerdo, coloque o calço nesse lado. (Em alguns casos o calço pode ficar no lado direito). Fixe o eixo do pivô com o parafuso e uma nova contraporca (Figura 4-2). Aperte o parafuso; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14.
4. Conecte as mangueiras de extensão e retração ao cilindro de elevação.
5. Ative o sistema hidráulico do guindaste e alinhe a extremidade da haste do cilindro de elevação aos olhais de fixação do cilindro de elevação na lança.
6. Aplique composto antiengripante (Especificação 6829003689) no eixo do pivô superior do cilindro de elevação. Instale o eixo do pivô nos furos dos olhais de fixação, de forma que os furos cônicos fiquem no lado esquerdo.
7. Aplique um composto trava-rosca de resistência média (Especificação 6829012418) nos quatro parafusos M10 e no parafuso M20.
8. Conecte a placa de extremidade ao eixo do pivô superior do cilindro de elevação com os quatro parafusos com cabeça M10. Conecte a placa de extremidade à lança com o parafuso com cabeça M20 e a arruela. Aperte os parafusos M20; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14. Aperte os parafusos M10.
9. Remova os dispositivos de elevação e sustentação da lança e dos cilindros de elevação. Ative o sistema hidráulico e verifique se o cilindro de elevação está operando corretamente e se não há vazamentos. Repare todos os vazamentos.



Item	Descrição
1	Contraporca
2	Parafuso
3	Calço
4	Cilindro de elevação
5	Parafuso com cabeça M20
6	Arruela

Item	Descrição
7	Parafuso com cabeça M10
8	Plataforma rotativa
9	Lança
10	Eixo do pivô inferior
11	Eixo do pivô superior
12	Placa de extremidade

## EXTREMIDADE DA LANÇA AUXILIAR

### Descrição

A extremidade da lança auxiliar (polia "rooster") (consulte a Figura 4-3) é usada na lança para simplificar o uso de cabos

de uma única perna ou com o número máximo de pernas. A polia "rooster" é instalada na extremidade da lança principal e é fixada por pinos de fixação que passam pela polia "rooster" e pela extremidade da lança principal.

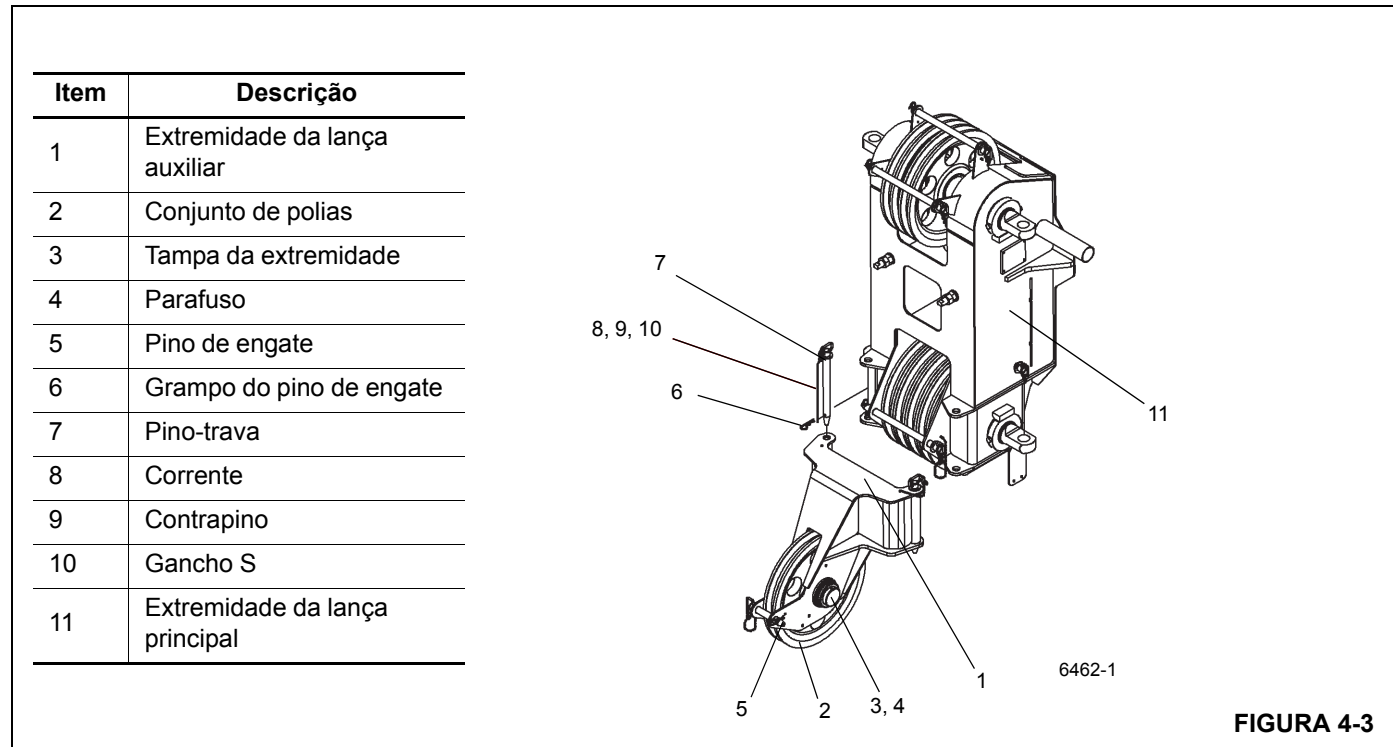


FIGURA 4-3

## INSTALAÇÃO MANUAL DE JIB DE DUAS SEÇÕES



### PERIGO

Para evitar acidentes pessoais graves ou morte, utilize sempre equipamento de proteção individual; isto é, capacete, proteção nos olhos, luvas e botas com proteção metatarsal.

1. Antes de instalar o jib, verifique se o guindaste está ajustado sobre os estabilizadores usando os procedimentos normais de preparação. Consulte a Seção 3 - CONTROLES E PROCEDIMENTOS DE OPERAÇÃO no Manual do operador.

**NOTA:** É necessário um guindaste auxiliar com linga para instalar o jib de duas seções.

2. Verifique a condição de transporte da extensão de duas seções.
3. Usando um guindaste auxiliar, conecte a linga à extensão de duas seções.

4. Eleve a extensão de duas seções na frente da lança principal com o guindaste auxiliar e trave a seção de 33 pés (10 m) à direita da cabeça da lança principal (Figura 4-4).

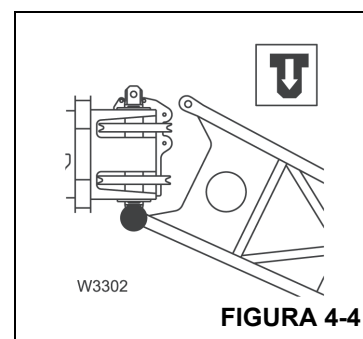


FIGURA 4-4

5. Fixe com pinos o lado esquerdo na extremidade da lança.
6. Estabeleça as conexões elétricas entre a extensão e a lança principal.
7. Para unidades equipadas com o jib oscilante hidráulico, estabeleça conexões hidráulicas entre a extensão e a lança principal.

**NOTA:** Também é possível instalar o jib articulado de duas seções na parte frontal de uma seção de 16 pés (5 m) ao alterar diretamente da extensão articulada de duas seções de 56 pés (17 m) para uma extensão de lança.

### Verificação das condições de transporte

Para o transporte, é necessário fazer certas conexões entre as duas partes da extensão da treliça. A conexão que precisa ser feita depende se a extensão da treliça:

- está dobrada para cima na lateral da lança principal para o transporte ou
- está totalmente removida para o transporte.



### PERIGO

Tome cuidado para não danificar a extensão da treliça e a lança principal. Coloque sempre a extensão da treliça na condição de transporte quando dobrada na lateral ou funcionando com a lança principal. Somente então a extensão da treliça estará protegida contra derrapagem. Deste modo evita-se que a extensão da treliça parcialmente apertada atinja a lança principal ou que os componentes individuais da extensão da lança atinjam uma a outra e se danifiquem.

Você deve verificar a condição de transporte:

- Após armazenar a extensão da treliça, antes de acionar o guindaste com a extensão da treliça dobrada na lateral ou trabalhar com a lança principal.

- Antes de instalar e de elevar a extensão da treliça.

### **Condição de transporte com a extensão da treliça dobrada na lateral**

A condição de transporte com a extensão da treliça dobrada na lateral é criada quando todas as conexões a seguir forem estabelecidas.

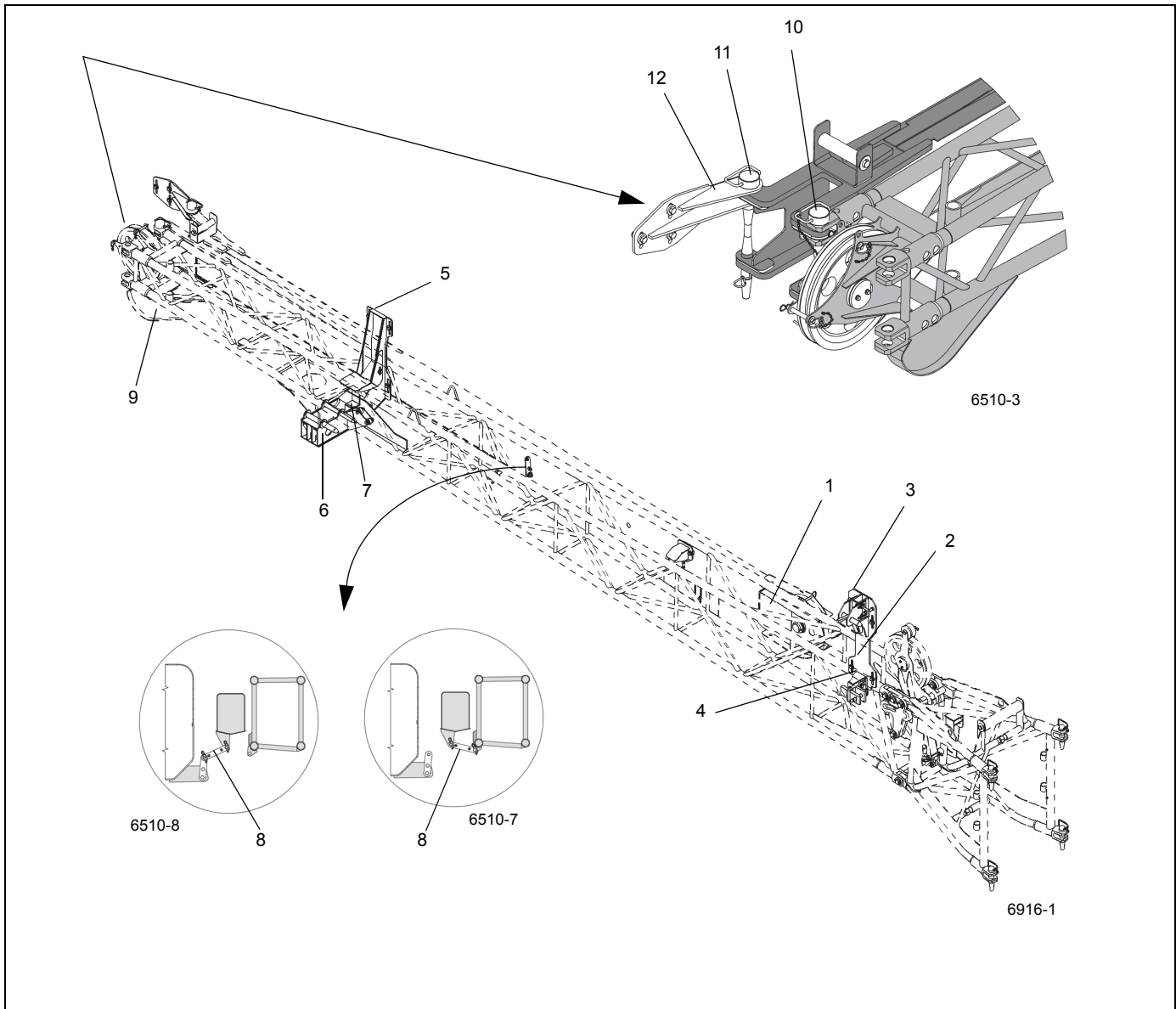
- Verifique as conexões e faça-as se necessário Figura 4-5.

### **Se a seção de 7 m (23 pés) e a seção de 10 m (33 pés) estiverem dobradas na lateral:**

- A seção de 10 m (33 pés) é travada no suporte dianteiro (2) da lança principal (Figura 4-5).
- Os pinos (4) estão inseridos no ponto do pivô entre a seção de 7 m (23 pés) e a de 10 m (33 pés) Figura 4-5.
- A conexão (8) na área intermediária está na posição da seção de 7 m (23 pés)/ 10 m (33 pés) Figura 4-5.
- É estabelecida a conexão (8) entre a seção de 7 m (23 pés) e a lança principal na área traseira Figura 4-5.

### **Se a seção de 7 m (23 pés) somente estiver dobrada na lateral:**

- A conexão (8) na área intermediária está entre a seção de 7 m (23 pés) e a lança principal Figura 4-5.
- A conexão (5) entre a seção de 7 m (23 pés) e a lança principal na área traseira está estabelecida.



Item	Descrição	Item	Descrição
1	Seção mais fina	7	Placa amortecedora
2	Suporte dianteiro	8	Placa de retenção
3	Suporte superior	9	Jib
4	Suporte inferior	10	Pino
5	Suporte traseiro	11	Pino
6	Transportador	12	Suporte

FIGURA 4-5



## PROCEDIMENTOS DE ELEVAÇÃO E ARMAZENAMENTO DO JIB

### Avisos gerais



#### PERIGO

Para evitar acidentes pessoais graves ou morte, utilize sempre equipamento de proteção individual; isto é, capacete, proteção nos olhos, luvas e botas com proteção metatarsal.



#### PERIGO

Os ângulos de lança são usados para controlar a velocidade com que as extensões giram durante o levantamento e armazenamento. Ângulos impróprios da lança causarão velocidades de giro incontroláveis da extensão.

**NOTA:** O cabo de apoio usado para estes procedimentos é para controlar o movimento do jib.

### Preparação do guindaste para o procedimento de elevação do jib

#### Requisitos para a elevação do jib

Antes de elevar uma extensão de treliça ou jib, os requisitos a seguir devem ser atendidos:

- A extensão da treliça da lança articulada deve estar montada na lateral da lança principal e deve estar na condição de transporte.
- O guindaste deve estar apoiado pelos estabilizadores de acordo com a tabela de capacidade de elevação para a operação planejada com a extensão da treliça e deve estar alinhado horizontalmente.
- A lança principal deve estar totalmente recolhida e deve ter sido abaixada na posição horizontal.
- Se o guindaste for equipado com dois guinchos com equipamentos adicionais, o cabo no moitão é desenrolado no guincho, que não é usado para trabalhar com a extensão da treliça.

#### Requisitos para armazenamento de jib

Antes de abaixar a extensão da treliça ou jib em uma posição horizontal, os requisitos a seguir devem ser atendidos:

- Nenhuma outra carga deve ser levantada além do moitão.

- O contrapeso exigido, de acordo com a *tabela de capacidade de elevação*, para a operação planejada com a extensão da lança deve estar instalado.
- O guindaste deve estar apoiado nos estabilizadores indicados para a operação com a extensão da treliça elevada de acordo com a *tabela de capacidade de elevação*.
- A lança principal está totalmente retraída.

### Fixação da extensão da treliça com cabos de apoio



#### PERIGO

Sempre fixe a extensão da treliça com um cabo de apoio na lança principal antes de remover qualquer conexão. Isto evitará que a extensão da treliça deslize e saia do trilho de subida, gire livremente e atinja-o, arremessando-o para fora do transportador ou ferindo outras pessoas na área de giro.

A extensão da treliça pode girar por conta própria quando o jib é removido de seus suportes de armazenamento.

Portanto, é necessário fixar a extensão da treliça antes de iniciar o procedimento de elevação.

Prenda a extensão da treliça como a seguir:

- Conecte um cabo de apoio à parte frontal da extensão da treliça.
- Passe o cabo de apoio por baixo da extensão da treliça, através da haste de retenção na lança principal e retorne.
- Fixe a outra extremidade do cabo de apoio no guindaste (por exemplo, nos degraus da escada de acesso ao transportador ou no furo na superestrutura). Deixe folga suficiente no cabo de apoio para que ele fique apertado somente quando se gira a extensão da treliça na direção da cabeça da lança principal posteriormente. Consulte PROCEDIMENTO DE ELEVAÇÃO E ARMAZENAMENTO.

### Procedimento de elevação

#### Jib de 330 pés (10 m)



#### PERIGO

Para evitar acidentes pessoais graves ou morte, não fique em pé no tabuleiro até que as extensões estejam seguras.

1. Inspeccione visualmente se todos os pinos estão instalados.

2. O guindaste deve estar apoiado nos estabilizadores usando os procedimentos normais de preparação Figura 4-6. Consulte a Seção 3 - CONTROLES E PROCEDIMENTOS DE OPERAÇÃO no Manual do operador.



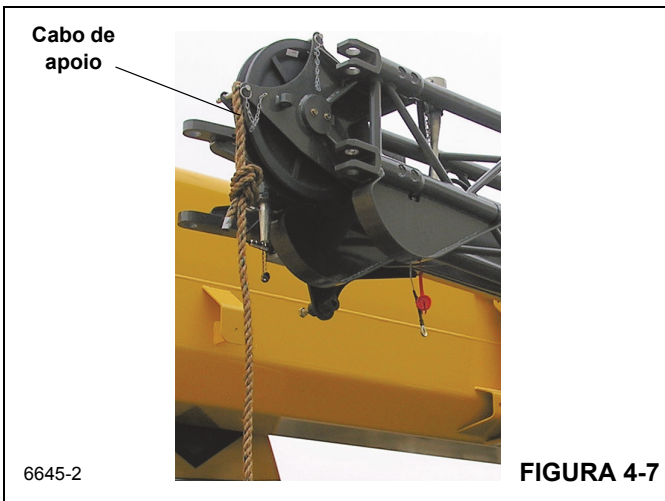
6645-1

FIGURA 4-6

- a. Retraia totalmente a lança.
- b. Abaixee a lança até a posição horizontal para levantamento sobre a parte frontal do guindaste.

**NOTA:** O cabo de apoio é usado para controlar o movimento do jib durante o procedimento de elevação.

3. Conecte o cabo de apoio à ponta da extensão Figura 4-7 e à superestrutura.

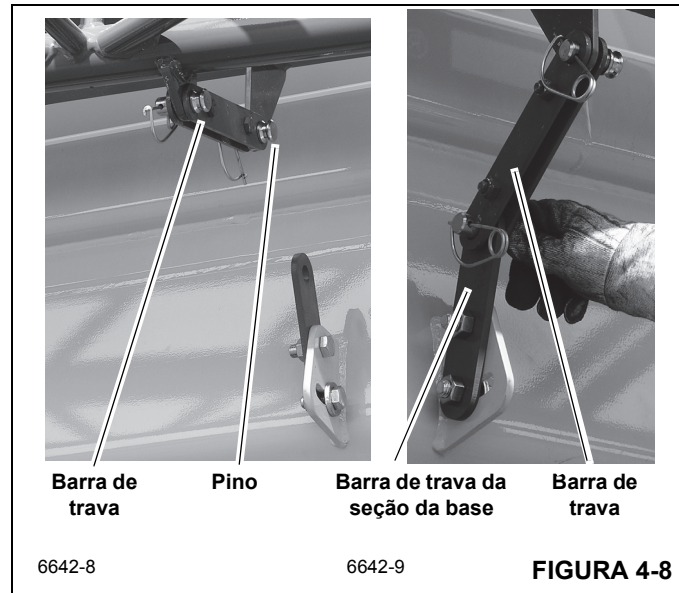


6645-2

FIGURA 4-7

**NOTA:** Se estiver elevando a seção de 10 m (33 pés) sem a seção de 7 m (23 pés), execute as etapas 4 e 5. Caso contrário, continue com a etapa 6.

4. Se não estiver usando uma seção de 7 m (23 pés) de duas seções, remova o pino da barra de trava. Mova a barra de trava para a barra de fixação da seção da base e instale o pino. Fixe com o pino de retenção Figura 4-8.



Barra de trava

Pino

Barra de trava da seção da base

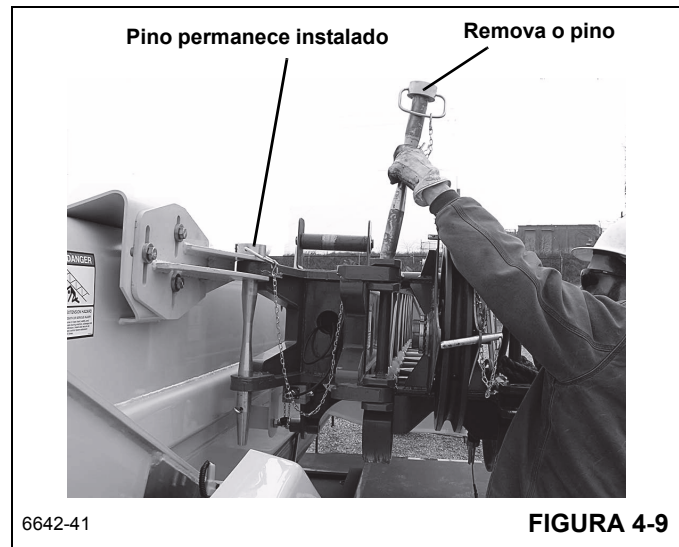
Barra de trava

6642-8

6642-9

FIGURA 4-8

5. Se não estiver usando a seção de 7 m (23 pés) de duas seções, remova o grampo de retenção e o pino de retração de duas seções na conexão da seção de base Figura 4-9. Armazene o pino nas duas seções. Deixe o pino que conecta a seção de 7 m (23 pés) à seção da base para reter a seção de 7 m (23 pés) Figura 4-9.

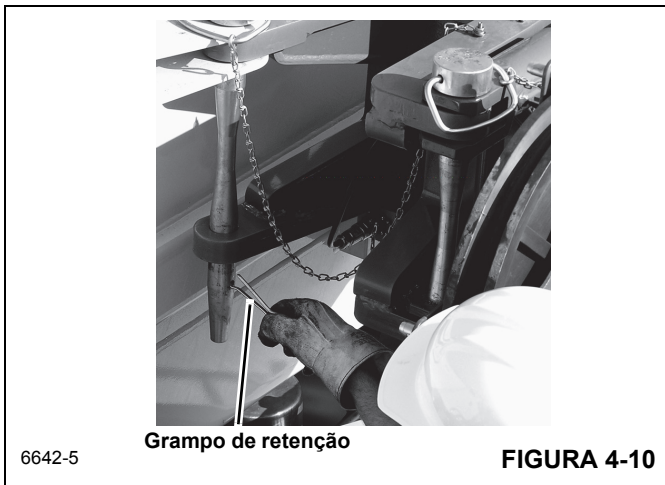


6642-41

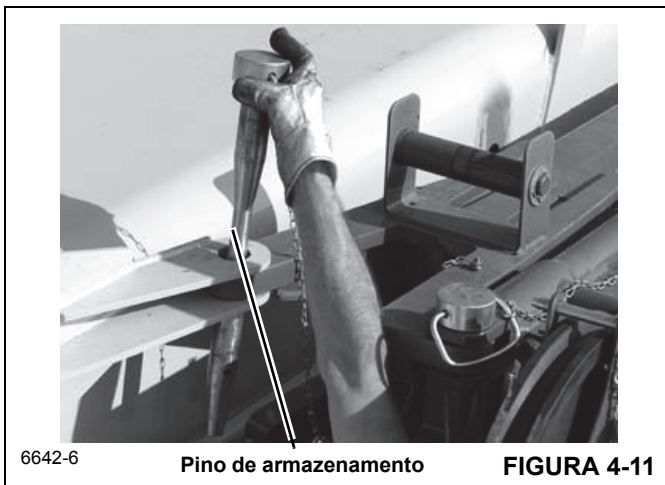
FIGURA 4-9

**NOTA:** As etapas 6, 7 e 8 se aplicam ao elevar a seção de 7 m (23 pés) juntamente com a seção de 10 m (33 pés). Se não estiver usando a seção de 7 m (23 pés) de duas seções, vá para a etapa 11.

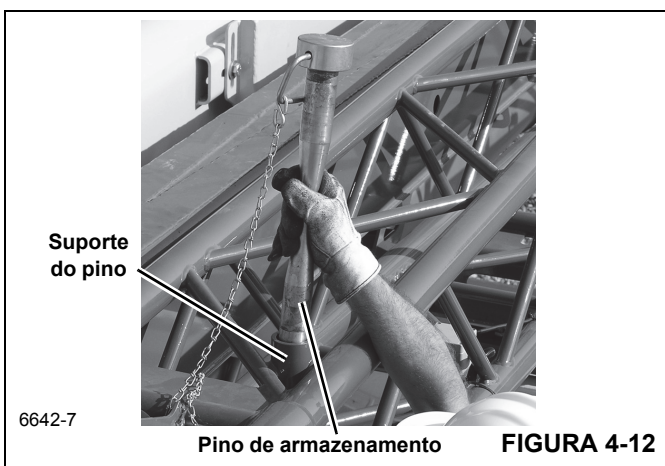
6. Remova o grampo de retenção do pino que conecta a seção de 7 m (23 pés) à seção de base Figura 4-10.



7. Remova o pino de armazenamento Figura 4-11.

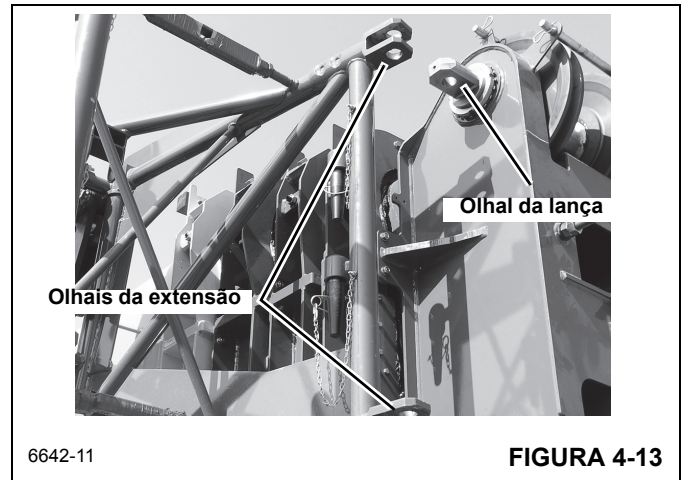


8. Armazene o pino no suporte de pino fornecido na extensão da lança articulada (Figura 4-12).

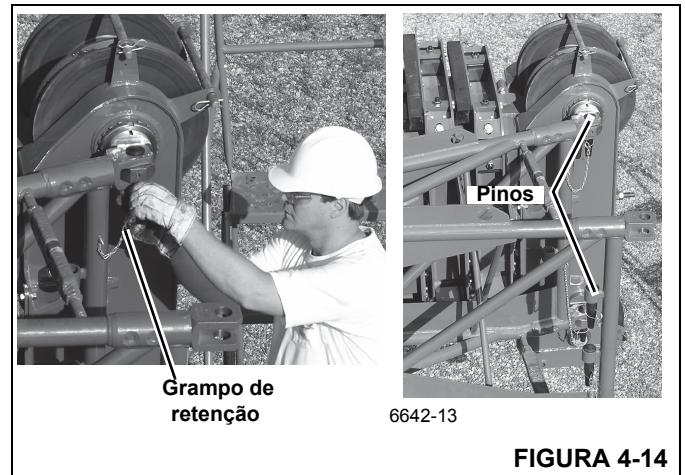


9. Remova o controlador de armazenamento do jib de detrás do assento na cabine da superestrutura.

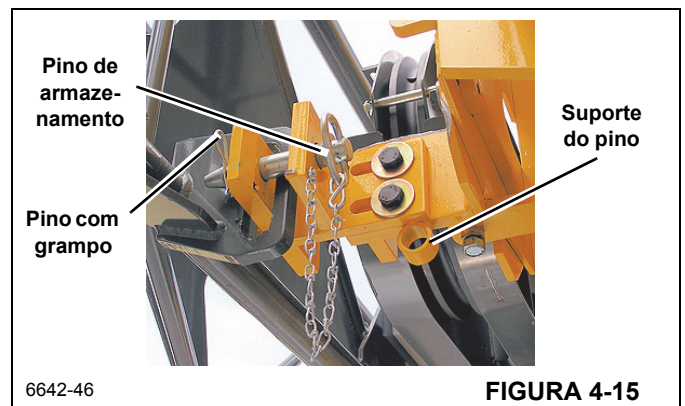
10. Use o controlador para girar o jib de forma que os olhais nele se alinhem aos furos nos olhais na extremidade da lança (Figura 4-13).



11. Remova os pinos armazenados na extensão, instale-os nos furos (lado direito da extremidade da lança) e fixe-os com grampos de retenção Figura 4-14.

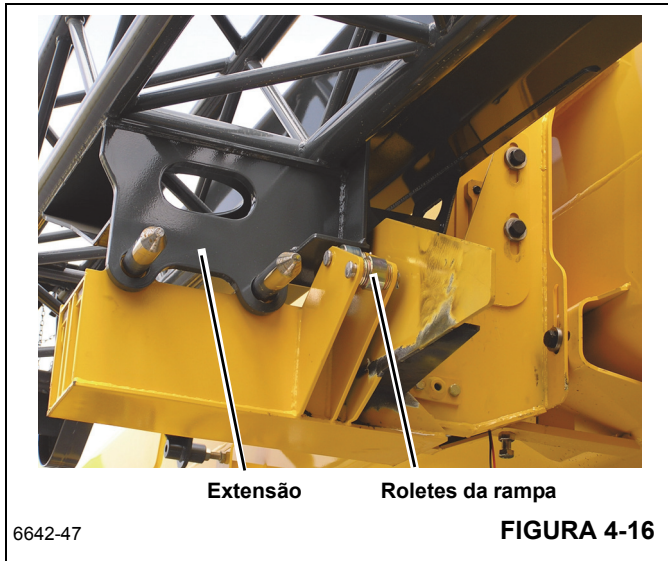


12. Remova o pino do grampo do pino de armazenamento no corpo dianteiro. Solte o pino de armazenamento e armazene-o no suporte (Figura 4-15).





13. Estenda a lança aproximadamente 61 cm (2 pés) para mover a extensão para fora da rampa (Figura 4-16).



14. Remova o cabo de apoio da superestrutura.

**NOTA:** O cabo de apoio é usado para controlar o movimento do jib durante o procedimento de elevação.

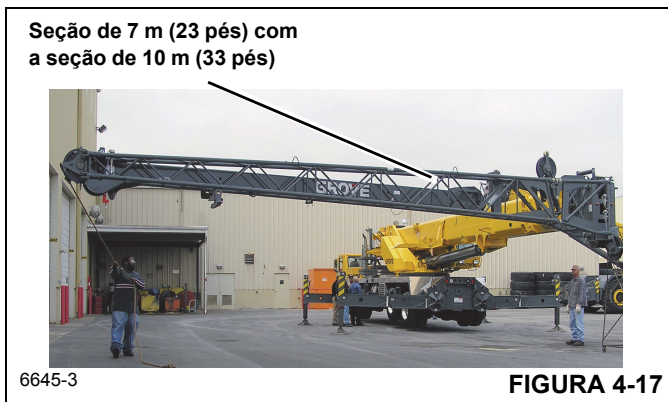


**PERIGO**

Para evitar acidentes pessoais graves ou morte, não fique em pé na plataforma do guindaste para puxar a extensão da rampa.

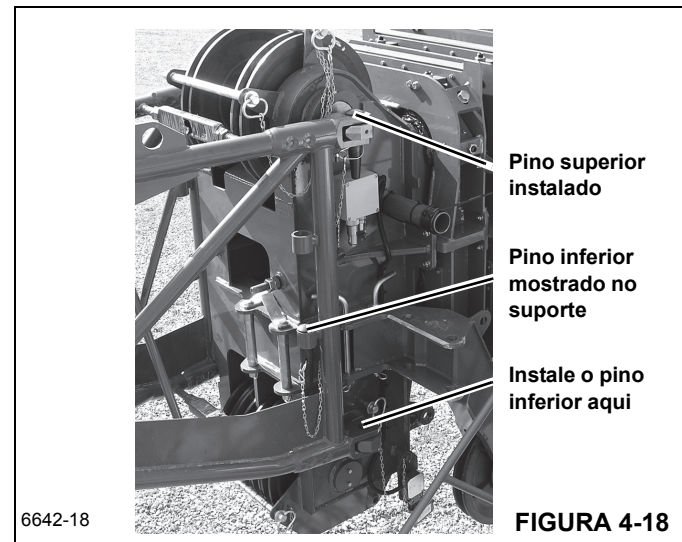
**NOTA:** Se estiver elevando a seção de 23 pés (7 m) com a seção de 33 pés (10 m), execute as etapas 18 e 19. Ao elevar a seção de 10 m (33 pés) sem a seção de 7 m (23 pés), vá para a etapa 17.

15. Usando o cabo de apoio, puxe a extensão para fora da lança Figura 4-17.
16. Enquanto mantém controle sobre a extensão com o cabo de apoio, gire a extensão para a posição na extremidade da lança Figura 4-17.



**NOTA:** A etapa 17 se aplica à seção de 7 m (23 pés) armazenada na lança.

17. Enquanto mantém controle com o cabo de apoio, gire a extensão para a posição na extremidade da lança. A seção de 7 m (23 pés) permanecerá na lança.
18. Remova os pinos dos suportes, instale-os no lado esquerdo da extremidade da lança e fixe-os com os grampos de retenção Figura 4-18.

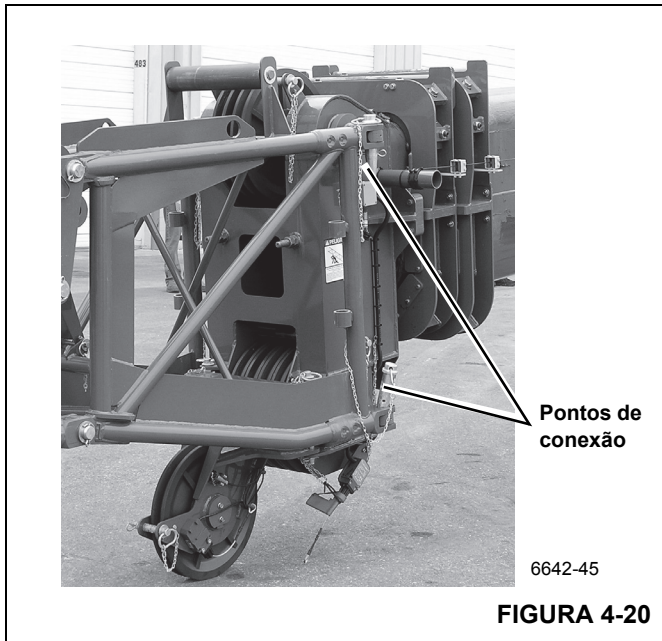
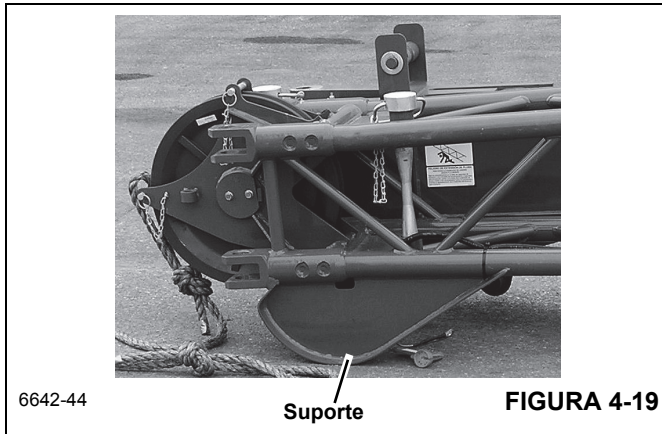


**Alívio da carga nos pontos de apoio**

**NOTA:** O peso da extensão da treliça pode fazer com que os pontos de apoio do lado esquerdo se desalinhem ou com que os pinos fiquem pesados, o que impossibilita sua retirada.

Ao estabelecer ou soltar as conexões, prossiga como a seguir:

- Abaixar a extensão da treliça até ela estar no solo com os suportes (Figura 4-19). Se necessário, cancele o fim de curso de elevação.
- Continue a abaixar cuidadosamente até que os pontos de conexão (Figura 4-20) se alinhem ou até que a carga seja removida dos pinos.

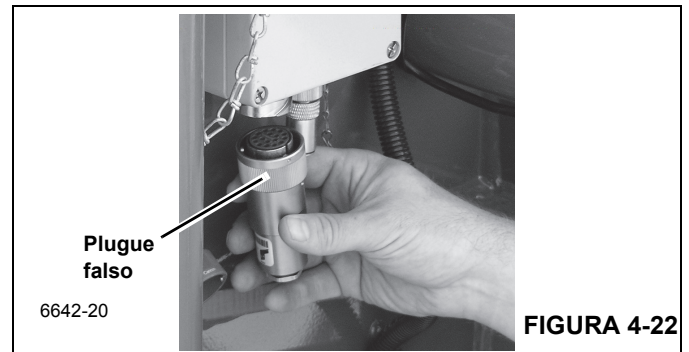


19. Conecte os cabos do RCL:

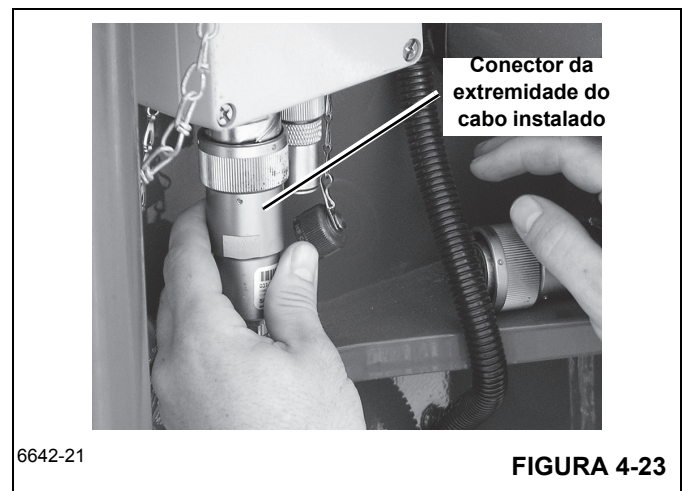
- a. Remova o conector da extremidade do cabo do RCL da extensão e direcione-o através do jib Figura 4-21.



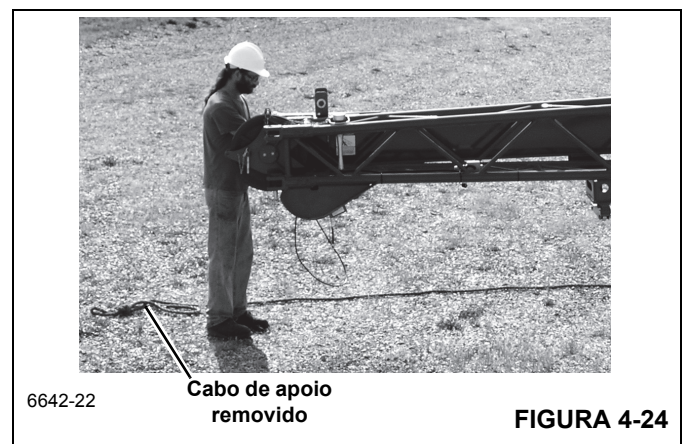
- b. Remova o plugue falso da caixa de ligação na extremidade da lança Figura 4-22.



- c. Instale o conector da extremidade do cabo a partir do jib onde o plugue falso foi removido Figura 4-23.



- 20. Abaixar a lança e remover o cabo de apoio da ponta da extensão. Figura 4-24 mostra a seção de 7 m (23 pés) e a seção de 10 m (33 pés) juntas.



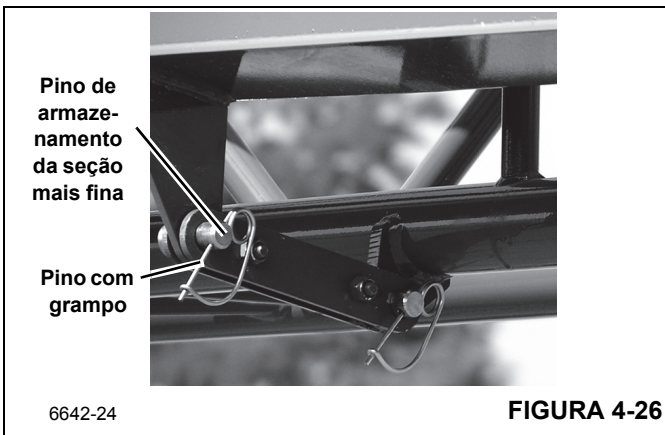


**Jib de 17 m (56 pés)**

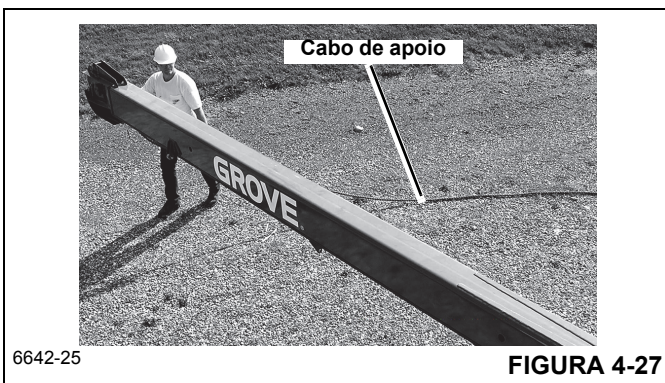
1. Fixe o cabo de apoio na extremidade mais fina Figura 4-25.



2. Eleve a lança ligeiramente acima da posição horizontal.
3. Remova o grampo de retenção e retire o pino de armazenamento da seção mais fina Figura 4-26.

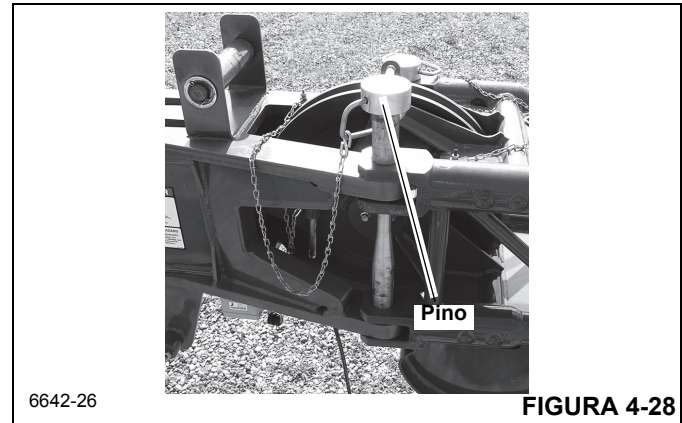


4. Usando o cabo de apoio para manter controle sobre as duas seções (seção mais fina), gire a seção mais fina para a posição elevada Figura 4-27.

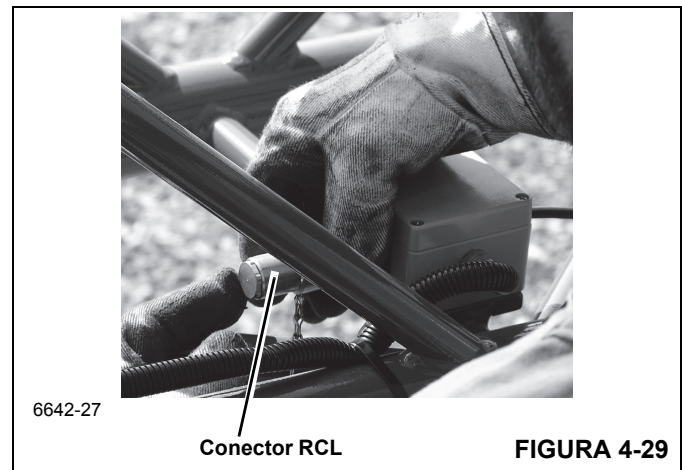


**NOTA:** Não abaixe a lança até que a seção volante esteja completamente girada na frente da seção de 10 m (33 pés).

5. Abaixe a lança.
6. Remova o pino da lança articulada. Instale o pino na seção mais fina e fixe com o pino do grampo Figura 4-28.



7. Conecte o conector do RCL à caixa de conexão do RCL Figura 4-29. O cabo é armazenado na seção de 7 m (23 pés).



8. Remova o cabo de apoio antes de operar o guindaste.

**NOTA:** Passe o cabo de elevação no moitão conforme descrito no procedimento de montagem e desmontagem da lança nesta seção.

**Procedimento de armazenamento**

*Jib de 17 m (56 pés)*



Para evitar acidentes pessoais graves ou morte, não fique em pé no tabuleiro até que as extensões estejam seguras.

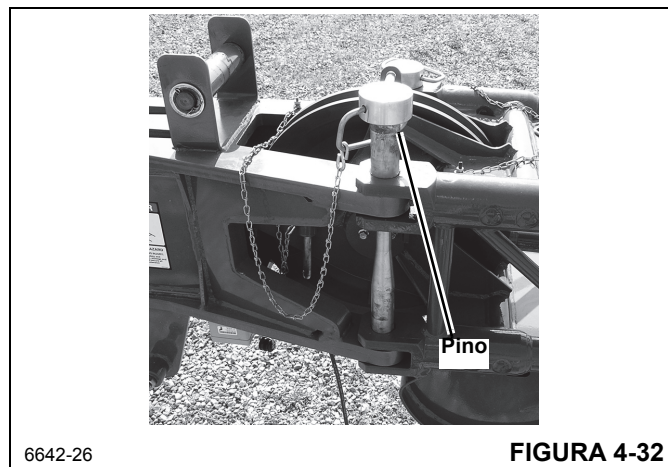
1. Desça a lança abaixo da posição horizontal.
2. Conecte o cabo de apoio à extremidade mais fina Figura 4-30.



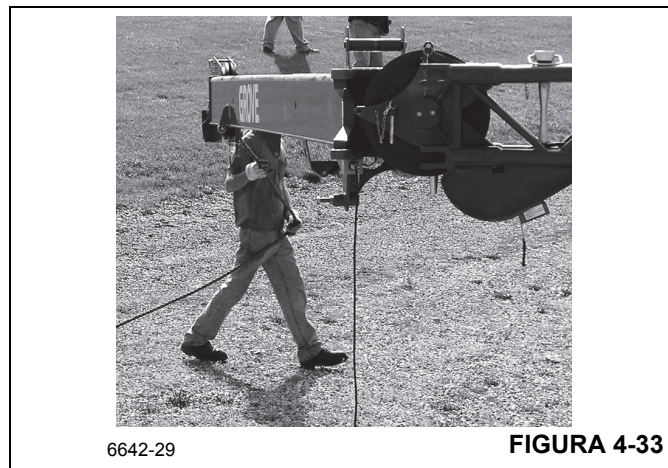
3. Desconecte a conexão do RCL Figura 4-31. Armazene o cabo na seção de 7 m (23 pés).



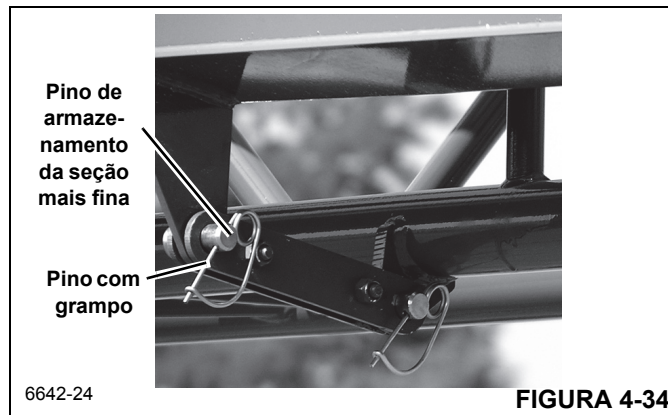
4. Remova o grampo de retenção e o pino de retenção da seção mais fina do lado esquerdo Figura 4-32. Coloque o pino no suporte.



5. Eleve a lança ligeiramente acima da posição horizontal.
6. Usando o cabo de apoio para controlar o movimento da seção mais fina, gire a seção mais fina até a posição armazenada Figura 4-33.



7. Eleve a lança ligeiramente acima da posição horizontal.
8. Conecte a manilha de armazenamento à seção mais fina e instale o grampo de retenção Figura 4-34.



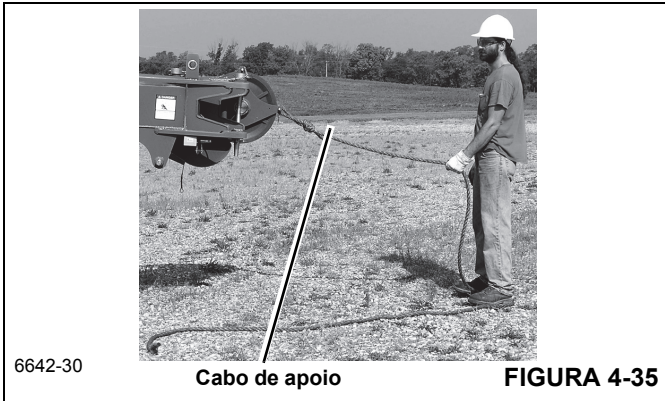
9. Remova o cabo de apoio da seção mais fina.

4

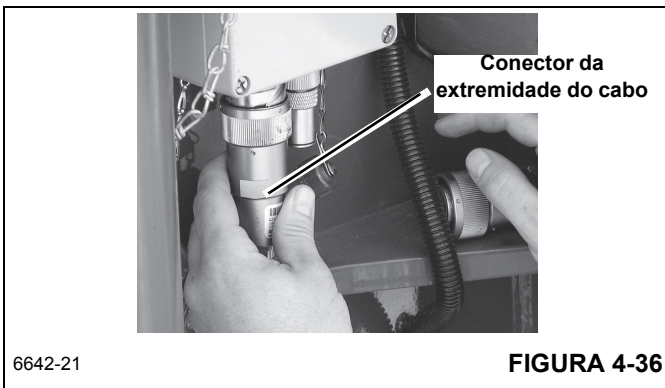


**Jib de 10 m (330 pés)**

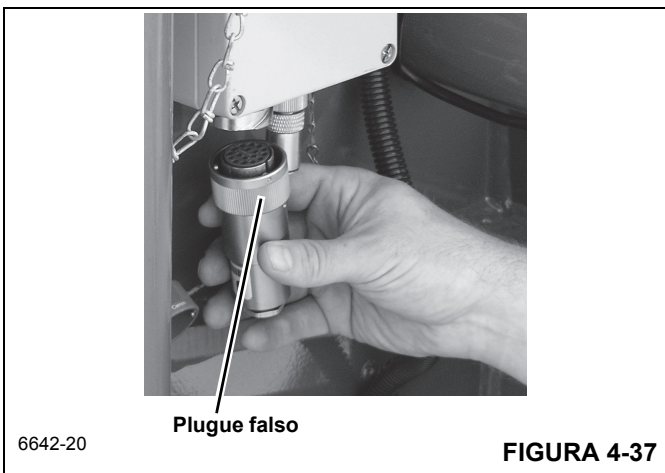
1. Abaixar a lança e prender o cabo de apoio na ponta do jib. Figura 4-35 mostra a seção de 7 m (23 pés) e a extensão de 10 m (33 pés) juntas.



2. Desconecte o cabo do RCL.
  - a. Remova o conector da caixa de ligação na extremidade da lança Figura 4-36.



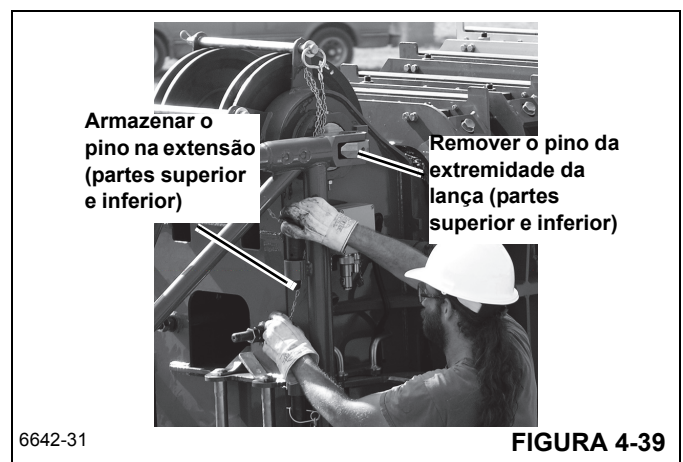
- b. Instale o plugue falso na caixa de ligação Figura 4-37.



- c. Passe o cabo através do jib e armazene o conector Figura 4-38.

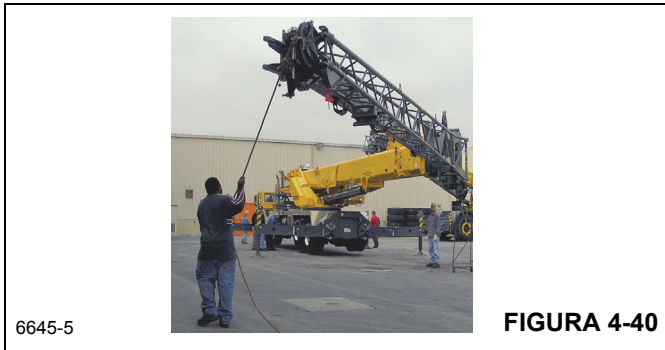


3. Remova os grampos de retenção e os pinos que conectam o jib ao lado esquerdo de sua extremidade. Armazene os pinos nos suportes de pinos do jib e instale os grampos de retenção Figura 4-39.



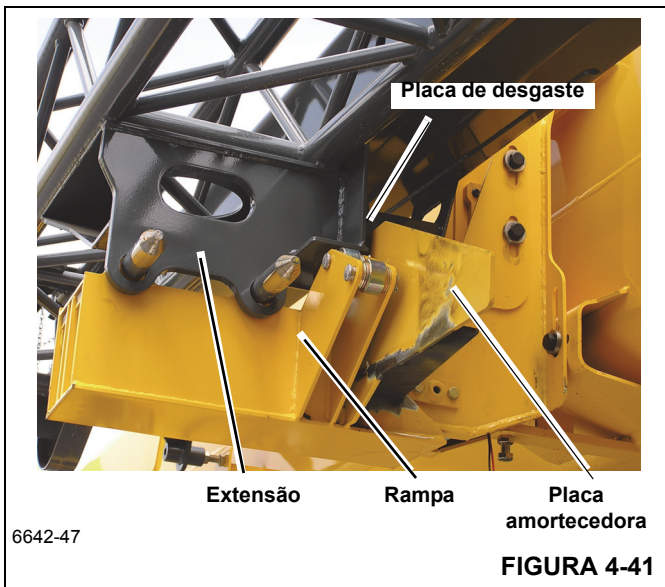
4. Retraia completamente a lança.
  5. Estenda a lança aproximadamente 61 cm (2 pés).
  6. Eleve a lança acima da posição horizontal.
- NOTA:** A etapa 7 descreve o armazenamento com as seções de 7 m (23 pés) e 10 m (33 pés) juntas. Se a seção de 7 m (23 pés) permaneceu na lança, prossiga para a etapa 9.
7. Use o cabo de apoio para manter controle sobre o jib e gire a extensão até a posição armazenada Figura 4-40.



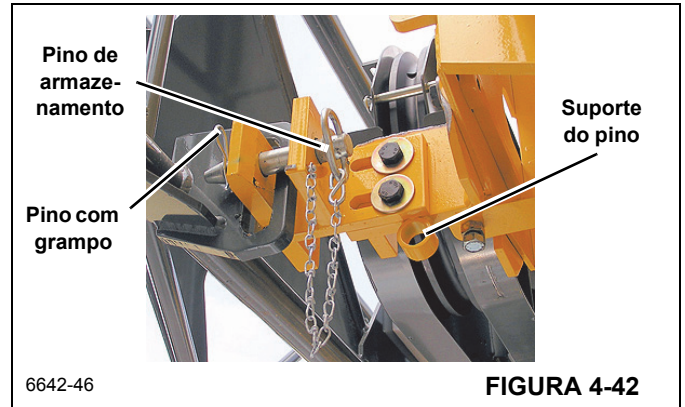


**NOTA:** A etapa 8 se aplica à seção de 7 m (23 pés) armazenada na lança. Se estiver armazenando as seções de 7 m (23 pés) e de 10 m (33 pés) juntas, vá para a etapa 10.

8. Use o cabo de apoio para manter controle sobre o jib Figura 4-40 e gire a extensão para a posição armazenada até que seja possível conectar o cabo de apoio à superestrutura.
9. Eleve a lança para assegurar que a placa de desgaste se apoie na placa amortecedora na rampa (Figura 4-41).
10. Retraia completamente a lança, de forma que o jib seja armazenada na rampa e nos suportes de armazenamento dianteiros Figura 4-41.

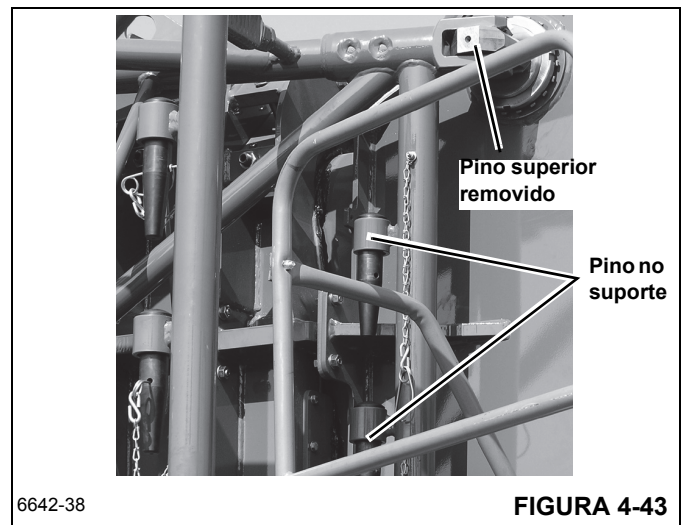


11. Abaixar a lança.
12. Remova o pino de armazenamento de seu suporte no corpo dianteiro. Instale o pino de armazenamento e fixe a extensão na lança (Figura 4-42).



13. Remova os pinos do lado direito da extremidade da lança. Armazene os pinos nos suportes de pinos do jib e instale os grampos de retenção Figura 4-43.

- a. Se a extensão de 7 m (23 pés) foi deixada armazenada, use o controlador para girar o jib na direção da lança, de forma que os olhais na seção de 10 m (33 pés) fiquem alinhados à seção de 7 m (23 pés).
- b. Se estiver usando as seções de 10 m (33 pés) e 7 m (23 pés), utilize o controlador para girar o jib na direção da lança, de forma que os olhais na seção de 7 m (23 pés) fiquem alinhados ao suporte de retração traseiro.



**NOTA:** Executa as etapas 14 e 15 se estiver armazenando a seção de 10 m (33 pés) quando a seção de 7 m (23 pés) tiver permanecido na lança. Caso contrário, continue com a etapa 19.

14. Se a seção de 7 m (23 pés) de duas seções não foi usada, remova o pino da barra de trava da seção da base. Mova a barra de trava para a seção de 7 m (23 pés) e instale o pino. Fixe com o pino de retenção Figura 4-44.

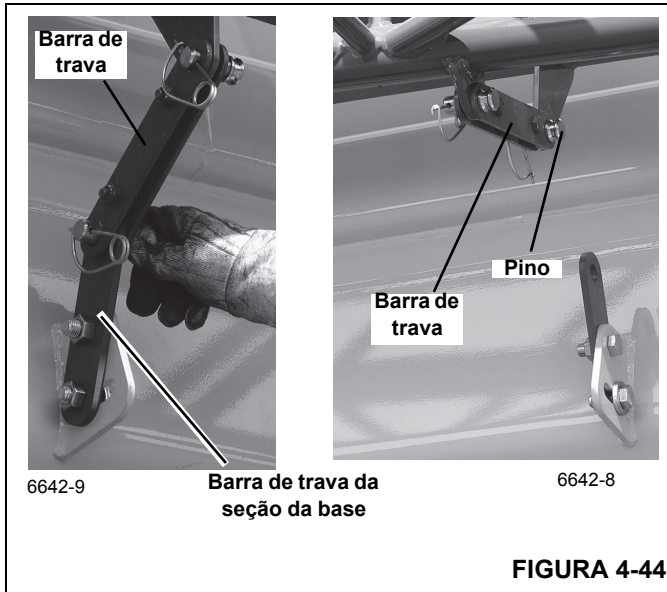


FIGURA 4-44

15. Se a seção de 7 m (23 pés) de duas seções não foi usada, remova o pino de retração das duas seções e instale na conexão da seção da base. Instale o grampo de retenção Figura 4-45.

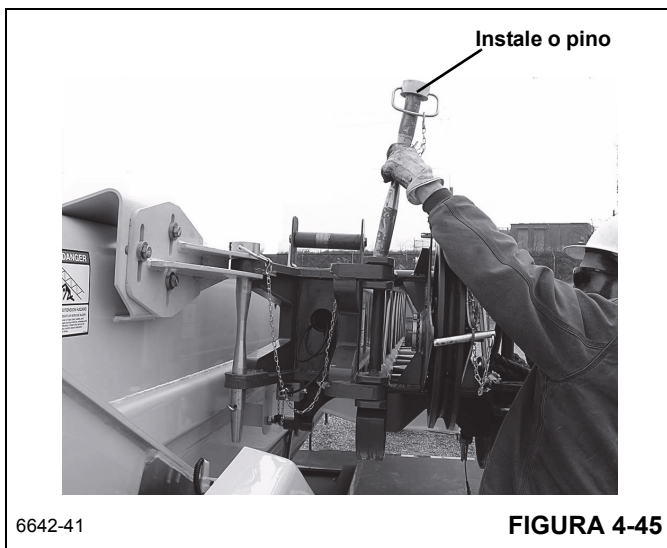


FIGURA 4-45

**NOTA:** A etapa 16 se aplica quando a seção de 7 m (23 pés) foi elevada com a seção de 10 m (33 pés).

16. Instale o pino de armazenamento traseiro e o grampo de retenção Figura 4-46.

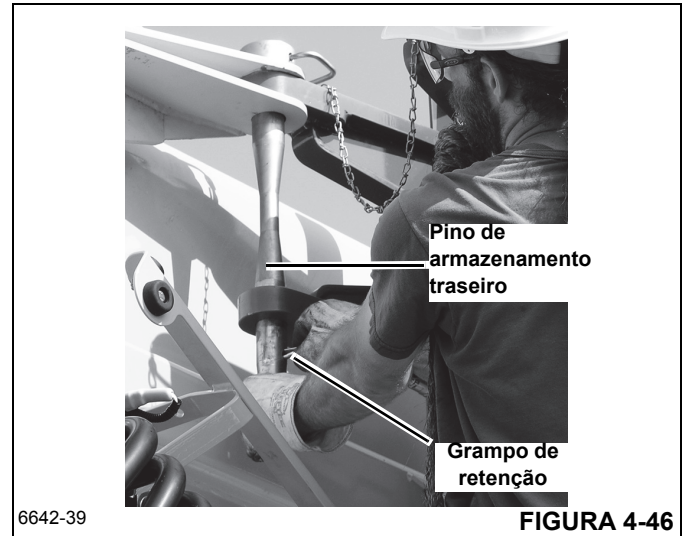


FIGURA 4-46

17. Abaixue a lança.

18. Remova o cabo de apoio.

**NOTA:** Passe o cabo de elevação no moitão conforme descrito nesta seção.

### Elevação e abaixamento do jib hidráulico

**NOTA:** Para obter mais informações sobre a operação das chaves do jib, consulte a Seção 3 - Controles e procedimentos de operação no Manual do operador.

#### Ao elevar

Para elevar ou abaixar remotamente a extensão da treliça durante a montagem, há duas unidades de controle, cada uma com dois botões na seção de 10 m (33 pés).

- Pressione o botão superior para levantar da extensão da treliça (1).
- Pressione o botão inferior para abaixar da extensão da treliça (2).

#### Durante a operação

Durante a operação, a extensão da treliça é elevada ou abaixada a partir da cabine do guindaste. A extensão da treliça pode ser elevada ou abaixada apenas quando sua alimentação está ligada.

Quando a alimentação está ligada:

- A luz indicadora da chave liga/desliga na extensão da treliça se acende vivamente.
- A ativação da alimentação é mostrada no visor do RCL.
- Se necessário, ligue a alimentação da extensão da treliça pressionando sua chave liga/desliga.

Para **elevar**, pressione a chave para trás.

Para **abaixar**, pressione a chave para a frente.

Transporte em um veículo separado



**PERIGO**

Risco de acidentes devido à queda da extensão da treliça.

Somente conecte a extensão da treliça de modo que ela fique posicionada no centro de gravidade e sempre use uma engrenagem de elevação com capacidade suficiente de elevação. Isto evita que a extensão da treliça caia e machuque as pessoas durante a carga.

- Verifique se todas as conexões necessárias para as condições de transporte estejam estabelecidas.
- Para o transporte, coloque a extensão da treliça no estrado na frente e sobre a escora transversal inferior na traseira da seção de 10 m (33 pés).
- Sempre prenda a extensão da treliça em um veículo separado com correias, bem como para evitar a derrapagem e tombamento.

**AVISO**

Risco de danos à extensão da treliça.

Prenda sempre a extensão da treliça amarrando-a com correias adequadas ao transportar em um veículo separado. Isto evita que a extensão da treliça da lança articulada de dois estágios tombe e se danifique durante o transporte.

**Fim de curso de elevação da extensão da treliça**

As funções de levantamento do guincho, extensão da lança principal e descida da lança principal são monitoradas durante a operação com a extensão da treliça pelo fim de curso da extensão da treliça e são desligadas quando o fim de curso é acionado.

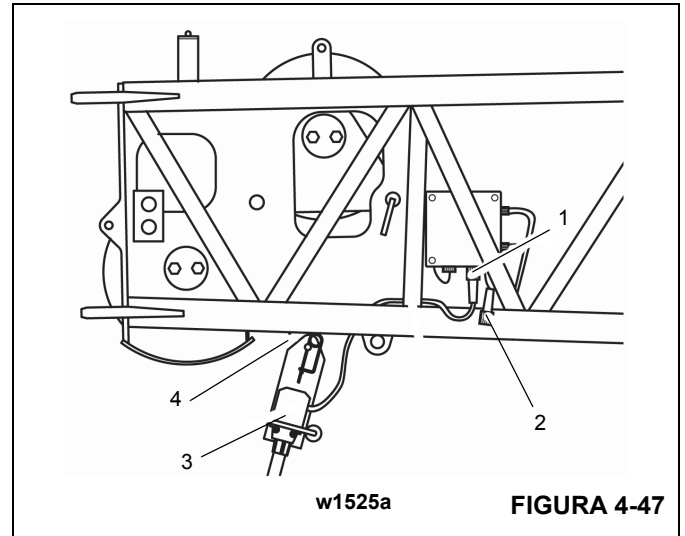
**NOTA:** O mesmo fim de curso de elevação é usado para a extensão da treliça e a lança principal.

**Cancelamento da conexão da lança principal**

Para operar com a extensão da treliça é necessário remover o fim de curso de elevação da lança principal e cancelar a conexão.

- Insira o plugue de curto-circuito (1) no soquete para a conexão do fim de curso de elevação Figura 4-47.

A conexão está cancelada agora.



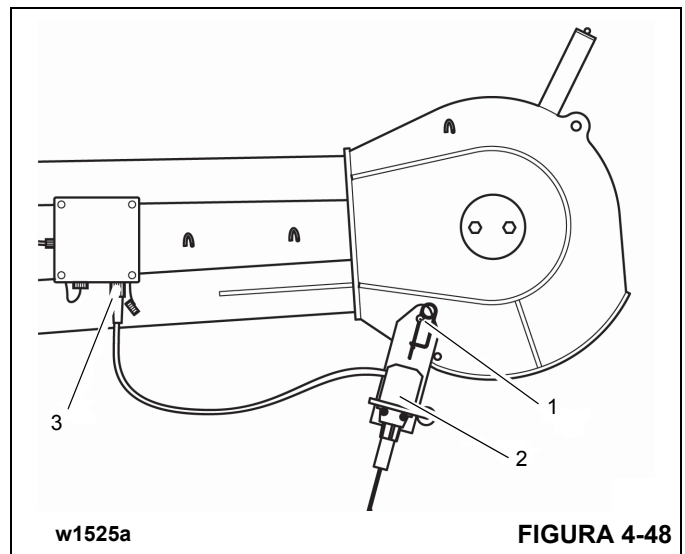
w1525a

FIGURA 4-47

**Na extensão da treliça da lança articulada de 10 m (33 pés)**

- Conecte o fim de curso de elevação (3) ao suporte (4) e fixe-o com um pino de retenção. Consulte a Figura 4-47.
- Remova o plugue de curto-circuito (2) do soquete (1).
- Conecte o fim de curso de elevação no soquete (1).
- Ao desamarrar os cordames deve-se inserir o plugue de curto-circuito (2) de volta no soquete (1).

**Na extensão da treliça da lança articulada de dois estágios de 17 m (56 pés)**



w1525a

FIGURA 4-48

**NOTA:** Para operar com a extensão da treliça da lança articulada de dois estágios de 17 m (56 pés), a conexão do fim de curso de elevação na seção de 10 m (33 pés) deve ser cancelada com um plugue de curto-circuito.



- Conecte o fim de curso de elevação (2) à manilha (1) e fixe-o com um pino de retenção Figura 4-48.
- Conecte o fim de curso de elevação no soquete (3).
- Ao armazenar, feche o soquete (3) com a tampa de proteção.

### Dobramento/desdobramento das polias defletoras sobre a seção de 10 m (33 pés)

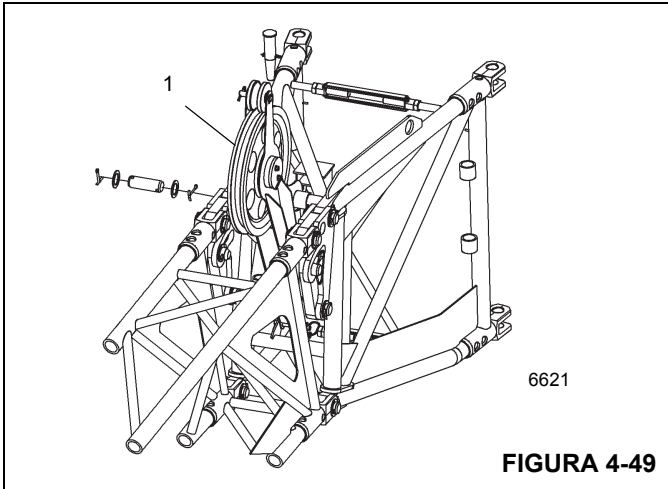


FIGURA 4-49

Para evitar que o cabo de elevação se arraste na lança principal ou na extensão da treliça durante a operação com a extensão da treliça ou o jib, o cabo de elevação é guiado através de polias defletoras.

Na seção de 10 m (33 pés), há uma polia defletora na traseira (1) Figura 4-49. Desdobre a polia defletora se o ângulo de deslocamento do jib de 20° ou 40°.

**NOTA:** Para deslocamento de zero (0) grau, deixe o conjunto do mastro na posição retraída.

A polia deve estar desdobrada:

- para operação com a extensão da treliça da lança articulada.
- para a operação com a extensão da treliça da lança articulada de dois estágios de 17 m (56 pés).

Para transporte, a polia do mastro deve estar dobrada.

### Dobramento da polia defletora traseira



#### PERIGO

Risco de esmagamento.

Sempre segure a polia defletora pela alça, ao remover o pino. Seus dedos podem ser esmagados se você segurar a polia pelas placas laterais.

### Desdobramento da polia defletora

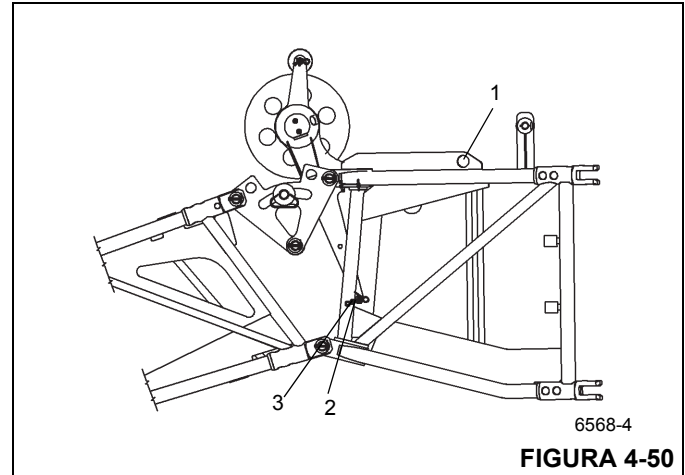


FIGURA 4-50

- Remova o pino (2) do furo (1) conforme a Figura 4-50.
- Dobre a polia defletora para cima e fixe com o pino no furo (3).
- Prenda o pino com um pino de retenção.

### Dobramento da polia defletora

- Remova o pino (2) do furo (3).
- Dobre a polia defletora para baixo e insira o pino no furo (1).
- Prenda o pino com um pino de retenção.

### Posicionamento/remoção do cabo de elevação



#### PERIGO

Risco de acidente devido à queda de peças.

Sempre prenda os roletes e as hastes de retenção do cabo de elevação com pinos de retenção. Isto evita que os elementos fiquem frouxos, caiam e machuquem pessoas.

#### Posicionamento do cabo de elevação

- Remova os roletes e a haste de retenção do cabo de elevação (1) Figura 4-51.
- Passe o cabo de elevação pelas polias defletoras (3) e pela polia da cabeça (2) na seção de 10 m (33 pés) ou na seção de 7 m (23 pés). Coloque todos os roletes e hastes de retenção do cabo de elevação de volta no lugar e prenda-os com pinos de retenção.
- Conecte a bola do guindaste.
- Instale o conjunto de pesos A2B.

**Remoção do cabo de elevação**

- Desconecte a bola do guindaste.
- Remova os roletes e as hastes de retenção do cabo de elevação (1).
- Retire o cabo de elevação da polia da cabeça (2) e das polias defletoras (3) e coloque-o no solo no lado esquerdo.

**Ajuste do deslocamento da extensão da seção articulada**

1. Estenda e ajuste os estabilizadores e gire a lança para a dianteira conforme a Figura 4-52. Posicione a lança acima da horizontal.
2. Coloque calços sob a ponta da seção do conjunto de extensão.
3. Para ajustar a deslocamento de um grau menor para um grau maior, siga os procedimentos abaixo.

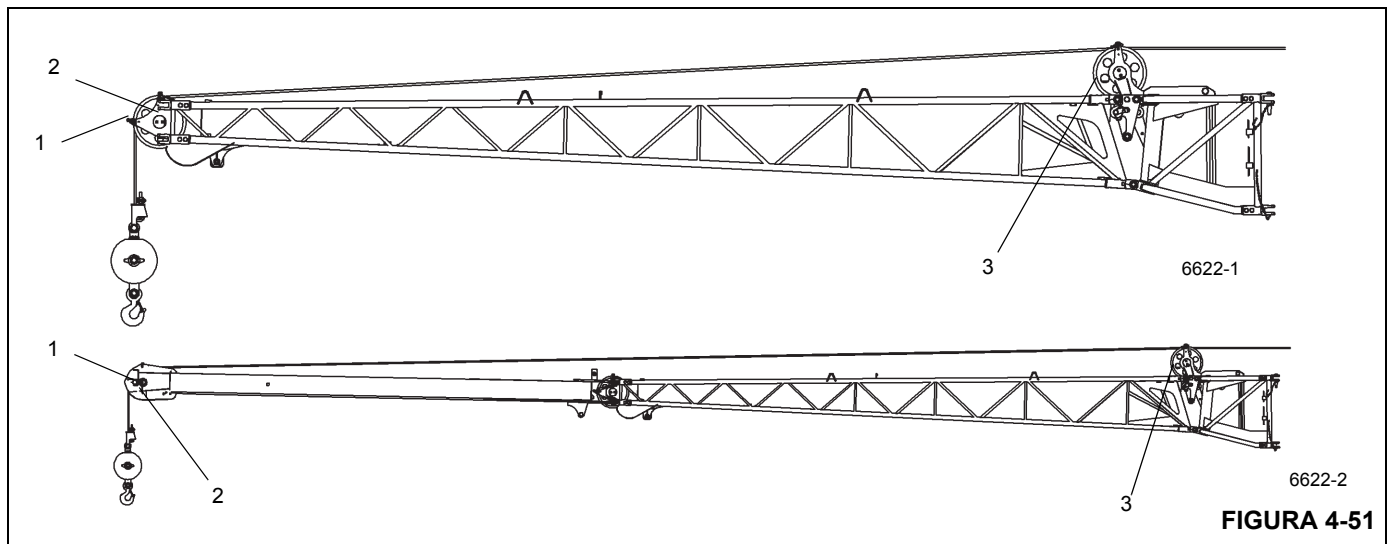
**AVISO**

Não sobrecarregue as conexões da âncora da extensão nem a seção da base da extensão ao abaixar a lança.

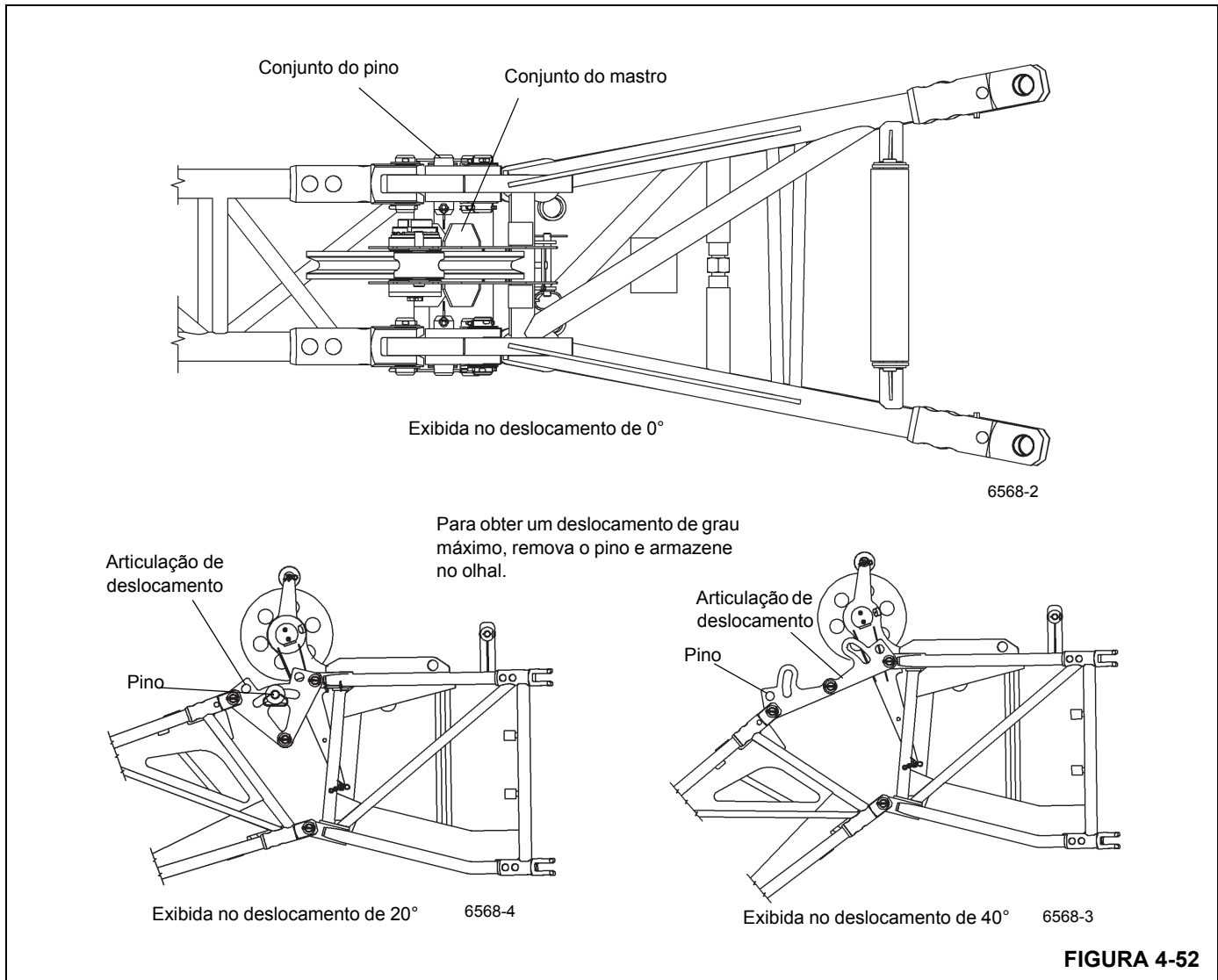


**PERIGO**

Verifique se todos os materiais usados no bloqueio são adequados para suportar o peso do conjunto da extensão sem inclinar ou cair.



**FIGURA 4-51**



- a. Abaixe lentamente a lança até aliviar a pressão nos pinos da articulação de deslocamento.

**NOTA:** Para um deslocamento de 20 ou 40 graus, certifique-se de que o mastro esteja na posição levantada.

- b. Remova os pinos do grampo da articulação de deslocamento e prenda os pinos de fixação das articulações de deslocamento em uma posição de deslocamento de grau menor. Se estiver indo para a deslocamento máxima, retraia-os nas manilhas de retração. Se estiver indo para um deslocamento intermediário (20 graus), instale-os nas articulações de deslocamento para aquele grau de deslocamento.
- c. Eleve lentamente e estenda/retraia a lança ao mesmo tempo de modo que a extensão não saia do

bloqueio até que as articulações de deslocamento assumam o peso total da extensão.

- d. Passe o cabo de elevação no moitão conforme descrito nos procedimentos normais de elevação.

## REMOÇÃO MANUAL DE JIB DE DUAS SEÇÕES



### PERIGO

Para evitar acidentes pessoais graves ou morte, utilize sempre equipamento de proteção individual; isto é, capacete, proteção nos olhos, luvas e botas com proteção metatarsal.

1. Antes de remover o jib, verifique se o guindaste está ajustado sobre os estabilizadores usando os procedimentos normais de preparação. Consulte a Seção 3 - CONTROLES E PROCEDIMENTOS DE OPERAÇÃO no Manual do operador.

**NOTA:** É necessário um guindaste auxiliar com linga para remover o jib de duas seções.

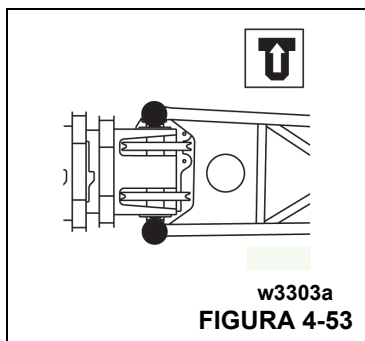
1. Recolha a lança principal totalmente e abaixe-a até a posição horizontal.
2. Desenrole o cabo de elevação do moitão e remova-o do jib.
3. Dobre a polia defletora na seção de 10 m (33 pés).
4. Solte as conexões elétricas entre a extensão da treliça e a lança principal.
5. Conecte a linga do guindaste auxiliar à extensão da lança articulada de duas seções.



**ATENÇÃO**

A extensão da treliça deve ser sustentada por um guindaste auxiliar antes da remoção dos pinos.

6. Remova os contrapinos Figura 4-53 nos dois lados entre a seção de 10 m (33 pés) e a cabeça da lança principal e remova a extensão da lança articulada de duas seções.



7. Verifique a condição de transporte da extensão da lança articulada de duas seções.

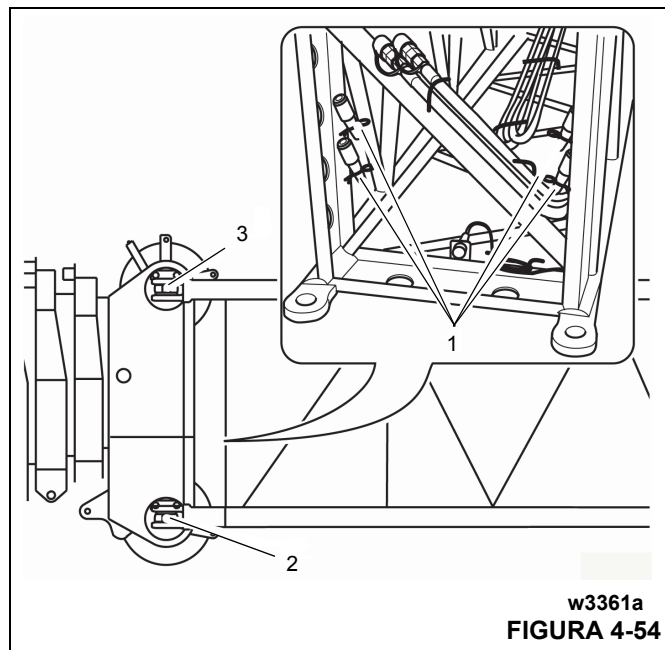
**INSTALAÇÃO/REMOÇÃO DAS SEÇÕES DE 5 M (16 PÉS)**

- Para montar o jib de 22 m (72 pés), é necessário instalar a seção de 5 m (16 pés) com um rolete de suporte na frente da cabeça da lança principal.
- Para montar o jib de 27 m (89 pés), é necessário instalar adicionalmente a seção de 5 m (16 pés) sem o rolete de suporte na frente da seção de 5 m (16 pés) com o rolete de suporte.

**NOTA:** É necessário usar um guindaste auxiliar para instalar e remover as seções de 5 m (16 pés).

**Instalação das seções de 5 m (16 pés)**

Os pinos de fixação (1) para a conexão são presos com pinos de retenção nos suportes na base das seções de 5 m (16 pés). Figura 4-54



- Usando um guindaste auxiliar com linga, eleve a seção de 5 m (16 pés) com rolete de suporte em um guindaste auxiliar e eleve-a na frente da cabeça da lança principal, de modo que os pontos de apoio (2) e (3) se alinhem nos dois lados.
- Insira os pinos de fixação nos pontos de apoio (2) e (3) nos dois lados.
- Fixe todos os pinos com pinos de retenção.
- Instale a segunda seção de 5 m (16 pés) na frente da primeira seção de 5 m (16 pés) da extensão da lança de 27 m (89 pés) da mesma maneira.
- Instale a seção de 17 m (56 pés) na frente da respectiva seção de 5 m (16 pés), de acordo com as instruções anteriores nesta seção.

**Remoção das seções de 5 m (16 pés)**

- Usando um guindaste auxiliar com linga, eleve a seção de 5 m (16 pés) até que os pontos de apoio (2) e (3) sejam aliviados.
- Solte os pinos e retire-os dos pontos de apoio (2) e (3) dos dois lados.
- Insira os pinos nos suportes na base das seções de 5 m (16 pés) e fixe-os com agulhas de retenção.



## JIB (EQUIPAMENTO ADICIONAL)

### Pontos de identificação e amarra

#### Identificação

O jib consiste na extensão da treliça da lança articulada de duas seções de 56 pés (17 m) e duas seções do jib. O jib foi projetado para o guindaste com o qual foi entregue. As peças pertencentes ao guindaste têm o mesmo número de série do guindaste.

As seções a seguir são identificadas pelo número de série:

- Todas as peças da extensão da treliça da lança articulada de duas seções de 17 m (56 pés).
- As duas seções da extensão da lança de 5 m (16 pés).

---

#### AVISO

Opere o guindaste somente com as seções do jib que têm o mesmo número de série do guindaste. Isto evita defeitos e danos.

**NOTA:** Por razões técnicas um guindaste deve ser ajustado somente com um jib.

Se você desejar utilizar o jib em vários guindastes Manitowoc/Grove, as peças da dele deverão ser ajustadas para estes guindastes e rotuladas com todos os números de série respectivos.

---

#### AVISO

Execute o ajuste do jib no local somente por meio da Manitowoc Crane Care.

---

#### Números de série das seções de 5 m (16 pés)

O número de série está em uma placa na frente das seções de 5 m (16 pés).

#### Pontos de amarra

---

#### AVISO

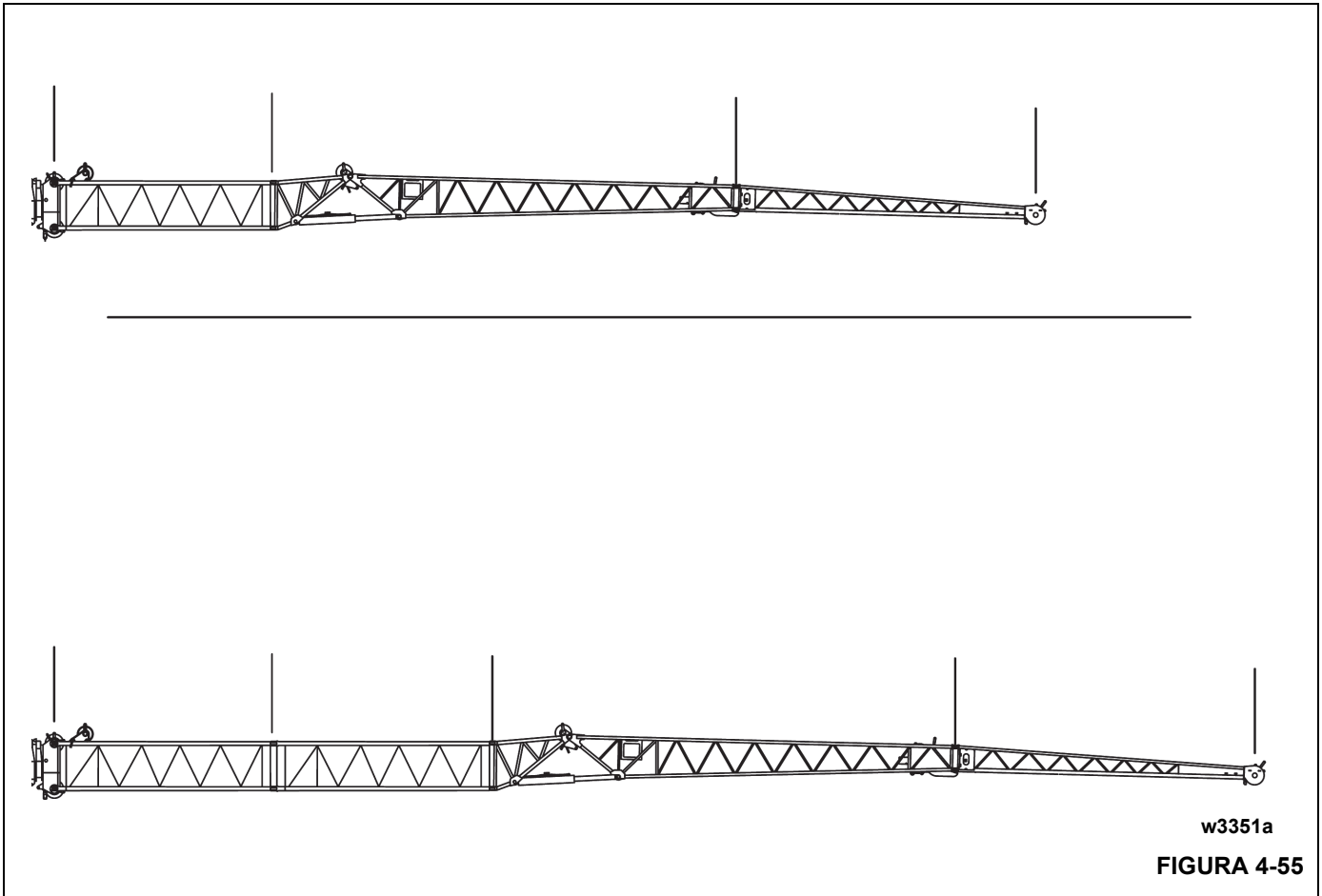
Esta seção mostra os pontos de amarra das seções de 16 pés (5 m). Prenda as seções somente nestes pontos de amarra pois eles automaticamente terão o centro de gravidade correto. Use somente engrenagem de elevação com capacidade de carga suficiente.

As seções de 5 m (16 pés) têm dois pontos de amarra (um ligeiramente deslocado em cada lado).

**NOTA:** Para conexões elétricas nas seções de 5 m (16 pés), consulte Conexões elétricas no jib, nesta seção.

#### CONJUNTO DE JIBS

**NOTA:** Os comprimentos de 22m (72 pés) e 27 m (89 pés) são respectivamente iguais à distância entre o centro do pino de trava (na cabeça da lança principal) e a borda dianteira da polia da cabeça.



As designações das seções de 10 m (33 pés), 7 m (23 pés) e 5 m (16 pés) foram ajustadas a esses comprimentos. O comprimento total das seções individuais é maior ou menor. (Consulte a FIGURA 4-55.)

**Conexões elétricas no jib**

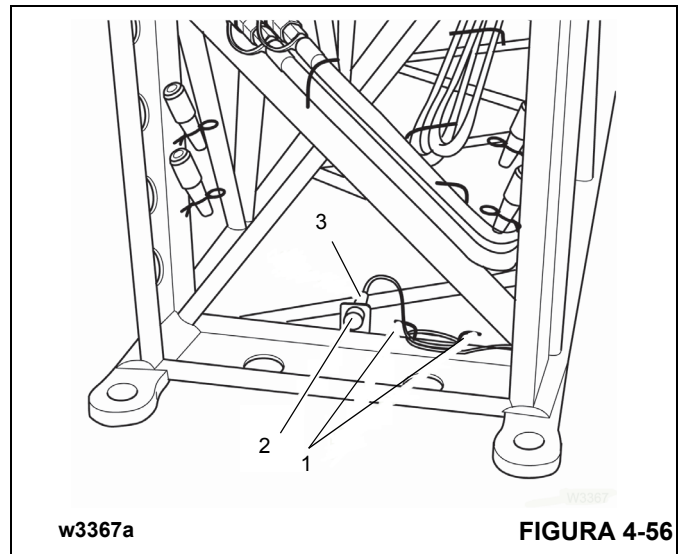
Os textos a seguir descrevem as conexões elétricas nas seções de 5 m (16 pés). Estabeleça a conexão elétrica na extensão da treliça da lança articulada de duas seções de acordo com os seguintes procedimentos:

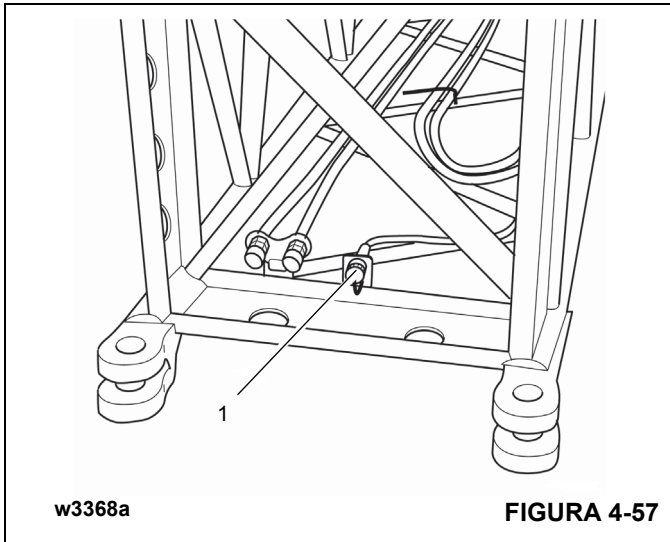
**Condição de transporte da conexão**

Para transportar, deixe as conexões elétricas sempre nas seguintes condições.

Há um cabo com um plugue (3) na parte traseira das seções de 5 m (16 pés) Figura 4-56.

Para transporte, o cabo é enrolado nos suportes (1) e o bujão é inserido no soquete falso (2).





w3368a

FIGURA 4-57

Há um soquete (1) na frente de cada seção de 5 m (16 pés) Figura 4-57.

Para transportar, os soquetes são cobertos com tampas protetoras.

### No jib de 22 m (72 pés)

Estabelecimento de uma conexão

- Conecte o cabo da seção de 10 m (33 pés) no soquete da segunda seção de 5 m (16 pés) na dianteira.
- Conecte o cabo da seção de 5 m (16 pés) no soquete da lança principal.

Desconexão

- Desconecte a conexão elétrica entre as seções de 10 m (33 pés) e 5 m (16 pés).
- Desconecte a conexão elétrica entre a seção de 5 m (16 pés) e a cabeça da lança principal.
- Prepare as conexões elétricas da seção de 10 m (33 pés) para transporte.

### No jib de 27 m (89 pés)

Estabelecimento de uma conexão

- Conecte o cabo da seção de 10 m (33 pés) no soquete da segunda seção de 5 m (16 pés) na dianteira.
- Conecte o cabo da segunda seção de 5 m (16 pés) no soquete da primeira seção de 5 m (16 pés) na dianteira.
- Conecte o cabo da primeira seção de 5 m (16 pés) ao soquete na cabeça da lança principal.

Desconexão

- Desconecte a conexão elétrica entre as seções de 10 m (33 pés) e a seção frontal de 5 m (16 pés).
- Desconecte a conexão elétrica entre as duas seções de 5 m (16 pés).
- Desconecte a conexão elétrica entre a seção traseira de 5 m (16 pés) e a cabeça da lança principal.
- Prepare as conexões elétricas da seção de 5 m (16 pés) para transporte.
- Prepare as conexões elétricas da seção de 10 m (33 pés) para transporte.

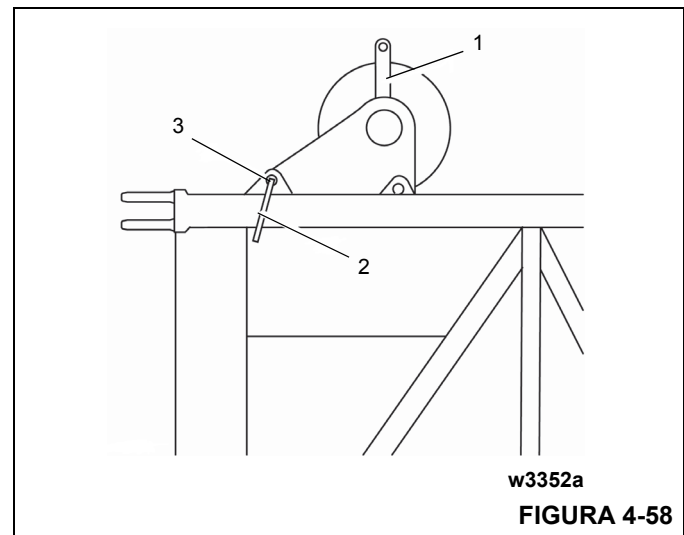
### Desdobramento/dobramento da polia defletora das seções de 5 m (16 pés)

Esta seção descreve somente o desdobramento e o dobramento das polias defletoras na seção de 5 m (16 pés).

Para trabalhar com a extensão da lança, deve-se desdobrar as polias defletoras na traseira da seção de 5 m (16 pés).

Dobre a polia defletora para o transporte.

### Desdobramento da polia defletora

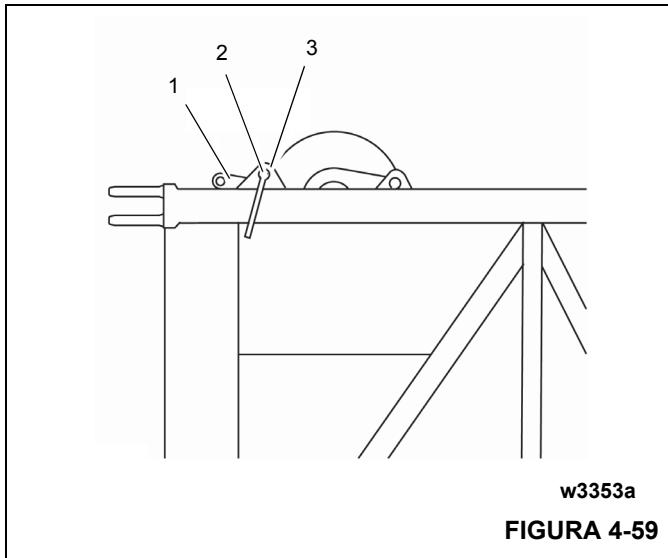


w3352a

FIGURA 4-58

- Puxe o pino (2) para fora do furo (3) Figura 4-58.
- Dobre a polia defletora na escora (1) para cima até que as posições de travamento fiquem alinhadas ao furo (3).
- Aperte a polia defletora para o transporte.

**Dobramento da polia defletora**



- Segure a polia defletora pela escora (1) e remova o pino (2) do furo (3) Figura 4-59.
- Dobre a polia defletora para baixo ao máximo possível.
- Insira o pino no furo (3) e prenda-o com um grampo de retenção.

**Posicionamento/remoção do cabo de elevação**



**AVISO**

Risco de acidente devido à queda de peças.

Sempre prenda os roletes e hastes de retenção do cabo de elevação com pinos de retenção. Isto evita que os elementos fiquem frouxos, caiam e machuquem pessoas.

**Posicionamento do cabo de elevação**

- Remova os roletes e as hastes de retenção do cabo de elevação (1) Figura 4-60.
- Passe o cabo de elevação pelas polias defletoras (3) e pela polia da cabeça (2) na seção de 10 m (33 pés) ou na seção de 7 m (23 pés). Coloque todos os roletes e hastes de retenção do cabo de elevação de volta no lugar e prenda-os com pinos de retenção.
- Conecte a bola do guindaste.
- Instale o conjunto de pesos A2B.

**Remoção do cabo de elevação**

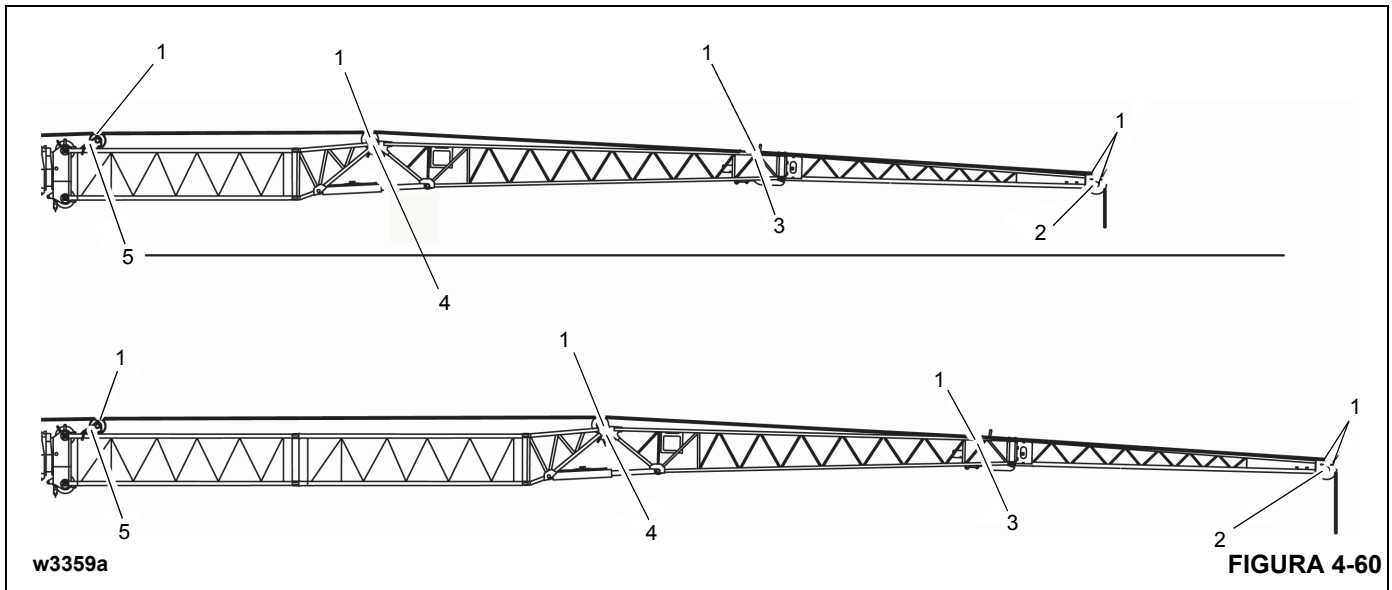


**AVISO**

Risco de acidente devido à queda de peças.

Sempre prenda os roletes e hastes de retenção do cabo de elevação com pinos de retenção. Isto evita que os elementos fiquem frouxos, caiam e machuquem pessoas.

- Desconecte a bola do guindaste.
- Remova os roletes e as hastes de retenção do cabo de elevação (1) Figura 4-60.
- Retire o cabo de elevação da polia da cabeça (2) e das polias defletoras (3) e coloque-o no solo no lado esquerdo.
- Coloque todos os roletes e hastes de retenção do cabo de elevação de volta no lugar e prenda-os com pinos de retenção.



### Deslocamento com o jib deslocável manualmente e/ou os inserts elevados

**Extensão de 10 m (33 pés)/17 m (56 pés) mais inserts de 5 m (16 pés) ou 10 m (32 pés)**

O deslocamento é permitido nas seguintes condições.

- O jib de 10 m (33 pés) ou 17 m (56 pés) deve estar elevada, com deslocamento mínimo.
- Locomover-se no local de trabalho somente em superfície firme e nivelada.
- A lança principal deve estar totalmente retraída.
- Ângulo da lança principal: Mínimo de 0 grau, máximo de 40 graus.
- Velocidade máxima de deslocamento: 4 km/h (2.5 mph).
- O contrapeso deve estar instalado.
- A lança deve estar posicionada na dianteira.
- O pino e o bloqueio do giro devem estar acionados.
- O moitão deve ser removido da extremidade da lança principal.
- A talha deve ser amarrada sobre o jib, suspensa 0,9 m (3 pés) abaixo da polia.
- Os pneus devem estar corretamente calibrados.

### EXTREMIDADE DA LANÇA AUXILIAR DE POLIA ÚNICA (EQUIPAMENTO ADICIONAL)

#### Identificação

A extremidade da lança auxiliar de polia única foi projetado para o guindaste com que foi entregue.

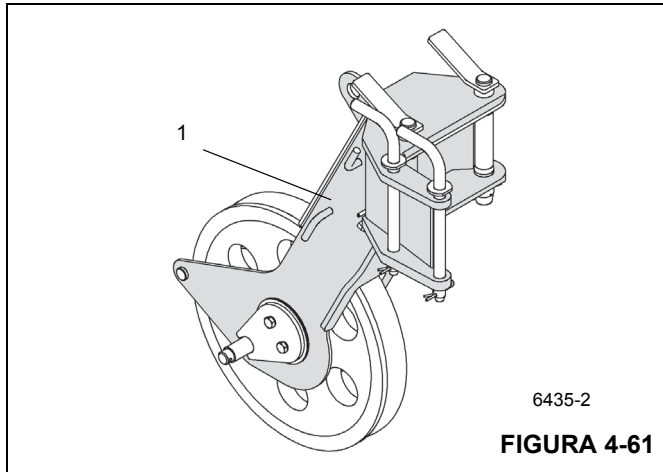
#### AVISO

Opere o guindaste somente com a extremidade da lança auxiliar de polia única que tenha número de série idêntico.

Se desejar usar a extremidade da lança auxiliar de polia única em vários guindastes Manitowoc/Grove, ele precisa ser adaptado ao guindaste correspondente e marcado com todos os números de série.

#### AVISO

A extremidade da lança de polia única auxiliar deve ser ajustada somente pela Manitowoc Crane Care no local específico.



6435-2  
**FIGURA 4-61**

O número de série (1) encontra-se em uma placa na frente da extremidade da lança auxiliar de polia única Figura 4-61.

**Instalação/remoção da extremidade da lança auxiliar de polia única**

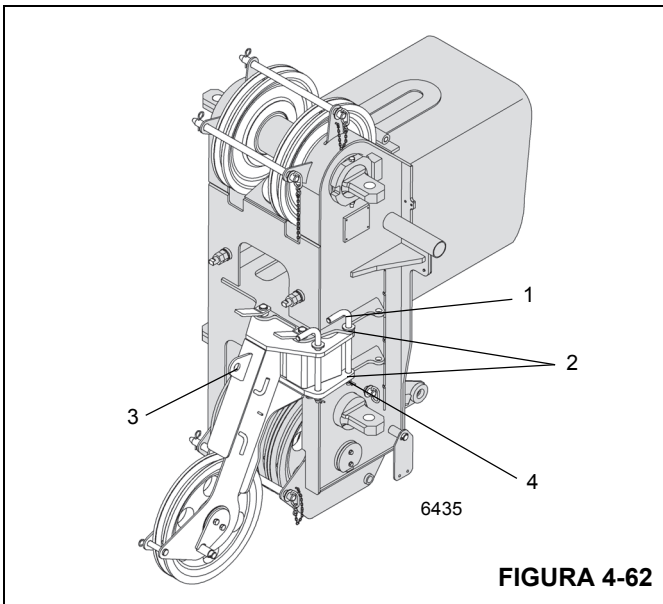


**PERIGO**

Risco de acidentes se a extremidade da lança cair! Durante a instalação e remoção, use sempre os materiais adequados com capacidades de carga suficientes.

**Instalação da extremidade da lança auxiliar de polia única**

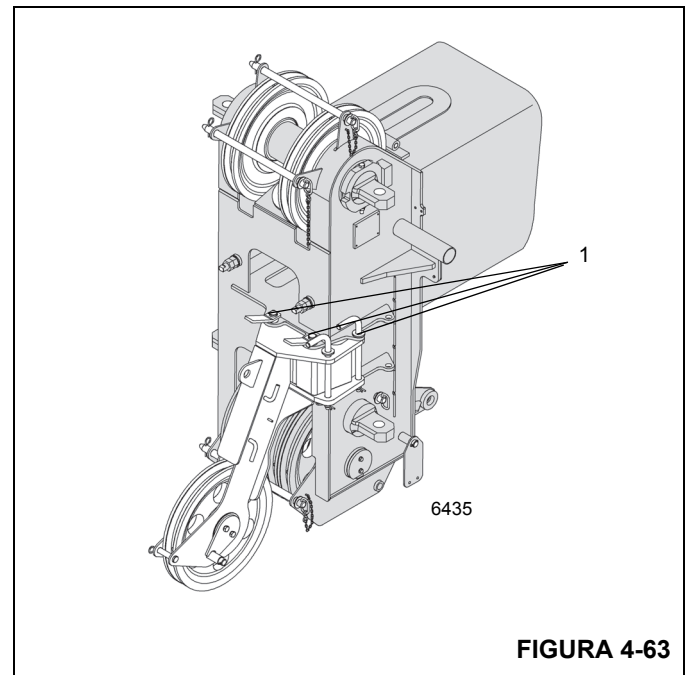
- Solte o pino de retenção (4) e remova os pinos (1) do ponto de apoio (2) Figura 4-62.



**FIGURA 4-62**

- Use um guindaste auxiliar para acoplar o dispositivo de retenção nos olhais de conexão (3) na extremidade da lança auxiliar e eleve-o para a esquerda, sobre a cabeça da lança principal.
- Alinhe a extremidade da lança auxiliar de polia única de modo que o ponto de apoio (2) se alinhe com os furos dianteiros no dispositivo de retenção.
- Prenda a extremidade da lança auxiliar de polia única no dispositivo de retenção usando um pino (1).
- Fixe o pino (1) com um pino de retenção (4).
- Dependendo da aplicação, coloque a extremidade da lança auxiliar de polia única na posição de transporte ou de trabalho.

**Remoção da extremidade da lança auxiliar de polia única**



**FIGURA 4-63**

- Prenda um guindaste auxiliar nos olhais de conexão da extremidade da lança.

**Na posição de trabalho**, a extremidade da lança auxiliar de polia única é posicionada na frente da cabeça da lança principal e fixada com três pinos (1) Figura 4-63.

- Remova os pinos de retenção e retire todos os pinos dos furos e pontos de apoio.

**Na posição de transporte**, a extremidade da lança auxiliar de polia única é posicionada na lateral da cabeça da lança principal e fixada com dois pinos.

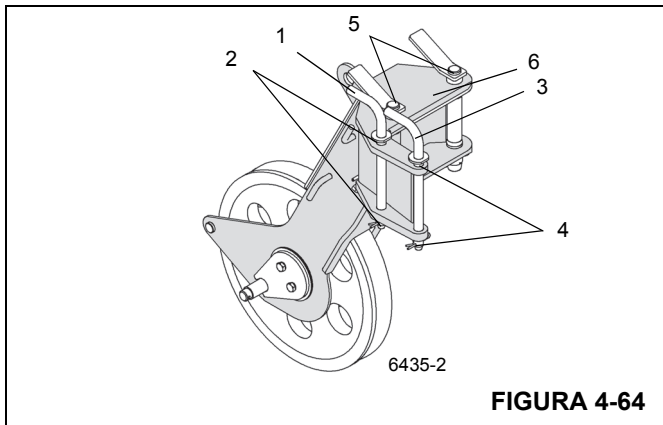


FIGURA 4-64

- Remova os pinos de retenção e retire todos os pinos dos furos e pontos de apoio.
- Na posição de transporte, a extremidade da lança auxiliar de polia única é posicionada na lateral da cabeça da lança principal e fixada com dois pinos.
- Eleve a extremidade da lança auxiliar de polia única da cabeça da lança principal.
- Insira os dois pinos finos (1) e (3) nos pontos de apoio (2) e (4) na extremidade da lança auxiliar de polia única Figura 4-64.
- Insira os dois pinos (5) nos suportes de montagem (6) na frente da extremidade da lança auxiliar de polia única.
- Fixe todos os pinos com pinos de retenção.

## MONTAGEM DA EXTREMIDADE DA LANÇA AUXILIAR DE POLIA ÚNICA

### Montagem na posição de transporte

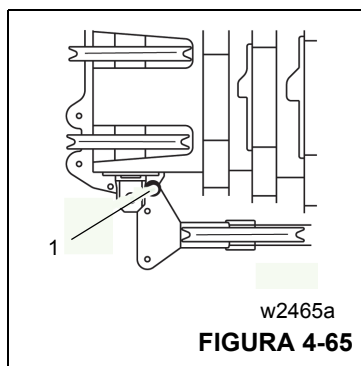


FIGURA 4-65

No lado esquerdo da cabeça da lança principal há um dispositivo de retenção. Na posição de transporte, a extremidade da lança é conectada aos furos traseiros do dispositivo de fixação Figura 4-65.

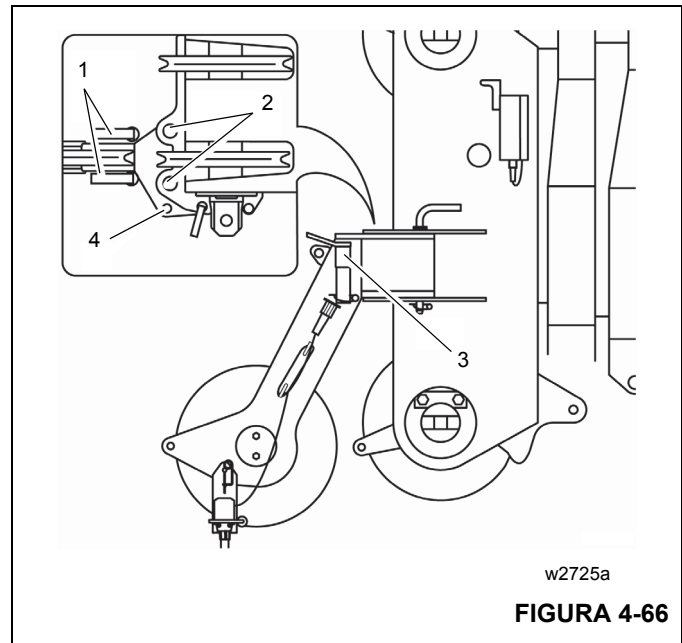


FIGURA 4-66

- Remova os pinos de retenção e retire os dois pinos (1) dos pontos de apoio (2) na frente da cabeça da lança principal Figura 4-66.
- Insira os dois pinos nos suportes (3) e fixe-os com pinos de retenção.
- Solte o pino de retenção e remova o pino fino do ponto de apoio (4).
- Gire a extremidade da lança auxiliar para o lado da cabeça da lança principal.

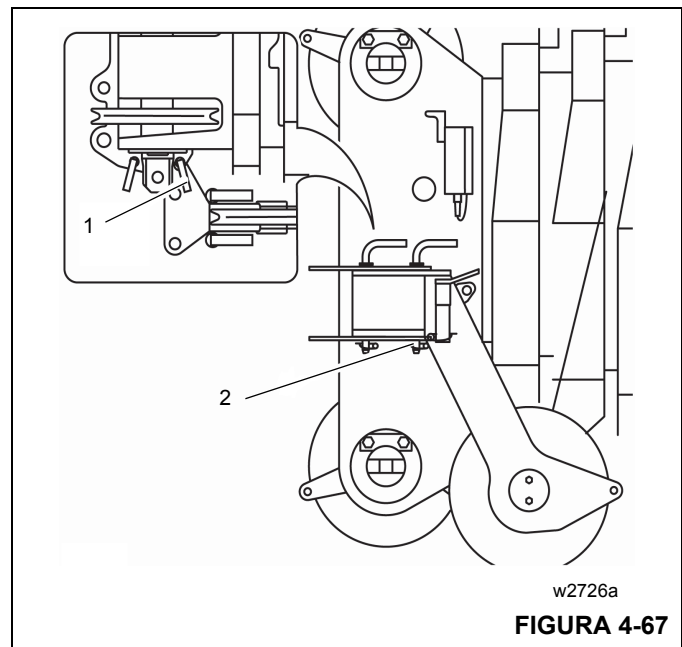


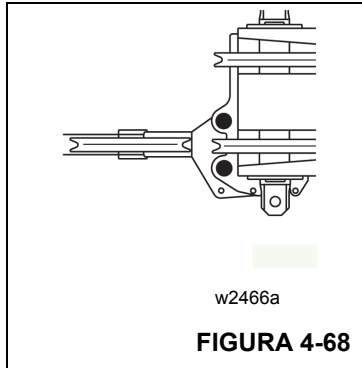
FIGURA 4-67

- Usando o pino fino (1), aperte a extremidade da lança auxiliar de polia única no ponto de apoio (2) Figura 4-67.

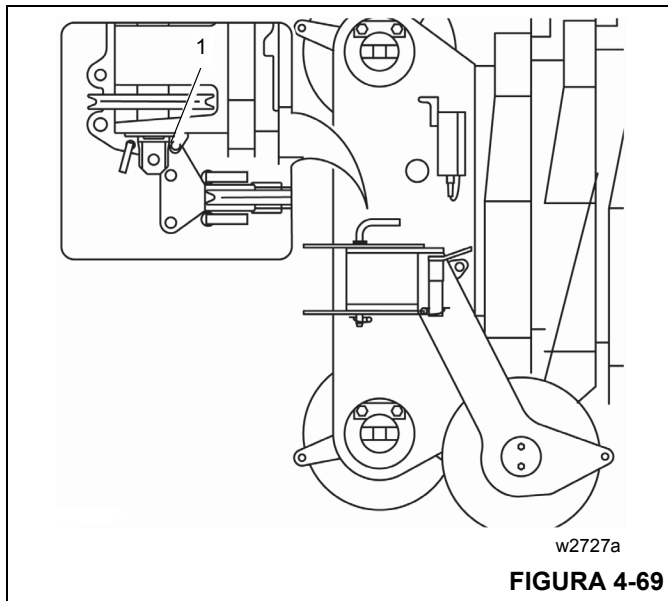


- Prenda o pino com um pino de retenção.
- A extremidade da lança auxiliar de polia única está agora na posição de transporte.

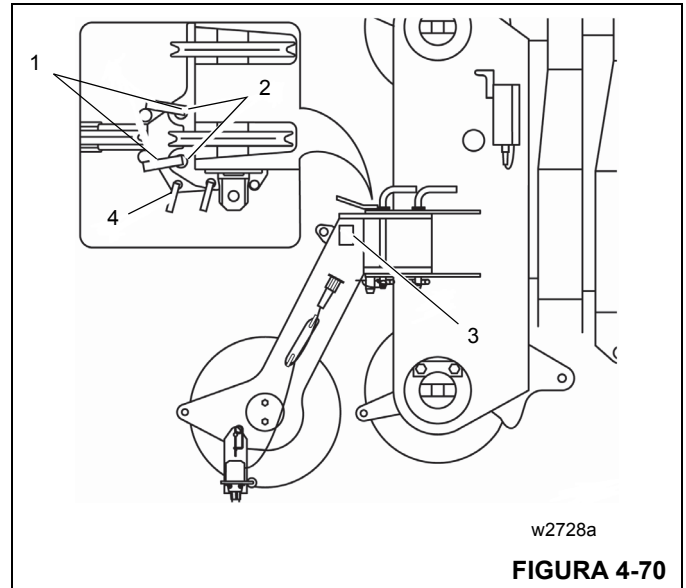
**Montagem na posição de trabalho**



No lado esquerdo da cabeça lança principal há um dispositivo de retenção. Na posição de trabalho, a extremidade da lança auxiliar de polia única é conectada à cabeça da lança principal nos dois furos Figura 4-68.



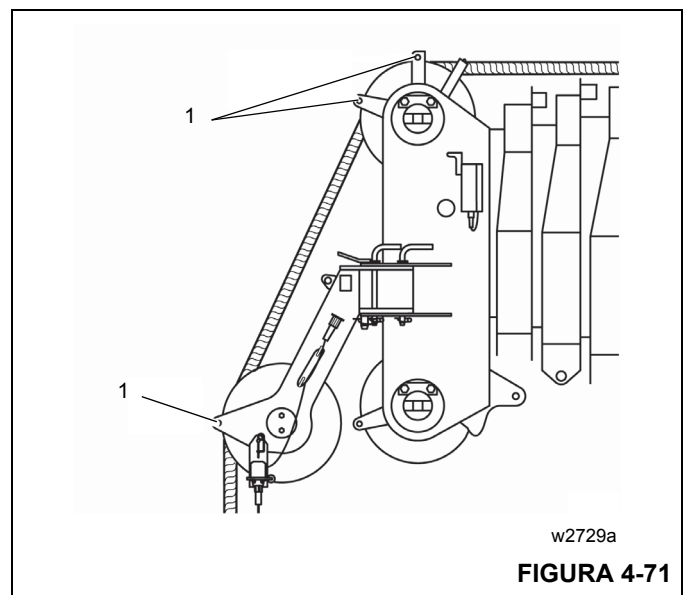
- Solte o pino de retenção e remova o pino fino do ponto de apoio Figura 4-69.
- Gire a extremidade da lança auxiliar de polia única na frente da cabeça da lança principal.



- Remova o pino de retenção e retire os dois pinos grossos dos suportes Figura 4-70.
- Insira os dois pinos nos pontos do pivô na frente da cabeça da lança principal e fixe-os com pinos de retenção.
- Insira o pino fino nos pontos de apoio e prenda-o com um pino de retenção.

A extremidade da lança auxiliar de polia única está agora na posição de trabalho.

**Conexão e remoção do cabo de elevação**



- Remova as hastas de retenção do cabo da cabeça da lança principal e da extremidade da lança auxiliar de polia única Figura 4-71.

- Ao passar o cabo no moitão, passe o cabo de elevação sobre a polia superior esquerda da lança principal.
- Insira a haste de retenção do cabo nos furos adequados e prenda-as com os pinos de retenção correspondentes.
- Fixe a braçadeira da extremidade do cabo no equipamento de elevação de carga do gancho ou no moitão.

Inverta a sequência das operações para remover o cabo de elevação antes de girar a extremidade da lança auxiliar até a posição de transporte.

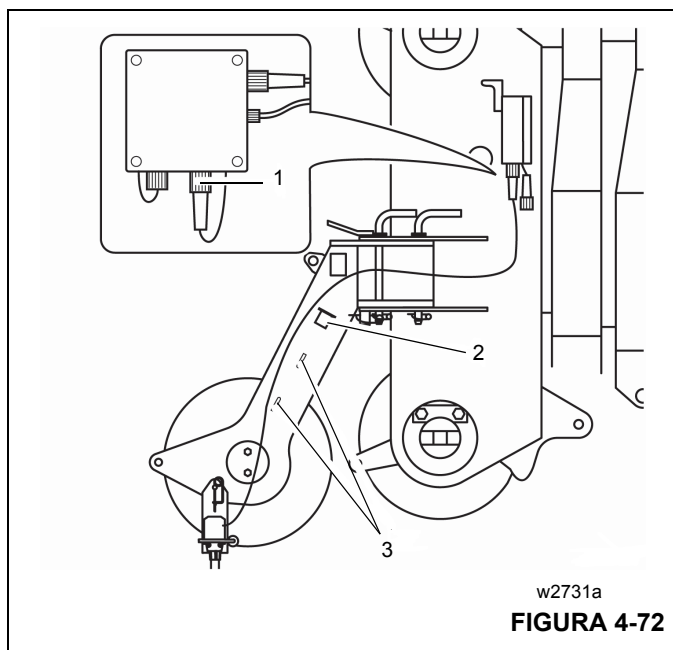
### Métodos possíveis de passagem de cabos no moitão na extremidade da lança auxiliar de polia única

**NOTA:** O cabo de elevação pode ser simplesmente passado no moitão (queda simples).

A capacidade máxima de carga para passagem de perna única é 7,3 t (16 000 lb)

### Fim de curso de elevação

#### Em operação

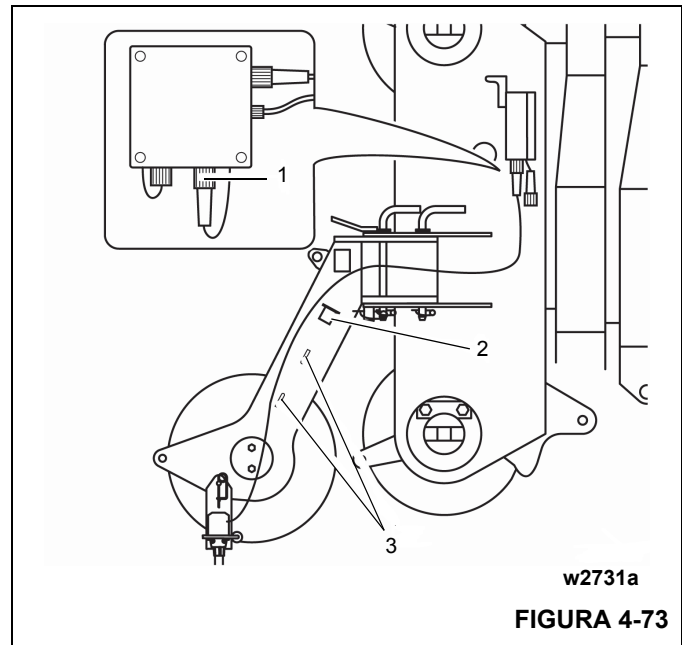


- Puxe o plugue do cabo de conexão do soquete falso (2) Figura 4-72.
- Desenrole o cabo de conexão dos suportes (3).

- Insira o plugue do cabo de conexão no soquete (1) da cabeça da lança principal.
- Passe o cabo de elevação através do peso do fim de curso de elevação.

#### Durante o transporte

- Insira o plugue do cabo de conexão no soquete falso (2) Figura 4-73.
- Enrole o cabo de conexão nos suportes (3).
- Conecte o plugue de curto circuito no soquete (1).



### ELEVAÇÃO E ABAIXAMENTO DA LANÇA PRINCIPAL COM A EXTENSÃO DA TRELIÇA MONTADA

**NOTA:** As informações desta seção também se aplicam à elevação e ao abaixamento da lança principal com um jib montado.

Para levantar ou abaixar a lança principal com a extensão da treliça montada, a lança principal deve estar totalmente retraída.

Para levantar e abaixar, os seguintes pré-requisitos devem ser obedecidos:

- Além do moitão, não deve haver carga na extensão da treliça.

## ACÇÃO TELESCÓPICA COM A EXTENSÃO DA TRELIÇA MONTADA

### AVISO

A lança principal pode ficar sobrecarregada!

Se retrair/estender a lança principal com uma extensão de treliça ou jib, Você não deve girar a superestrutura ao mesmo tempo. Isto evita que a lança principal seja submetida a forças laterais adicionais e maior vibração e se tornar assim, sobrecarregada.

**NOTA:** Não acione a engrenagem de rotação ao retrair/estender.

## OPERAÇÃO COM A EXTENSÃO DA TRELIÇA

**NOTA:** As informações nesta seção também se aplicam à operação com o jib. Observe as instruções de segurança a seguir antes de trabalhar com o jib.

### AVISO

Risco de tombamento ao utilizar o jib!

Ao elevar as combinações de lança articulada e/ou jib, deduza o peso total de todos os dispositivos de manuseio de carga com cabo passado no moitão sobre a extremidade da lança principal diretamente da lança articulada ou do jib.

**NOTA:** Os movimentos de elevação, abaixamento, giro e telescópico são feitos da mesma maneira que na operação com a lança principal. A retração/extensão é permitida somente nos ângulos da lança principal de aproximadamente 75° - 80° dependendo do comprimento da extensão da treliça.

## Procedimento se a velocidade permissível do vento for ultrapassada

Ventos fortes podem sobrecarregar o guindaste. Portanto, observe atentamente as instruções da tabela.

**Se a velocidade máxima permitida do vento, de acordo com a tabela de capacidade de elevação, for excedida durante a operação da lança principal, proceda como mostrado na Tabela 4-1:**

Tabela 4-1

com a velocidade do vento até 66 pés/s	com a velocidade do vento acima de 66 pés/s
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abaixar a carga.</li> <li>• Gire a superestrutura de modo que a lança principal crie o mínimo de resistência possível ao vento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abaixar a carga.</li> <li>• Retraia completamente a lança principal.</li> <li>• Abaixar a extensão da treliça.</li> </ul>

**NOTA:** As informações na Tabela 4-2 se aplicam a defeitos durante a operação com a extensão da treliça de 10/17 m (33/56 pés).

Tabela 4-2

Defeito	Causa	Solução
Sem a função do fim de curso de elevação	Fim de curso de elevação não conectado	Conecte o fim de curso de elevação
	A conexão elétrica entre a cabeça da lança e a extensão da treliça e entre as seções de 10 m (33 pés) e 7 m (23 pés) não foi estabelecida.	Estabeleça a conexão elétrica.
	Fim de curso de elevação da cabeça da lança principal não cancelado.	Cancelamento do fim de curso de elevação na cabeça da lança principal.
	Quando estiver operando com a extensão da treliça de 17 m (56 pés) ou com o jib, o plugue de curto-circuito não é inserido na cabeça da seção de 10 m (33 pés).	Insira o plugue de curto-circuito.
A lança principal não pode ser retraída/estendida com a extensão da treliça ou o jib.	A lança principal é colocada em um ângulo no qual a extensão/retração não é permissível.	Coloque a lança principal no ângulo necessário.
O ângulo da extensão da treliça não pode ser alterado.	A engrenagem de alteração de ângulo da extensão da treliça está desligada.	Ligue a engrenagem de alteração de ângulo da extensão da lança.

## TRABALHO DE MANUTENÇÃO MENSAL

### Pinos

Lubrifique todos os pinos de retenção e fixação, em outras palavras:

- os pinos da conexão de pinos da extensão da treliça,
- os pinos de retenção das polias de retorno,
- os pinos de retenção usados para fixar as seções da extensão treliça para transporte,
- a trava de mola no trilho de subida.

**NOTA:** O intervalo de manutenção se aplica para a operação média. Lubrifique também os pinos após limpeza com alta pressão e geralmente em um intervalo que evite que eles fiquem secos.

## MOITÃO

### Descrição

Um moitão de 68 toneladas métricas (75 ton) ou um moitão de 36 toneladas métricas (40 ton) e uma bola do guindaste superior de 9 toneladas métricas (10 ton) estão disponíveis para o guindaste. O moitão usa um bloco de pivô de uma peça e o gancho é equipado com uma trava de segurança. O moitão é do tipo passagem rápida de cabos.

### Manutenção

#### *Manutenção periódica*

É recomendado inspecionar o moitão e/ou a bola do guindaste a cada 50 horas. Uma inspeção completa da montagem deve ser realizada a cada trimestre ou 500 horas na área do gancho, da porca sextavada e nas áreas rosqueadas para observar se há corrosão e se o encaixe está correto. Após montar o gancho, uma camada generosa de graxa multiuso deve ser aplicada à porca e à área rosqueada com uma escova ou manualmente para evitar corrosão.

Para os moitões e outros dispositivos de manuseio de carga não fabricados pela Manitowoc Cranes, Inc., siga as recomendações de inspeção e teste do fabricante para garantir que um programa adequado de manutenção preventiva seja estabelecido.

## SEÇÃO 5 GUINCHO E CONTRAPESO

### SUMÁRIO

<b>Descrição</b> . . . . .	5-1	<b>Manutenção</b> . . . . .	5-6
<b>Teoria de operação</b> . . . . .	5-1	<b>Tambor-guia e seguidor de cabo</b> . . . . .	5-6
<b>Manutenção</b> . . . . .	5-2	Descrição . . . . .	5-6
Procedimento de aquecimento . . . . .	5-2	Manutenção . . . . .	5-6
Remoção . . . . .	5-2	<b>Sistema indicador do tambor do guincho</b> . . . . .	5-9
Instalação . . . . .	5-2	Descrição . . . . .	5-9
Verificação funcional . . . . .	5-4	Manutenção . . . . .	5-9
Manutenção . . . . .	5-4	<b>Válvulas de controle do guincho</b> . . . . .	5-10
<b>Alinhamento do guincho à lança</b> . . . . .	5-4	Descrição . . . . .	5-10
Preparação . . . . .	5-4	<b>Contrapeso</b> . . . . .	5-10
Ferramentas necessárias . . . . .	5-4	Descrição . . . . .	5-10
Procedimento . . . . .	5-4	Manutenção . . . . .	5-11
<b>Motor a pistão e válvula de controle</b> . . . . .	5-6	Montagem do contrapeso . . . . .	5-11
Descrição . . . . .	5-6	Armazenamento do contrapeso . . . . .	5-11

### DESCRIÇÃO

Está disponível um guincho padrão para o guincho principal e o auxiliar: o HP30A (consulte a Figura 5-1). O guincho incorpora um motor a pistão de dupla cilindrada que aciona uma unidade de redução no guincho. O guincho utiliza uma redução planetária com um freio automático multidisco, aplicado por mola e liberado hidraulicamente. Uma embreagem de roda livre permite que o guincho seja elevado sem liberar freio, retendo a carga ao mesmo tempo, até que haja pressão suficiente para liberar o freio ao abaixar o guincho. O motor do guincho controla a velocidade e o torque do guincho.

O guincho pode ser operado em dois modos. Um é o de alta velocidade. A válvula solenóide piloto movimenta o carretel seletor no motor para obter sua cilindrada mínima. Isso proporciona alta velocidade no cabo, com baixo torque.

O segundo modo é o de baixa velocidade. A válvula solenóide piloto movimenta o carretel seletor no motor para obter sua cilindrada máxima. Isso proporciona baixas velocidades no cabo, com alto torque.

### TEORIA DE OPERAÇÃO

O conjunto do guincho é controlado por controladores localizados na cabine. Retirar a alavanca de controle na cabine do neutro faz a seção do guincho principal da válvula de

controle direcional movimentar o carretel da válvula para direcionar o fluxo hidráulico para a válvula de controle do motor do guincho. A válvula de controle do motor do guincho é usada para parar ou desacelerar o guincho quando a carga tenta forçar o guincho para baixo rápido demais. A válvula de controle do motor é aberta por piloto pela pressão de abaixamento do guincho. Se carga descer mais rapidamente que o fluxo do óleo no cabo linha de abaixamento do guincho, a pressão piloto diminui e a válvula de controle do motor fecha parcialmente para restringir o óleo que sai do motor, até que seja atingido um equilíbrio. Isso faz a carga ser abaixada a uma velocidade uniforme, com base na posição da alavanca de controle do guincho.

Durante uma parada, quando cessa o fluxo de abaixamento do guincho, a pressão piloto que mantém aberta a válvula de controle do motor cai a zero e o carretel dessa válvula fecha, bloqueando todo o fluxo de óleo de saída do motor do guincho. Essa mesma queda de pressão permite que o freio do guincho, que é aplicado por mola e liberado por pressão, seja aplicado quando a carga é totalmente parada. Esse freio atua como um “freio de estacionamento” e retém a carga na posição parada.

**NOTA:** Para obter informações mais detalhadas sobre o guincho, consulte o Guia de referência de compra e manutenção.

## MANUTENÇÃO

### Procedimento de aquecimento

Recomenda-se a execução de um procedimento de aquecimento a cada partida e ele é essencial em temperaturas ambientes abaixo de 4°C (+40°F).

O acionador de escorva deve ser operado na rotação mais baixa recomendada, com a válvula de controle hidráulico do guincho em neutro, concedendo tempo suficiente para aquecer o sistema. Em seguida, o guincho deve ser operado em baixas velocidades, avanço e ré, várias vezes, para escorvar todas as linhas com óleo hidráulico aquecido e circular o lubrificante das engrenagens através dos conjuntos de engrenagens planetárias.



### PERIGO

Não aquecer apropriadamente o guincho, especialmente em condições de baixa temperatura ambiente, pode fazer o freio patinar temporariamente devido às altas contra-pressões que tentam liberar o freio. Isso pode provocar danos patrimoniais e acidentes pessoais graves ou morte.

---

### Remoção

1. Remova todos os cabos do tambor do guincho.
2. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas do guincho. Tampe ou coloque um bujão em todas as linhas e aberturas.
3. Etiquete e desconecte os cabos elétricos do sensor do indicador de rotação do guincho.
4. Etiquete e desconecte os cabos elétricos da válvula solenóide de alta velocidade do guincho.
5. Remova as porcas de montagem, parafusos com cabeça, arruelas e calços do guincho (se calços forem usados, marque suas posições).

**NOTA:** O conjunto do guincho HP30A, sem os cabos, pesa aproximadamente 674 kg (1490 lb).

6. Usando um dispositivo de elevação apropriado, remova o guincho do guindaste.

### Instalação

1. Verifique se a placa de montagem e os suportes do guincho estão limpos e sem detritos e se o guincho não foi danificado durante a remoção e movimentação.
2. Com o guincho sustentado por um dispositivo de elevação apropriado, posicione o guincho no suporte.

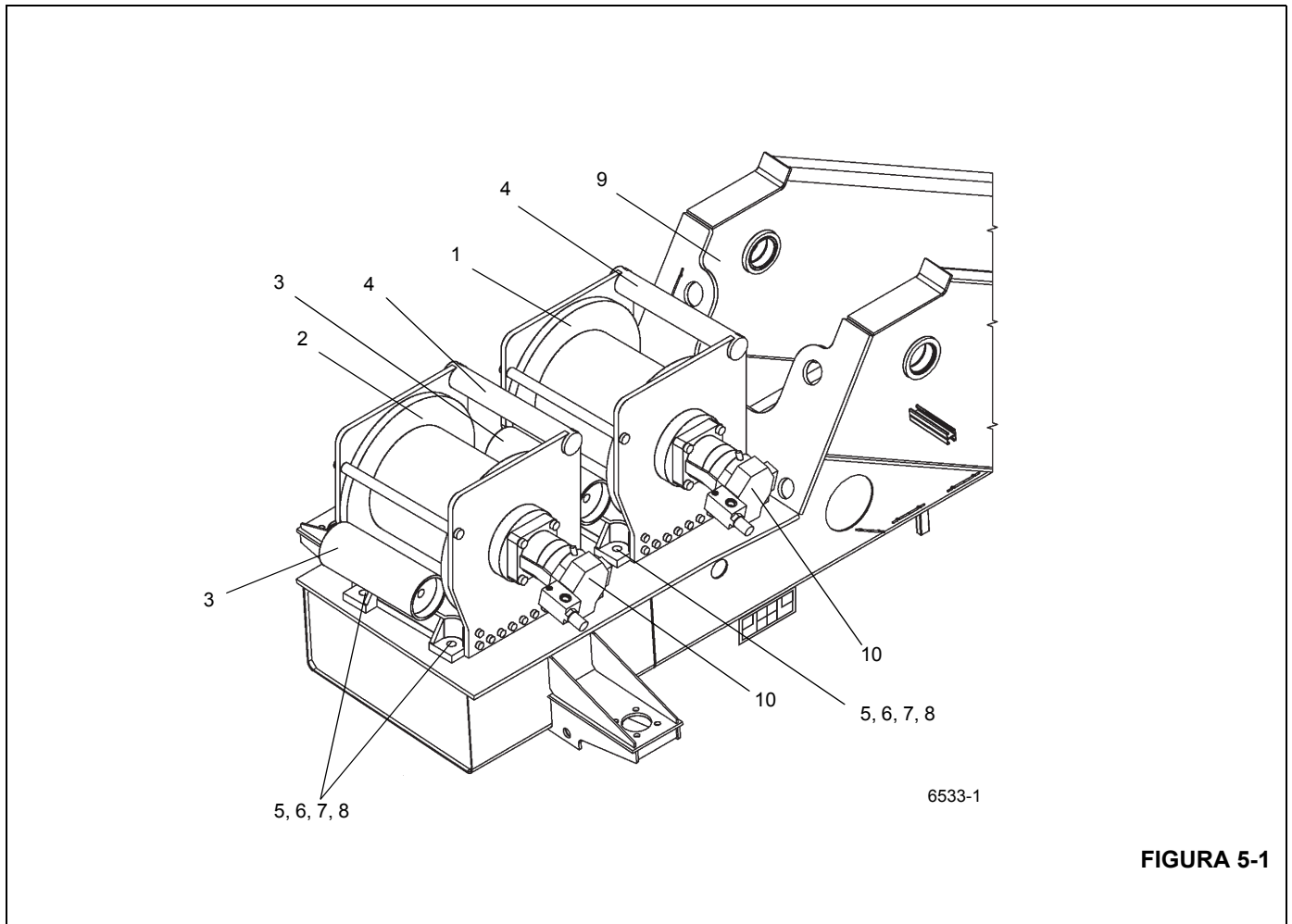


FIGURA 5-1

Item	Descrição
1	Guincho principal
2	Guincho auxiliar
3	Seguidor do cabo
4	Tambor-guia
5	Calços
6	Parafuso
7	Porca
8	Arruela
9	Plataforma rotativa
10	Motor do guincho

- 3. Verifique o alinhamento do guincho à lança de acordo com o procedimento *Alinhamento do guincho à lança*, página 5-4 .
- 4. Coloque um nível entre as buchas do eixo do pivô da lança.

- 5. Coloque um nível na parte superior do tambor do guincho e determine se o guincho está assentado no mesmo plano em relação ao nível posicionado entre as buchas do eixo do pivô da lança.
- 6. Com guincho nivelado, verifique se todos os seus suportes de montagem estão em contato com a placa de montagem balançando o guincho.
- 7. Mantendo o guincho nivelado, use um calibrador de folga para determinar a folga existente entre os suportes e a placa de montagem.
- 8. Adicione calços para compensar eventuais folgas. É aceitável alterar a espessura do calço para preencher uma folga em cunha. Instale os parafusos, arruelas e porcas e aperte-os; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14.
- 9. Remova o dispositivo de elevação do guincho.
- 10. Conecte as linhas hidráulicas ao guincho, verificando se as linhas apropriadas estão conectadas às entradas corretas, de acordo com as marcações feitas durante a remoção.



11. Conecte os cabos elétricos à válvula solenóide de alta velocidade do guincho, de acordo com as marcações feitas durante a remoção.
12. Conecte os cabos elétricos ao sensor do indicador de rotação do guincho, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
13. Instale o cabo seguindo os procedimentos descritos em INSTALAÇÃO DO CABO NO GUINCHO no Manual do operador.

### Verificação funcional

1. Conecte um peso de teste ao gancho e eleve e abaixe a carga várias vezes.
2. Verifique se o motor e o sistema de freio do guincho operam suavemente.
3. Verifique se as conexões hidráulicas estão bem presas e sem vazamentos.

### Manutenção

Remova o bujão de enchimento/inspeção do lado do conjunto final de acionamento. Abasteça com o lubrificante AGMA EP-4 até que o óleo comece a sair pelo furo do bujão. Verifique a cada 1000 horas ou 12 meses, o que ocorrer primeiro.

## ALINHAMENTO DO GUINCHO À LANÇA

### Preparação

O alinhamento da lança deve ser concluído antes do alinhamento do guincho. Se o guincho não estiver devidamente alinhado, o cabo pode ser danificado ou o controle fino pode ser afetado.

O guindaste deve estar apoiado e nivelado nos estabilizadores totalmente estendidos. A lança deve estar posicionada sobre a traseira.

### Ferramentas necessárias

- Esquadro de dois pés
- Fio prumo de pedreiro ou linha de pesca
- Giz
- Transferidor

### Procedimento

O local de montagem do guincho determinará o procedimento de alinhamento a ser usado (consulte a Figura 5-2). Movimente um lado do guincho para frente ou para trás para alinhá-lo à polia da lança, no caso de guindastes que possuem o guincho montado diretamente na lança ou em um suporte conectado à lança. Pode ser necessário colocar calços embaixo de um dos lados do guincho para nivelá-lo.

O guincho deve ser verificado em duas direções: uma a 0 grau e a outra acima de 45 graus de ângulo da lança em qualquer guindaste cujo guincho não seja montado diretamente na lança; montagem estacionária.

Verifique o guincho a 0 grau para determinar se ele está alinhado à polia da extremidade da lança. O guincho principal é alinhado à polia direita e o guincho auxiliar alinhado à polia central.

**NOTA:** O cabo de elevação terá folgas durante o enrolamento se o alinhamento não estiver correto.

O guincho não está nivelado se o cabo estiver empilhando sobre um dos lados do tambor.

1. A lança deve estar estendida em metade da extensão total em todos os alinhamentos do guincho. Esse comprimento é usado porque quando o cabo de elevação principal é posicionado na polia superior direita da extremidade da lança, ele deve sair do centro do tambor a um ângulo de 90 graus. A lança tem a capacidade de estender, retrair e alterar o ângulo de partida do tambor. Estenda a lança até a metade de sua extensão para possibilitar um ponto central de ajuste a fim de verificar o ângulo de desvio do cabo.
2. Todo o cabo deve ser removido do tambor do guincho para a verificação do ângulo de desvio. Usando um fio prumo de pedreiro, ou uma linha de pesca, será possível esticar firmemente a linha para fazer uma medida precisa do ângulo de desvio. Encontre a linha de centro do tambor do guincho usando um esquadro e desenhando uma linha horizontal no tambor. Insira uma linha vertical em relação à linha horizontal no centro absoluto do tambor usando uma fita métrica. Com a lança a 0 grau, amarre a linha firmemente à extremidade da lança, de forma que ela fique no centro da polia direita da extremidade da lança.

**NOTA:** Se esses equipamentos especiais não estiverem disponíveis, é possível obter precisão suficiente na localização da linha de centro usando um esquadro metálico encostado nas superfícies internas de ambos os flanges da máquina. É aconselhável evitar o uso de quaisquer superfícies fundidas neste procedimento, a não ser que uma verificação em ambos os flanges indique que a linha resultante é reta.

3. Amarre a linha em volta do tambor do guincho, de forma que fique bem esticada e cruze o centro absoluto do tambor na linha de centro traçada nele.
4. Usando um transferidor, posicione-a na linha vertical no tambor do guincho, de forma que a linha esticada fique no centro do transferidor. A linha esticada estará na marca de 90 graus no transferidor se o guincho estiver alinhado em ângulo reto à polia da extremidade da lança. Se não estiver na marca de 90 graus, os parafusos

os de montagem do guincho devem ser afrouxados e o guincho movido até estar na posição correta.

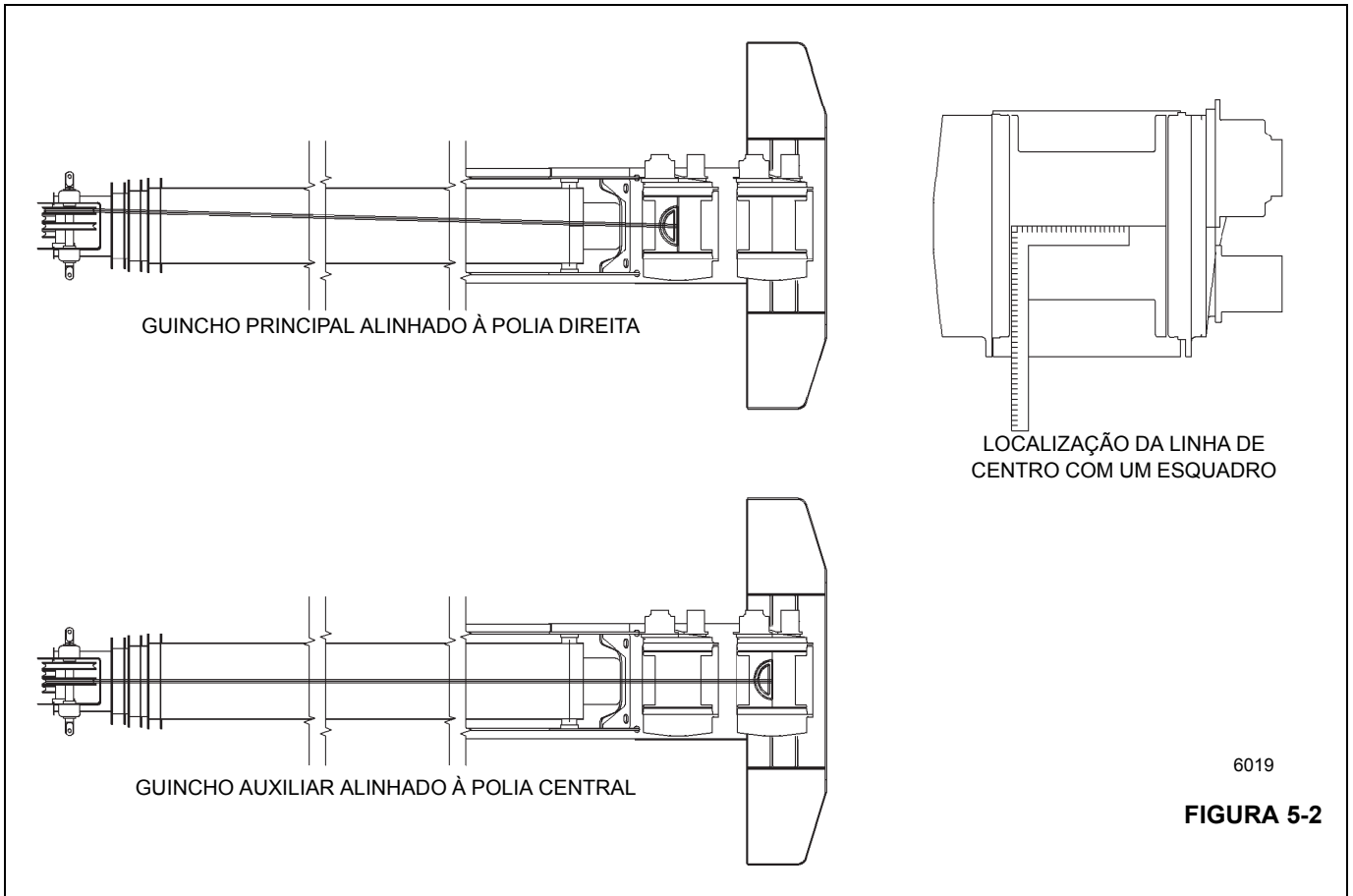
**NOTA:** Este teste se aplica a cabos que empilham quando são enrolados.

**AVISO**

Não altere os furos ou os calços de parada nas placas de montagem do guindaste, pois pequenos ajustes resultam em grandes alterações angulares. Extremo cuidado deve ser tomado para evitar excesso de correção.

5. Eleve a lança acima do ângulo de 45 graus da lança para verificar se o guincho está nivelado. Reposicione o tambor do guincho e tensione a corda, de modo que ela fique no centro do transferidor na marca dos 90 graus. Se a corda não estiver na marca de 90 graus, o guincho deverá ser calçado até que a corda fique nessa marca.

**NOTA:** Este teste se aplica a cabos que se empilham sobre um dos lados do tambor do guincho.



5

**AVISO**

Não altere os furos ou os calços de parada nas placas de montagem do guindaste, pois pequenos ajustes resultam em grandes alterações angulares. Extremo cuidado deve ser tomado para evitar excesso de correção.

6. Eleve a lança acima do ângulo de 45 graus da lança para verificar se o guincho está nivelado. Reposicione o tambor do guincho e tensione a corda, de modo que ela fique no centro do transferidor na marca dos 90 graus. Se a corda não estiver na marca de 90 graus, o guincho deverá ser calçado até que a corda fique nessa marca.

**NOTA:** Este teste se aplica a cabos que se empilham sobre um dos lados do tambor do guincho.

## MOTOR A PISTÃO E VÁLVULA DE CONTROLE

### Descrição

O motor a pistão é um motor de eixo inclinado, bidirecional, de cilindrada variável e para trabalho pesado. O motor é aparafusado ao guincho e engrenado diretamente nas engrenagens planetárias do guincho.

A válvula de controle do motor é aparafusada ao motor.

### Manutenção

#### Remoção

**NOTA:** O motor pesa aproximadamente 48,8 kg (107.6 lb).

1. Limpe minuciosamente as superfícies externas do tambor e do motor com vapor ou solvente de limpeza e seque com jato de ar.
2. Etiqueta e desconecte as linhas hidráulicas conectadas ao motor do guincho e à válvula de controle do motor.
3. Remova os parafusos com cabeça e as arruelas de pressão que fixam o motor e a válvula de controle do motor no guincho.
4. Coloque o motor e a válvula de controle em uma área de trabalho adequada, limpa e seca.

#### Instalação

**NOTA:** Tenha cuidado para que a placa de empuxo primária fique apropriadamente posicionada no contra-furo quando o motor for reinstalado. Se o guincho for operado com a placa de encosto primária encaixada entre as engrenagens primárias e o transportador planetário ou com uma arruela de segurança fora de posição, podem ocorrer danos graves aos componentes internos do guincho.

1. Instale um novo anel de vedação (O-ring) no piloto do motor e, em seguida, lubrifique com vaselina ou óleo de engrenagens. Engate o eixo do motor com a pista interna da embreagem do freio e abaixe-o até sua posição.
2. Aplique Loctite® nº 243 aos parafusos de montagem e instale-os juntamente com as arruelas de pressão. Aperte os parafusos com cabeça, consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14.
3. Conecte as linhas hidráulicas, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
4. Encha o tambor com óleo. Consulte *Lubrificação*, página 9-1 neste manual.

## TAMBOR-GUIA E SEGUIDOR DE CABO

### Descrição

Os guinchos principal e auxiliar são equipados com um tambor-guia no lado frontal do guincho. O tambor-guia do guincho principal é usado para evitar o contato do cabo de elevação com a lança. Quando o guindaste também está equipado com um guincho auxiliar, o tambor-guia no guincho auxiliar é usado para evitar o contato do cabo de elevação com o guincho principal. O seguidor de cabo é montado na parte traseira de seu respectivo guincho. O seguidor de cabo aplica uma pressão de mola descendente no cabo no tambor do guincho, para assegurar que o cabo será uniformemente enrolado nesse tambor e também evitar que o cabo salte sob condições anormais.

### Manutenção

#### Tambor-guia

#### Remoção e desmontagem

1. Remova o parafuso, a arruela e a arruela de pressão do lado direito da roda-guia (consulte a Figura 5-3).
2. Sustente a roda-guia e remova o eixo pelo lado esquerdo. Tenha cuidado para não perder o pino de trava na extremidade.
3. Remova a roda-guia das placas laterais.

#### Limpeza e inspeção

1. Limpe toda ferrugem e sujeira no eixo.
2. Inspeção se há trincas, estrias ou ranhuras no eixo e na roda-guia. Substitua se necessário.

#### Montagem e instalação

1. Posicione a roda-guia entre as placas laterais.
2. Instale o eixo através da placa lateral esquerda e da roda-guia. Verifique se o corte na extremidade do eixo se alinha ao batente soldado na placa lateral; alinhe o pino de trava.
3. Fixe o eixo na placa lateral direita com um parafuso, uma arruela e uma arruela de pressão. Aplique Loctite® 243 nas roscas dos parafusos.

#### Seguidor do cabo

#### Remoção e desmontagem

1. Afrouxe as porcas de ajuste e remova a mola de tensão e a haste de ajuste de ambos os lados do guincho (consulte a Figura 5-3).
2. Remova as soldagens por pontos das cabeças dos parafusos que fixam o braço no rolete do seguidor de cabo.

3. Sustente o rolete do seguidor de cabo e remova os parafusos e as arruelas que prendem os braços às cantoneiras em cada extremidade do rolete. Remova o rolete do seguidor de cabo.
4. Desmonte o rolete do seguidor de cabo desta forma:
  - a. Remova os dois parafusos e arruelas que fixam a cantoneira no lado direito do eixo.
  - b. Remova os calços e o rolete do eixo.
  - c. Se necessário, remova os rolamentos e a caixa de rolamentos de ambas as extremidades do rolete.
5. Remova o parafuso e a contraporca que fixam o braço na alavanca de conexão por mola em cada lado do guincho. Remova os braços e alavancas das placas laterais.

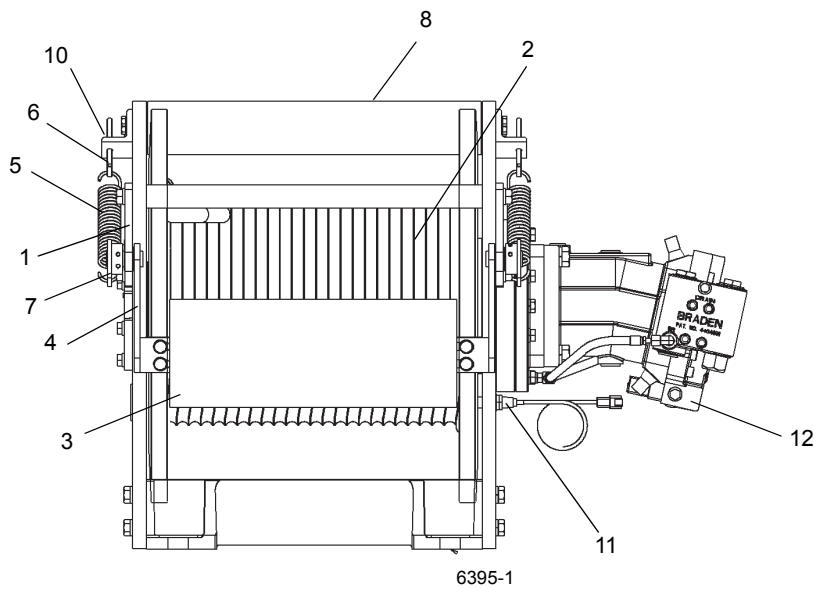
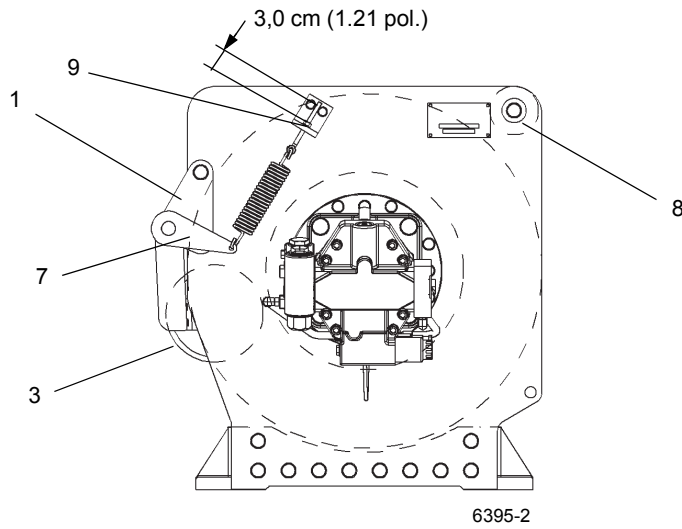
**NOTA:** Marque cada braço e alavanca para indicar de onde (esquerda ou direita) eles foram removidos. Isso será útil durante a instalação.

#### Limpeza e inspeção

1. Limpe toda graxa do eixo, rolamentos e rolete.
2. Verifique se há trincas, estrias ou ranhuras no eixo, no rolete e nos rolamentos. Substitua se necessário.
3. Verifique a tensão das molas. Se as molas não aplicarem tensão suficiente quando ajustadas, substitua-as.

#### Montagem e instalação

1. Instale o braço esquerdo através da bucha na placa lateral esquerda.
2. Instale a alavanca de conexão por mola esquerda no braço e fixe com um parafuso e uma contraporca. Aplique Loctite 243 nas roscas dos parafusos.
3. Repita a etapa 2 para o lado direito.
4. Monte o rolete do seguidor de cabo desta forma:
  - a. Aplique o composto de retenção de alta resistência Loctite 680 à caixa de rolamentos e aos rolamentos. Instale-os em ambos as extremidades do rolete.
  - b. Instale o eixo no rolo com pelo menos um calço em cada extremidade.
  - c. Prenda a cantoneira no lado direito do eixo e fixe com dois parafusos e arruelas. Aplique Loctite 243 nas roscas dos parafusos.
5. Posicione o rolete do seguidor de cabo nos braços e fixe com quatro parafusos e arruelas. Centralize o rolete entre os flanges do tambor do guincho e aperte os parafusos. Solde por pontos as cabeças dos parafusos.
6. Conecte uma extremidade das molas de tensão às alavancas em cada lado. Instale a haste de ajuste através do olhal em cada placa lateral e conecte à outra extremidade da mola. Instale as porcas de ajuste em cada haste e aperte o suficiente para eliminar a folga das molas.
7. Usando uma pistola de graxa, aplique graxa às graxei-ras em cada bucha das placas laterais.
8. Ajuste o rolete desta forma:



Item	Descrição
1	Suporte do pivô
2	Tambor
3	Rolete do seguidor
4	Braço
5	Mola
6	Haste de ajuste da mola
7	Alavanca
8	Roda-guia
9	Porca
10	Suporte
11	Sensor de rotação
12	Motor hidráulico

FIGURA 5-3

- a. Com uma camada de cabo no tambor do guincho, ajuste os parafusos na frente de cada placa lateral (que pressionam cada braço) de forma que o rolete aplique pressão na camada de cabo e não interfira com as saliências nos flanges do tambor do guincho. Aperte as contraporcas para fixar o ajuste.
- b. Com o tambor completo de cabo, o comprimento da mola de ajuste, de olhal a olhal, não deve exceder 25,7 cm (10.12 pol.). Aperte as hastas conforme necessário e aperte as contraporcas para fixar este ajuste.

### Montagem completa

#### Remoção

1. Remova toda a tensão das molas em cada lado afrouxando as porcas e contraporcas.
2. Sustente o peso do conjunto e remova os dois parafusos e arruelas que fixam cada placa lateral no guincho. Remova o conjunto do tambor-guia e do seguidor de cabo de elevação.
3. Se for necessário desmontar ou remover completamente qualquer peça da montagem, consulte os parágrafos aplicáveis nesta Subseção.

#### Instalação

1. Posicione o conjunto do tambor-guia e do rolete do cabo no guincho e fixe cada placa lateral no guincho com dois parafusos e arruelas.
2. Ajuste a tensão no seguidor de cabo. Consulte as instruções no parágrafo intitulado SEGUIDOR DE CABO - Montagem e instalação nesta Subseção.

## SISTEMA INDICADOR DO TAMBOR DO GUINCHO

### Descrição

O sistema indicador de rotação do tambor do guincho (consulte a Figura 5-4) é um sistema operado eletricamente que fornece ao operador uma indicação tátil da rotação do tambor, de forma que ele possa saber se, e a que velocidade, o tambor do guincho está girando, mesmo sob condições de desatenção.

O sistema indicador de rotação consiste em um sensor indicador de rotação e um solenóide percussor do polegar. O sensor de rotação está localizado no guincho. O solenóide percussor do polegar localiza-se na manopla da alavanca de

controle do guincho aplicável. A atuação do percussor de polegar é controlada pelo sistema CAN-bus a partir de uma entrada fornecida pelo sensor indicador de rotação.

### Manutenção

#### Disposições gerais



#### AVISO

Desconecte as baterias antes de realizar qualquer manutenção neste sistema. Podem ocorrer graves queimaduras devido a curto-circuitos ou aterramentos acidentais de circuitos energizados.

É possível verificar a operação apropriada do circuito de cada componente elétrico individual. Se ocorrer alguma anomalia no funcionamento do sistema, os reparos devem se limitar a localizar e substituir o(s) componente(s) com defeito. Para determinar qual componente apresenta falha, consulte a seção de detecção e resolução de problemas no CD do CAN-bus.

#### Sensor de rotação

O sensor de rotação é aparafusado na carcaça do guincho e detecta a rotação da engrenagem acionada pelos dentes e pelo acionamento primário. Ao instalar o sensor, verifique se ele está em contato com a parte superior de um dente da engrenagem e não entre dentes. Aparafuse o sensor até que seja feito o contato, e em seguida, afrouxe meia volta e prenda a contraporca.

#### Solenóide percussor do polegar

O solenóide percussor do polegar fornece uma sensação tátil proporcional à velocidade do cabo de elevação, fazendo pulsar o botão de borracha na parte superior do controlador do guincho. O percussor de polegar cessará a operação em altas velocidades do cabo para evitar danos ao solenóide.

#### Detecção e resolução de problemas

**NOTA:** Esta máquina incorpora o sistema barramento CAN Multiplex. Para poder detectar e resolver problemas no sistema elétrico com eficiência, é necessário um PC com Windows, o software Orchestra® (999102409), um cabo de conexão (9999102296) e um dongle (9999102587). O software Orchestra®, seu cabo de conexão e o dongle podem ser encomendados com a Crane Care.

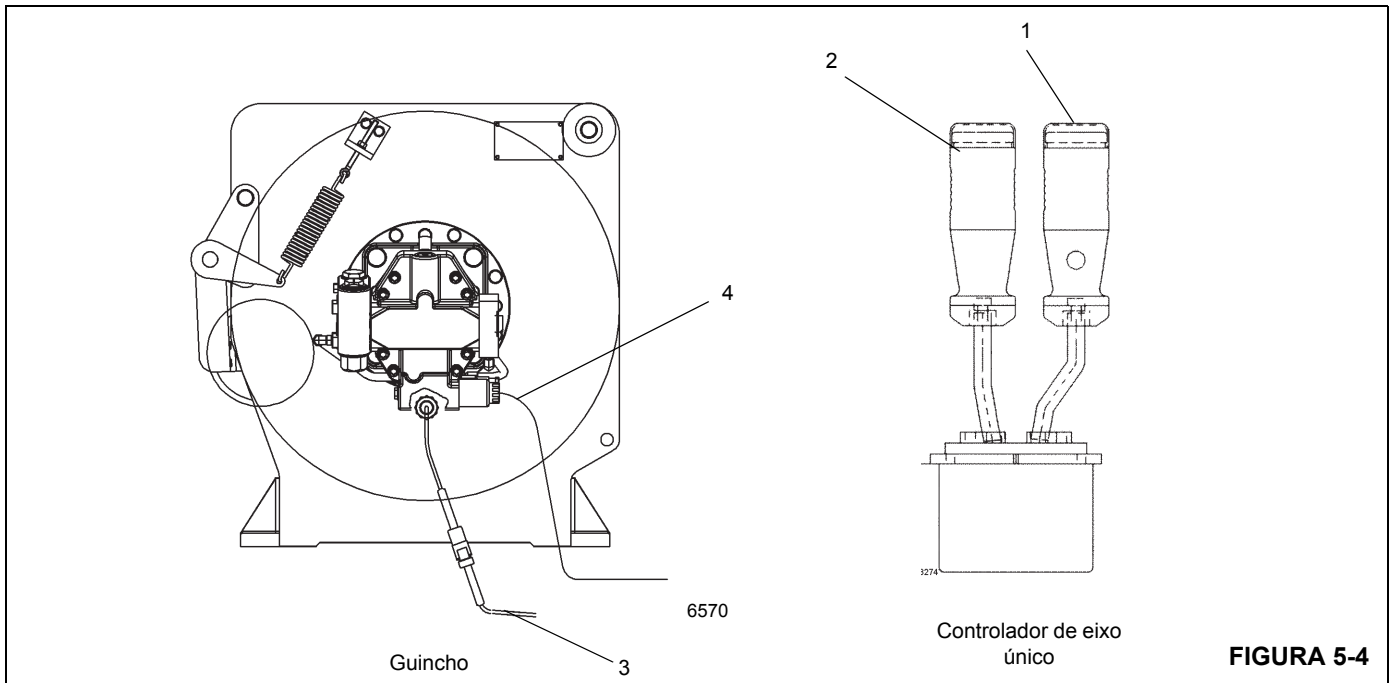


FIGURA 5-4

Item	Descrição
1	Percussor de polegar
2	Controlador
3	Para indicadores de rotação
4	Conexão de solenóide de alta velocidade

**CONTRAPESO**

**Descrição**

O contrapeso removível (consulte a Figura 5-5) é fixado com pinos na parte traseira da plataforma rotativa, sob a montagem do guincho. O contrapeso consiste em:

- Um contrapeso removível de 5443 kg (12 000 lb) consistindo em três placas, cada uma pesando 1814 kg (4000 lb).
- Um contrapeso removível de 8165 kg (18 000 lb) consistindo em três placas, cada uma pesando 1814 kg (4000 lb) e uma placa pesando 2721 kg (6000 lb).
- Um contrapeso removível opcional de 10 885 kg (24 000 lb) com dois “pesos laterais” de 1360 kg (3000 lb), que ficam suspensos na pilha do contrapeso existente de 8165 kg (18 000 lb).

**NOTA:** Esse contrapeso adicional não pode transitar devido à largura geral da máquina quando ele está instalado, mas é possível movimentá-lo pelo local de trabalho com o contrapeso completo instalado.

Os procedimentos a seguir são aplicáveis para a remoção e instalação de qualquer ou todas as peças (consulte a Figura 5-5).

O contrapeso contém olhais para fixação aos cilindros de remoção e olhais para prendê-lo sob a montagem do guincho. As placas adicionais prendem com pinos uma estrutura na outra. Os contrapesos podem ser fixados com pinos na plataforma do transportador e são transferidos entre a plataforma rotativa e a plataforma do transportador por dois cilin-

**VÁLVULAS DE CONTROLE DO GUINCHO**

**Descrição**

**NOTA:** Para mais informações mais detalhadas, consulte *Válvulas*, página 2-23.

**Válvula de controle do motor do guincho**

A válvula de controle do motor do guincho é montada no guincho e projetada para fornecer um fluxo de óleo uniforme para os motores do guincho em ambas as direções.

**Válvula de controle direcional do guincho**

A válvula de controle direcional do guincho é usada para controlar a operação do guincho. Ela é localizada no lado direito da plataforma rotativa.



dros de remoção hidráulicos. Os cilindros são controlados a partir de um conjunto de válvulas localizado sob a montagem do guincho. A válvula contém uma seção de entrada, uma seção de saída com válvula de segurança e uma seção de trabalho para cada cilindro. A válvula é eletronicamente controlada por um painel de controle do lado direito da plataforma rotativa.

## Manutenção

### Cilindros

#### Remoção

1. Coloque o contrapeso na plataforma do transportador.
2. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas do cilindro. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas.

**NOTA:** O cilindro pesa aproximadamente 42 kg (92 lb).

3. Remova os quatro parafusos e arruelas de pressão que fixam o cilindro na placa de montagem. Remova o cilindro e o espaçador.

#### Instalação

1. Posicione o cilindro e o espaçador na placa de montagem e fixe com quatro parafusos e arruelas de pressão. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14.
2. Conecte as linhas hidráulicas ao cilindro conforme marcadas durante a remoção.

#### Macacos de parafuso

Há quatro macacos de parafuso com contraporcas sob a estrutura de montagem e seis nas placas. Com o contrapeso devidamente fixado com pinos à estrutura de montagem (plataforma rotativa), ajuste os macacos de parafuso para nivelar as peças do contrapeso e eliminar todo o movimento relativo entre cada peça e a estrutura de montagem (plataforma rotativa). Fixe o ajuste com as contraporcas.

## Montagem do contrapeso

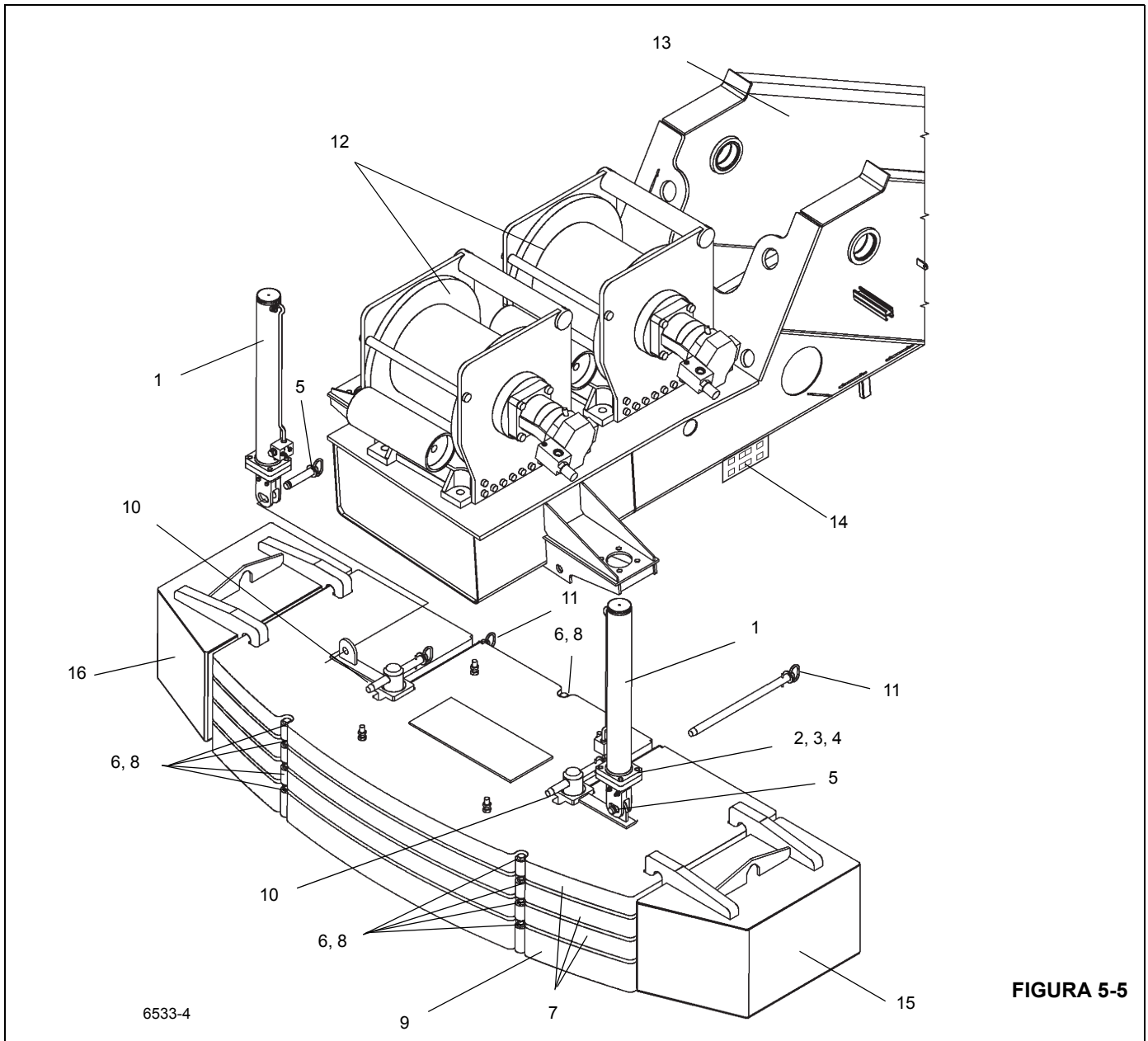
1. Posicione o guindaste em uma superfície firme e nivelada. Estenda totalmente e ajuste os estabilizadores.
2. Gire e alinhe a parte traseira da superestrutura acima do contrapeso removível armazenado na plataforma do transportador. Engatar a trava da plataforma rotativa tipo pino auxiliará no alinhamento.
3. Usando as alavancas do painel controle de remoção do contrapeso, localizadas no lado direito da plataforma rotativa, abaixe os cilindros do contrapeso. Utilize os pinos de fixação para prender os cilindros ao contrapeso. Insira os pinos de retenção nos pinos de fixação.
4. Pressione, gire e remova os pinos de fixação longos do contrapeso e dos olhais da estrutura do transportador.
5. Usando o painel de controle, eleve o contrapeso por baixo do quadro da superestrutura.

**NOTA:** Pode ser necessário empurrar o painel de controle de remoção com o contrapeso para instalar os pinos de fixação superiores.

6. Remova os pinos de fixação superiores dos casquilhos de retração e instale-os no contrapeso superior e nas alças do quadro da superestrutura.
7. Pressione os pinos e gire para travar o pino na fenda.
8. Insira os pinos longos na parte inferior do contrapeso. Pressione os pinos e gire para travar o pino na fenda.
9. O guindaste está agora pronto para operação com o contrapeso instalado.

## Armazenamento do contrapeso

1. Posicione o guindaste em uma superfície firme e nivelada. Estenda totalmente e ajuste os estabilizadores.
2. Gire a superestrutura para alinhar o contrapeso à área de armazenamento. Engatar a trava da plataforma rotativa tipo pino auxiliará no alinhamento.



Item	Descrição
1	Cilindro de remoção do contrapeso
2	Espaçador
3	Parafuso
4	Arruela
5	Conjunto de pinos de fixação do cilindro
6	Parafuso
7	Conjunto soldado do contrapeso
8	Porca
9	Conjunto soldado do contrapeso (apenas 18,000 lb)
10	Pino de fixação da caixa
11	Pino de fixação do conjunto soldado do contrapeso
12	Guincho(s)
13	Plataforma rotativa
14	Painel de controle de remoção do contrapeso
15	Conjunto soldado do contrapeso - esquerdo (opcional)
16	Conjunto soldado do contrapeso - direito (opcional)

**NOTA:** Pode ser necessário empurrar a remoção do contrapeso com o painel de controle para remover o peso dos pinos de fixação superiores.

3. Utilizando o painel de controle de remoção do contrapeso, levante os cilindros do contrapeso para aliviar o peso nos pinos de fixação superiores. Pressione, gire e remova os pinos de fixação superiores dos olhais do quadro da superestrutura e do contrapeso.
4. Retraia os pinos de fixação superiores nos casquilhos da lateral da superestrutura.
5. Pressione, gire e remova os pinos longos da parte inferior do contrapeso.
6. Ao usar o painel de controle de remoção, abaixe lentamente o contrapeso na área de armazenamento do transportador.
7. Insira os pinos longos através dos olhais do transportador e do contrapeso. Pressione e gire para travar o pino na fenda.
8. Remova os pinos de fixação das alças do contrapeso e das extremidades do cilindro. Eleve os cilindros, armazene os pinos de conexão no cilindro e insira os pinos dos grampos de retenção.
9. O transportador agora está pronto para deslocamento em rodovias com o contrapeso armazenado.

*PÁGINA EM BRANCO*

## SEÇÃO 6

### SISTEMA DE GIRO

#### SUMÁRIO

<b>Descrição</b> . . . . .	6-1	<b>Descrição</b> . . . . .	6-17
<b>Teoria de operação</b> . . . . .	6-1	Teoria de operação . . . . .	6-17
Acionamento do giro . . . . .	6-1	Manutenção . . . . .	6-17
Freio de giro . . . . .	6-2	<b>Integral c/ rótula de água hidráulica</b> . . . . .	<b>6-18</b>
<b>Manutenção</b> . . . . .	<b>6-4</b>	Descrição . . . . .	6-18
Detecção e resolução de problemas . . . . .	6-4	Manutenção . . . . .	6-19
<b>Motor de giro</b> . . . . .	<b>6-8</b>	Instalação . . . . .	6-19
Descrição . . . . .	6-8	<b>Rótula elétrica</b> . . . . .	<b>6-19</b>
Manutenção . . . . .	6-8	Descrição . . . . .	6-19
<b>Caixa de engrenagens e freio de giro</b> . . . . .	<b>6-8</b>	Teoria de operação . . . . .	6-20
Descrição . . . . .	6-8	Manutenção . . . . .	6-20
Manutenção . . . . .	6-8	<b>Pino de trava do giro</b> . . . . .	<b>6-21</b>
<b>Rolamento do giro</b> . . . . .	<b>6-10</b>	Descrição . . . . .	6-21
Descrição . . . . .	6-10	Manutenção . . . . .	6-21
Manutenção . . . . .	6-11	<b>Controle da trava contra giro de 360°</b>	
<b>Rótulas</b> . . . . .	<b>6-15</b>	<b>(tipo trava positiva) (opcional)</b> . . . . .	<b>6-22</b>
Descrição . . . . .	6-15	Descrição . . . . .	6-22
<b>Rótula hidráulica</b> . . . . .	<b>6-17</b>	Manutenção . . . . .	6-22

#### DESCRIÇÃO

O objetivo do sistema de giro é permitir que a superestrutura do guindaste possa girar por cima da estrutura do transportador. O sistema de giro da superestrutura possibilita uma rotação completa de 360 graus, em ambas as direções, e está equipado com capacidades de giro livre. O termo giro livre significa que, com a chave do freio de giro na posição desligada, a superestrutura irá girar livremente depois que o controlador do giro for liberado, até encontrar um obstáculo ou o pedal do freio de giro ser pressionado.

O giro é ativado usando o controlador na cabine. Quando a alavanca de giro é ativada, a pressão hidráulica é direcionada ao motor de giro para acionar a caixa de engrenagens. À medida que a caixa de engrenagens gira, a engrenagem do pinhão engata nos dentes do rolamento do giro e fazem a superestrutura girar. A velocidade de giro pode ser controlada pela chave de velocidade de giro localizada no apoio de braço esquerdo. O giro máximo é a 2,5 rpm. A frenagem é feita pressionando o pedal do freio de giro, que é um pedal elétrico que efetua uma frenagem controlada do movimento de giro.

O sistema de giro consiste em um controlador do pedal elétrico, uma válvula de controle direcional, o acionamento do giro, o conjunto do freio de giro, o pedal de freio e uma válvula solenóide de liberação do freio de giro.

O guindaste é equipado com uma trava contra giro tipo pino, por padrão, e uma trava contra giro positiva padrão de 360 graus. A trava contra giro positiva de 360 graus engata nos dentes da engrenagem de giro em qualquer ponto da rotação. A trava contra giro tipo pino trava a plataforma rotativa nas posições diretamente acima da parte frontal ou da parte traseira. Ambas as travas contra giro são operadas a partir da cabine.

#### TEORIA DE OPERAÇÃO

##### Acionamento do giro

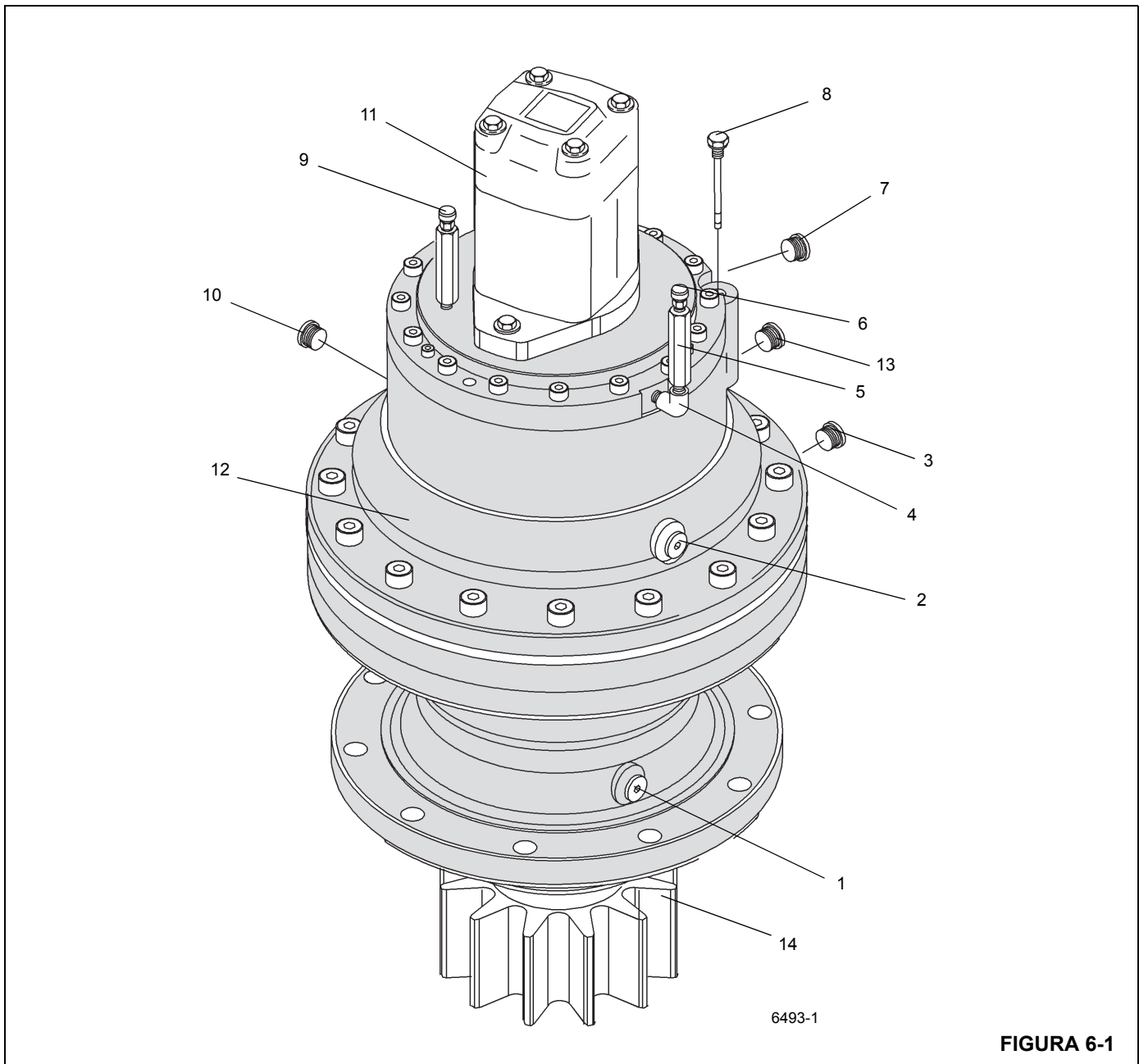
A força hidráulica para o acionamento do giro (consulte a Figura 6-1) é fornecida pela bomba hidráulica da bomba 2. O óleo flui da bomba para o coletor seletor do estabilizador e para a rótula hidráulica. O fluxo da rótula é direcionado para a válvula de controle direcional do giro.

Quando o controlador é posicionado para selecionar giro à direita ou à esquerda, o fluxo através da válvula de controle é direcionado para o motor de giro. Se a chave seletora do freio de giro estiver na posição desligada, a superestrutura gira na direção desejada. Movimentar o controle para neutro e pressionar o pedal do freio pára o giro.

### Freio de giro

A força hidráulica para a liberação do freio de giro é fornecida pela bomba hidráulica nº. 1 e pela válvula de controle

direcional principal. Com a chave seletora do freio de giro na posição ligada (pressione a parte superior chave), a válvula de liberação do freio de giro bloqueia o fluxo para a entrada de liberação do freio e a pressão da mola no freio de giro aplica o freio. Quando a chave seletora do freio de giro é colocada na posição desligada, o fluxo é direcionado para a entrada de liberação do freio, sobrepondo-se à pressão da mola do freio e liberando o freio de giro.



<b>Item</b>	<b>Descrição</b>
1	Bujão
2	Bujão
3	Bujão
4	Cotovelo
5	Tubo
6	Respiro
7	Bujão
8	Vareta

<b>Item</b>	<b>Descrição</b>
9	Respiro
10	Bujão
11	Motor
12	Caixa de engrenagens e freio
13	Bujão
14	Pinhão



## MANUTENÇÃO

### Detecção e resolução de problemas

**NOTA:** A ferramenta de serviço CAN-bus deve ser usada para auxiliar na detecção e resolução de proble-

mas. A ferramenta de serviço pode ser solicitada pelo Centro de treinamento técnico da Manitowoc.

Sintoma	Causa provável	Solução
1. Operação errática do giro da superestrutura em qualquer direção.	a. Baixa rotação do motor.	a. Aumente a rotação do motor para obter uma operação de giro suave.
	b. Nível baixo de óleo hidráulico.	b. Verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários. Complete o óleo hidráulico até o nível adequado.
	c. Válvula de alívio danificada.	c. Substitua a válvula de alívio.
	d. Arrasto no freio de giro (não libera corretamente)	d. Reajuste e/ou substitua peças conforme necessário.
	e. Movimento indevido do controle para neutro.	e. Inverta os controles para neutro para manter a ação de parada suave.
	f. Lubrificação insuficiente no rolamento do giro.	f. Lubrifique o rolamento corretamente. Consulte a Seção 9 - LUBRIFICAÇÃO.
	g. Guindaste desnivelado.	g. Nivele o guindaste usando os estabilizadores.
	h. Motor de giro danificado.	h. Repare ou substitua o motor de giro.
	i. Sobrecarga excessiva.	i. Reduza a carga. Consulte a tabela de capacidade de carga.
	j. Mangueira ou conexões hidráulicas obstruídas ou parcialmente entupidas.	j. Substitua a mangueira ou as conexões.
	k. Cavitação da bomba na seção do giro.	k. Aperte a mangueira de sucção ou substitua as conexões danificadas. Verifique o nível do tanque hidráulico.
	l. Parafusos da plataforma rotativa com torque incorreto.	l. Aperte uniformemente os parafusos da plataforma rotativa.
	m. Pré-carga excessiva no rolamento dos eixos superior e inferior do pinhão.	m. Faça os ajustes necessários.
	n. Parafusos da fixação do motor de giro com torque incorreto.	n. Aperte os parafusos de fixação do motor de giro com o torque correto.
o. Caixa de giro com defeito.	o. Remova a caixa de giro e faça os reparos necessários.	
p. Bomba desgastada ou danificada.	p. Repare ou substitua a bomba defeituosa.	
q. Válvula de controle direcional do giro danificada.	q. Repare ou substitua a válvula de controle direcional do giro.	
r. Pinhão do giro danificado.	r. Substitua o pinhão.	
s. Mancal da plataforma rotativa danificado.	s. Substitua o mancal da plataforma rotativa.	
t. Pressões hidráulicas e EEPROMS não estão ajustados corretamente.	t. Veja o procedimento de ajuste da pressão.	

Sintoma	Causa provável	Solução
2. Operação errática do giro da superestrutura em apenas uma direção.	a. Guindaste desnivelado.	a. Nivele o guindaste usando os estabilizadores.
	b. Mancal da plataforma rotativa empenado devido ao giro limitado contínuo. (Exemplo: betoneira)	b. Gire a máquina 360 graus em ambas as direções várias vezes e lubrifique o mancal.
	c. Mangueira ou conexão obstruída.	c. Substitua a mangueira ou a conexão.
	d. Válvula de controle direcional do giro danificada.	d. Substitua a válvula de controle direcional do giro.
	e. Pinhão do giro danificado.	e. Substitua o pinhão.
	f. Mancal da plataforma rotativa danificado.	f. Substitua o mancal da plataforma rotativa.
	g. Conexões elétricas.	g. Inspeccione a fiação e os conectores
	h. Ajustes do controlador.	h. Verifique os ajustes. Veja o item t. na página anterior.
3. Lança não gira em nenhuma direção.	a. Válvula de alívio danificada.	a. Remova, limpe e repare ou substitua a válvula de alívio.
	b. Motor de giro danificado.	b. Repare ou substitua o motor de giro.
	c. Freio de giro não libera corretamente.	c. Faça os reparos necessários.
	d. Fiação/conectores danificados.	d. Inspeccione a fiação e os conectores
	e. Caixa de giro danificada internamente.	e. Remova a caixa de giro e repare.
	f. Bomba hidráulica desgastada ou danificada.	f. Substitua a seção da bomba.
	g. Válvula de controle direcional do giro danificada.	g. Substitua a válvula de controle direcional do giro.
	h. Pinhão do giro danificado.	h. Substitua o pinhão.
	i. Mancal da plataforma rotativa danificado.	i. Substitua o mancal da plataforma rotativa.
	j. Sobrecarga excessiva.	j. Reduza a carga. Consulte a tabela de capacidade de carga.

Sintoma	Causa provável	Solução
4. Operação de giro lenta em qualquer direção.	a. Válvula de alívio danificada.	a. Ajuste, repare ou substitua a válvula.
	b. Freio de giro ajustado incorretamente.	b. Reajuste.
	c. Fiação/conectores elétricos.	c. Inspeção a fiação e os conectores.
	d. Rolamento do giro lubrificado incorretamente.	d. Lubrifique o rolamento conforme as recomendações.
	e. Mangueira e/ou conexões de tamanho incorreto instaladas.	e. Consulte o Manual de peças da Manitowoc Crane Care.
	f. Mangueiras ou conexões hidráulicas entupidas ou obstruídas.	f. Repare ou substitua as peças defeituosas.
	g. Rolamentos do eixo de saída desgastados ou danificados.	g. Substitua os rolamentos.
	h. Motor de giro desgastado ou danificado.	h. Repare ou substitua o motor.
	i. Bomba hidráulica desgastada ou danificada.	i. Repare ou substitua a bomba.
	j. Guindaste desnivelado.	j. Nivele o guindaste.
	k. Válvula de controle direcional do giro danificada.	k. Substitua a válvula de controle direcional do giro.
	l. Ajuste da válvula de giro de duas velocidades.	l. Verifique o ajuste. Repare ou substitua a válvula.
m. Pressões hidráulicas e EEPROMS não estão ajustados corretamente.	m. Veja o procedimento de ajuste da pressão.	
5. Operação de giro lenta em apenas uma direção.	a. Guindaste desnivelado.	a. Nivele o guindaste.
	b. Válvula de controle direcional do giro danificada.	b. Substitua a válvula de controle direcional do giro.
	c. Mangueira entupida ou obstruída.	c. Substitua a mangueira ou a conexão.
	d. Mancal da plataforma rotativa com torque incorreto.	d. Aperte o mancal da plataforma rotativa com o torque correto.
	e. Pressões hidráulicas e EEPROMS não estão ajustados corretamente.	e. Veja o procedimento de ajuste da pressão.
6. Operação errática do freio de giro.	a. Ajuste incorreto do freio.	a. Ajuste o freio.
	b. Ar no sistema do freio de giro.	b. Sangre o sistema do freio.
	c. Disco de freio sujo ou vitrificado.	c. Limpe ou substitua o disco.
	d. Linhas e/ou mangueiras e conexões dobradas ou tortas.	d. Endireite ou substitua, conforme necessário.
	e. Pressões hidráulicas e EEPROMS não estão ajustados corretamente.	e. Veja o procedimento de ajuste da pressão.
7. Sistema do freio de giro inoperante.	a. Válvula de liberação do freio de giro danificada.	a. Substitua o cartucho.
	b. Conjunto do freio de giro danificado internamente.	b. Repare ou substitua as peças afetadas.
	c. Linhas ou conexões do freio soltas ou obstruídas.	c. Aperte ou substitua as linhas e as conexões.
	d. Pressões hidráulicas e EEPROMS não estão ajustados corretamente.	d. Veja o procedimento de ajuste da pressão.

Sintoma	Causa provável	Solução
8. Arrasto no freio de giro.	a. Válvula de liberação do freio de giro danificada.	a. Substitua o cartucho.
	b. Conjunto do freio de giro danificado internamente.	b. Repare ou substitua as peças afetadas.
	c. Linhas ou conexões do freio soltas ou obstruídas.	c. Aperte ou substitua as linhas e as conexões do freio.
	d. Pressões hidráulicas e EEPROMS não estão ajustados corretamente.	d. Veja o procedimento de ajuste da pressão.
9. Motor de giro continua a operar mesmo com o controle de giro em neutro.	a. Válvula de controle emperrando ou danificada.	a. Repare ou substitua a válvula.
10. Superestrutura gira lentamente.	a. Volume hidráulico insuficiente.	a. Verifique a vazão da bomba hidráulica. Averigúe se há fluido suficiente para a bomba. Verifique a velocidade da bomba.
	b. Válvula de alívio danificada.	b. Ajuste, repare ou substitua a válvula.
	c. Motor de giro danificado.	c. Repare ou substitua o motor.
11. Motor de giro virando na direção errada.	a. Conexões incorretas de entradas.	a. Inverta as conexões das entradas.
	b. Conexões incorretas da fiação.	b. Inspeccione as conexões.
12. Motor de giro ruidoso.	a. Ar no sistema.	a. Consulte Sistema hidráulico, página 2-1, para obter o procedimento de remoção de ar do sistema.
	b. Motor emperrando.	b. Repare ou substitua o motor.

## MOTOR DE GIRO

### Descrição

O motor de giro é montado no alojamento do freio de giro e aciona a caixa de engrenagens de giro através do conjunto do freio. O motor de giro é do tipo pistão hidráulico. O motor possui duas entradas para conexão ao sistema hidráulico.

### Manutenção

#### Remoção

1. Verifique se o freio de giro e a trava contra giro estão engatados.
2. Limpe a área da entrada em torno do motor. Etiquete e desconecte as mangueiras hidráulicas do conjunto do motor. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas.



#### AVISO

O óleo pode estar quente e provocar queimaduras.

3. Desparafuse o bujão de dreno; retire o respiro e a vareta para verificar se o óleo foi removido. Após drenar o óleo, recoloque o bujão do dreno e os outros bujões eventualmente removidos.

#### AVISO

Puxe o conjunto do motor diretamente para cima para evitar danos ao eixo estriado.

4. Remova os parafusos com cabeça que fixam o motor e eleve o motor de giro para fora da placa de suporte do motor. Remova e descarte o anel de vedação (O-ring) do canal no freio de giro.

#### Instalação

#### AVISO

Tenha cuidado ao engatar a engrenagem de acionamento do motor de giro. Não force o eixo para engatar.

1. Instale um novo anel de vedação (O-ring) no canal do freio de giro. Posicione o motor de giro no freio de giro, engatando o eixo com o eixo de entrada do freio.
2. Aplique Loctite® 243 às roscas dos parafusos com cabeça. Instale os parafusos com cabeça e fixe o motor no alojamento do freio. Aperte os parafusos com

cabeça, consulte Elementos de fixação e valores de torque, página 1-14.

3. Conecte as linhas hidráulicas ao motor de giro, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

#### Teste

1. Teste o giro da superestrutura em cada direção. Pare e inicie o giro várias vezes.
2. Inspeção se há vazamentos hidráulicos e repare se necessário.

## CAIXA DE ENGENAGENS E FREIO DE GIRO

### Descrição

A caixa de engrenagens de giro e o freio, usados em conjunto com o motor de giro, fazem a superestrutura girar e parar. Um pedal no piso da cabine é usado para ativar o freio de giro. A caixa de engrenagens de giro é parafusada à placa da base da superestrutura e a engrenagem do pinhão engata na engrenagem da coroa do mancal da plataforma rotativa para girá-la.

A caixa de engrenagens de giro utiliza engrenagens planetárias de redução dupla. O conjunto do freio de giro de multi-disco é parte integrante da caixa de engrenagens de giro e está localizado entre o motor de giro e a caixa de engrenagens de giro. O mecanismo do freio é um pacote de discos liberado hidraulicamente e aplicado por mola.

### Manutenção

**NOTA:** O freio de giro pode ser removido e desmontado independentemente da caixa de engrenagens de giro.

#### Freio de giro

#### Remoção



#### AVISO

O contrapino deve estar engatado para não ocorrer o giro livre da superestrutura quando o freio ou a caixa de engrenagens for removido.

1. Engate o contrapino da plataforma rotativa.
2. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas conectadas ao motor de giro e ao freio. Tampe e/ou coloque um bujão em todas as aberturas.
3. Remova o motor de giro do freio de giro, de acordo com os procedimentos encontrados nesta Seção em MOTOR DE GIRO - REMOÇÃO.

### AVISO

Tenha cuidado ao remover os parafusos com cabeça que fixam o freio, pois esses parafusos estão sob tensão devidos às molas internas do freio.

4. Remova os parafusos Allen com cabeça que fixam o freio na caixa de engrenagens, observando a tensão aplicada aos parafusos. Remova o conjunto do freio como uma peça única com a placa de suporte do motor.
5. Remova e descarte os anéis de vedação do alojamento do freio.
6. Cubra a abertura da caixa de engrenagens de giro para assegurar que sujeira, poeira, etc., penetrem na caixa de engrenagens.

### Instalação

1. Instale um novo anel de vedação (O-ring) no alojamento do freio.
2. Coloque a placa de suporte do motor no alojamento do freio.
3. Aplique Loctite® 270 aos parafusos Allen com cabeça. Instale o suporte do motor e freio na caixa de engrenagens e fixe com os parafusos Allen com cabeça. Aperte os parafusos com cabeça, consulte Elementos de fixação e valores de torque, página 1-14.
4. Instale o motor de giro no freio de giro, de acordo com os procedimentos encontrados nesta Seção em MOTOR DE GIRO - INSTALAÇÃO.
5. Conecte as linhas hidráulicas ao motor e ao freio.
6. Sangre todo o ar do conjunto do freio.

### Testes

1. Com a chave do freio de giro na posição ON (Ligada), movimente a alavanca de controle de giro em ambas as direções. A superestrutura não deve girar.
2. Coloque a chave do freio de giro na posição OFF (Desligada) e gire a superestrutura em ambas as direções. Use o pedal do freio de giro para interromper o giro.
3. Verifique se há vazamentos hidráulicos e repare se necessário.

### Caixa de engrenagens

#### Remoção



### AVISO

O contrapino deve estar engatado para não ocorrer o giro livre da superestrutura quando o freio ou a caixa de engrenagens for removido.

1. Engate o contrapino da plataforma rotativa.
2. Etiqueta e desconecte as linhas hidráulicas do motor de giro e do freio de giro. Tampe e/ou coloque um bujão em todas as aberturas.
3. Remova os parafusos com cabeça e as arruelas de pressão que fixam a proteção do pinhão. Remova a proteção.
4. Remova os três parafusos e a placa que conectam a engrenagem do pinhão ao eixo de saída e remova a engrenagem do pinhão.

**NOTA:** O conjunto completo da caixa de engrenagens com o motor pesa aproximadamente 170 kg (375 lb).

5. Conecte um dispositivo de elevação adequado à caixa de engrenagens de giro. Remova os parafusos com cabeça, as arruelas e os espaçadores que fixam a caixa de engrenagens à placa de montagem.

**NOTA:** Anote a orientação da entrada do motor de giro para assegurar a instalação apropriada.

6. Remova a caixa de engrenagens de giro.
7. Se necessário, remova o motor de giro de acordo com os procedimentos encontrados nesta Seção em REMOÇÃO DO MOTOR DE GIRO.
8. Se necessário, remova o freio de giro de acordo com os procedimentos encontrados nesta Seção em REMOÇÃO DA CAIXA DE ENGRELAGENS E DO FREIO DE GIRO.
9. Cubra a abertura da caixa de engrenagens de giro para assegurar que sujeira, poeira, etc., penetrem na caixa de engrenagens.

#### Instalação

1. Se removido, instale o freio de giro de acordo com os procedimentos encontrados nesta Seção em INSTALAÇÃO DA CAIXA DE ENGRELAGEM E DO FREIO DE GIRO.
2. Se removido, instale o motor de giro de acordo com os procedimentos encontrados nesta Seção em INSTALAÇÃO DO MOTOR DE GIRO.

3. Conecte um dispositivo de elevação adequado à caixa de engrenagens de giro e eleve e posicione-a no local adequado na placa de montagem.
4. Instale os parafusos com cabeça, as arruelas e os espaçadores. Aperte os parafusos; consulte Elementos de fixação e valores de torque, página 1-14.
5. Instale a engrenagem do pinhão no eixo de saída e fixe com três parafusos. Aperte os parafusos; consulte Elementos de fixação e valores de torque, página 1-14.
6. Conecte as linhas hidráulicas ao freio de giro.
7. Conecte as linhas hidráulicas ao motor de giro.
8. Faça a manutenção da caixa de engrenagens conforme indicado em MANUTENÇÃO.

### Manutenção

Como em qualquer mecanismo submetido a altos esforços, procedimentos de operação cabíveis são sempre necessários. A manutenção normal deve consistir apenas na devida lubrificação adequada e a verificação periódica dos valores de torque dos parafusos de montagem. A lubrificação consiste em manter o nível de óleo da caixa de engrenagens. O óleo em uma nova caixa de engrenagens deve ser verificado e completado após 50 horas de operação, drenado e descartado após cerca de 250 horas de operação e trocado por óleo SSSL-5 de qualidade Premium após aproximadamente 500 horas de operação ou anualmente, o que ocorrer primeiro. A operação em áreas de alta umidade ou poluição atmosférica exigirá trocas mais frequentes para minimizar a umidade ou o acúmulo de contaminantes. Troque o óleo desta forma:

1. Remova o bujão de dreno; retire o respiro e a vareta para verificar se o óleo foi retirado.
2. Após drenado o óleo, recoloque o bujão de dreno e os outros bujões removidos para drenar o óleo.
3. Lave a caixa com um óleo de limpeza leve.

**NOTA:** Recomenda-se limpar a caixa de engrenagens com um solvente para evitar o acúmulo de partículas e sujeira. Evite limpar com vapor áreas em que umidade e sujeira possam ser levadas para dentro do respiro do rolamento do giro.

4. Para reabastecer com óleo (consulte a Figura 6-2), verifique se o respiro está aberto. Adicione o óleo através do furo de enchimento do respiro até atingir o nível apropriado na vareta.
5. Aperte o respiro e a vareta.

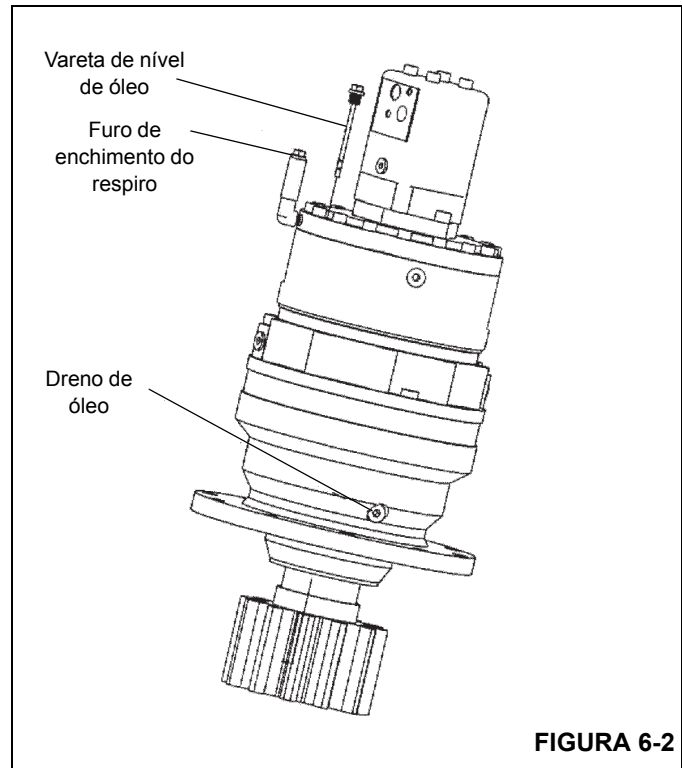


FIGURA 6-2

### Verificação do nível do óleo

1. Verifique o nível na vareta da caixa de engrenagens de giro.
2. Se o óleo não estiver visível na vareta, adicione óleo de peso SSSL-5 até que o nível fique entre as marcas mín. e máx. na vareta.
3. Recoloque a vareta no alojamento do freio.

### Testes

1. Teste o giro da superestrutura em cada direção. Pare e inicie o giro várias vezes.
2. Inspeccione se há vazamentos hidráulicos e repare se necessário.

## ROLAMENTO DO GIRO

### Descrição

O rolamento do giro é um rolamento de roletes antifricção que une a superestrutura ao transportador. A pista interna do rolamento é aparafusada à superestrutura e a pista externa ao transportador. A pista interna contém duas graxeias para a lubrificação do rolamento, que são ligadas por mangueiras a duas conexões na parte frontal da seção central da superestrutura. A pista externa também contém duas graxeias e incorpora os dentes das engrenagens que se unem à engrenagem do pinhão da caixa de engrenagens de giro para possibilitar o giro.



## Manutenção

### Informações gerais

O rolamento do giro é o ponto mais crítico de manutenção do guindaste. É na linha de centro de rotação que os esforços das cargas são concentrados. Além disso, o rolamento se constitui na única conexão entre a superestrutura e o transportador. Portanto, é FUNDAMENTAL tomar o devido cuidado com o rolamento e a manutenção periódica dos parafusos de fixação da plataforma rotativa no rolamento, para garantir uma operação segura e eficiente.

### Aperte os parafusos da plataforma rotativa

#### Informações gerais



### ATENÇÃO

Não manter o torque apropriado dos parafusos de conexão do mancal da plataforma rotativa resultará em danos ao guindaste e possíveis acidentes pessoais.

Manter os valores apropriados de torque nos parafusos é extremamente importante para a resistência estrutural, o desempenho e a confiabilidade do guindaste. Variações no torque podem provocar distorção, empenamento ou separação completa entre a estrutura e o transportador.

### AVISO

Aplicações repetidas de torque podem espanar os parafusos. Se os parafusos continuarem a ficar frouxos, eles devem ser substituídos por parafusos novos de grau e tamanho apropriados.

A identificação correta do grau do parafuso é importante. Quando marcado como um parafuso de medida métrica de alta resistência (grau 10.9), o mecânico deve estar ciente das classificações dos parafusos e que está instalando um componente temperado de alta resistência e que o parafuso deve ser instalado de acordo com as especificações. Dedique atenção especial à existência de lubrificante e revestimentos que possam provocar variações em relação aos valores de torque a seco. Quando um parafuso de alta resistência é removido ou desapertado, ele deve ser substituído por um novo parafuso da mesma classificação.



### PERIGO

É obrigatório inspecionar parafusos de fixação de rolamentos quanto à falta de torque e reapertá-los, se necessário, após as primeiras 300 horas de operação do guindaste. Os parafusos podem se afrouxar em serviço devido a vibrações, cargas de choque e mudanças de temperatura. Portanto, após a primeira inspeção, verifique periodicamente a cada 500 horas para assegurar que os parafusos estão com o torque correto.

**CONHEÇA SEU TORQUÍMETRO!** Torquímetro do tipo haste flexível, embora possam ter um recurso de pré-ajuste, devem ser puxadas em ângulos retos e a força deve ser aplicada no centro da alavanca. As leituras do valor das forças devem ser feitas enquanto a ferramenta está em movimento. Torquímetro do tipo alavanca fixa, com dispositivos limitadores de torque que podem ser pré-ajustados com os valores necessários, eliminam a necessidade de leitura do mostrador e geram leituras mais confiáveis com menos variações.

**NOTA:** Se multiplicadores e/ou ferramentas especiais (consulte a Figura 6-4) forem usados para alcançar locais de difícil acesso, verifique se as leituras de torque são precisas.

Os torquímetro são instrumentos de precisão e devem ser usados com cuidado. Para garantir a precisão, calibre-os regularmente. Sempre que houver a possibilidade de um torquímetro ter sido sobrecarregado ou danificado, ele deve ser imediatamente retirado de serviço até que seja recalibrado. Ao usar um torquímetro, qualquer movimento errático ou solavanco pode resultar na aplicação de torque excessivo ou incorreto. SEMPRE movimente lenta e uniformemente o torquímetro e PARE quando o valor predeterminado for atingido.

Se houver suspeita de que o guindaste foi submetido a uma sobrecarga além das capacidades especificadas na linha em negrito na tabela de capacidade do guindaste, ou se isso for relatado pelo operador, verifique todos os parafusos da plataforma rotativa para determinar se eles estão frouxos e reaperte-os conforme as especificações.

Os parafusos da plataforma rotativa devem ter o torque especificado nos procedimentos descritos nesta seção.

Ao usar chaves de passo, os ajustes calculados da chave são válidos apenas quando as seguintes condições forem atendidas.

1. Os torquímetro devem os especificados e as forças devem ser aplicadas no cabo da alavanca. O uso de

extensões de cabo alterará o torque aplicado ao parafuso.

2. Todos os cabos devem estar paralelos à chave de passo durante o aperto final. Barras de reação multiplicadoras não podem estar desalinhadas em mais de 30 graus para não provocar sérios erros no torque.
3. Cabos de barras multiplicadoras devem estar estabilizados ou sustentados a 1/4 do comprimento externo do cabo, para evitar graves excessos nos apertos, para mais ou para menos.

A pista interna do rolamento é fixada na plataforma rotativa por 72 parafusos M24 de grau 10.9. A pista externa do rolamento é fixada no transportador por 72 parafusos M24 de grau 10.9.

### Valores de torque

Aperte todos os parafusos da plataforma rotativa com um torque final de 1005 a 1089 Nm (741 a 803 lb-pé).

### Ferramentas necessárias

O quadro Ferramentas especiais de torque para parafusos da plataforma rotativa (consulte a Figura 6-4) lista e ilustra o

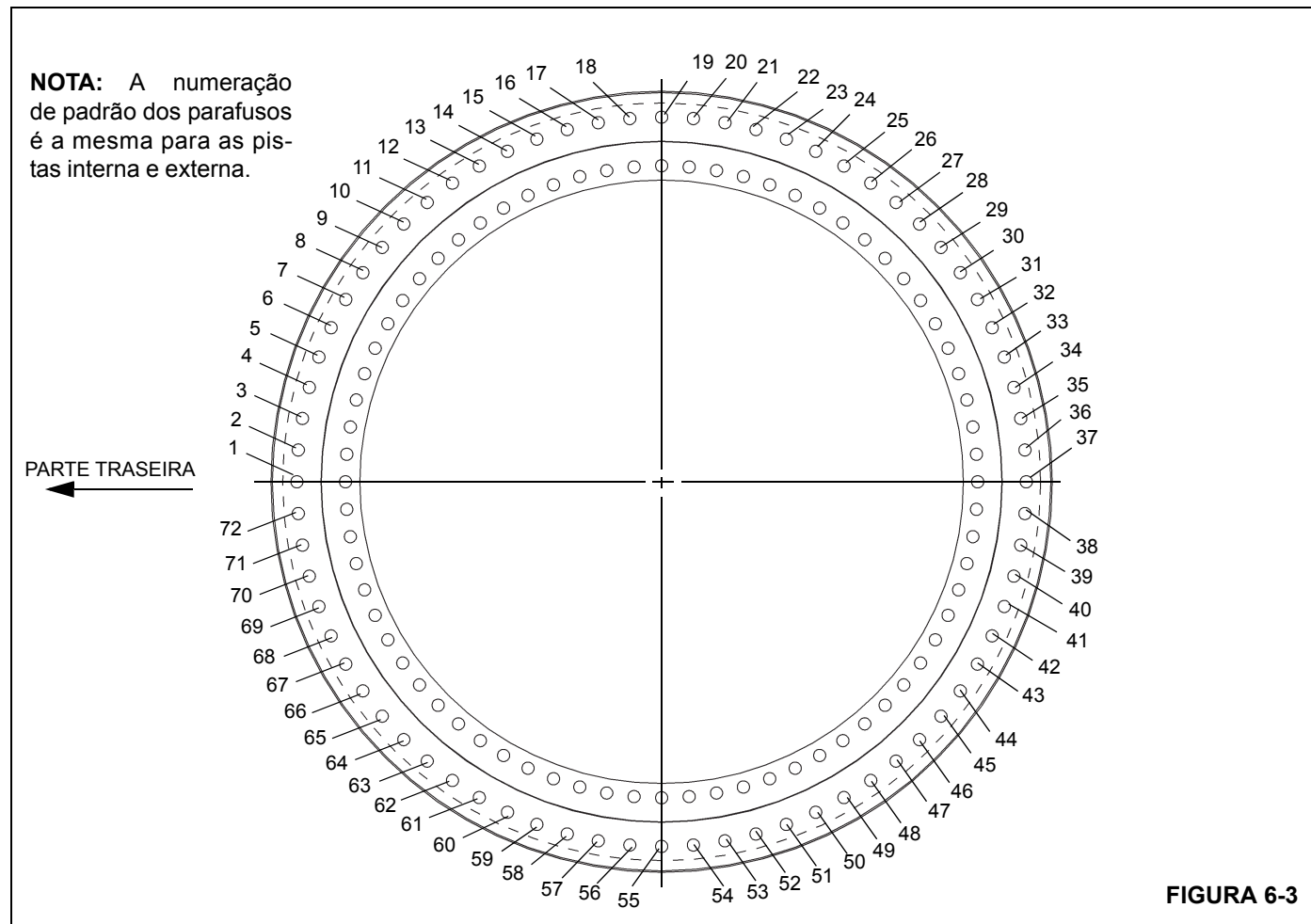
conjunto completo de ferramentas especiais necessárias para aplicar torque aos parafusos da plataforma rotativa.

### Torque da pista interna

1. Estenda e ajuste os estabilizadores. Eleve totalmente a lança.
2. Aperte oito parafusos com um torque de 804 a 871 Nm (593 a 642 lb-pé) usando o seguinte padrão de seqüência: 19, 55, 37, 1, 28, 64, 46 e 10 (consulte a Figura 6-3). As ferramentas usadas são o soquete, o multiplicador, o adaptador de folga, as extensões necessárias e o torquímetro.
3. Volte ao parafuso 1 e aperte todos os parafusos sequencialmente, no sentido horário, com o torque final de 1005 a 1089 Nm (741 a 803 lb-pé). São usadas as mesmas ferramentas da etapa 1.

### Torque da pista externa

Igual ao da pista interna (consulte a Figura 6-3).



**Pedidos de ferramentas especiais devem ser encaminhados a:**

Manitowoc Crane Care  
1565 Buchanan Trail East  
Shady Grove, PA 17256, EUA  
Telefone: (717) 597-8121  
Fax: (717) 593-5929

Descrição	Número de peça Grove	Quantidade necessária
1. Soquete M24 e acionador de 3/4 pol.	9-999-101798	1
2. Multiplicador de torque 4 para 1 (entrada 1/2 pol., saída 3/4 pol.)	9-999-100134	1
3. Adaptador de folga	9-999-100141	1
4. Torquímetro acionador de 1/2 pol.	9-999-100136	1
5. Extensão de 10 pol. e acionador de 3/4 pol.	9-999-100138	Conforme necessidade
6. Extensão de 13 pol. e acionador de 3/4 pol.	9-999-100137	Conforme necessidade
7. Caixa de ferramentas (opcional)	9-999-100146	1

6633  
**FIGURA 6-4**

**Remoção**

1. Remova o contrapeso. Consulte Guincho e contrapeso, página 5-1.
2. Estenda totalmente e ajuste os estabilizadores o suficiente para eliminar a folga nas patolas.

**NOTA:** Não eleve a máquina nos estabilizadores.

3. Verifique se a lança está na posição de deslocamento e se o contrapino da plataforma rotativa está engatado.
4. Eleve ligeiramente a lança e desligue o motor.
5. Etiquete e desconecte os cabos da bateria.
6. Remova a lança e o cilindro de elevação seguindo os procedimentos descritos em Lança, página 4-1.
7. Etiquete e desconecte todas as linhas de água e óleo da parte inferior da rótula. Tampe ou coloque um bujão em todas as linhas e aberturas.

8. Localize os conectores e o fio terra que ligam o chicote elétrico da rótula aos receptáculos e prisioneiros de aterramento no transportador.
9. Desconecte os conectores do chicote elétrico da rótula dos receptáculos de fiação do transportador. Remova o fio terra do prisioneiro de aterramento.
10. Remova a braçadeira que prende o chicote elétrico da rótula na placa de retenção na parte inferior do conjunto da rótula hidráulica.
11. Enrole o chicote elétrico e prenda-o na rótula para evitar danos ao chicote durante a remoção da plataforma rotativa.
12. Remova os parafusos que engatam a placa da rótula inferior aos olhais do transportador.

**NOTA:** O conjunto da rótula será removido junto com a plataforma rotativa.

**PERIGO**

Verifique se o cilindro de elevação é capaz de suportar totalmente o peso da superestrutura. Assegure que a superestrutura não tombará ou deslizará durante a elevação e movimentação. Não fazer isso poder resultar em morte, acidentes pessoais e danos aos equipamentos.

**NOTA:** Se um dispositivo de elevação capaz de erguer toda a superestrutura não estiver disponível, o peso da superestrutura pode ser reduzido removendo vários componentes, como o(s) guincho(s).

13. Conecte um dispositivo de elevação adequado aos quatro olhais de elevação da superestrutura (dois no eixo do pivô da lança e dois nas buchas do eixo do pivô do cilindro de elevação inferior). Recolha o cabo ou a corrente para eliminar a folga. Não puxe pela superestrutura.

**PERIGO**

Verifique se a superestrutura está totalmente apoiada antes de prosseguir.

**NOTA:** Será necessário girar a superestrutura enquanto ela estiver conectada ao dispositivo de elevação. Os parafusos da pista externa só podem ser removidos pelo parte frontal ou por baixo da cabine.

14. Remova os 72 parafusos e arruelas que fixam a pista externa do mancal da plataforma rotativa no transportador.

**PERIGO**

Verifique se todos os materiais de calço são capazes de suportar o peso da superestrutura sem inclinar ou movimentar. Não fazer isso pode resultar em morte ou acidentes pessoais.

15. Eleve cuidadosamente a superestrutura, tomando cuidado para não danificar o conjunto da rótula, e assente-a nos calços, que não permitem que a superestrutura se incline, desloque ou assente na rótula. Deixe o dispositivo de elevação conectado.

**NOTA:** Se o mesmo mancal deverá ser usado novamente, marque a posição do mancal na superestrutura, de forma que ele possa ser instalado na exata posição que estava antes da remoção.

**NOTA:** O mancal pesa aproximadamente 704 kg (1886 lb), dependendo do rolamento. Verifique se o dispositivo de elevação do mancal é capaz de suportar totalmente o peso.

16. Coloque um dispositivo de elevação adequado debaixo do mancal e remova os 72 parafusos e arruelas que fixam o mancal da plataforma rotativa na superestrutura.

17. Usando o dispositivo de elevação, remova o mancal da plataforma rotativa de debaixo da superestrutura.

**Inspeção**

Verifique se há lascas ou trincas nos dentes do rolamento. Se for detectada alguma das condições acima, substitua o rolamento. Os furos dos parafusos devem estar livres de sujeira, óleo ou materiais estranhos.

**Instalação****PERIGO**

Sempre que um parafuso de grau 10.9 da plataforma rotativa for removido, ele deve ser substituído por um novo parafuso do mesmo grau.

**NOTA:** Se o mesmo mancal será usado novamente, alinhe os dentes marcados no eixo do pinhão aos dentes marcados no mancal.

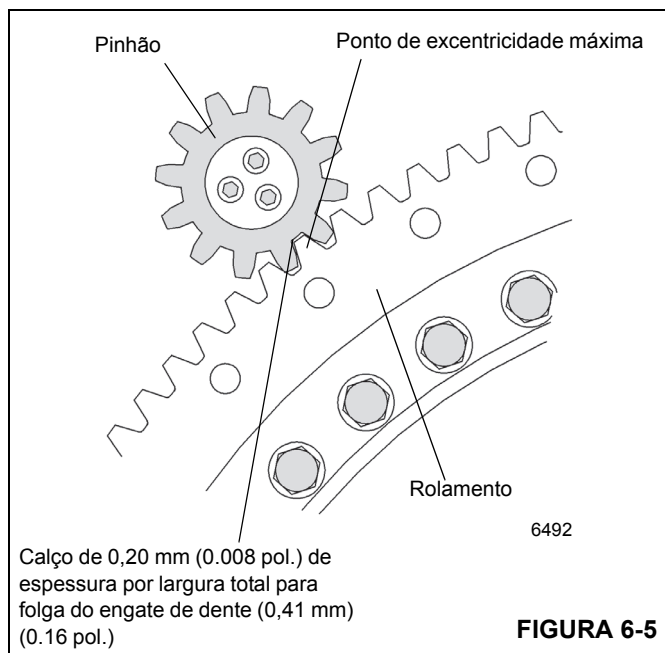
A instalação é feita na posição de deslocamento. Verifique se a trava contra giro está desengatada antes de tentar conectar o mancal à superestrutura.

1. Usando um dispositivo de elevação apropriado, posicione o mancal da plataforma rotativa embaixo da superestrutura. Se o mesmo rolamento estiver sendo usado, posicione-o conforme marcado antes da remoção.
2. Instale os 72 parafusos e arruelas que ficam o mancal na superestrutura. Consulte Torque da pista interna nesta Subseção.
3. Usando um dispositivo de elevação apropriado, alinhe a superestrutura sobre o transportador na posição de deslocamento e abaixe-a cuidadosamente, com atenção para não danificar o conjunto da rótula, na sua posição na placa do mancal do transportador.

**NOTA:** Será necessário girar a superestrutura enquanto ela estiver conectada ao dispositivo de elevação. Os parafusos da pista externa só podem ser instalados pelo parte frontal ou por baixo da cabine.

4. Instale 72 novos parafusos e arruelas. Consulte Torque da pista externa nesta Subseção.

**NOTA:** Se um novo mancal estiver sendo instalado, uma nova engrenagem de pinhão também ser usada. Alinhe o ponto superior (excentricidade máxima) no mancal ao ponto superior do novo pinhão (consulte a Figura 6.4).



5. Instale o pinhão da caixa de engrenagens alinhando o ponto superior (excentricidade máxima) ao mancal da plataforma rotativa. Verifique a folga com um calço de espessura de 0,20 mm (0.008 pol.) (consulte a figura). Se o pinhão precisar ser movimentado para obter a folga adequada, entre em contato com o distribuidor local.

### AVISO

Não fixe sobre o pinhão.

- Usando calços, ajuste a folga movendo os conjuntos de acionamento do giro em direção ao mancal, para que o pinhão se engate nos dentes da engrenagem de coroa (consulte a Figura 6-5).
  - Verifique a precisão do engate e o engate vertical dos dentes.
  - Remova os calços de folga e verifique a folga novamente.
6. Engate a placa da rótula nos olhais do transportador.
  7. Conecte os conectores do chicote elétrico da rótula aos receptáculos do transportador. Prenda o fio terra ao prisioneiro de aterramento usando uma arruela, uma arruela de pressão e uma porca.
  8. Instale a braçadeira que prende o chicote elétrico da rótula na placa de retenção na parte inferior da rótula hidráulica.
  9. Conecte as linhas de água e hidráulicas às entradas na parte inferior da rótula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

10. Instale a lança e o cilindro de elevação seguindo os procedimentos descritos em Lança, página 4-1.
11. Reconecte as baterias.
12. Verifique a orientação apropriada no potenciômetro de giro na rótula elétrica. Consulte RÓTULAS nesta seção.
13. Instale o contrapeso seguindo os procedimentos descritos em Guincho e contrapeso, página 5-1.

### Testes

Ative o guindaste e verifique se ele está funcionando corretamente.

**NOTA:** Se a superestrutura não girar livremente após a substituição do mancal e do pinhão, entre em contato com seu distribuidor local.

## RÓTULAS

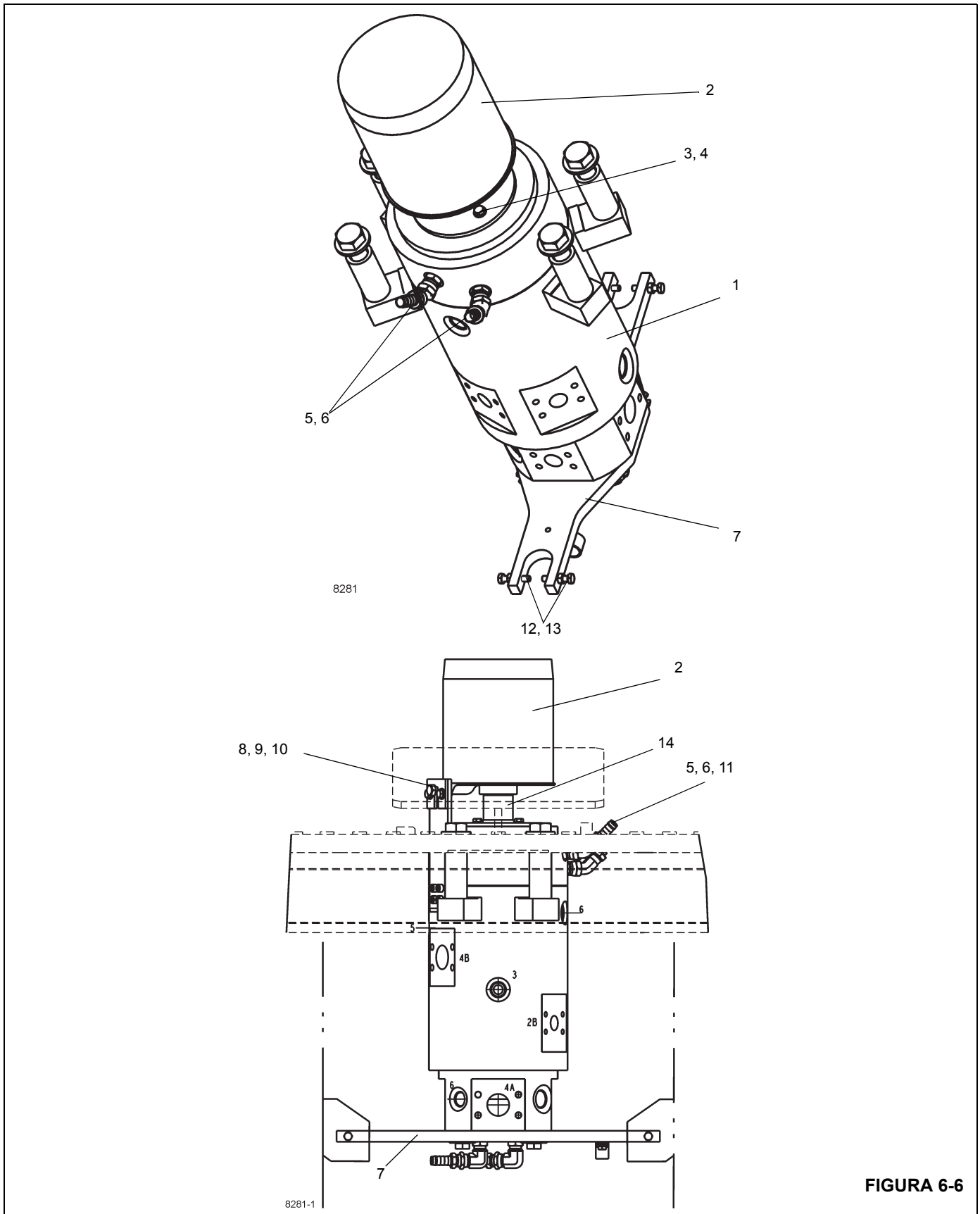
### Descrição

O conjunto da rótula (consulte a Figura 6-6) consiste em uma rótula hidráulica de 8 entradas, uma rótula de água de 2 entradas e uma rótula elétrica com anel deslizante de 20 condutores. Conexões sólidas não podem ser usadas para transferir óleo, água quente do aquecedor e eletricidade entre o transportador e a superestrutura devido ao giro contínuo de 360 graus. O uso de rótulas executa eficientemente essas funções.

A porção do tambor da rótula hidráulica é conectada à placa da base da plataforma rotativa com quatro parafusos, arruelas e buchas. A porção do carretel da rótula desliza em um anel de empuxo na parte superior da caixa da rótula. A porção do carretel é mantida estacionária em relação ao transportador por parafusos e pela placa de retenção de parafusos conectados à placa de retenção da rótula, que engatam os olhais da estrutura do transportador nos parafusos e nas contraporcas. Isto permite que o carretel permaneça estacionário em relação ao transportador, à medida que a caixa gira com a superestrutura.

A caixa da rótula de água é engatada na caixa hidráulica por quatro pinos de trava que fazem a rótula de água girar com a superestrutura.

O centro da rótula elétrica ou conjunto do anel coletor são fixados por de parafusos de trava em um poste central aparafusado ao carretel da rótula hidráulica. Isso permite que o conjunto do anel coletor permaneça estacionário em relação ao transportador. A porção externa ou conjunto de escovas é montado em dois prisioneiros localizados no conjunto da placa de montagem, fixada no tambor da rótula de água por um parafuso. Isso permite que o conjunto de escovas gire com a superestrutura em volta do núcleo do coletor estacionário.



Item	Descrição
1	Rótula hidráulica
2	Conjunto de anéis deslizantes
3	Parafuso
4	Arruela
5	Adaptador da rótula
6	Bico da mangueira
7	Placa de retenção
8	Placa
9	Parafuso
10	Arruela lisa
11	Adaptador da rótula
12	Parafuso
13	Porca sextavada
14	Poste central

## RÓTULA HIDRÁULICA

### Descrição

Cada uma das entradas no carretel e na caixa da rótula é identificada com o número da entrada (consulte a Tabela 6-1). A função de cada entrada é descrita na Tabela 6-1.

### Teoria de operação

A rótula hidráulica permite o fluxo do óleo das bombas para várias funções do guindaste na superestrutura. Todo o óleo é direcionado para a porção do carretel na rótula, onde, por meio de uma série de passagens internas furadas, o óleo é transferido para canais circunferenciais no exterior do carretel. Esses canais correspondem à respectiva entrada na caixa externa da rótula. Cada canal é separado por uma série de vedações de náilon e de anéis de vedação (O-rings) que impedem a transferência de óleo e pressão. O fluxo de retorno da superestrutura do guindaste é feito da mesma maneira através de um outro conjunto de entradas.

### Manutenção

#### Remoção

1. Estenda e ajuste os estabilizadores. Verifique se o guindaste está nivelado e se a lança está sobre a parte frontal.
2. Eleve a lança e anote em que ângulo da lança obtém-se a maior distância entre o cilindro de elevação e a placa lateral da plataforma rotativa. Desligue o motor.

3. Meça a distância entre a parte superior do cilindro de elevação e a base da seção da lança, onde o cilindro de elevação se conecta. Corte dois pedaços de madeira de 10 x 10 cm (4 x 4 pol.) que caibam.

**NOTA:** Pode ser necessário levantar ligeiramente a lança para possibilitar a instalação dos calços.

Esses calços se destinam a fornecer suporte adicional à lança. Qualquer infiltração ou vazamento nas válvulas de retenção ou internamente nos cilindros possibilitará que a lança se estabilize durante um certo período de tempo.

4. Use o calço de madeira para servir de bloqueio entre o tambor do cilindro de elevação e a seção da base da lança.
5. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas da caixa da rótula hidráulica. Tampe ou coloque um bujão em todas as linhas e aberturas.
6. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas e as linhas de água do carretel da rótula hidráulica. Tampe ou coloque um bujão em todas as linhas e aberturas.
7. Etiquete e desconecte as linhas de água da caixa da rótula de água. Tampe ou coloque um bujão em todas as linhas e aberturas.
8. Desconecte os conectores do chicote da fiação da rótula dos receptáculos do transportador e da superestrutura e o fio terra amarelo do prisioneiro soldado na estrutura do transportador e da superestrutura. Se necessário, remova a rótula elétrica. Consulte Rótula elétrica, página 6-19.

**NOTA:** A rótula hidráulica pesa aproximadamente 163,2 kg (437 lb). O peso combinado das rótulas hidráulica, de água e elétrica é de aproximadamente 183 kg (490 lb).

Pode ser necessário remover alguns componentes da linha de acionamento para remover a rótula.

A lança deve estar no ar para remover a rótula após ela ser solta.

9. Na parte inferior da rótula, dobre as abas do retentor afastando-as das cabeças dos parafusos.
10. Posicione um dispositivo de sustentação adequado sob a rótula.
11. Remova os parafusos com cabeça, as arruelas e as buchas que fixam e prendem o tambor da rótula na placa da base da plataforma rotativa e abaixe a rótula até o solo.



Tabela 6-1

Nº. da entrada	Pressão de teste bar (psi)	Função
1	50 (725)	Dreno da caixa (fluido hidráulico)
2A	300 (4350)	Entrada de fluido hidráulico
2B	300 (4350)	Entrada de fluido hidráulico
3	300 (4350)	Giro (fluido hidráulico)
4A	50 (725)	Retorno de fluido hidráulico
4B	50 (725)	Retorno de fluido hidráulico
5	250 (3625)	Sensor de carga (fluido hidráulico)
6	250 (3625)	Ar condicionado (fluido hidráulico)
A	0,5 (7.25)	Suprimento do aquecedor (água e anticongelante)
B	0,5 (7.25)	Retorno do aquecedor (água e anticongelante)

### Instalação

**NOTA:** A rótula hidráulica pesa aproximadamente 163 kg (437 lb). O peso combinado das rótulas hidráulica, de água e elétrica é de aproximadamente 183 kg (490 lb).

#### 1. Abaixar a rótula até sua posição.

Fixe a rótula hidráulica à placa da base da plataforma rotativa com as buchas, os parafusos com cabeça e as arruelas. Aperte os parafusos; consulte Elementos de fixação e valores de torque, página 1-14.

2. Posicione a placa de retenção no carretel da rótula hidráulica, verificando se eles engatam os olhais na estrutura do transportador. Aplique Loctite® 271 às rosca dos parafusos. Aperte os parafusos; consulte Elementos de fixação e valores de torque, página 1-14. Dobre todas as abas dos retentores para fazer contato com as cabeças dos parafusos. Insira os quatro parafusos da placa de retenção para que fiquem justos nos olhais da estrutura do transportador e aperte as contraporcas.

3. Se necessário, instale a rótula elétrica. Consulte Rótula elétrica, página 6-19. Conecte os conectores do chicote da fiação da rótula aos receptáculos do transportador e da superestrutura e o fio terra amarelo ao prisioneiro soldado na estrutura do transportador e da superestrutura. Fixe o fio terra com a arruela, a arruela de pressão e a porca.

4. Instale a braçadeira, a arruela de pressão, a arruela lisa e o parafuso com cabeça sextavada na parte inferior da placa de retenção da rótula que fixa o chicote da fiação.

5. Conecte as linhas hidráulicas e as linhas de água ao carretel da rótula hidráulica, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

6. Conecte as linhas hidráulicas à caixa da rótula hidráulica, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

7. Conecte as linhas de água à caixa da rótula de água, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

8. Remova o material de calço do cilindro de elevação.

9. Ative todos os sistemas, execute um ciclo de todas as funções e observe se elas estão operando corretamente e se não há vazamentos.

## INTEGRAL C/ RÓTULA DE ÁGUA HIDRÁULICA

### Descrição

A opção integral c/ rótula de água hidráulica permite que o líquido de arrefecimento do motor flua do motor montado no transportador para o aquecedor de água quente na cabine do operador. Através de uma passagem interna furada no carretel da rótula hidráulica de 5 entradas, o líquido de arrefecimento é transferido para um canal circunferencial no exterior do carretel de água. Esse canal corresponde à respectiva entrada na caixa externa da rótula de água. Os canais do carretel são separados por um anel quádruplo/anel de vedação de bronze e teflon. A vedação de lábio evita que o líquido de arrefecimento vaze externamente. O fluxo de retorno do líquido de arrefecimento motor do aquecedor de água quente é feito da mesma maneira através da entrada oposta da rótula de água.

## Manutenção

### Remoção

1. Execute as etapas 1 a 4 de RÓTULA HIDRÁULICA - REMOÇÃO nesta seção.
2. Remova a rótula elétrica. Consulte RÓTULA ELÉTRICA - REMOÇÃO nesta seção.
3. Etiquete e desconecte as linhas da caixa da rótula de água. Tampe ou coloque um bujão em todas as linhas e aberturas.
4. Remova os quatro parafusos e arruelas que fixam a rótula de água e o poste central da rótula elétrica à rótula hidráulica. Remova a caixa da rótula de água e o poste central.

### Desmontagem

**NOTA:** Qualquer manutenção que exija a desmontagem da rótula de água deve incluir a substituição de todas as vedações e anéis.

1. Remova a caixa.
2. Coloque o carretel em uma superfície de trabalho limpa, em um local sem poeira, e trave o carretel para evitar movimentação durante a desmontagem.

### AVISO

Ao remover as vedações e anéis, evite arranhar as superfícies com ranhuras e sobrepostas.

**NOTA:** Organizar as vedações e os anéis removidos na ordem da desmontagem ajudará na instalação dos novos anéis e vedações.

3. Remova as vedações e os anéis do carretel.

### Limpeza e inspeção



### ATENÇÃO

Solventes de limpeza podem ser tóxicos, inflamáveis e causar irritações na pele ou desprender vapores perigosos. Evite contato prolongado com a pele, a inalação de vapores ou fumar. Não fazer isso pode resultar em morte ou acidentes pessoais.

1. Limpe o carretel e a caixa com uma solução apropriada e seque com ar comprimido. Tampe todas as entradas com tampas plásticas.
2. Verifique o carretel e o interior da caixa quanto a arranhões, ranhuras, estrias, etc. Se qualquer ranhura aparecer com uma profundidade maior do que 0,127 mm (0.005 pol.) a unidade deverá ser substituída.

### Montagem

**NOTA:** Lubrifique o interior da rótula para evitar corrosão decorrente de condensação.

1. Lubrifique o carretel, as vedações e os anéis.

### AVISO

Ao instalar vedações e anéis, evite esticar as vedações ou arranhar as superfícies com ranhuras e sobrepostas.

2. Instale as novas vedações e anéis no carretel.

### AVISO

É necessário um alinhamento correto ao instalar a caixa. Não force o carretel para dentro da caixa.

### Instalação

1. Instale a rótula de água sobre a rótula hidráulica com o olhal na rótula hidráulica. Fixe a rótula de água e o poste central da rótula elétrica com os quatro parafusos e arruelas.
2. Conecte as linhas à caixa da rótula, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
3. Instale a rótula elétrica. Consulte RÓTULA ELÉTRICA - INSTALAÇÃO nesta seção.
4. Execute as etapas 8 a 9 de RÓTULA HIDRÁULICA - INSTALAÇÃO nesta seção.
5. Ative todos os sistemas, execute um ciclo de todas as funções e observe se elas estão operando corretamente e se não há vazamentos.

## RÓTULA ELÉTRICA

### Descrição

O conjunto da rótula consiste em um conjunto de anel deslizante de 20 condutores e uma tampa.

Cada conjunto de escovas incorpora duas escovas, cabos e grampos que são conectados a um conjunto de fixação de escovas. Os cabos do conjunto de escovas são dispostos em chicotes, que são direcionados através da placa de montagem na rótula. Os cabos do anel coletor são dispostos em um chicote que é direcionado para baixo através do centro da rótula elétrica. Projetando da base da rótula hidráulica, os cabos do anel coletor também são dispostos em conectores, que se encaixam nos receptáculos da fonte de alimentação do chassi.

A tampa da rótula é ficada com uma vedação e parafusos.

A rótula elétrica incorpora também um codificador de giro. O codificador controla as funções nos limitadores de capacidade nominal e definição da área de trabalho.

## Teoria de operação

A rótula elétrica localiza-se na parte superior da rótula de água e conduz eletricidade entre o transportador e a superestrutura.

## Manutenção

### Remoção

1. Execute as etapas 1 a 4 de RÓTULA HIDRÁULICA - REMOÇÃO, nesta seção.



### PERIGO

Desconecte as baterias antes de realizar qualquer manutenção no sistema elétrico. Podem ocorrer graves queimaduras devido a curto-circuitos ou aterramentos acidentais de circuitos energizados.

2. Desconecte as baterias. (Consulte Sistema elétrico, página 3-1).
3. Localize os conectores que unem o chicote do anel coletor aos receptáculos do transportador.
4. Marque os conectores e seus receptáculos com números. Desconecte os conectores dos receptáculos de fixação do chassi.
5. Desconecte o fio terra amarelo do prisioneiro soldado na estrutura do transportador.
6. Remova a braçadeira que prende o chicote elétrico na placa de retenção na parte inferior do conjunto da rótula hidráulica.
7. Prenda os fios da etapa 4 juntos, de forma que o chicote possa ser removido através do centro da rótula hidráulica.
8. Etiquete e desconecte os conectores dos receptáculos na placa de montagem do anteparo da cabine. Desconecte o fio terra amarelo do prisioneiro soldado na estrutura da superestrutura.
9. Remova as porcas e arruelas e, em seguida, a tampa da rótula elétrica.
10. Afrouxe os parafusos de trava que prendem o tubo de montagem da rótula elétrica no poste central na rótula de água.
11. Remova o parafuso e a porca que fixam a caixa da rótula elétrica no suporte da caixa da rótula de água.

## AVISO

Ao remover o chicote elétrico através do centro das rótulas hidráulica e de água, assegure que os fios não fiquem presos e nem se danifiquem.

12. Remova a rótula e o chicote elétrico do guindaste. Se necessário, remova a bucha espaçadora do poste central.

### Instalação

1. Se removido, instale a bucha espaçadora no poste central. Direcione o chicote elétrico do núcleo do coletor através do centro das rótulas hidráulica e de água.

**NOTA:** A lança deve ser centralizada diretamente sobre a parte frontal do guindaste, antes de serem feitos os ajustes no potenciômetro de giro.

2. Deslize o eixo de montagem da rótula elétrica para o poste central.
3. Verifique se o furo rosqueado na parte inferior da base da rótula elétrica está alinhado com o furo de montagem no suporte da caixa da rótula de água. Instale o parafuso através do furo no suporte e instale a porca. Aperte o parafuso no furo na base da rótula elétrica até que a cabeça do parafuso fique a aproximadamente 6,4 mm (0.25 pol.) do suporte. Aperte a porca de encontro à rótula elétrica (consulte a Figura 6-7).

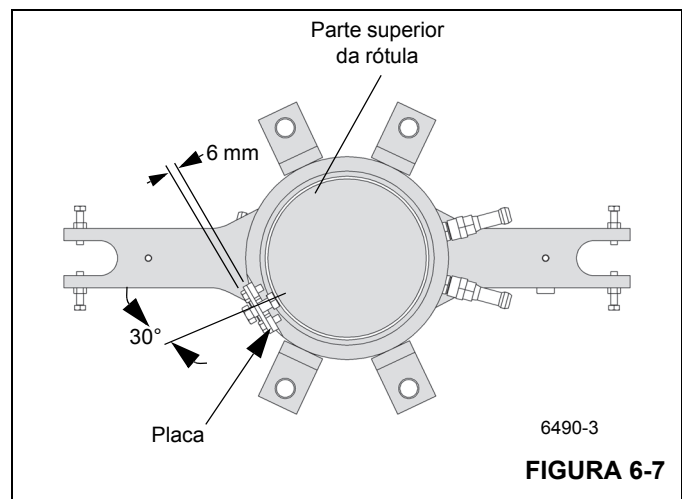


FIGURA 6-7

4. Aplique Loctite® aos parafusos de trava que fixam a rótula elétrica no poste central e aperte-os com um torque de 5 a 6 Nm (45 a 55 lb-pé).
5. Instale a tampa da rótula e fixe-a com duas porcas e arruelas.
6. Conecte os conectores do chicote elétrico aos receptáculos na placa de montagem do anteparo na cabine, conforme a marcação feita durante a remoção. Conecte

o fio terra amarelo ao prisioneiro soldado dentro da cabine da superestrutura. Fixe o fio terra com uma arruela, arruela de pressão e porca.

7. Separe os fios do chicote da fiação do núcleo do coletor.
8. Conecte o conector grande plano no receptáculo de fiação do transportador; conecte os conectores dos fios vermelho, preto e branco e instale o fio terra amarelo no prisioneiro soldado na estrutura do transportador. Fixe o fio terra amarelo com uma arruela, arruela de pressão e porca.
9. Instale a braçadeira que prende o chicote na placa de retenção na parte inferior do conjunto da rótula hidráulica.
10. Conecte as baterias.

### AVISO

É imperativo que o codificador de giro seja ajustado sempre que for feita alguma manutenção na rótula elétrica.

11. Ative todos os sistemas, execute um ciclo de todas as funções e observe se elas estão operando corretamente. Ajuste o codificador de giro de acordo com Procedimento de ajuste do ângulo de giro Zero, página 6-21 nesta subseção.

#### Manutenção preventiva

Recomenda-se estabelecer uma inspeção normal do anel coletor da rótula elétrica e do conjunto de escovas. Um exemplo seria aproximadamente a cada 100 a 150 horas de operação do motor. Quando esse limite de tempo for atingido, execute o seguinte:

1. Verifique se há corrosão, irregularidades, centelhamento e desgaste no anel coletor e conjunto de escovas.
2. Verifique se os parafusos de trava do anel coletor estão firmes.
3. Verifique as molas dos conjuntos das escovas e do braço. Elas devem estar pressionando as escovas firmemente nos anéis coletores.

#### Procedimento de ajuste do ângulo de giro Zero

1. Gire a superestrutura sobre a parte dianteira e engate o contrapino.

**NOTA:** Consulte o Manual do operador do Limitador da capacidade nominal Hirschmann para obter instruções detalhadas. Conclua a configuração do console do RCL de acordo com a configuração de operação atual do guindaste.

2. Selecione o ícone Info.

3. Insira o código de autorização 64356 e, em seguida, selecione enter.
4. Selecione enter até que a tela de ajuste do giro seja exibida.
5. Selecione o ícone Auto 0 (zero). Observe que a linha do indicador se move para zero no gráfico de barras da tela de ajuste do giro.
6. Pressione o botão ESC do teclado no console do RCL.

#### Verificação do ângulo de giro

1. Gire a superestrutura sobre a parte dianteira e engate o pino da trava contra giro superestrutura.
2. Ajuste o console do RCL para ler o ângulo de giro desta forma:

**NOTA:** Consulte o Manual do operador do Limitador da capacidade nominal Hirschmann para obter instruções detalhadas.

- Conclua a configuração do console do RCL de acordo com a configuração de operação atual do guindaste.
- Selecione o ícone Info.
- 3. Verifique se o ângulo indicado no console não excede  $\pm 1,0$  grau.

### PINO DE TRAVA DO GIRO

#### Descrição

O objetivo do pino da trava contra giro é bloquear a superestrutura na posição diretamente sobre a dianteira para apagar e transportar cargas. A instalação do pino da trava contra giro consiste em um pino grande, uma alavanca de controle no lado direito da cabine e uma articulação de controle que permite ao operador do guindaste engatar e desengatar o pino.

Quando a superestrutura está diretamente acima da parte dianteira ou traseira, puxar a alavanca de controle para baixo faz o pino da trava contra giro cair em um soquete na estrutura do transportador, travando-a no lugar. Puxar a alavanca de controle para cima puxa o pino para fora do soquete, desbloqueando a superestrutura.

#### Manutenção

Verifique se a articulação está instalada e intacta para evitar danos decorrentes da rotação da superestrutura. Verifique se o pino, o pino que passa através da bucha da plataforma rotativa e o soquete na estrutura não estão danificados. Verifique se todas as ferragens de fixação estão firmes e sem danos.

Verifique se a articulação está devidamente ajustada. Se estiver, a parte inferior do pino sobressairá cerca de 5,89 cm (2.32 pol.) da parte inferior de sua bucha na plataforma rota-

tiva. (Se estiver muito para dentro, ele pode não travar corretamente. Se estiver muito para fora, pode ficar preso). Usando as contraporcas nas peças da articulação, ajuste a articulação de forma que a parte inferior do pino sobressaia cerca de 5,89 cm (2.32 pol.) da parte inferior de sua bucha na plataforma rotativa. Verifique se a superestrutura pode ser travada corretamente e se ela pode girar sem que o pino de trava atrapalhe.

## CONTROLE DA TRAVA CONTRA GIRO DE 360° (TIPO TRAVA POSITIVA) (OPCIONAL)

### Descrição

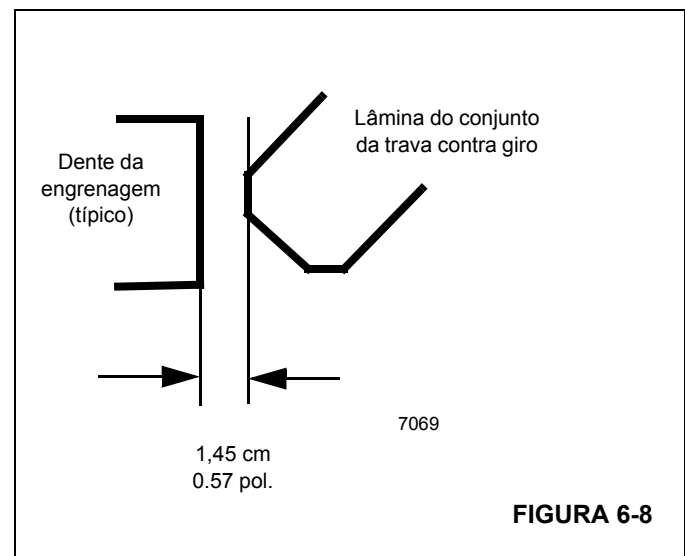
O objetivo da trava contra giro é prender a superestrutura em qualquer posição em seu giro. Há aproximadamente 120 pontos, afastados cerca de 3 graus entre si, para que a superestrutura trave em seu giro de 360 graus. O pedal da trava contra giro de 360 graus está no lado esquerdo da cabine. Pressionar o pedal da trava contra giro engata a trava entre os dentes da engrenagem do giro. Puxar a alavanca da trava contra giro para cima desengata a trava.

### Manutenção

Verifique se o cabo não está danificado e se ele está corretamente posicionado para evitar danos decorrentes da rotação da superestrutura. Verifique se o conjunto da trava contra giro não está danificado e se ele funciona corretamente. Verifique se a mola não está danificada e se possui força suficiente para puxar a lâmina do conjunto da trava contra giro completamente para fora dos dentes da engrenagem quando a que o pedal está para cima. Verifique se a articulação consegue colocar a lâmina do conjunto da trava contra giro o mais longe possível entre os dentes da engrenagem quando o pedal está para baixo. Verifique se todas as ferragens de fixação estão firmes e sem danos. Faça os ajustes necessários. Quando o pedal está totalmente para cima, a

superfície diagonal superior da lâmina do conjunto da trava contra giro (a superfície chanfrada que vai da superfície horizontal superior da lâmina até sua superfície vertical de "lâmina de machado") deve estar a 1,45 cm (0.57 pol.) das pontas dos dentes da engrenagem.

Se o conjunto da trava contra giro estiver danificado, instale um substituto. Alinhe a lâmina do conjunto da trava contra giro para que ela se posicione entre os dentes da engrenagem. Use o calço e as ferragens de fixação relacionadas (dois parafusos 5/16-18 e arruelas de pressão de diâmetro interno de 5/16) para garantir que o conjunto da trava contra giro não possa se mover para o lado e consiga travar a superestrutura. Aperte os quatro parafusos de montagem 3/4-10 até o seu torque especificado encontrado na Elementos de fixação e valores de torque, página 1-14.



## SEÇÃO 7 SISTEMA PROPULSOR

### SUMÁRIO

<b>Descrição</b> .....	7-1	<b>Cobertura da grade frontal para inverno</b> .....	7-26
<b>Manutenção</b> .....	7-2	<b>Conjunto da embreagem Pump/PTO (motor ISX)</b> .....	7-29
Remoção .....	7-2	Lubrificação da embreagem PTO .....	7-29
Instalação .....	7-7	Substituição da embreagem Pump/PTO .....	7-29
Correias de acionamento do motor .....	7-8	Substituição da válvula de ar .....	7-31
<b>Sistema de controle do motor</b> .....	7-9	<b>Sistema propulsor</b> .....	7-31
Descrição .....	7-9	Descrição .....	7-31
<b>Sistema de combustível</b> .....	7-10	Manutenção .....	7-32
Descrição .....	7-10	<b>Embreagem</b> .....	7-34
Manutenção .....	7-11	Descrição .....	7-34
<b>Sistema de admissão de ar</b> .....	7-13	Teoria de operação .....	7-34
Descrição .....	7-13	Manutenção .....	7-36
Manutenção .....	7-13	Procedimento de ajuste da embreagem .....	7-42
<b>Silencioso do motor QSM</b> .....	7-18	Manutenção geral .....	7-43
Remoção .....	7-18	<b>Alavanca de câmbio</b> .....	7-43
Instalação .....	7-19	Descrição .....	7-43
<b>Conjunto do filtro particulado de diesel/ redução catalítica seletiva do motor ISX</b> .....	7-19	Manutenção .....	7-44
Remoção .....	7-19	<b>Transmissão manual</b> .....	7-45
Instalação .....	7-21	Descrição .....	7-45
<b>Tanque de DEF (fluido do escape de diesel)</b> ...	7-21	Teoria de operação .....	7-45
Descrição .....	7-21	Manutenção .....	7-45
Remoção .....	7-21	Lubrificação .....	7-49
Instalação .....	7-21	Manutenção preventiva .....	7-50
<b>Sistema de arrefecimento de água</b> .....	7-22	<b>Sistema de ar de mudança da transmissão</b> ....	7-50
Descrição .....	7-22	Descrição .....	7-50
Manutenção .....	7-22	Teoria de operação .....	7-50

### DESCRIÇÃO

O motor do transportador (Figura 7-1) é um Cummins ISX12 2013 ou um QSM11 2010.

O Manual de serviço não inclui informações detalhadas sobre estes motores individuais. Um manual separado, elaborado em detalhes pelo fabricante do motor, acompanha este Manual de serviço. Entretanto, uma breve descrição e a manutenção de alguns componentes do sistema de combustível, do sistema de admissão de ar e do sistema de arrefecimento à água são incluídas nesta seção.

A rotação do motor é controlada pelo ECM do motor e se baseia fortemente em uma mensagem de posição do pedal

do acelerador enviada do módulo de controle mestre do guindaste para o ECM do motor por uma mensagem do CAN J1939. A solicitação do pedal de porcentagem baseia-se na posição real do pedal do acelerador.

Há três métodos para solicitar a rotação do motor, o pedal do acelerador da cabine do transportador, o pedal do acelerador da cabine da superestrutura e a chave de incremento/decremento da cabine da superestrutura.

O pedal do acelerador da cabine do transportador é acionado quando está no modo de condução (a chave de ignição da cabine do transportador está na posição de ignição "RUN" [Funcionar]). Enquanto está no modo de condução, o

pedal do acelerador da cabine da superestrutura e a chave de incremento/decremento são ignorados.

O pedal do acelerador da cabine da superestrutura e a chave de incremento/decremento são ativados quando estão no modo de guindaste (a chave de ignição da superestrutura está na posição de ignição "RUN" [Funcionar]). Quando está no modo de guindaste, o acelerador de porcentagem refletirá qual dispositivo da cabine da superestrutura está solicitando a maior rotação e qual posição do pedal do transportador é ignorada.

O motor e seus componentes estão localizados em um compartimento com capô. O capô tem aberturas nas partes frontal e traseira para possibilitar o fluxo adequado de ar sobre o motor. Uma porta na lateral superior esquerda e direita do capô pode ser aberta para facilitar o acesso ao motor.

O filtro de admissão de ar localiza-se à direita do capô do motor, no pára-choque. O sistema de escape localiza-se no lado esquerdo, atrás da cabine. Ele é montado no suporte de apoio da lança e do tabuleiro.

Para auxiliar na partida do motor em clima frio, é fornecido um sistema automático de injeção de auxílio de partida para clima frio. Quando o motor percebe que a temperatura está abaixo de 4°C (40°F), o solenoide automático de partida a frio é ativado quando é dada a partida no motor, fornecendo uma injeção de fluido de partida para o motor. O sistema consiste em uma chave de temperatura do motor, na válvula solenóide, no recipiente de auxílio de partida e na tubulação de conexão necessária. O solenóide e o recipiente são montados dentro do capô, no lado esquerdo. Um aquecedor de bloco de motor do tipo imersão também é fornecido.

## MANUTENÇÃO

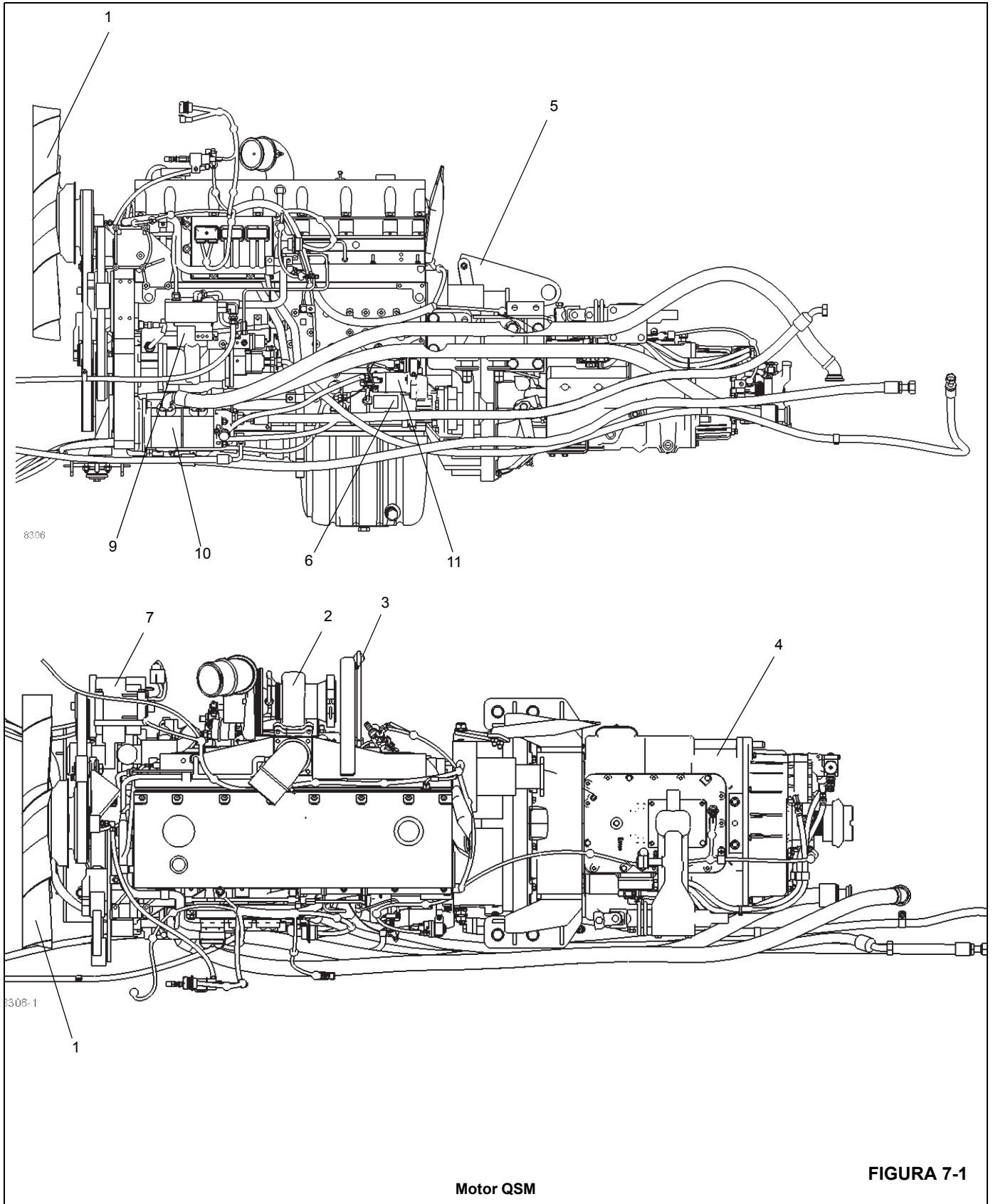
### Remoção do motor

1. Estenda totalmente e ajuste os estabilizadores e posicione a lança sobre a lateral para ter espaço para trabalhar.
2. Desconecte a bateria (Consulte *Sistema elétrico*, página 3-1).
3. Abra as portas esquerda e direita de acesso ao capô.
4. Desconecte e remova a tubulação do filtro de ar do motor e do purificador de ar.
5. Drene os sistemas de lubrificação do motor.
6. Drene os sistemas da transmissão.
7. Drene o sistema de arrefecimento do motor.
8. Etiquete a tubulação do auxílio de partida (éter). Desconecte a tubulação do bico injetor no coletor de admissão do motor. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas da tubulação e do injetor. Se necessário, remova o cilindro de éter para evitar a descarga de éter.
9. Desconecte a tubulação de escape no motor e no conjunto de pós-tratamento (DPF). Remova o suporte da braçadeira da tubulação e do escape da parte traseira do motor e remova a tubulação do motor.
10. Desconecte o chicote elétrico do conjunto de pós-tratamento do chicote do transportador e do conjunto de pós-tratamento. Solte este chicote das barras de ligação do apoio da lança.
11. Remova o suporte entre a pilha de pós-tratamento e o conjunto soldado do suporte da lança.
12. Remova o conjunto do capô do motor, a estrutura de armazenamento do contrapeso e o tabuleiro sobre a transmissão.
13. Etiquete e desconecte as mangueiras da bomba nº 1 e tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas.
14. Desparafuse o eixo propulsor da bomba do motor e do acoplamento da bomba. Desconecte a linha de ar da embreagem e o chicote elétrico (somente para motor ISX). Remova a bomba N° 1. A bomba e a embreagem pesam aproximadamente 213 kg (470 lb) (motor ISX). A instalação da bomba do QSX pesa aproximadamente 168 kg (370 lb).
15. Conecte o dispositivo de elevação adequado ao motor e à transmissão para elevar e sustentar o motor e a transmissão.

**NOTA:** O suporte da lança pesa aproximadamente 68 kg (150 lb). Verifique se o dispositivo de elevação é suficiente para levantar o suporte da lança.

16. Conecte um dispositivo de elevação adequado e remova o suporte da lança.
17. Etiquete e desconecte as conexões elétricas do motor do motor de partida e do alternador, o conector da válvula do auxílio de partida e os cabos das baterias.
18. Etiquete e desconecte as linhas de óleo da transmissão do filtro e do resfriador de óleo da transmissão.
19. Desconecte e remova a linha de acionamento da transmissão. Consulte SISTEMA PROPULSOR nesta seção.

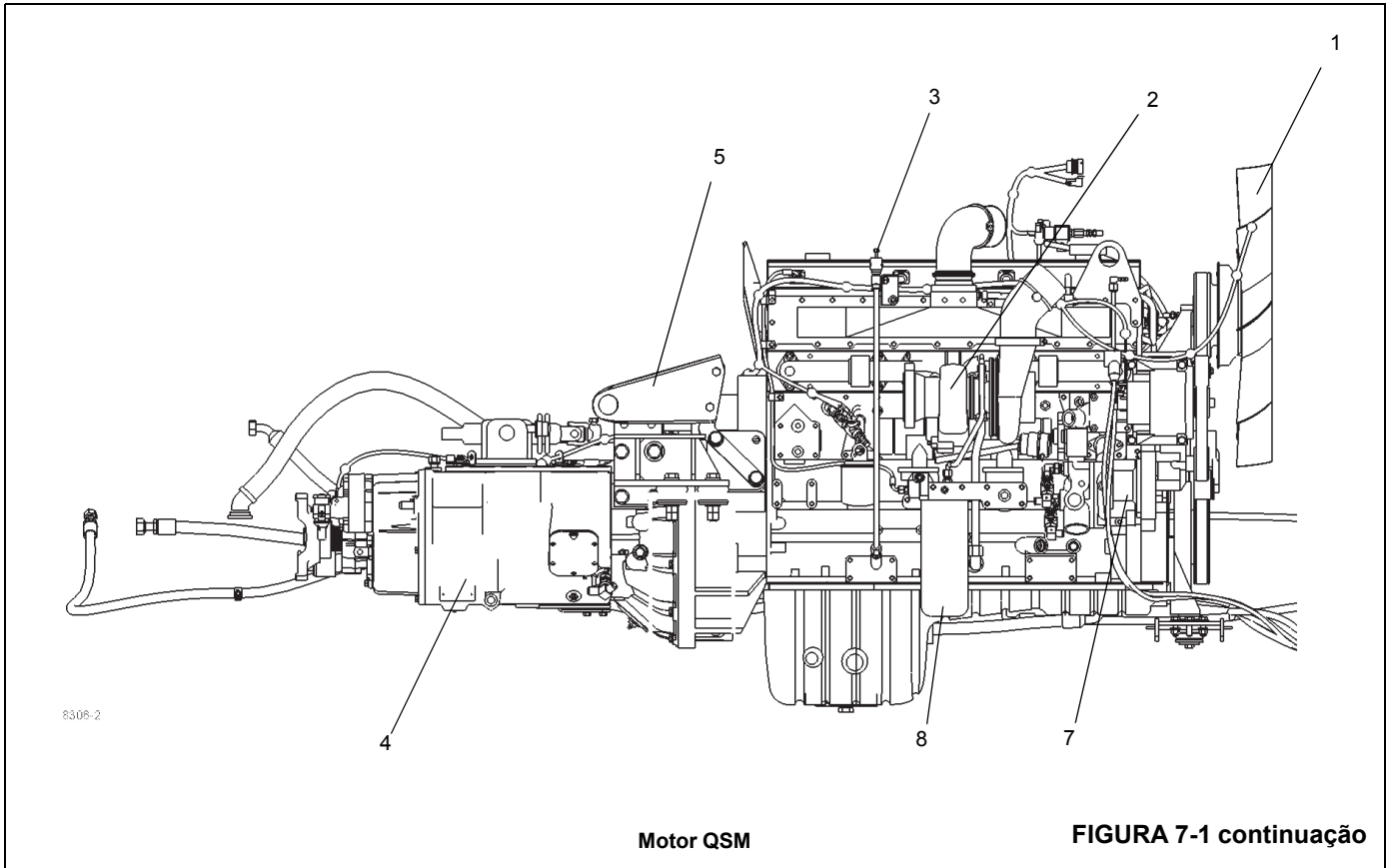




Motor QSM

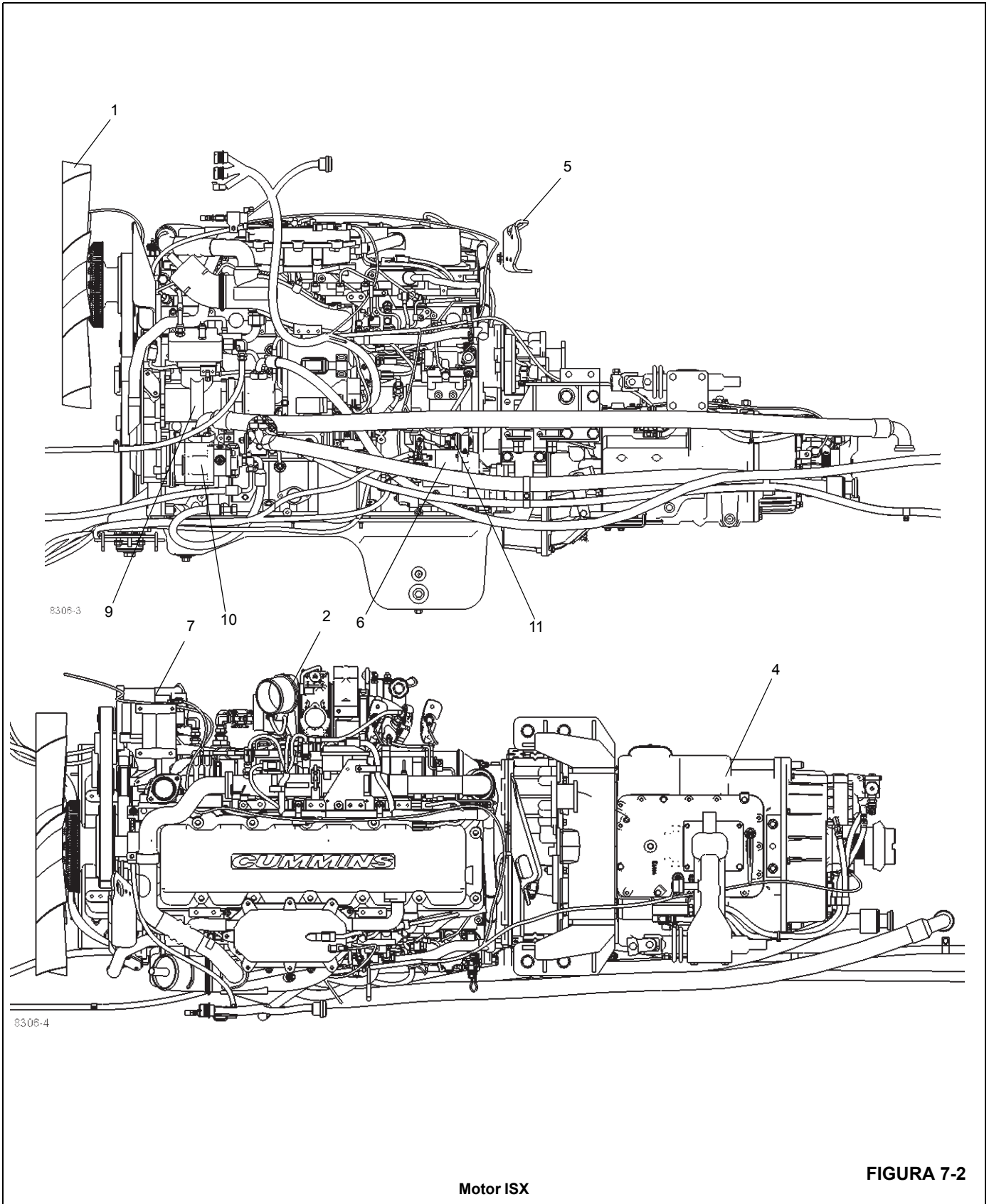
FIGURA 7-1

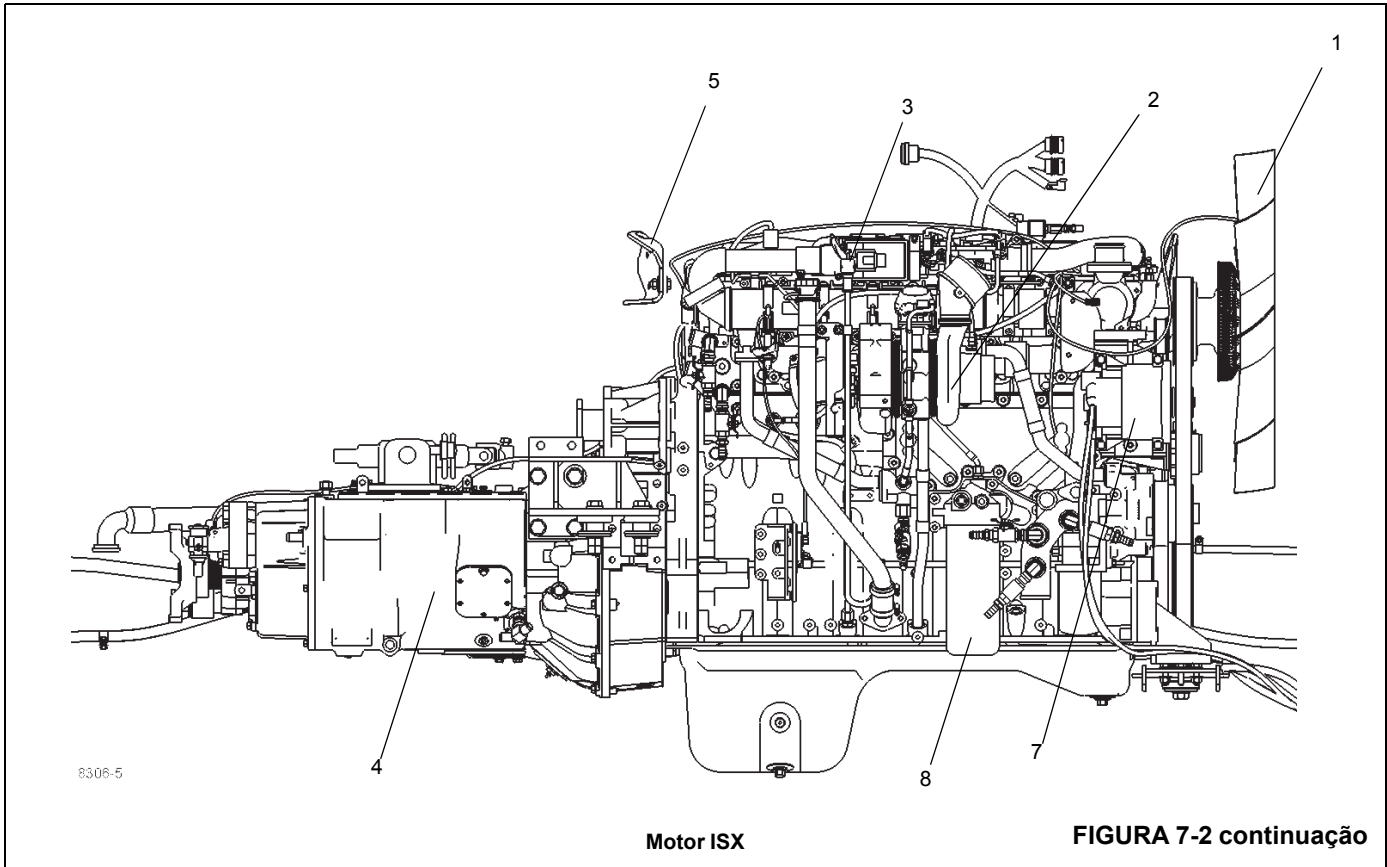
7



Item	Descrição
1	Ventilador
2	Turbocompressor
3	Vareta de óleo do motor
4	Transmissão
5	Suporte de elevação traseiro do motor
6	Motor de partida

Item	Descrição
7	Alternador
8	Filtro de óleo
9	Compressor de ar
10	Bomba de pistão
11	IMS (Internal Magnetic Solenoid)





Item	Descrição
1	Ventilador
2	Turbocompressor
3	Vareta de óleo do motor
4	Transmissão
5	Suporte de elevação traseiro do motor
6	Motor de partida

Item	Descrição
7	Alternador
8	Filtro de óleo
9	Compressor de ar
10	Bomba de pistão
11	IMS (Internal Magnetic Solenoid)

20. Etiquete e desconecte todas as linhas do radiador e do resfriador de ar. Remova o conjunto do radiador e o ventilador. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas.
  21. Etiquete e desconecte as mangueiras do aquecedor.
  22. Etiquete e desconecte as linhas de combustível do motor. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas.
  23. Etiquete e desconecte todas as linhas de ar dos componentes do motor e da transmissão. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas.
  24. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas da bomba nº 2 e 3 (ISX) (ou a bomba de dois estágios, QSM). Tampe ou coloque um bujão em todas as linhas e aberturas.
  25. Etiquete e desconecte todos os cabos do motor, dos componentes do motor e da transmissão.
  26. Conecte um dispositivo de elevação adequado ao motor e à transmissão para elevar e sustentar o motor e a transmissão. Localize o suporte de elevação do motor traseiro parafusado no suporte do tubo de escape e instale-o onde o suporte da braçadeira da tubulação foi removido. Use o hardware do suporte do escape e aperte os parafusos com um torque de 113 Nm (83 lb-pé).
- NOTA:** O conjunto de motor e transmissão pesa aproximadamente 1800 kg (3968 lb).
27. Com o dispositivo de elevação apoiando o peso do motor e da transmissão, remova os parafusos, as arruelas, as arruelas de pressão e as porcas do suporte de montagem do motor frontal e dos suportes de montagem da transmissão.
  28. Levante cuidadosamente o conjunto do motor do guindaste e mova-o para uma área de trabalho limpa.
  29. Se um novo motor deve ser instalado, remova a transmissão, as bombas e todos os componentes, conexões, etc., instalados do motor antigo e instale-os no novo motor nos mesmos locais. Consulte no tópico *Remoção da transmissão*, página 7-48 desta seção os procedimentos de remoção e instalação da transmissão. Use os mesmos valores de torque, classe de ferragens e compostos de vedação de roscas usados na fábrica.
- ### Instalação
1. Conecte o dispositivo de elevação adequado ao motor e à transmissão para elevar e sustentar o motor e a transmissão. Com todos os componentes e conexões instalados no motor, eleve o conjunto do motor (incluindo a transmissão) para dentro do guindaste.
  2. Com o conjunto do motor em posição, instale os parafusos, as arruelas, as arruelas de pressão, as porcas e os centros de montagem unidos no suporte de montagem do motor dianteiro e nos suportes de montagem da transmissão. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14.
  3. Remova o dispositivo de elevação do motor e da transmissão.
  4. Conecte todas as articulações e cabos ao motor, aos componentes do motor e à transmissão, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
  5. Conecte todas as linhas hidráulicas à bomba nº 2 (a bomba no motor), de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
  6. Conecte todas as linhas de ar aos componentes do motor, à transmissão de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção. Conecte também as linhas do resfriador do turbocompressor de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
  7. Conecte as linhas de combustível ao motor, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
  8. Conecte as mangueiras do aquecedor, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
  9. Instale o conjunto do radiador e o ventilador. Conecte todas as linhas ao radiador e resfriador de ar, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
  10. Conecte a linha de transmissão à transmissão. Consulte *Sistema propulsor*, página 7-31.
  11. Conecte as linhas de óleo do filtro e do resfriador de óleo à transmissão, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
  12. Se necessário, instale o cilindro de éter removido anteriormente.
  13. Conecte os cabos da bateria, o conector da válvula de auxílio de partida e as conexões elétricas do motor, de acordo com as marcações feitas durante a remoção.
  14. Conecte o dispositivo de elevação e instale o suporte da lança e o conjunto de tratamento posterior.
  15. Conecte o eixo do propulsor ao acoplamento da bomba nº 1 com parafusos e arruelas. Aperte os parafusos; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14.
  16. Instale o conjunto do capô do motor, a estrutura de armazenamento do contrapeso e o tabuleiro removido. Se a bomba nº 1 foi removida, reinstale-a.
  17. Conecte as linhas hidráulicas à bomba nº 1, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

18. Conecte o chicote elétrico do conjunto de tratamento posterior ao chicote do transportador e ao conjunto de tratamento posterior e instale as correias nas barras de ligação do suporte da lança.
19. Remova o suporte de elevação do motor traseiro do motor e aparafuse-o na estrutura. Instale o suporte de montagem da braçadeira da tubulação de escape onde o suporte de elevação foi removido. Instale a tubulação de escape e conecte-a ao motor.
20. Conecte a tubulação do auxílio de partida ao bico no coletor de admissão. Verifique se o orifício do bico aponta para o sentido do fluxo.
21. Conecte a tubulação do purificador de ar no motor e no purificador de ar.
22. Faça a manutenção do sistema de lubrificação do motor, do reservatório hidráulico e do sistema de arrefecimento do motor.
23. Abasteça a transmissão com lubrificante de engrenagens sintético SAE grau 50 (Especificação 6829013433).
24. Conecte a bateria.
25. Posicione o relé de partida e o relé de velocidade máxima na parte interna do capô. Fixe com parafusos, arruelas, arruelas de pressão e porcas.
26. Escorve o sistema de combustível e as bombas hidráulicas e dê partida no motor. Verifique se há vazamentos

em todas as mangueiras. Desligue o motor e verifique todos os níveis de fluido. Faça o motor e a transmissão funcionarem para encher o resfriador da transmissão e suas linhas de e para a transmissão. Pare o motor, verifique o nível do fluido da transmissão novamente e adicione lubrificante de engrenagens sintético SAE grau 50 para completar até a marca cheio.

### Correias de acionamento do motor

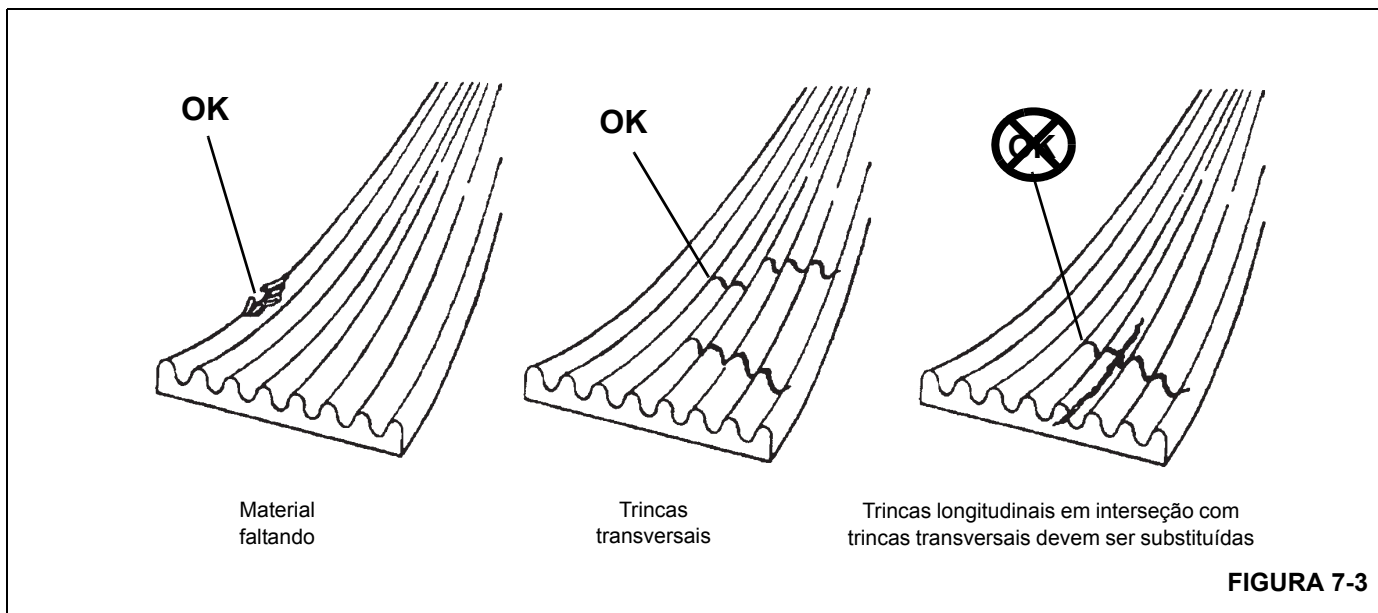
A operação apropriada dos componentes acionados por correia do motor, como o alternador, a embreagem do ventilador e a bomba de água, depende da condição e tensão adequadas das correias de acionamento do motor.

**NOTA:** A tensão da correia é mantida com um dispositivo automático de tensionamento de correia.

Faça uma inspeção visual diária (Figura 7-3) da correia de acionamento do motor. A correia de acionamento deve ser inspecionada quanto a rachaduras, áreas desfiadas e superfícies vitrificadas ou brilhantes. Uma correia de acionamento vitrificada ou brilhante indica escorregamento da correia.

Os danos à correia de acionamento do motor podem ser provocados por vários fatores, como tensão incorreta, correia de tamanho incorreto, polias do motor desalinhadas, correias instaladas incorretamente ou por óleo, graxa ou fluido hidráulico na correia.

Consulte no manual do fabricante do motor as ferramentas especiais ou especificações da tensionamento da correia.



## SISTEMA DE CONTROLE DO MOTOR

### Descrição

O sistema de controle do motor é um sistema de injeção de combustível operado eletronicamente que otimiza a economia de combustível e reduz emissões de escape. Ele realiza isso controlando a curva de torque e de potência, a função de controle de combustível/ar, alta velocidade do motor, marcha lenta e velocidade de deslocamento. O sistema monitora temperaturas e pressões críticas do motor e registra falhas de diagnóstico quando ocorre uma condição anormal de operação. Se existir uma condição fora da faixa e a ação de redução do motor deve ser iniciada, o operador será alertado por uma luz de atenção na cabine. A luz de atenção piscará quando as condições fora da faixa continuarem a piorar.

### Operação funcional

Três fases da chave controlam a operação do sistema de controle do motor:

1. Chave de ignição na posição ligada, chave de marcha lenta de diagnóstico do motor desligada, motor não deve estar girando para dar partida ou funcionando.
2. Chave de ignição na posição on/start (ligada/partida), motor com arranque.
3. Chave de ignição na posição ligada, motor em funcionamento.

Com a chave de ignição ligada, a chave diagnóstico do motor desligada e o motor sem arranque ou não funcionando, o ECM (módulo de controle eletrônico) executa as operações de status e diagnóstico. Ele faz a leitura das entradas lógicas das chaves de freio e da cabine e das entradas analógicas de sensores, como o sensor de temperatura do líquido de arrefecimento do motor e o sensor de pressão auxiliar do coletor. Durante esta fase, o link de dados está ativo e pode ser acessado pelas ferramentas de serviço aplicáveis. O ECM abre a bomba de elevação de combustível, de forma que o motor esteja pronto para dar partida.

Além disso, quando a chave é ligada, as luzes indicadoras acendem por aproximadamente dois segundos para verificar se estão funcionando e, em seguida, apagam. Esta é a parte da operação normal da seqüência de ativação. No entanto, se existir uma falha ativa, uma das luzes acenderá novamente, determinada pelo tipo de falha que está sendo detectada.

O subsistema eletrônico também acionará o relé de bloqueio do motor para possibilitar a partida. Durante a fase de arranque, com a chave de ignição na posição de partida, o ECM controla todo o combustível necessário para a partida do motor. Não há necessidade de usar o pedal do acelerador durante a partida do motor.

Durante a partida do motor, o ECM está executando operações adicionais de status e diagnóstico. Uma falha ativa faz com que uma combinação de três lâmpadas indicadoras (lâmpada indicadora de atenção do motor, de motor desligado e de falha na lâmpada [MIL]) acenda e permaneça acesa. Qual lâmpada acende depende da severidade da falha.

A operação normal ocorre quando o motor está funcionando.

Neste momento, o relé de bloqueio do motor será desengatado.

### Chaves do sistema de controle do motor e luzes indicadoras

#### Chave de marcha lenta/incremento-decremento do motor

A Chave de diagnóstico/marcha lenta do motor, localizada no lado esquerdo do console da cabine do transportador, é uma chave de duas posições fixas ON/OFF (liga/desliga) usadas para acessar os códigos de falha do motor ou ativar o controle da marcha lenta do motor. A marcha lenta padrão será retomada após cada desligamento do motor (70 segundos) e reiniciada.

Função de diagnóstico - Com a chave de ignição na posição RUN (Funcionar) e o motor desligado, pressione a parte superior da chave de diagnóstico/controle da rotação do motor para visualizar os códigos de falha do motor. Os códigos de falha piscarão usando a Lâmpada indicadora de motor desligado e a Lâmpada indicadora de atenção do motor. Se houver mais de um código de falha do motor ativo, use a chave de incremento/decremento para avançar ou retroceder os códigos de falha. Se não houver códigos de falha do motor, as Lâmpadas de motor desligado e de atenção do motor serão acesas.

Função de marcha lenta do motor - Com o motor funcionando e a parte inferior da chave marcha lenta/diagnóstico do motor ativada, a marcha lenta do motor pode ser levemente aumentada ou diminuída usando a Chave de incremento/decremento.

#### Chave de incremento/decremento (Cabine da superestrutura)

A chave de incremento/decremento é uma chave momentânea de três posições em que a posição central fixa é a posição desligada. Há uma localizada na cabine do transportador e uma na cabine da superestrutura.

Na cabine do transportador, use esta chave juntamente com a chave de marcha lenta/diagnóstico do motor conforme descrito diretamente acima.

Na cabine da superestrutura, essa chave é usada para ajustar a rotação do motor. Pressione rapidamente a parte superior da chave (+) uma vez para ir para rotação máxima; pressione rapidamente a parte inferior do chave (-) para



retornar à baixa rotação. Se a rotação do motor estiver abaixo do ajuste máximo da rotação, manter pressionada a parte superior da chave (+) aumenta lentamente a rotação do motor; libere a chave depois de atingir a rotação desejada. Se a rotação do motor estiver acima do ajuste mínimo da rotação, manter pressionada a parte inferior da chave (-) diminui lentamente a rotação do motor; libere a chave depois de atingir a rotação desejada.

Nota: A rotação do motor se baseará no dispositivo, o pedal do acelerador ou a chave de incremento/decremento, que exige maior rotação.

### Chave de partida de regeneração do motor

Esta chave, localizada no lado esquerdo do console dianteiro na cabine do transportador, permite que o operador inicie uma regeneração estacionária do escape necessária e quando a rotação do motor é maior do que zero. A chave deve ser ligada e desligada para iniciar a regeneração. Os pedais do freio, da embreagem e do acelerador também devem estar liberados. O motor altera automaticamente a velocidade conforme o necessário. O ciclo levará aproximadamente 20 minutos.

### Luz de motor desligado

A luz de parada do motor localiza-se no lado superior esquerdo do console dianteiro na cabine do transportador. Ela é uma luz indicadora vermelha que acende para indicar um problema sério no motor, que exige que o veículo e o motor sejam desligados e parados tão logo isso possa ser feito com segurança.

### Luz de atenção do motor

A luz de atenção do motor localiza-se no lado superior esquerdo do console dianteiro na cabine do transportador. Ela é uma luz indicadora âmbar que faz parte do sistema de controle eletrônico do motor e, quando acesa, indica ao operador que há um problema no motor que deve ser corrigido.

### Chave de inibir regeneração do motor

Essa chave localizada no painel de controle do teto no lado direito é usada para interromper a regeneração do motor.

## SISTEMA DE COMBUSTÍVEL

### Descrição

O sistema de combustível consiste no tanque de combustível, filtro de combustível-separador de água, bomba de combustível de baixa pressão, filtro de combustível secundário, filtro de combustível de alta pressão, injetores de combustível e resfriador de combustível (Figura 7-5).

### Tanque de combustível

O tanque de combustível é um tanque redondo de alumínio, localizado no lado esquerdo do guindaste. O tanque tem

uma capacidade de 367 litros (97 galões). Duas conexões na parte superior do tanque permitem o suprimento de combustível para o motor e o retorno de combustível excedente do motor. O tanque é equipado com uma tampa de abastecimento do tipo giratória e duas unidades do transmissor de quantidade de combustível. Um transmissor fornece um sinal para o módulo de controle de veículo que controla o indicador de quantidade. O outro transmissor fornece um sinal diretamente para o ECM do motor.

### Bomba injetora de combustível

O óleo combustível é finamente pulverizado ao ser injetado no cilindro e entra em combustão com o calor da compressão. Ele é medido também, antes de ser injetado, para atender aos requisitos de carga impostos ao motor.

O combustível excedente, que retorna dos injetores, é circulado de volta ao tanque de combustível pelo resfriador de combustível. O fluxo contínuo de combustível através dos injetores ajuda a resfriá-los e a eliminar o ar do sistema.

### Filtro de combustível-separador de água

O filtro de separação de combustível e água (consulte a Figura 7-3) remove impurezas e água do combustível, antes de ele chegar ao motor. É montado acima da caixa do estabilizador no lado dianteiro esquerdo.

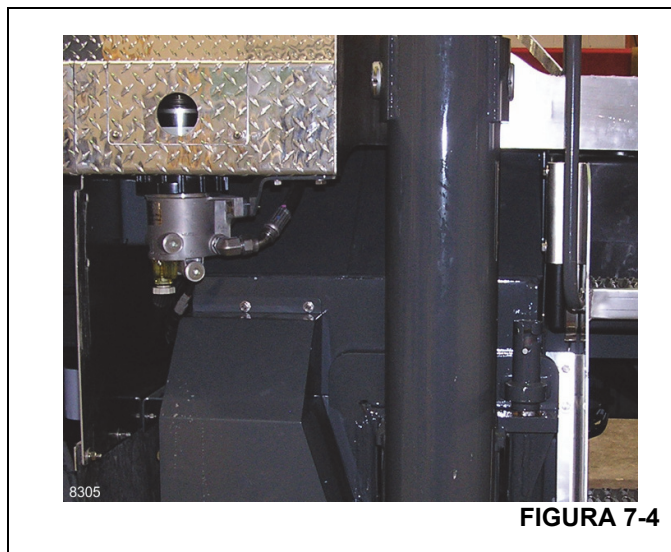


FIGURA 7-4

A mistura de combustível passa pela camada externa do primeiro estágio do filtro de papel, onde são formadas grandes gotículas de água, removidas do combustível. Os pingos de água são drenados pelo vão entre os dois elementos de papel e vão direto para um reservatório no fundo da carcaça, onde eles podem ser drenados por meio de uma torneira de purga.

À medida que o filtro ficar entupido, o nível de combustível aumentará. Quando o filtro parecer cheio de combustível, deve ser trocado.

## Manutenção

### Tanque de combustível

O tanque de combustível deve ser mantido cheio, especialmente durante a noite, para reduzir a condensação ao mínimo. Consulte no manual do motor aplicável a programação recomendada para a drenagem de água ou sedimentos no tanque.

### Remoção

1. Coloque um recipiente apropriado embaixo do tanque de combustível e drene todo o combustível do tanque.
2. Etiquete e desconecte as duas linhas do tanque.
3. Desconecte os cabos elétricos das unidades do transmissor de quantidade de combustível.
4. Remova as ferragens que prendem o tanque no lugar e, usando um dispositivo de elevação adequado, remova o tanque de combustível.
5. Se um novo tanque estiver sendo instalado, remova as duas conexões, os transmissores de quantidade de combustível e os degraus do tanque e instale-os no tanque novo.

### Instalação

1. Posicione o tanque e instale as ferragens que prendem o tanque no lugar.
2. Conecte os cabos elétricos às unidades do transmissor de quantidade de combustível.
3. Conecte os dois cabos nas conexões do tanque, de acordo com as marcas de identificação feitas durante a remoção.
4. Faça a manutenção do tanque.

### Filtro de combustível-separador de água

#### Drenagem

O reservatório do filtro de combustível-separador de água deve ser drenado diariamente, 30 minutos após o motor ser desligado, para remover toda a água e sedimentos. Execute o procedimento a seguir:

1. Coloque um recipiente apropriado sob o filtro e abra o bujão do dreno.
2. Drene até que apareça o combustível.
3. Feche o bujão de dreno.

#### Procedimento de troca do filtro

1. Desligue o motor. Afrouxe a tampa da ventilação para romper a vedação de ar no filtro.
2. Abra a válvula de drenagem, drene o nível de combustível abaixo do colar e feche a válvula de drenagem.
3. Usando a chave de colar/tampa de ventilação (Número de Peça Grove 90023151), remova a tampa transparente no processador de combustível removendo o colar. Descarte o anel de vedação da base da tampa. (Um novo anel de vedação é fornecido com o novo filtro.) Remova o elemento do filtro do corpo do filtro puxando para cima e torcendo levemente. Verifique se o ilhó de vedação foi removido do prisioneiro central.
4. Instale o novo elemento do filtro (fornecido com um ilhó de vedação já inserido no elemento) no prisioneiro do centro do processador empurrando para baixo e torcendo levemente. Após verificar para confirmar que o novo anel de vedação (fornecido com o filtro) na base da tampa está no lugar, instale a tampa e o colar. Aperte manualmente o colar até encaixá-lo. Não use ferramentas para apertar.
5. Remova a tampa da ventilação da parte superior da tampa transparente girando a tampa da ventilação no sentido anti-horário. Encha a tampa transparente com combustível limpo suficiente para cobrir a metade inferior do elemento do filtro. Verifique se o novo anel de vedação (fornecido com o filtro) está instalado na tampa da ventilação. Reinstale a tampa da ventilação e aperte somente com as mãos.
6. Dê partida no motor. Quando o sistema de lubrificação atingir sua pressão de operação normal, aumente a rotação do motor por um minuto.

**NOTA:** A tampa transparente do filtro não encherá completamente durante a operação do motor. Ela encherá gradualmente ao longo do tempo conforme o filtro ficar entupido. O elemento do filtro não precisa ser trocado até que o nível de combustível esteja na parte superior do elemento do filtro.

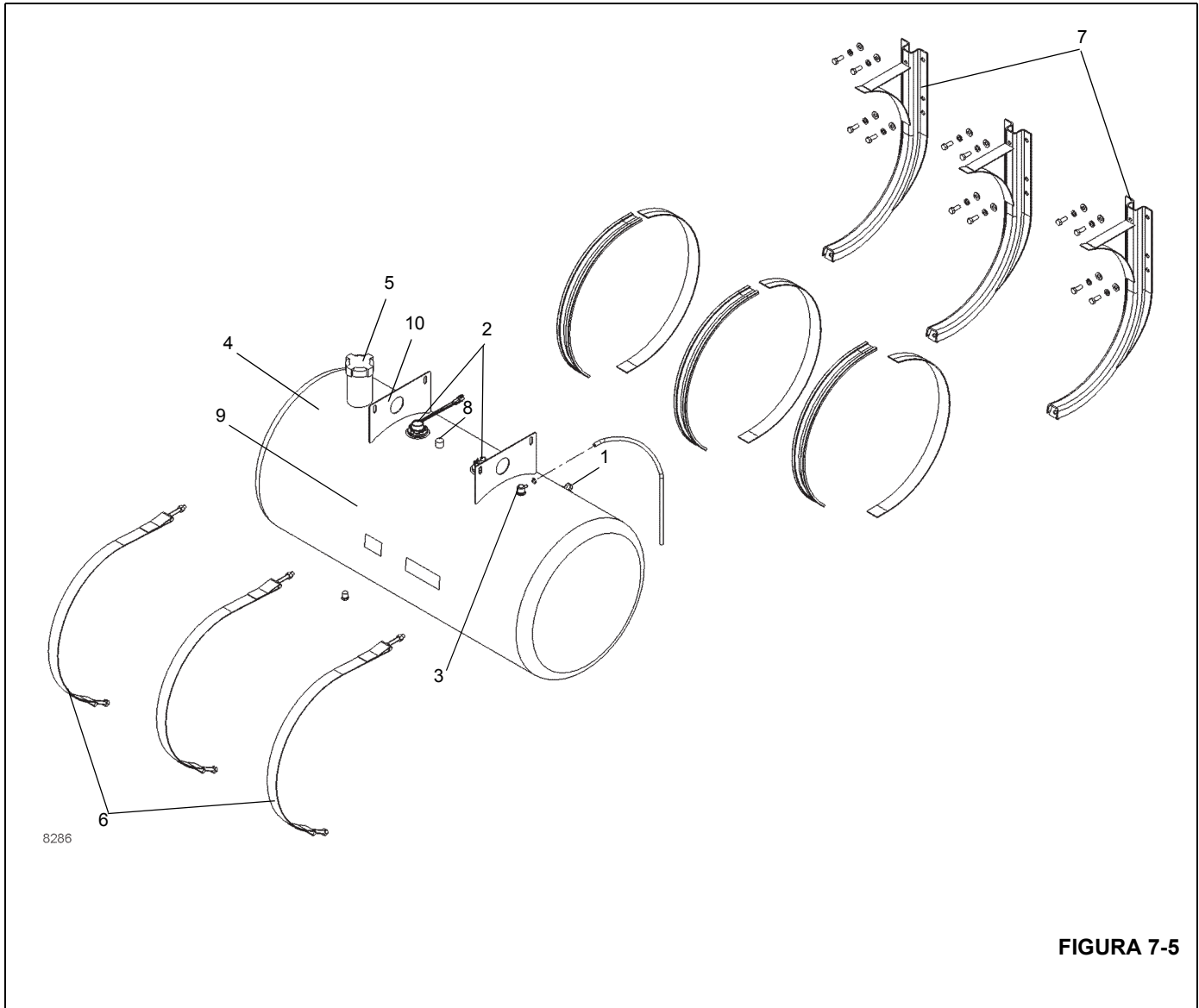


FIGURA 7-5

Item	Descrição
1	Retorno de combustível do resfriador de combustível
2	Unidades de transmissão de nível de combustível
3	Ventilação do tanque
4	Tanque de combustível

Item	Descrição
5	Tampa de enchimento
6	Cintas de montagem
7	Suportes do tanque de combustível
8	Suprimento de combustível para o motor
9	Retorno de combustível (parte posterior do ISX)
10	Retorno de combustível (QSM)

## SISTEMA DE ADMISSÃO DE AR

### Descrição

O sistema de admissão de ar do motor (consulte a Figura 7-8) consiste em um purificador de ar e na tubulação associada para canalizar o ar da atmosfera para o coletor de admissão do motor.

O purificador de ar é do tipo seco, com um elemento substituível. Ele está localizado no pára-choque dianteiro direito. Um indicador de manutenção, projetado para indicar em vermelho quando a manutenção é necessária, está instalado na saída do purificador de ar.

O sistema de partida a frio automático consiste em fiação do ECM, conjunto de válvula e tubulação e cilindro de fluido de partida. O sistema de partida rápida é ativado para facilitar a partida do motor durante temperaturas frias. Quando ativado, o sistema aciona o conjunto de válvulas, passando o fluido de partida do cilindro pelo pulverizador no coletor de admissão de ar, no qual ele se mistura com o ar de admissão para facilitar a combustão do motor.

### Manutenção

#### Detecção e resolução de problemas

A poeira que passa pelo purificador de ar, mesmo por furos pequenos, pode causar o rápido desgaste do motor. Verifique se todas as conexões entre o purificador de ar e o motor estão firmes e vedadas. Se essas conexões estiverem bem vedadas e ainda houver evidências de vazamento de poeira, inspecione os seguintes locais para determinar possíveis problemas.

**NOTA:** A poeira que entra pelo sistema purificador de ar normalmente pode ser detectada observando-se traços de poeira na tubulação de transferência de ar ou dentro da entrada do coletor de admissão.

1. Inspeção se há danos no tubo de saída do purificador de ar.
2. Verifique se a arruela da junta de vedação do elemento não está danificada e se a face emborrachada da arruela veda no elemento.
3. Inspeção se há danos na junta de vedação do elemento.
4. Verifique se há falhas estruturais. Todas as peças danificadas devem ser substituídas.
5. Inspeção se há vazamentos na tarraxa do indicador de obstrução.

#### Verificação de obstruções no filtro

À medida que um elemento seco do purificador fica carregado de poeira, aumenta o vácuo no lado do motor do purificador de ar (na saída do purificador de ar).

O vácuo normalmente é medido como obstrução em polegadas de água. O fabricante do motor estabelece um limite recomendado para a quantidade de obstrução que o motor pode suportar, sem perda de desempenho, antes de o elemento precisar ser limpo ou substituído.

Um medidor conectado à carcaça do purificador de ar informará quando o filtro deve ser limpo. Zere o medidor sempre que for feita manutenção no purificador de ar. Se houver suspeita de imprecisão do medidor, um manômetro de água é o método mais preciso e confiável de medir o vácuo.

Para usar o manômetro, segure-o verticalmente e encha as duas pernas aproximadamente até a metade com água. Uma das extremidades superiores é conectada à tarraxa de obstrução no lado da saída do purificador de ar através de uma mangueira flexível. A outra extremidade é deixada aberta para o ambiente.

A obstrução máxima no purificador de ar ocorre no fluxo máximo de ar. Neste motor diesel com turbocompressor, o fluxo máximo de ar ocorre apenas na potência máxima do motor.

Com o manômetro mantido na vertical e o motor absorvendo o máximo de ar, a diferença na altura entre as colunas de água nas duas pernas, medida em polegadas ou centímetros, é a obstrução do purificador de ar. Os indicadores de obstrução normalmente são marcados com a obstrução em que o sinalizador vermelho é ativado.

Se a obstrução inicial em um purificador de ar novo ou limpo estiver acima do máximo permitido para o motor, verifique os seguintes itens:

1. Verifique se a entrada do purificador de ar não está tampada.
2. Inspeção a saída do purificador de ar para verificar se ela não está obstruída com papel, panos, etc.
3. Use conexões de dimensões corretas entre o purificador de ar e o motor.
4. Verifique se todos os acessórios de entrada são do tamanho correto e não estão obstruídos por algum objeto estranho.

#### Substituição do elemento de filtro

### AVISO

Nunca faça manutenção no purificador de ar com o motor ligado.

1. Solte as travas, abra o corpo do purificador de ar e retire os elementos como mostrado a seguir (Figura 7-6):
  - a. **SOLTE A VEDAÇÃO SUAVEMENTE.** O elemento do filtro se encaixa firmemente sobre o tubo de saída, criando uma vedação crítica no diâmetro interno da tampa da extremidade do filtro. O filtro

deve ser removido suavemente para reduzir a quantidade de poeira desalojada. Haverá uma certa resistência inicial, similar à encontrada ao abrir a vedação de um pote. Movimente suavemente a extremidade do filtro para cima e para baixo e de lado a lado ou torça para romper a vedação.

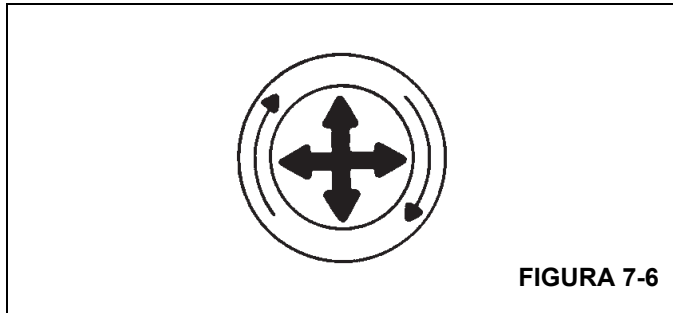


FIGURA 7-6

- b. EVITE DESALOJAR POEIRA DO FILTRO. Puxe cuidadosamente para fora o filtro do tubo de saída e remova-o da carcaça. Evite bater o filtro contra a carcaça (Figura 7-7).

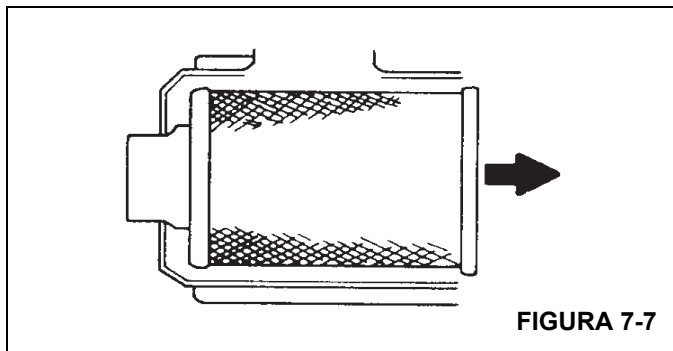


FIGURA 7-7

2. Limpe o elemento conforme descrito no tópico LIMPEZA DO ELEMENTO. Substitua o elemento após seis limpezas ou anualmente; o que ocorrer primeiro.
3. Inspeccione todas as peças do sistema de admissão e o purificador de ar. Limpe a superfície de vedação e a parte interna do tubo de saída.
4. Instale o elemento novo ou limpo no corpo do purificador de ar como mostrado a seguir:
  - a. **INSPECIONE SE HÁ DANOS NO FILTRO.** Verifique sempre se o filtro está danificado, mesmo que esteja sendo instalado um elemento de filtro novo. Preste atenção especial à parte interna da extremidade aberta (área de vedação). Não instale um filtro danificado.
  - b. **INSIRA O FILTRO CORRETAMENTE.** A área de vedação está na parte interna da extremidade aberta do filtro primário. Um filtro novo possui um lubrificante seco para ajudar na instalação. A área

de vedação crítica estica ligeiramente, faz um ajuste automático e distribui a pressão de vedação uniformemente. Para concluir uma vedação firme, aplique pressão no aro externo do filtro, não no centro flexível. Não é necessário pressionar a tampa para prender a vedação (Figura 7-8).

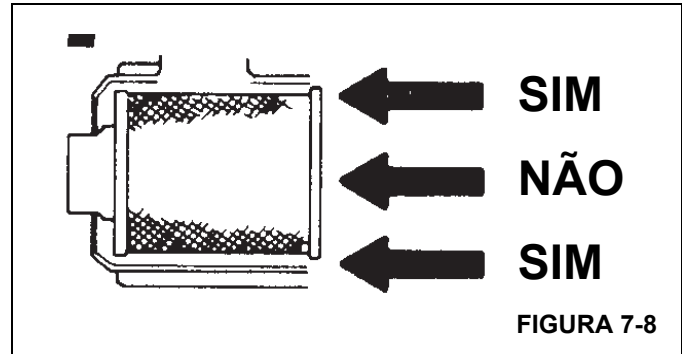


FIGURA 7-8

5. Instale a tampa no corpo do purificador de ar com as duas setas apontando para cima. Prenda a tampa com as travas.
6. Verifique se todas as conexões e dutos estão hermeticamente encaixados. Verifique se todas as braçadeiras, parafusos e conexões estão apertados. Verifique se há furos na tubulação. Vazamentos no sistema de admissão de ar pode enviar poeira diretamente ao motor.

#### Limpeza com ar comprimido

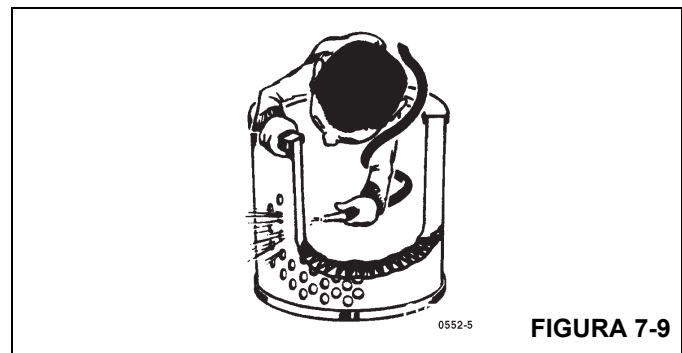


FIGURA 7-9

#### AVISO

A pressão no bico de ar não deve exceder 6,9 bar (100 psi).

1. Direcione um jato de ar limpo e seco a partir do interior do elemento do filtro, perpendicular às dobras (Figura 7-9).
2. Movimente o jato de ar para cima e para abaixo ao longo das dobras, girando lentamente o elemento, até que toda a poeira tenha sido removida. Não rompa o elemento com o bico ou com o jato de ar.

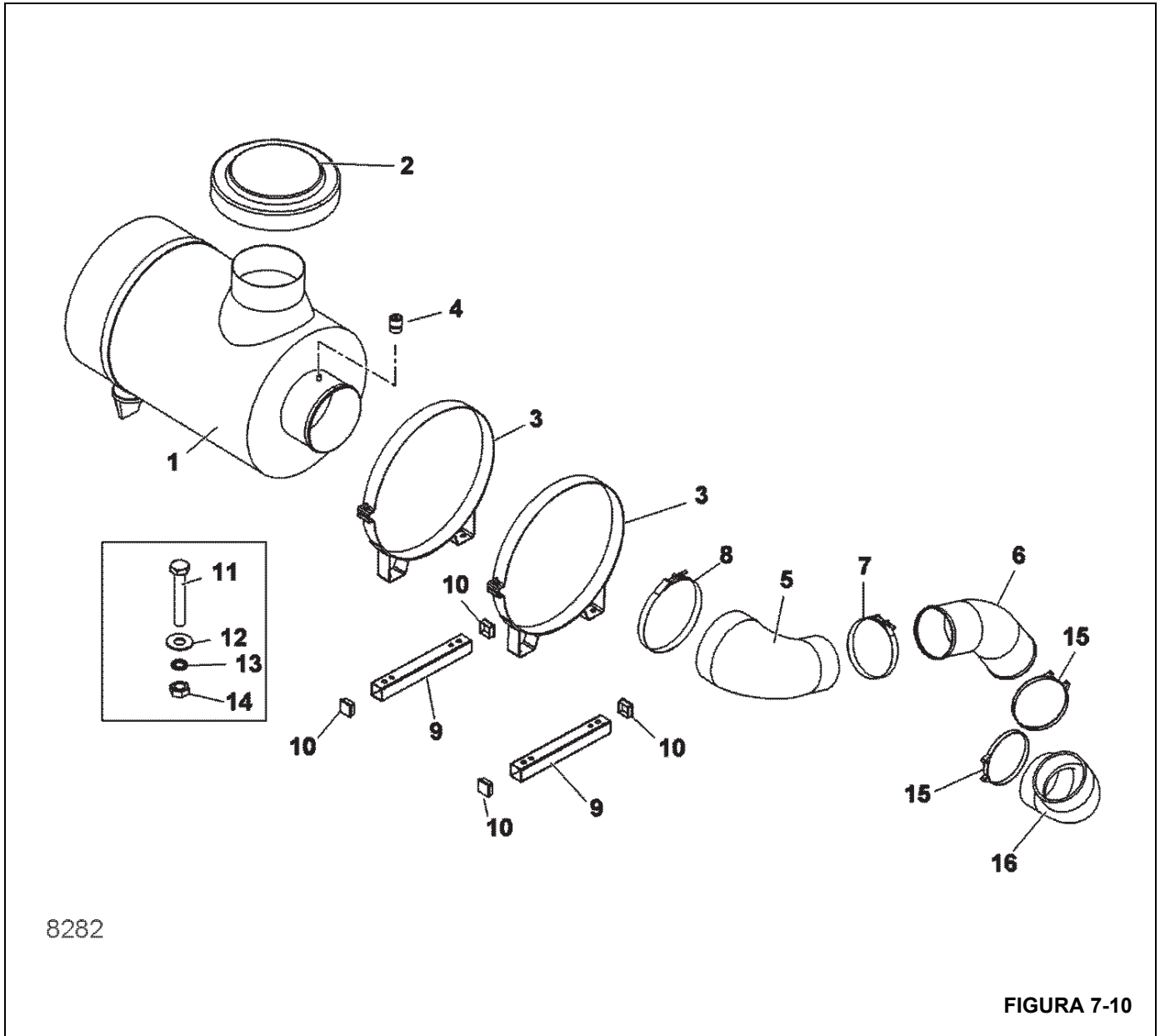


FIGURA 7-10

Item	Descrição
1	Purificador de ar (Consulte Figura 7-11)
2	Tampa da entrada de ar
3	Cinta de montagem
4	Indicador de serviço
5	Cotovelo de redução
6	Tubo de admissão
7	Braçadeira
8	Braçadeira de parafuso T

Item	Descrição
9	Tubo
10	Bujão da tampa da extremidade
11	Parafuso
12	Arruela
13	Arruela de pressão
14	Porca sextavada
15	Braçadeira
16	Adaptador

---

## AVISO

Não toque na parte interna do filtro com uma lâmpada desprotegida.

---

Depois da limpeza do elemento de filtro, inspecione se há danos. Verifique se há poeira no lado do ar limpo, alguma ruptura, por menor que seja, ou juntas de vedação danificadas. Um bom método para detectar rupturas no elemento é colocar uma luz dentro dele e olhar para a luz pelo lado de fora. Qualquer furo no elemento deixará passar poeira para o motor, causando um desgaste desnecessário. Substitua o elemento se os furos estiverem evidentes.

### Corpo do purificador de ar

Antes de instalar o elemento do filtro, remova os materiais estranhos (folhas, fiapos ou outros) que possam estar dentro do corpo do purificador de ar. Inspeção se há, no interior do corpo, amassados ou outros danos que possam interferir com o fluxo de ar ou com as aletas no elemento ou dentro do corpo. Repare todos os amassados no corpo, tendo o cuidado de não danificar as superfícies de vedação. Limpe a superfície de vedação e a parte interna do tubo de saída, tomando cuidado de não danificar a área de vedação no tubo.

### Válvula Vacuator

As válvulas Vacuator são projetadas para expelir automaticamente a poeira solta e sujeira do corpo do purificador, prolongando assim a vida útil do elemento. Os lábios da válvula devem estar voltados diretamente para baixo e sem detritos

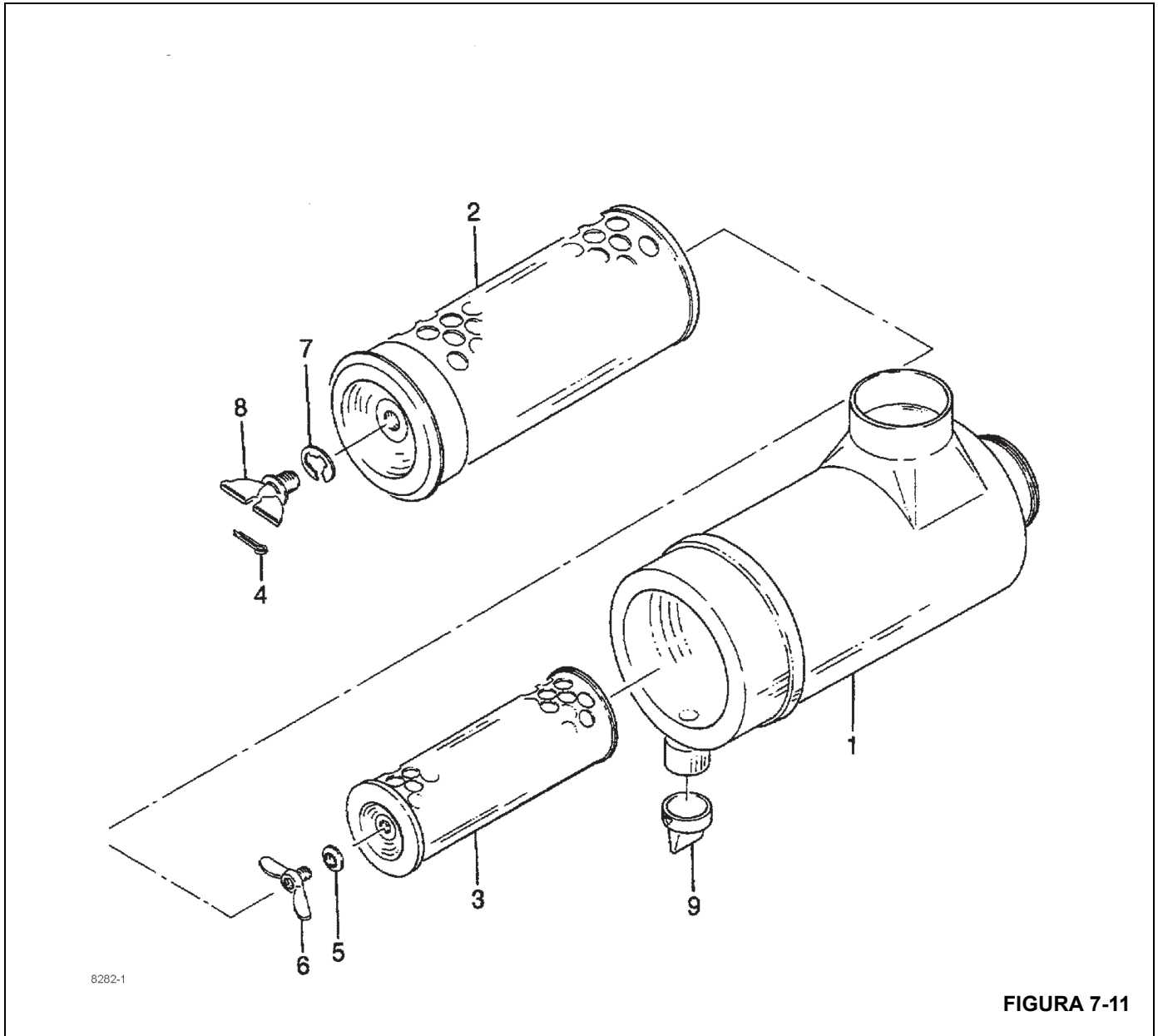
para operar eficientemente. Lama e resíduos podem se alojar nesses lábios periodicamente, mantendo-os abertos durante a operação do motor.

Verifique a condição da válvula e dos lábios freqüentemente e mantenha-os limpos. Os lábios da válvula devem abrir apenas quando o motor está desligado ou funcionando em marcha lenta. Se a válvula está virada ao avesso, verifique se a entrada do purificador de ar não está obstruída. Uma falha nessa válvula não reduz a eficiência do purificador de ar, mas permite que o elemento se suje mais rapidamente e diminui sua vida útil. Se uma válvula for perdida ou danificada, substitua-a por uma nova com o mesmo número de peça.

### Manutenção do duto

1. Verifique se há acúmulo de folhas, lixo e outros detritos na tampa do tubo de admissão e a tela que possam obstruir o fluxo de ar. Repare a tela ou substitua a tampa se forem encontrados furos grandes na tela.
2. Verifique a fixação de todas as ferragens de montagem para eliminar possíveis vibrações da tubulação de admissão. Tais vibrações levam à falha prematura de mangueiras, braçadeiras e peças de montagem e podem fazer as mangueiras se soltarem dos tubos de conexão, permitindo a entrada de ar não filtrado na admissão de ar do motor.
3. Verifique se há trincas, riscos ou deterioração nas mangueiras e substitua-as no primeiro sinal de possível falha.





Item	Descrição
1	Conjunto do corpo
2	Elemento do filtro de ar grande
3	Elemento do filtro de ar de segurança
4	Contrapino
5	Junta do purificador de ar

Item	Descrição
6	Porca borboleta
7	Grampo
8	Porca
9	Válvula Vacuator

## SILENCIOSO DO MOTOR QSM

## Remoção

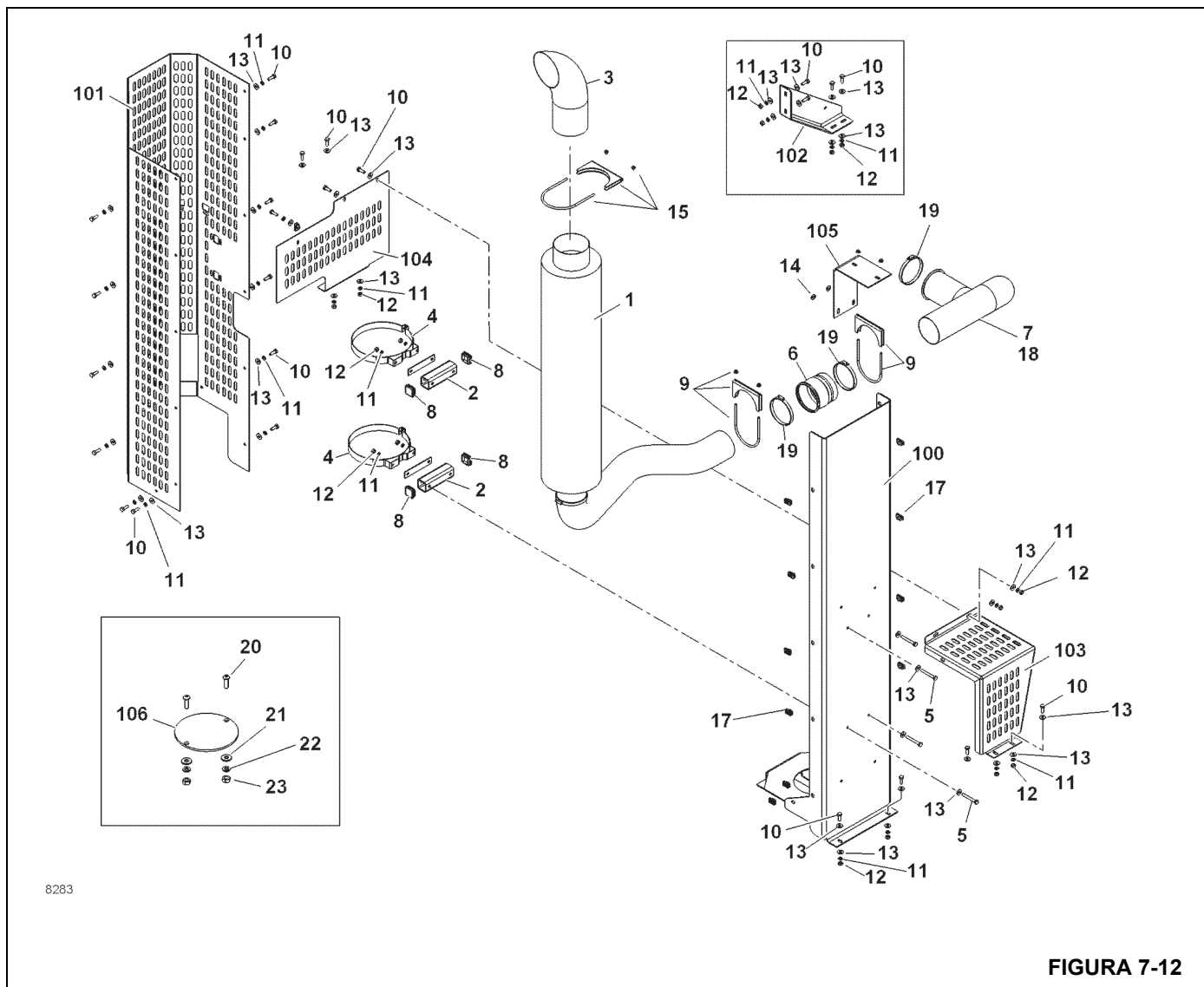


## AVISO

Não toque no silencioso ou peças do escape até que atinjam a temperatura ambiente. Isso pode provocar queimaduras graves.

1. Remova os parafusos, arruelas de pressão, arruelas lisas e porcas para liberar a proteção do silencioso. Remova a proteção do silencioso.
2. Remova a tampa do silencioso e a tampa do escape.

3. Remova a braçadeira do silencioso. Remova o conjunto do conector de escape.
4. Remova o silencioso das cintas de montagem.
5. Remova os parafusos, as arruelas lisas, as arruelas de pressão e as porcas para soltar as cintas de montagem do silencioso do suporte do silencioso.



8283

FIGURA 7-12

Item	Descrição
1	Silencioso
2	Tudo, Espaçador
3	Tubo de escape
4	Cinta de montagem
5	Parafuso
6	Conjunto do conector de escape deslizante de 5"
7	Tubo de escape do motor
8	Tampa quadrada
9	Braçadeira do silencioso
10	Parafuso
11	Arruela de pressão
12	Porca sextavada
13	Arruela larga e lisa
14	Arruela lisa
15	Braçadeira do silencioso
16	Não usado
17	Porca de retenção
18	Cobertura do escape
19	Braçadeira de parafuso T
20	Parafuso
21	Arruela lisa
22	Arruela de pressão
23	Porca sextavada
100	Suporte do silencioso
101	Proteção do silencioso
102	Suporte do silencioso
103	Tampa de escape
104	Tampa do silencioso
105	Suporte
106	Tampa

### Instalação

1. Instale as cintas de montagem do silencioso no suporte do silencioso.
2. Instale o silencioso nas cintas de montagem.
3. Instale o conjunto do conector de escape.
4. Se necessário, instale uma cobertura de escape de reposição em volta do tubo de escape.
5. Instale a tampa do silencioso na tampa do escape.
6. Instale o tubo de escape no silencioso. Fixe o tubo de escape com a braçadeira.
7. Instale a proteção do silencioso no suporte do silencioso.

### CONJUNTO DO FILTRO PARTICULADO DE DIESEL/REDUÇÃO CATALÍTICA SELETIVA DO MOTOR ISX

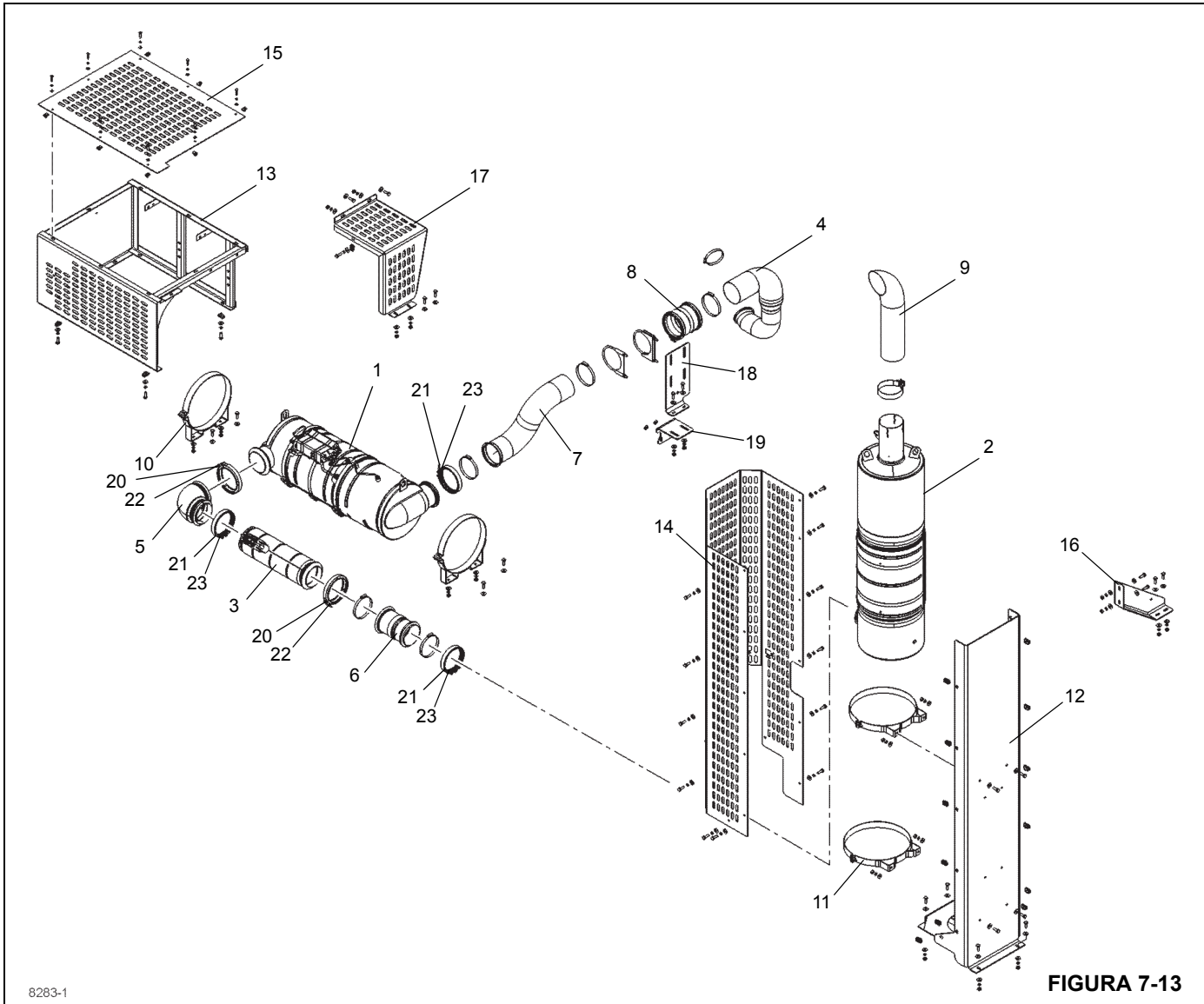
#### Remoção



#### AVISO

Não toque no silencioso ou peças do escape até que atinjam a temperatura ambiente. Isso pode provocar queimaduras graves.

1. Remova os parafusos, arruelas de pressão, arruelas lisas e porcas de todas as proteções e tampas.
2. Solte as braçadeiras de fixação em V para liberar o DPF do tubo de escape e do cotovelo de 90°. Observe o local de cada braçadeira e junta.
3. Remova as ferragens que prendem as cintas de montagem no DPF e remova o conjunto do DPF.
4. Solte a braçadeira de fixação em V entre o tubo do adaptador e o SCR. Observe o local de cada braçadeira e junta.
5. Remova as ferragens que prendem as cintas de montagem no SCR e, usando um dispositivo de elevação apropriado, remova o SCR.



Item	Descrição
1	Conjunto do filtro particulado de diesel (DPF)
2	Conjunto do SCR (Redução catalítica seletiva)
3	Conjunto do tubo de decomposição
4	Tubo do escape
5	Cotovelo de 90°
6	Tubo do adaptador
7	Tubo do escape
8	Acoplador flexível
9	Tubo de escape
10	Cinta de montagem
11	Cinta de montagem

Item	Descrição
12	Conjunto soldado do suporte do silencioso
13	Conjunto soldado da tampa
14	Proteção do silencioso
15	Tampa
16	Suporte do silencioso
17	Tampa de escape
18	Suporte do silencioso
19	Suporte
20	Junta, Esférica
21	Junta, Lisa
22	Braçadeira de fixação em V, Esférica
23	Braçadeira de fixação em V

**Instalação**

1. Instale o SCR no conjunto soldado do suporte do silencioso com as cintas de montagem. Verifique se há uma folga de 3 mm (0.13 pol.) entre o SCR e o piso do conjunto soldado do suporte do silencioso.
2. Conecte o tubo do adaptador ao SCR com uma braçadeira de fixação em V e junta.
3. Instale o DPF e prenda com as cintas de montagem.
4. Conecte o cotovelo e o tubo de decomposição ao DPF e o tubo do adaptador com as juntas e braçadeiras de fixação em V apropriadas.
5. Conecte o tubo do escape ao DPF com uma braçadeira de fixação em V e junta.
6. Instale as tampas e proteções.

**TANQUE DE DEF (FLUIDO DO ESCAPE DE DIESEL)**

**Descrição**

Este motor utiliza um sistema SCR (Redução catalítica seletiva). SCR é uma tecnologia que utiliza um DEF com base

em ureia e um conversor catalítico para reduzir significativamente as emissões de NOx (óxido de nitrogênio).

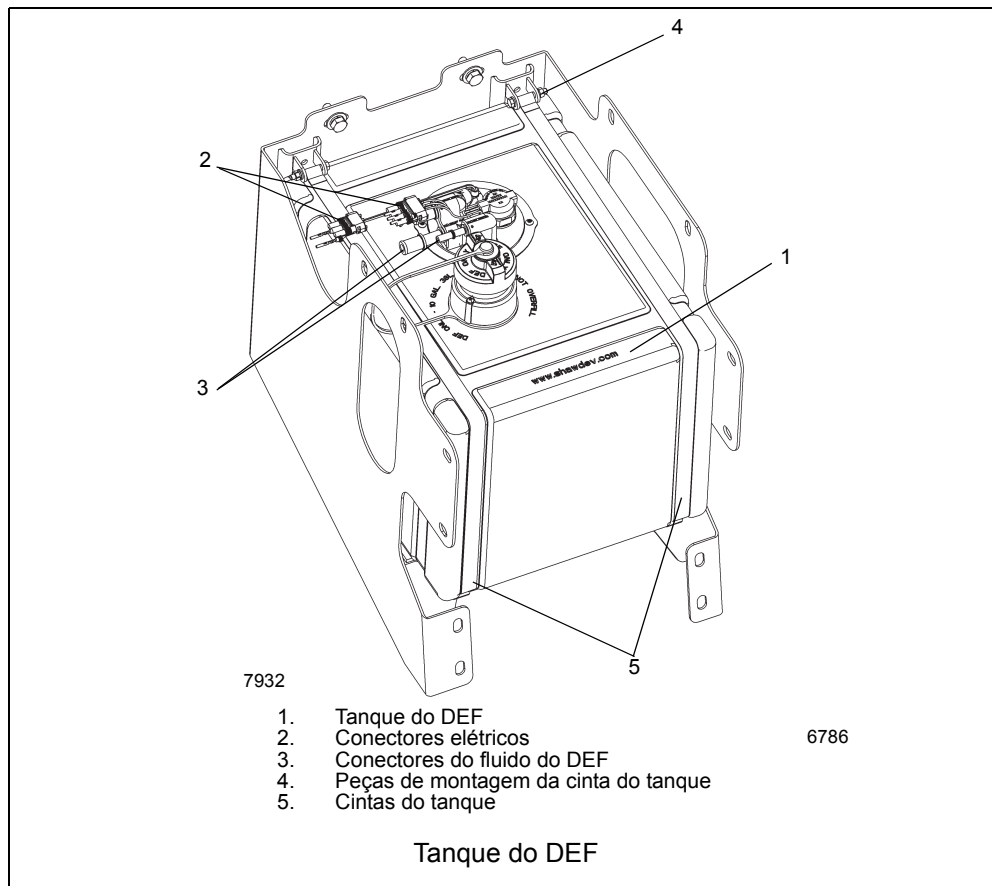
O tanque do DEF incorpora uma unidade emissora de nível de combustível e um elemento aquecedor para impedir o congelamento do DEF.

**Remoção**

1. Etiquete e desconecte os conectores elétricos no tanque do DEF.
2. Etiquete e desconecte as linhas de fluido no tanque.
3. Remova as peças de fixação que prendem as cintas do tanque no lugar.
4. Remova o tanque.

**Instalação**

1. Coloque o tanque do DEF em seu local na estrutura.
2. Coloque as cintas do tanque em volta do tanque e prenda com as peças de fixação.
3. Conecte as linhas de fluido de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
4. Conecte os conectores elétricos, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.



## SISTEMA DE ARREFECIMENTO DE ÁGUA

### Descrição

O sistema de arrefecimento é composto por radiador, tanque de recuperação do líquido de arrefecimento, circuito de arrefecimento do motor e mangueiras de conexão (Figura 7-14). A capacidade do sistema de arrefecimento é de aproximadamente 49,2 l (52 qt). A temperatura é controlada por um termostato de 83°C (181°F) localizado entre a parte superior do motor e parte superior do radiador.

A bomba de água está localizada no lado direito do motor e é acionado por correia pela polia do virabrequim. O líquido de arrefecimento entra na bomba pela mangueira de entrada inferior ou mangueira de contorno. O líquido de arrefecimento flui da bomba de água até o bloco de cilindros, cabeçote de cilindros e entra na carcaça do termostato. Se o termostato estiver fechado, o líquido de arrefecimento entrará na mangueira de contorno e fluirá novamente para a bomba de água. Se o termostato estiver aberto, a mangueira de contorno será bloqueada e grande parte do líquido de arrefecimento voltará para o radiador.

O líquido de arrefecimento/anticongelante deve ser sempre protegido contra corrosão. É recomendável usar sempre líquido de arrefecimento/anticongelante 50/50, totalmente formulado.

O conjunto do radiador é formado pelo resfriador de água do motor e pelo invólucro.

Um indicador visual é instalado ao lado do tanque de compensação para verificar visualmente o nível do líquido de arrefecimento. Um sensor de nível do líquido de arrefecimento também está localizado no tanque de compensação. As sinalizações de nível alto/baixo do líquido de arrefecimento são fornecidas para o ECM do motor.

O guindaste é equipado com aquecedores de água quente da cabine. A água quente é fornecida pelo sistema do líquido de arrefecimento do motor por meio de válvulas de corte operadas eletricamente para cada aquecedor. A água quente para o aquecedor da superestrutura também passa por um filtro e uma articulação giratória de água de duas entradas. O filtro pode ser limpo e localiza-se no lado direito da estrutura do transportador, no canto frontal do reservatório hidráulico. Consulte *Lubrificação*, página 9-1 para realizar manutenção no filtro.

### Manutenção

#### Informações gerais

O sistema de arrefecimento inclui o radiador, o tanque de recuperação do líquido de arrefecimento, o termostato, o ventilador e a bomba de água. As mangueiras do radiador também estão incluídas nesse grupo.

O sistema de arrefecimento normalmente é negligenciado, pois os efeitos ou danos resultantes de um sistema de arrefecimento que não passou pela manutenção devida normalmente ocorrem de forma gradual. O sistema de arrefecimento necessita ser mantido com a mesma atenção dos outros sistemas.

A circulação de água através do sistema de arrefecimento depende inteiramente da bomba de água. A bomba de água puxa água do radiador e força-a através da camisa de água e da cabeça do cilindro. Lá a água acumula calor e flui para o tanque do radiador superior. Em seguida, a água flui através do núcleo do radiador e é resfriada a ar pelo ventilador. Esse processo de remoção de calor da água, à medida que ela circula, mantém o motor na sua temperatura operacional eficiente.

Os parágrafos a seguir destacam vários fatos sobre os componentes do sistema de arrefecimento, os efeitos de negligenciar esse sistema e os procedimentos a serem seguidos para sua manutenção.

Os parágrafos a seguir destacam vários fatos sobre os componentes do sistema de arrefecimento, os efeitos de negligenciar esse sistema e os procedimentos a serem seguidos para sua manutenção.

#### **Efeitos da negligência em relação ao sistema de arrefecimento**

Quando um motor não está operando com seu máximo desempenho, pode haver falha em um sistema de arrefecimento negligenciado, mesmo que a peça do motor diretamente responsável não faça parte desse sistema. A maioria desses problemas pode ser provocada por superaquecimento. Entretanto, um motor funcionando muito frio também pode ser problemático.

#### **Superaquecimento**

Um motor que está superaquecendo provocar os seguintes problemas:

- Baixa potência.
- Válvulas queimadas.
- Detonação ou batida de pino.
- Consumo excessivo de combustível.
- Lubrificação insuficiente - aumento do desgaste do motor.
- Válvulas emperrando.
- Vida útil curta dos injetores.
- Pontos quentes no motor.
- Necessidade de combustível de maior qualidade.

#### **Arrefecimento excessivo**

Um motor excessivamente arrefecido pode provocar os seguintes problemas:

- Consumo excessivo de combustível.
- Formação de sedimentos no cárter.
- Formação de ácidos corrosivos no cárter.
- Depósito excessivo de combustível no sistema de escape.

### **Líquido de arrefecimento/anticongelante**

Sempre abasteça o sistema com um líquido de arrefecimento/anticongelante 50/50, totalmente formulado para vida útil prolongada. Os líquidos de arrefecimento totalmente formulados resistem à sedimentação e degradação, permitindo intervalos mais longos de substituição. Consulte *Lubrificação*, página 9-1. Esse líquido de arrefecimento/anticongelante foi desenvolvido para proporcionar proteção por no mínimo um (1) ano em um sistema de arrefecimento com manutenção adequada. Ele fornece proteção contra congelamento até -36,6°C (-34°F) e contra ebulição até 129,4°C (265°F) usando uma tampa de pressão de 15 psi.

#### **Prevenção de ferrugem**

Para manter os motores operando com a eficiência de novo, devem ser evitadas todas as formas de formação de ferrugem. A formação de ferrugem no sistema de arrefecimento é resultado da interação de água, ferro e oxigênio, e só pode ser evitada mantendo permanentemente uma proteção total contra corrosão.

Para proteção máxima contra ferrugem, congelamento e ponto de ebulição, um líquido de arrefecimento/anticongelante 50/50, totalmente formulado, deve ser sempre usado. O uso e a manutenção inadequada do líquido de arrefecimento totalmente formulado aumentarão as necessidades de manutenção.

#### **Procedimento de enchimento do líquido de arrefecimento/anticongelante**

1. Abasteça o sistema com uma mistura de líquido de arrefecimento/anticongelante totalmente formulado. Abasteça até o fundo do gargalo de enchimento. Abra a torneira de purga no tubo superior. Abasteça lentamente. Um fluxo que exceda a 19 l/min (5 gpm) pode gerar uma leitura falsa.
2. Aguarde um minuto e verifique novamente o nível do fluido de arrefecimento/anticongelante. Complete conforme necessário repetindo a etapa 1.
3. Execute dois (2) ciclos térmicos no motor e verifique novamente o nível do líquido de arrefecimento/anticongelante. Complete conforme necessário repetindo a etapa 1.

#### **Resumo da manutenção do sistema de arrefecimento/SCA**

O sistema de arrefecimento deve ser verificado a cada 10 horas de operação ou diariamente, o que ocorrer primeiro.

#### **SCA (Aditivos complementares do líquido de arrefecimento)**

Os SCAs são recomendados para este sistema de arrefecimento. O anticongelante sozinho não fornece proteção suficiente para motores diesel para trabalho pesado.

#### **DCA4**

DCA4 é o SCA recomendado. Outras marcas poderão ser usadas se proporcionarem a proteção adequada do motor e não provocarem a degradação ou corrosão/obstrução das vedações ou da junta.

#### **Filtro do líquido de arrefecimento**

Os motores Cummins têm um filtro de líquido de arrefecimento do recipiente ou do tipo giratório que exige manutenção periódica. Sugerimos que isso seja feito quando o líquido de arrefecimento for trocado.

Feche as válvulas de corte nas linhas de drenagem e de entrada antes de desmontar o filtro. Alguns motores podem ter uma válvula com botão de pressão na parte traseira da carcaça da bomba de água que deve ser fechada (pressionada) ao trocar o filtro de água.

#### **Intervalo de troca do filtro DCA4**

##### **6 meses ou 500 horas**

- Troque o filtro de líquido de arrefecimento (substitua por Filtro de líquido de arrefecimento/cartucho resistente à corrosão DCA4, Número de peça de serviço 9414101675 da GROVE).
- Verifique os níveis de SCA (use apenas o Kit para teste de líquido de arrefecimento DCA4, Número de peça de serviço 9414101675 da GROVE, para verificar a concentração do aditivo no líquido de arrefecimento no sistema de arrefecimento).

Se os níveis de SCA forem inferiores a 1,2 unidades/gal, adicione Cummins DCA-4 para manter o nível desejado.

**NOTA:** A concentração inadequada dos aditivos no líquido de arrefecimento pode resultar em grandes danos por corrosão aos componentes do sistema de arrefecimento. O excesso de concentração pode provocar a formação de um “gel” que pode causar obstrução, entupimento das passagens de líquido de arrefecimento e superaquecimento.

##### **1 ano ou 1000 horas**

- Troque o filtro de líquido de arrefecimento (substitua por Filtro de líquido de arrefecimento/cartucho resistente à corrosão DCA4, Número de peça de serviço 9414101675 da GROVE).
- Teste o líquido de arrefecimento quanto à contaminação.

Os limites de condenação são:

- Nível de sulfato superior ou igual a 1500 ppm.
- Nível de cloreto superior ou igual a 200 ppm.
- Nível de pH inferior a 6,5.



- A contaminação do óleo ou do combustível pode ser identificada pelo odor ou pela cor.

Se reprovado, lave o sistema usando um agente de limpeza comercialmente disponível. Reabasteça completamente o sistema com líquido de arrefecimento formulado para vida útil prolongada. Consulte *Lubrificação*, página 9-1.

**NOTA:** Remova a tampa do radiador ao drenar o sistema para garantir uma drenagem adequada.

### Limpeza



### AVISO

O sistema de arrefecimento é pressurizado e pode provocar acidentes pessoais ao remover a tampa do radiador na temperatura de operação. Use uma proteção apropriada para remover a tampa do radiador.

1. As válvulas de corte de líquido de arrefecimento para os aquecedores e outros acessórios devem ser abertas para permitir circulação total durante a limpeza, lavagem e drenagem. Opere o motor com o radiador coberto, se necessário, até que a temperatura atinja a faixa operacional de 71 a 82°C (160 a 180°F). Desligue o motor, remova a tampa do radiador e drene o sistema abrindo as torneiras de drenagem no radiador e no bloco do motor.

**NOTA:** Use um composto de limpeza que não seja corrosivo ao alumínio para evitar danos ao radiador.

2. Deixe o motor esfriar, feche as torneiras de drenagem e despeje o composto de limpeza no tanque de deslocamento, de acordo com as instruções. Encha o sistema com água.
3. Coloque um recipiente limpo de drenagem para captar o excedente e use-o para manter o nível no radiador. Não derrame a solução na pintura do veículo.
4. Recoloque a tampa do radiador e faça o motor funcionar em velocidade moderada, cobrindo o radiador se necessário, para que a temperatura do sistema atinja 82°C (180°F) ou mais, mas não chegando ao ponto de ebulição. Deixe o motor funcionando durante pelo menos duas horas, ou conforme as recomendações do fabricante do composto de limpeza, a 82°C (180°F) para que a solução de limpeza faça efeito. Não dirija o veículo nem permita que o nível de líquido no radiador abaixe a ponto de reduzir a circulação.
5. Desligue o motor sempre que necessário para evitar que ele ferva.
6. Com o motor desligado, toque com cuidado no núcleo do radiador com as mãos sem proteção para detectar pontos frios e, em seguida, observe a leitura do medidor

de temperatura. Quando não houver variação na temperatura durante algum tempo, drene a solução de limpeza.

7. Se o entupimento do núcleo foi diminuído mas não completamente corrigido, deixe o motor esfriar, lave sob pressão o sistema (consulte Lavagem sob pressão) e repita a operação de limpeza.
8. Se o problema persistir, substitua o radiador.

### Lavagem sob pressão

1. Desconecte ambas as mangueiras do radiador que o conectam ao motor.
2. Fixe um comprimento conveniente de mangueira à abertura de saída do núcleo do radiador e conecte outro comprimento adequado de mangueira à abertura de entrada do radiador, a fim de levar para longe o fluxo de lavagem.
3. Conecte a pistola de lavagem a uma fonte de ar e água comprimidos e fixe o bico da pistola à mangueira conectada à abertura de saída do radiador.
4. Encha o núcleo com água. Ative a pressão de ar em jatos curtos para evitar danos ao núcleo.
5. Continue a encher o radiador com água e a aplicar pressão de ar, como indicado acima, até que a água saia limpa.
6. Fixe firmemente o bico da pistola em uma mangueira conectada com segurança à abertura da saída de água do motor. Encha o bloco do motor com água, cobrindo parcialmente a abertura de entrada de água, para permitir o enchimento completo.
7. Ligue o ar comprimido para expulsar água e sedimentos soltos. Continue a encher com água e aplicando jatos de ar até que o fluxo de limpeza saia limpo.
8. Para as camisas de água muito obstruídas, que não respondem à lavagem sob pressão normal, remova a cabeça do cilindro do motor e os bujões dos furos do núcleo, e, com um pedaço adequado de tubo fino de cobre conectado ao bico da pistola de lavagem, lave as camisas de água através das aberturas.
9. Lave os aquecedores usando o mesmo procedimento do núcleo do radiador.
10. Depois de concluída a operação de lavagem, limpe o tubo do ladrão do tanque de deslocamento; inspecione a bomba de água; limpe as válvulas de controle do termostato e da tampa do radiador. Verifique se o termostato está operando apropriadamente antes da instalação.
11. Remova insetos e sujeira das passagens de ar do núcleo do radiador, usando água, se necessário, para amolecer as obstruções.

**Inspeção de componentes****Radiador/tanque de recuperação**

1. Tanques laterais - Verifique se há vazamentos, especialmente onde o tanque é soldado ao núcleo. A vibração e pulsação da pressão podem causar fadiga nas juntas soldadas.
2. Gargalo de enchimento - A sede da vedação deve estar lisa e limpa. Os cames no gargalo de enchimento não devem estar dobrados nem desgastados, a ponto de permitir uma tampa frouxa. Verifique se o tubo do ladrão não está tampado.
3. Tampa do radiador - É do tipo de ajuste por pressão. Sua finalidade é manter o sistema de arrefecimento sob baixa pressão, aumentando o ponto de ebulição da solução de arrefecimento e evitando a perda de solução devido à evaporação e transbordamento.

A tampa possui uma válvula acionada por mola, cuja sede fica abaixo do tubo do ladrão no gargalo de enchimento. Isso evita que ar e líquido escapem quando a tampa está em sua posição. Quando a pressão do sistema de arrefecimento atinge um ponto predeterminado, a válvula da tampa abre e fecha novamente quando a pressão cai abaixo desse ponto.

Ao remover a tampa tipo pressão, execute a operação em duas etapas. Afrouxar a tampa em sua primeira fenda eleva a válvula da junta de vedação e libera a pressão através do tubo do ladrão. Na posição do primeiro estágio da tampa, deve ser possível pressionar a tampa aproximadamente 3 mm (0.13 pol.). As pontas na tampa podem ser dobradas para ajustar essa condição. Deve se tomar cuidado para que a tampa não fique muito solta, pois isto poderia impedir a vedação apropriada.

**AVISO**

Afrouxe a tampa lentamente até o primeiro batente para aliviar a pressão e, em seguida faça uma pequena pausa para evitar possíveis queimaduras por água ou vapor quente. Continue a girar a tampa para a esquerda até que ela possa ser removida.

4. Os tubos são muito pequenos e podem ser facilmente obstruídos por ferrugem e escamas. A condição geral do sistema de arrefecimento e a temperatura de operação indicam se os tubos estão limpos ou não. Outro bom teste é o de verificar se o núcleo possui pontos frios.
5. As aletas são lâminas finas de metal que dissipam o calor captado pelos tubos. Elas devem ser mantidas livres de insetos, folhas, palha, etc., de forma a permitir a livre passagem do ar. Aletas dobradas devem ser endireitadas.

**Camisa de água do motor**

A camisa de água permite que o líquido de arrefecimento circule em volta das paredes do cilindro, da câmara de combustão e dos conjuntos de válvulas. Algumas dessas passagens de líquido de arrefecimento são pequenas e podem facilmente ficar obstruídas se o sistema de arrefecimento não receber a devida manutenção.

1. Bujões do núcleo - Estes às vezes são erroneamente chamados de bujões de congelamento. Eles não proporcionam proteção contra a expansão por congelamento, mas estão presentes apenas devido aos métodos de fundição do bloco do motor. Remova e substitua os bujões do núcleo que mostrem sinais de vazamento ou corrosão. Use uma ferramenta de instalação para a substituição do bujão do núcleo.
2. Bujões de dreno - A camisa de água de cada motor possui um ou mais bujões de dreno. Eles devem receber cuidados periódicos e devem ser mantidos livres de ferrugem e escamas.
3. Juntas de vedação - Essas juntas devem estar em boas condições para evitar vazamentos internos e externos. Se houver vazamentos externos em volta das juntas de vedação, pode haver também vazamentos internos para dentro do motor. Apertar apropriadamente os parafusos da cabeça com um torquímetro é essencial para evitar vazamentos em volta da junta de vedação da cabeça.

**Bomba de água**

A bomba deve ser cuidadosamente verificada para determinar se há vazamentos e se a lubrificação é apropriada. Substitua ou repare se ela estiver vazando, trincada ou desgastada.

**Ventiladores e correias**

O ventilador deve ser verificado para determinar se há pás rachadas ou quebradas.

Consulte *Correias de acionamento do motor*, página 7-8.

**Termostato**

O termostato é do tipo não-ajustável e está incorporado ao sistema de arrefecimento com o objetivo de retardar ou restringir a circulação do líquido de arrefecimento durante o aquecimento do motor. O superaquecimento do motor e a perda de líquido de arrefecimento algumas ocorrem devido a um termostato inoperante. Para verificar essa condição, remova o termostato e teste submergindo-o em água quente e verificando em que temperatura o termostato abre e fecha. Use um termômetro preciso de alta temperatura para fazer esse teste.

**Mangueiras e braçadeiras**

As mangueiras e suas conexões devem ser verificadas regularmente porque elas freqüentemente são a origem de defeitos ocultos. As mangueiras muitas vezes aparentam

estar em boas condições na parte externa, enquanto internamente elas podem estar parcialmente deterioradas. Se houver alguma dúvida quanto à funcionalidade de uma mangueira, ela deve ser substituída. As braçadeiras devem ser inspecionadas para garantir que elas estão resistentes o suficiente para manter uma conexão firme.

### Equipamentos de teste

A concentração do líquido de arrefecimento/anticongelante deve ser verificada com um refratômetro. Testadores de densidade do tipo “bola flutuante” ou hidrômetros não são precisos o suficiente para uso com sistemas de arrefecimento de motores a diesel para serviços pesados.

### Remoção e instalação do conjunto do radiador

Consulte a Figura 7-14 e a Figura 7-15.

#### Remoção

1. Ajuste os estabilizadores e posicione a lança sobre a lateral.
2. Abra a torneira de drenagem na parte inferior do radiador e drene o líquido de arrefecimento em um recipiente adequado. Descarte o líquido de arrefecimento conforme regulamentação local e das autoridades ambientais.
3. Desconecte a bateria (Consulte *Sistema elétrico*, página 3-1).
4. Abra as portas esquerda e direita de acesso ao capô.
5. Remova as ferragens que fixam o painel do capô central superior nas carenagens frontal e traseira e remova o painel com as portas do guindaste.
6. Desconecte as mangueiras do tanque de compensação do radiador.
7. Remova as ferragens que fixam os defletores do radiador à carenagem frontal e remova os defletores.
8. Remova as braçadeiras que fixam os tubos do resfriador do turbocompressor (CAC) ao CAC e desconecte os tubos no CAC do CAC.
9. Desconecte as mangueiras das partes superior e inferior do conjunto do radiador.
10. Remova os parafusos, as arruelas e as arruelas de pressão que fixam as proteções do ventilador no invólucro. Remova as proteções do ventilador.

**NOTA:** O conjunto do radiador pesa aproximadamente 93 kg (206 lb).

11. Conecte um dispositivo de elevação adequado ao conjunto do radiador.

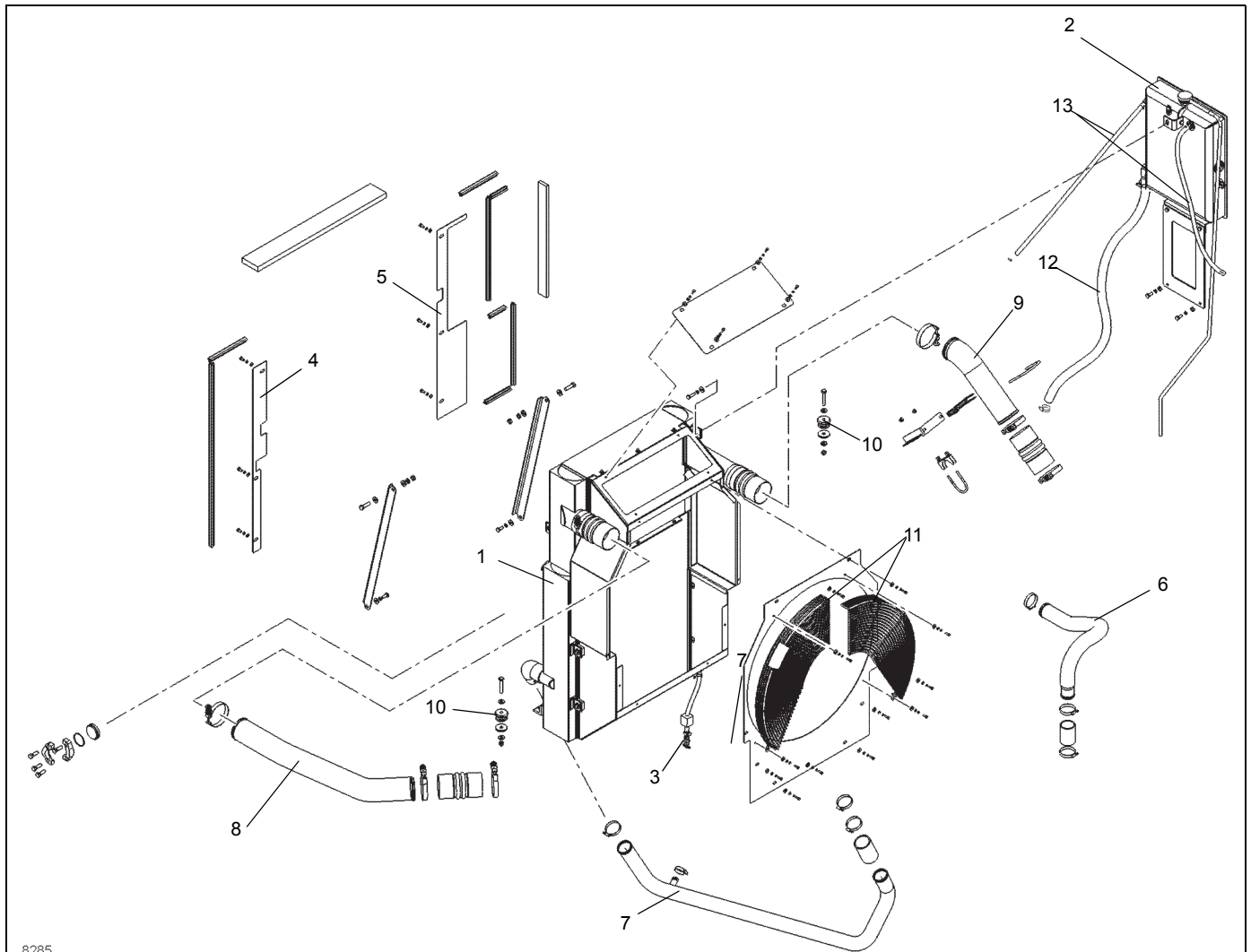
12. Remova as duas porcas, as arruelas temperadas e os suportes que fixam o conjunto do radiador nos suportes de montagem e remova o conjunto do transportador.

#### Instalação

1. Posicione o conjunto do radiador/CAC no transportador usando um dispositivo de elevação e prenda nos suportes de montagem usando os dois suportes, as arruelas temperadas e as porcas. Se necessário, use arruelas lisas grossas temperadas extras de 1/2 pol. de diâmetro interno entre o radiador e os suportes, para ajustar a altura do radiador adequadamente.
2. Posicione as proteções do ventilador no invólucro e fixe com parafusos, arruelas e arruelas de pressão.
3. Fixe os defletores do lado esquerdo e direito na carenagem frontal com as ferragens de fixação.
4. Conecte as mangueiras às partes superior e inferior do radiador.
5. Verifique se a torneira de drenagem está fechada.
6. Conecte os tubos do CAC ao CAC.
7. Conecte as mangueiras de recuperação de líquido de arrefecimento ao radiador.
8. Posicione o painel central superior, com as portas fixadas, na carenagem frontal e traseira e prenda-o com as ferragens de fixação.
9. Faça a manutenção do sistema de arrefecimento do motor conforme necessário. Dê partida no motor, opere todos os sistemas e verifique se há vazamentos.
10. Posicione a carenagem frontal na estrutura e prenda-a com as ferragens de fixação.
11. Posicione o painel da grade frontal na carenagem frontal e prenda-o com as ferragens de fixação.

### COBERTURA DA GRADE FRONTAL PARA INVERNO

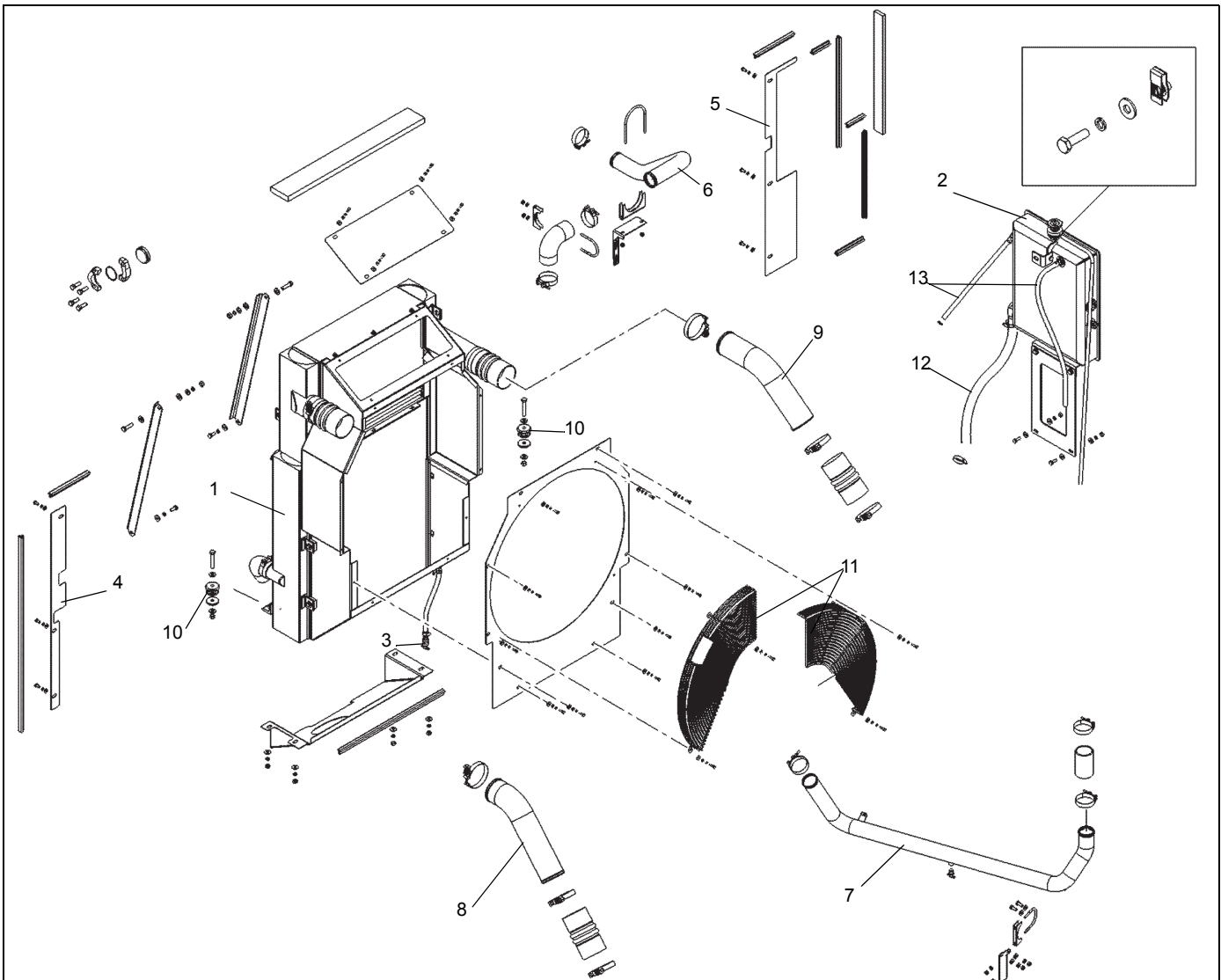
1. Para operação durante o inverno, instale a cobertura da grade frontal para inverno no painel da grade com dez porcas sextavadas 6-32 UNC SAE-2 e dez arruelas de pressão n.º 6.
2. Limpe a cobertura com água e sabão conforme necessário durante o inverno. Seque a cobertura com ar comprimido.
3. Remova e guarde a cobertura quando não necessária.



Conjunto do radiador do motor QSM/resfriador do turbocompressor

Item	Descrição
1	Radiador/resfriador do turbocompressor
2	Tanque de recuperação
3	Torneira de drenagem
4	Defletor do lado esquerdo
5	Defletor do lado direito
6	Tubo do radiador superior (QSM)
7	Tubo do radiador inferior (QSM)
8	Tubo do CAC frio (QSM)
9	Tubo do CAC quente (QSM)
10	Suporte do radiador
11	Proteções do ventilador
12	Mangueira de recuperação de líquido de arrefecimento
13	Mangueiras de respiro

FIGURA 7-14



8285-1

**Conjunto do radiador do motor ISX/resfriador do turbocompressor**

Item	Descrição
1	Radiador/resfriador do turbocompressor
2	Tanque de recuperação
3	Torneira de drenagem
4	Defletor do lado esquerdo
5	Defletor do lado direito
6	Tubo do radiador superior (ISX)
7	Tubo do radiador inferior (ISX)
8	Tubo do CAC frio (ISX)
9	Tubo do CAC quente (ISX)
10	Suporte do radiador
11	Proteções do ventilador
12	Mangueira de recuperação de líquido de arrefecimento
13	Mangueiras de respiro

**FIGURA 7-15**

### CONJUNTO DA EMBREAGEM PUMP/PTO (MOTOR ISX)

A embreagem da bomba da PTO é usada para engatar/desengatar a bomba 1 do motor para auxiliar na partida, principalmente em tempo frio, e para evitar o excesso de velocidade das bombas ao trafegar com o guindaste. Essa embreagem conecta o sistema de transmissão PTO à bomba 1. O conjunto da embreagem é operado a ar e controlado eletronicamente.

#### Lubrificação da embreagem PTO

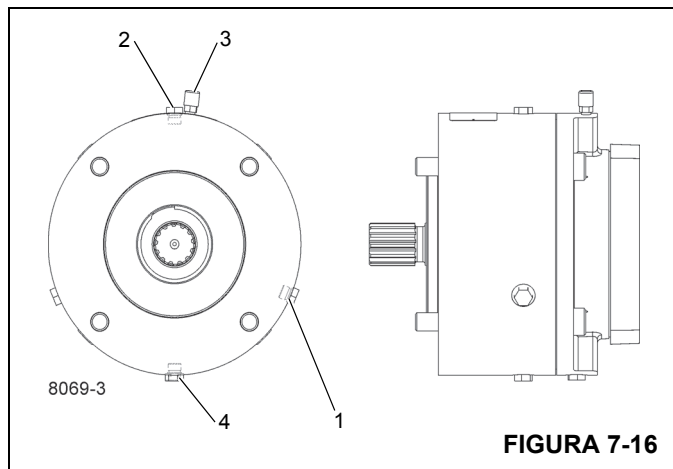


FIGURA 7-16

1. Remova a tampa de acesso (5, Figura 7-17).
2. Abra o bujão de inspeção (1, Figura 7-16) e verifique se o óleo está nivelado com a parte inferior das roscas.
3. Se necessário, remova o bujão de enchimento (2) e adicione óleo hidráulico até estar nivelado com a parte inferior das roscas do bujão de inspeção.
4. Reinstale a tampa de acesso (5, Figura 7-17) e prenda com as peças de fixação (7). Consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14.

Ao fazer a troca de óleo, coloque um recipiente adequado sob a mangueira de drenagem (6, Figura 7-17) antes de remover o bujão do dreno (4, Figura 7-16). Remova e limpe o respiro (3) e inspecione e limpe o bujão de dreno magnético (4) para ver se há contaminação ou partículas antes da reinstalação. Para mais informações, consulte *Lubrificação*, página 9-1.

### Substituição da embreagem Pump/PTO

#### AVISO

##### Podem ocorrer danos.

Limpeza absoluta é essencial ao trabalhar nas bombas hidráulicas. Sempre trabalhe em uma área limpa. A presença de sujeira e materiais estranhos no sistema pode resultar em sérios danos ou operação inadequada.

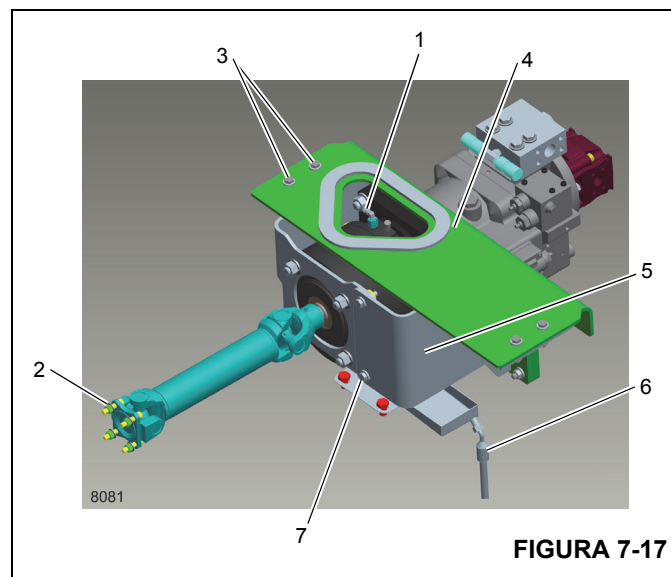


FIGURA 7-17

#### Remoção

1. Despressurize o sistema hidráulico.
2. Despressurize o sistema de ar e desconecte a linha de ar da embreagem (1, Figura 7-17) da mesma.
3. Remova os parafusos, as porcas e as arruelas (2) que conectam o sistema de transmissão PTO ao motor. Remova o sistema de transmissão.

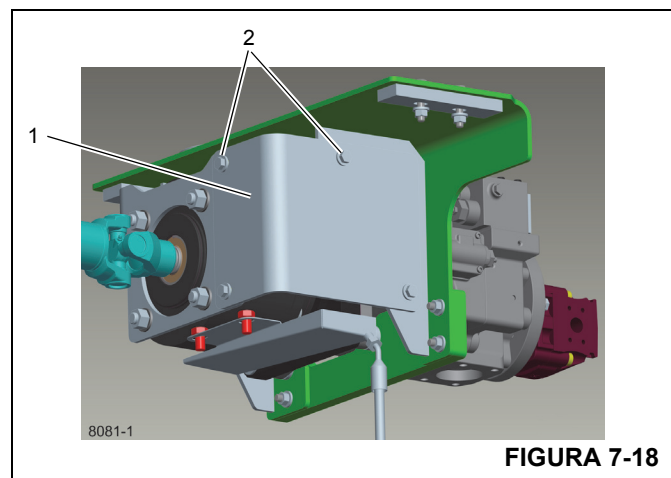


FIGURA 7-18



4. Remova a tampa de acesso (1, Figura 7-18) removendo quatro parafusos e arruelas (2) e duas placas com "porca-dupla".
5. Etiquete, desconecte e feche com bujões ou tampas as mangueiras hidráulicas da embreagem.
6. Etiquete, desconecte e feche com bujões ou tampas as mangueiras hidráulicas das bombas.
7. Etiquete e desconecte os conectores elétricos das bombas.
8. Remova os quatro parafusos, porcas e arruelas (3, Figura 7-17) fixando o suporte de montagem da embreagem (4) à estrutura.
9. Conecte um dispositivo de elevação adequado ao conjunto de montagem da embreagem Pump/PTO — a montagem da embreagem pesa aproximadamente 215 kg (474 lb).
10. Remova o conjunto e coloque-o em uma bancada de trabalho adequada.

### Desmontagem

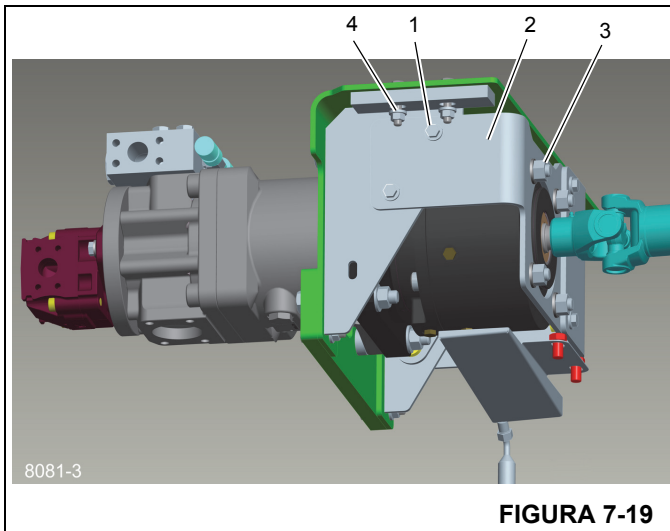


FIGURA 7-19

1. Remova os parafusos e as arruelas (1, Figura 7-19) e a placa de porca dupla, fixando a placa de suporte frontal (2) ao suporte de montagem.

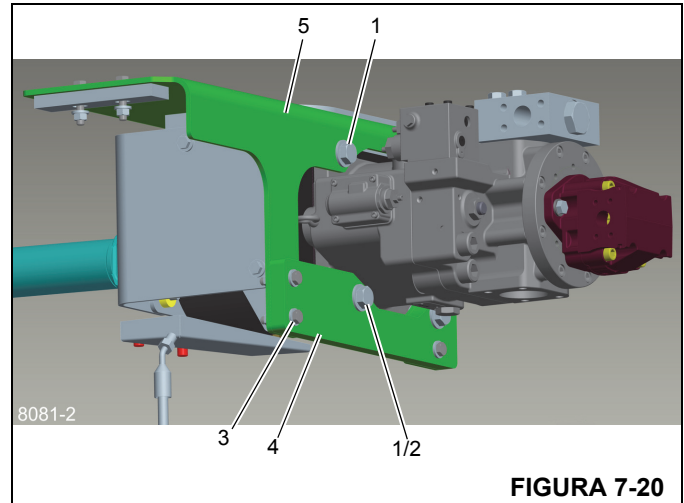


FIGURA 7-20

2. Remova os parafusos, as porcas e as arruelas (1, Figura 7-20) que prendem a embreagem, o suporte de montagem e a bomba unidas. Uma bucha (2) que está no último parafuso cairá quando o hardware for removido.
3. Remova os três parafusos, porcas e arruelas (3) que prendem a placa de montagem (4) ao suporte de montagem (5).
4. Deslize a placa de suporte da embreagem/frontal para fora do eixo da bomba.
5. Usando um torque short Allen ou uma ferramenta, construída apertando as contraporcas em um parafuso 7/16 inserido no batente do parafuso Allen com cabeça e mantido por uma ferramenta, remova os parafusos Allen com cabeça, as porcas e as arruelas (3, Figura 7-19) que mantêm a placa de suporte frontal presa à embreagem.

### Montagem

1. Monte a placa inferior (4, Figura 7-20) no suporte de montagem (5) ao redor do corpo da bomba usando três parafusos, arruelas e porcas (3).
2. Deslize a embreagem para dentro do eixo estriado da bomba, instale a bucha (2) removida na etapa 1 acima e recolocque os parafusos, as porcas e as arruelas (1, Figura 7-20). Aperte as peças de fixação; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14.
3. Conecte sem apertar a placa de suporte frontal (2, Figura 7-19) à frente da embreagem usando as porcas, arruelas e parafusos Allen com cabeça (3). Fixe a placa de suporte frontal no suporte de montagem com os parafusos com cabeça, arruelas e placa de porca dupla (1). Aperte suavemente as peças de fixação permitindo que o conjunto fique no lugar. Aperte todas as peças de fixação de acordo com *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14.



**Instalação**

1. Por meio do dispositivo de elevação, coloque o conjunto embreagem/suporte de montagem/bomba no guindaste e monte sem apertar com os parafusos com cabeça, porcas e arruelas (4, Figura 7-19).
2. Conecte as mangueiras hidráulicas e a linha de ar à embreagem de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção. Para escorvar as bombas, adicione óleo hidráulico às bombas e mangueiras antes da instalação.
3. Conecte a tampa de acesso (1, Figura 7-18) à placa de suporte frontal/embreagem/suporte de montagem com quatro parafusos com cabeça e arruelas (2) e duas placas de porca dupla. Aperte todas as ferragens, consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14.
4. Instale o conjunto motor-transmissão no eixo de entrada da embreagem e saída da transmissão. Fixe o conjunto motor-transmissão na transmissão com os parafusos com cabeça, porcas e arruelas. Aperte as peças de fixação; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14.
5. Ajuste o conjunto embreagem/suporte de montagem/bomba para frente ou para trás para posicionar o eixo de acionamento entre 6 e 14 mm (0.24 to 0.55 pol) da face da embreagem (Figura 7-21).

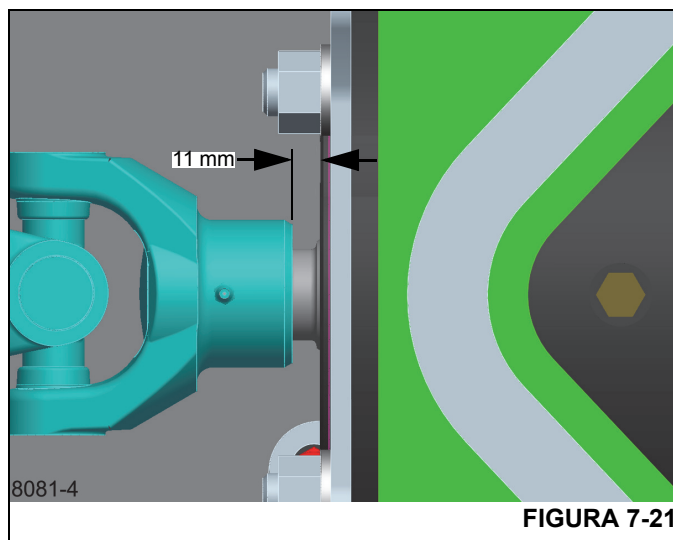


FIGURA 7-21

6. Aperte as peças de fixação (4, Figura 7-19), consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14.
7. Conecte os conectores elétricos e mangueiras às bombas, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
8. Dê partida no motor, acione a embreagem e verifique se há vazamentos.

**Substituição da válvula de ar**

A válvula de ar é usada para controlar o ar para a embreagem PTO.

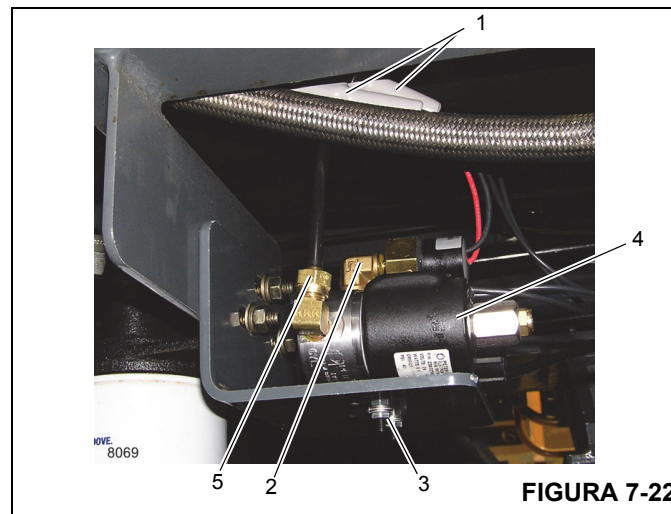


FIGURA 7-22

**Remoção**

1. Drene o sistema de ar para remover a pressão.
2. Etiquete e desconecte os conectores elétricos (1) (Figura 7-22).
3. Etiquete e remova as linhas de ar (2, 5).
4. Remova as peças de fixação (3) que fixam a válvula no suporte e remova a válvula de ar (4).

**Instalação**

1. Instale a válvula de ar na posição e fixe com as peças de fixação.
2. Conecte as linhas de ar à válvula.
3. Conecte os conectores elétricos.
4. Dê partida no motor e carregue o sistema de ar. Engate e desengate as bombas e verifique se a embreagem está operando corretamente.

**SISTEMA PROPULSOR**

**Descrição**

O sistema propulsor é constituído de transmissão manual, embreagem e linhas de transmissão.

Uma embreagem a disco do tipo puxar com duas placas de 39,4 cm (15-1/2 pol.) é usada entre o motor e a transmissão.

A transmissão tem 11 velocidades de avanço e 3 velocidades de marcha à ré e é controlada por uma alavanca remota com articulação mecânica. A mudança de faixa é controlada a ar. O óleo da transmissão é resfriado por um resfriador de óleo montado na frente do radiador.

Há dois eixos de acionamento conectados entre a transmissão e o eixo frontal da parte traseira. Uma haste entre eixos conecta os eixos traseiros.

## Manutenção

### *Linhas de transmissão*

---

#### **AVISO**

**Não desmonte as linhas de transmissão ao removê-las do guindaste.**

Pode entrar poeira nas estrias que não poderá ser eliminada. Além disso, as linhas de transmissão são montadas em uma orientação específica quando fabricadas e podem ser facilmente montadas incorretamente.

---

## Remoção

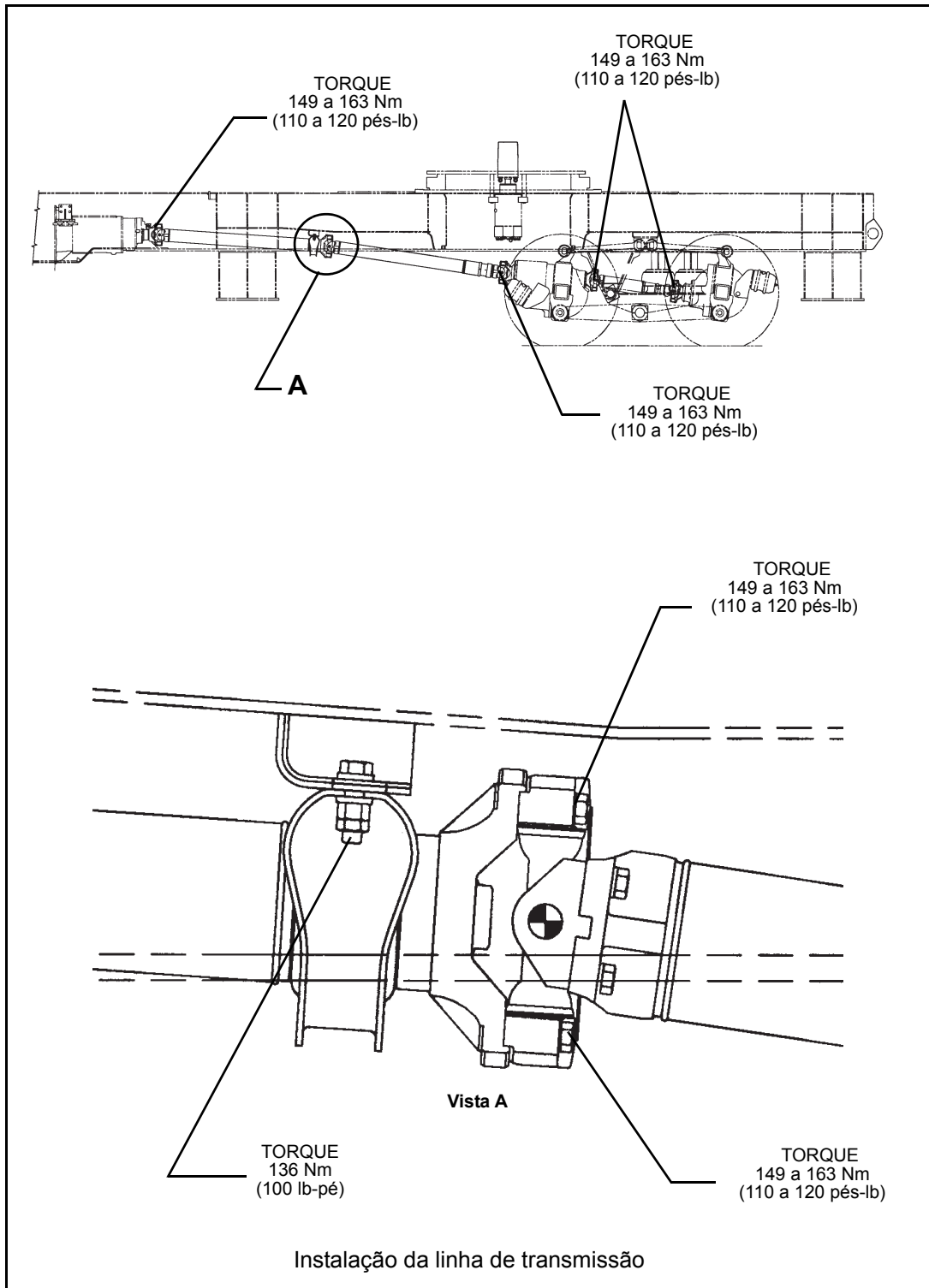
1. Sustente o conjunto motor-transmissão sendo removido para que ele não caia quando for desconectado.
2. Remova os parafusos da tampa do rolamento na extremidade de cada linha de transmissão. Remova a linha de transmissão.

## Instalação

1. Posicione o conjunto motor-transmissão, instale os parafusos da tampa do rolamento e aperte firmemente os parafusos.
2. Aperte os parafusos da tampa do rolamento na linha de transmissão com um torque de 149 a 163 Nm (110 a 120 lb-pés).

## Lubrificação

As juntas universais da linha de transmissão são lubrificadas permanentemente e não requerem nenhuma medida para manutenção.



## EMBREAGEM

### Descrição

A embreagem é uma unidade para serviço pesado do tipo puxar, com duas placas, de 39,4 cm (15-1/2 pol.). Ela incorpora um freio de embreagem que pára a rotação das engrenagens de transmissão para facilitar o engate rápido na partida inicial. Ela também desacelera as engrenagens na mudança de marcha mais alta, de forma que a próxima engrenagem mais alta possa ser engatada sem a colisão da embreagem. O freio da embreagem é aplicado pressionando o pedal da embreagem até os últimos 25 mm (uma polegada) de deslocamento do pedal.

A alavanca no eixo do rolamento de desengate é acionada diretamente pela articulação mecânica operada pelo pedal da embreagem.

Verificações e ajustes periódicos do livre deslocamento e lubrificação do rolamento de desengate com uma pequena quantidade de graxa de alta temperatura devem ser programadas para que a operação da embreagem não tenha problemas. Não use graxa do chassi. Consulte *Lubrificação*, página 9-1.

## Teoria de operação

---

### AVISO

Nunca pressione o pedal da embreagem antes de a transmissão ser colocada em ponto morto.

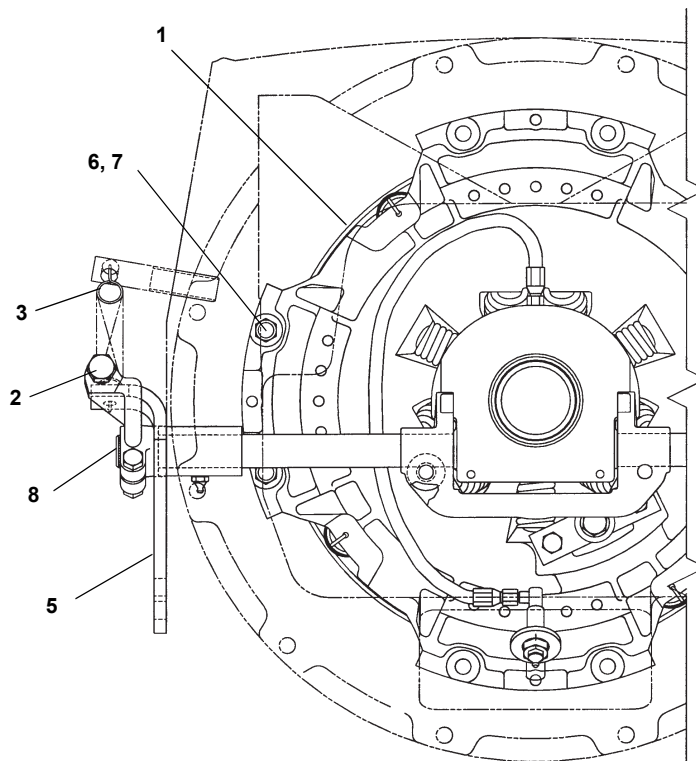
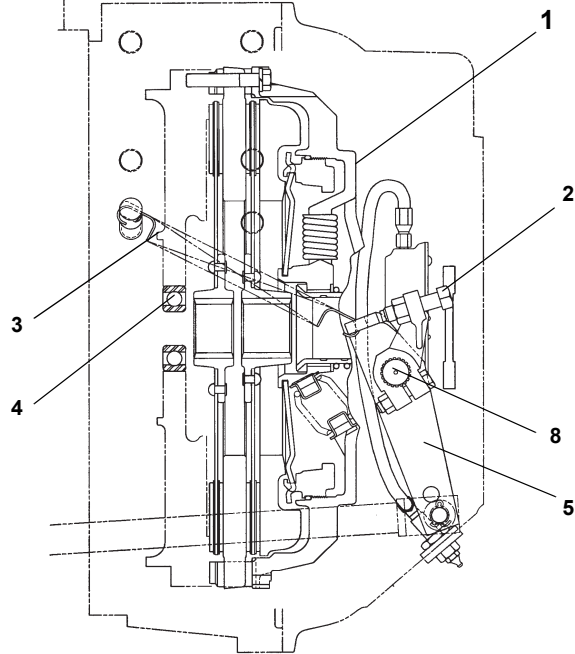
Se o freio da embreagem for acionado com a transmissão ainda engrenada, as engrenagens receberão uma carga inversa dificultando o desengrenamento da transmissão. Ao mesmo tempo, isso terá o efeito de se tentar parar ou desacelerar o veículo com o freio da embreagem, resultando em rápido desgaste e gerando aquecimento excessivo, o que torna necessária a substituição frequente dos discos de fricção do freio.

---

O anel (tampa) do volante da embreagem de 39,4 cm (15-1/2 pol.) é fixado no volante do motor com oito parafusos de 7/16 polegadas. A placa de pressão é acionada direcionando os olhais que se estendem nas fendas correspondentes no anel (tampa) do volante. A placa intermediária é acionada por pinos de acionamento localizados no volante do motor.

Pressionar o pedal da embreagem puxa o conjunto do rolamento de desengate na direção da transmissão. O rolamento de desengate que está sendo conectado às alavancas de desengate retrai a placa de pressão do contato com o conjunto de disco acionado. Isso alivia a pressão na placa intermediária e no conjunto de avanço de disco acionado, o qual desengata a embreagem. Soltar o pedal da embreagem permite que o conjunto do rolamento de desengate se mova na direção do motor, permitindo que a placa de pressão, sob poderosa pressão de mola, se mova na direção do volante que prende os discos e causa o engate.

1. Conjunto da embreagem
2. Alavanca de ajuste
3. Mola do regulador
4. Rolamento piloto
5. Manivela
6. Arruela de pressão
7. Parafuso
8. Eixo e peças de desengate da embreagem



Instalação da embreagem

4749

## Manutenção

### Detecção e resolução de problemas

SINTOMA	CAUSA PROVÁVEL	SOLUÇÃO
Vibração.	<p>Suportes do motor soltos, quebrados ou gastos.</p> <p>Carcaça da embreagem trincada ou solta.</p> <p>Buchas de fixação do eixo traseiro gastas.</p> <p>Desalinhamento.</p> <p>Óleo ou graxa nos revestimentos.</p> <p>Conjunto de disco acionado torto ou empenado.</p> <p>Espessura inadequada do revestimento do disco.</p> <p>Rolamento piloto gasto.</p> <p>Pressão de mola incorreta no conjunto da tampa.</p> <p>Buchas do eixo cruzado gastas.</p> <p>Alavancas de desengate não paralelas.</p>	<p>Aperte ou substitua os suportes.</p> <p>Aperte ou substitua.</p> <p>Substitua as buchas.</p> <p>Alinhe.</p> <p>Instale novos revestimentos ou conjunto de disco.</p> <p>Substitua.</p> <p>Instale o conjunto de disco adequado.</p> <p>Substitua.</p> <p>Use o conjunto de tampa correto.</p> <p>Substitua as buchas.</p> <p>Verifique a instalação novamente.</p>
Agressivo (agarrado).	<p>Folga excessiva no sistema propulsor.</p> <p>Disco acionado empenado.</p> <p>Estrias do cubo gastas.</p> <p>Estrias gastas no eixo estriado.</p> <p>Material de revestimento inadequado.</p>	<p>Peças gastas.</p> <p>Instale um novo conjunto de disco.</p> <p>Instale um novo conjunto de disco.</p> <p>Substitua o eixo.</p> <p>Instale o conjunto de disco acionado adequado.</p>
Desengate insuficiente.	<p>Suportes do motor soltos ou quebrados.</p> <p>Velocidade excessiva em marcha lenta.</p> <p>Revestimentos soltos ou gastos.</p> <p>Espessura inadequada do revestimento.</p> <p>Emperramento dos olhais de acionamento.</p> <p>Molas de retorno da placa de pressão dobradas ou esticadas.</p> <p>Quantidade insuficiente de deslocamento de desengate.</p>	<p>Aperte ou substitua.</p> <p>Ajuste de acordo com as especificações de fábrica.</p> <p>Substitua.</p> <p>Instale o conjunto de disco acionado adequado.</p> <p>Verifique os olhais de acionamento da placa de pressão quanto à folga adequada de 0,152 mm (0.006 pol.).</p> <p>Substitua as molas.</p> <p>Ajuste para obter o deslocamento de desengate adequado.</p>

SINTOMA	CAUSA PROVÁVEL	SOLUÇÃO
<p>Desengate insuficiente (continuação).</p>	<p>Extremidade da alavanca fora do canal no retentor da luva de desengate.</p>	<p>Desmonte e repare conforme necessário.</p>
	<p>Disco acionado distorcido ou empenado.</p>	<p>O conjunto de disco acionado deve estar reto na leitura do total do indicador de 0,381 mm (0.015 pol.). Substitua os discos.</p> <p>Os danos ao disco acionado podem ser provocados por métodos de instalação inadequados. Não force a engrenagem de acionamento da transmissão nos cubos de disco. Isto distorcerá ou entortará o disco acionado, provocando desengate inadequado. Substitua o disco de acionamento.</p>
	<p>Estrias gastas na engrenagem de acionamento principal da transmissão.</p>	<p>Substitua a engrenagem de acionamento e verifique se não há desgaste excessivo nos cubos do disco acionado. Se estiverem gastos, substitua o disco. Verifique o alinhamento da carcaça do volante do motor e da transmissão. Verifique se os discos acionados deslizam livremente nas estrias da engrenagem de acionamento.</p>
	<p>Ajuste interno da embreagem não está correto.</p>	<p>Reajuste a embreagem para obter o deslocamento de desengate padrão.</p>
	<p>Conexão do rolamento piloto do volante muito apertada no volante ou na extremidade da engrenagem de acionamento.</p>	<p>Libere o rolamento piloto com um leve pressionamento. Adapte no volante e no piloto da engrenagem de acionamento. Se o rolamento estiver emperrado, substitua-o.</p>
	<p>Revestimentos engomados com óleo ou graxa.</p>	<p>Substitua os revestimentos ou o conjunto completo de disco acionado.</p>
	<p>Rolamento de desengate da embreagem danificado.</p>	<p>Substitua o rolamento.</p>
	<p>Eixo de desengate da embreagem se projeta pelo garfo de liberação.</p>	<p>Mude o eixo de desengate de posição, de forma que ele não se projete. Verifique se há sinais de desgaste nas buchas da carcaça em cotovelo e no garfo de desengate.</p>
	<p>Garfo de desengate toca o conjunto da tampa na posição de desengate total.</p>	<p>Substitua o garfo de desengate pelo garfo adequado.</p>
	<p>O garfo de desengate não se alinha adequadamente com o rolamento de desengate.</p>	<p>O volante foi recondicionado na superfície acima da remoção recomendada de 1,524 mm (0.060 pol.). Substitua o volante.</p>



SINTOMA	CAUSA PROVÁVEL	SOLUÇÃO
Desengate insuficiente (continuação).	<p>Placa intermediária quebrada.</p> <p>Placa intermediária emperra a tampa.</p> <p>Conjunto de disco acionado torto ou empenado.</p> <p>Ajustes da alavanca incorretos.</p> <p>Estrias gastas.</p> <p>Estrias gastas ou enferrujadas no eixo estriado.</p> <p>Rolamento piloto gasto.</p>	<p>Substitua o conjunto de disco acionado da placa intermediária danificada.</p> <p>Os olhais da placa intermediária devem ter uma folga de 0,1524 mm (0.006 pol.) nas fendas de acionamento do anel do volante (tampa).</p> <p>Substitua.</p> <p>Verifique a instalação novamente.</p> <p>Substitua o conjunto de disco acionado.</p> <p>Repare ou substitua.</p> <p>Substitua.</p>
Pedal duro.	<p>Pressão de mola excessiva no conjunto da tampa.</p> <p>Placa de contato do transportador do rolamento de desengate gasta pelo eixo da alavanca.</p>	<p>Instale o conjunto de tampa adequado.</p> <p>Substitua o transportador e o garfo da alavanca. Também verifique se a instalação é adequada para oferecer as melhores posições de operação da articulação.</p>
Escorregamento.	<p>Óleo ou graxa no revestimento.</p> <p>Revestimentos soltos ou gastos.</p> <p>Molas de pressão fracas.</p> <p>Pedal preso.</p> <p>Emperramento do mecanismo de desengate.</p>	<p>Substitua o revestimento ou instale um novo conjunto de disco acionado.</p> <p>Substitua os revestimentos ou instale um novo conjunto de disco acionado.</p> <p>Substitua as molas.</p> <p>Reajuste a embreagem.</p> <p>Libere o mecanismo e a articulação e verifique o ajuste da embreagem.</p>
Embreagem com ruído.	<p>Rolamentos de desengate da embreagem secos ou danificados.</p> <p>Rolamento piloto do volante seco ou danificado.</p> <p>Carcaça do rolamento de desengate da embreagem golpeando o anel do volante.</p>	<p>Lubrifique o rolamento. Substitua se estiver danificado.</p> <p>Lubrifique o rolamento. Substitua se estiver danificado.</p> <p>Ajuste a embreagem. Verifique também se há sinais de desgaste nos eixos cruzados, nas buchas da carcaça em cotovelo e nas lingüetas do garfo de desengate. Se estiverem muito desgastadas, substitua as peças.</p>

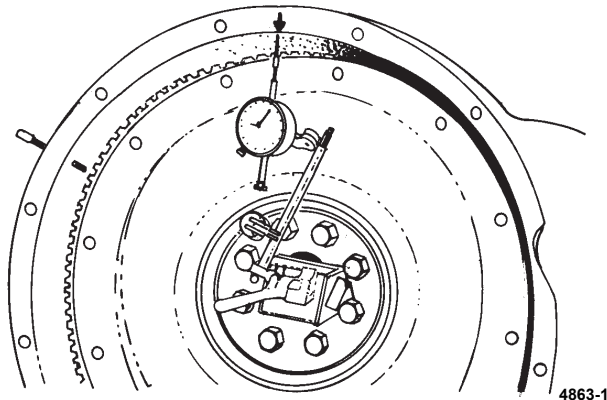
**Remoção**

1. Remova a transmissão seguindo os procedimentos na *Remoção da transmissão*, página 7-48.
2. Instale dois calços de madeira de 19 mm (0.75 pol.) entre o anel do volante da embreagem e a carcaça do rolamento de desengate da embreagem, pois os parafusos de montagem da embreagem estão soltos em redor do volante.
3. Remova os parafusos e as arruelas que fixam a embreagem no volante.
4. Remova o conjunto da embreagem.
5. Se necessário, remova os parafusos de trava e os pinos de acionamento do volante.

**Inspeção**

**NOTA:** Uma inspeção não executada corretamente pode resultar em falha de disco/amortecedor com baixa quilometragem.

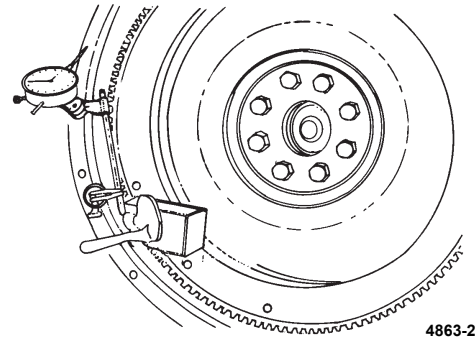
1. Comece limpando toda a superfície antes de medir.
2. Fixe o indicador com mostrador na carcaça do volante com a lingueta do manômetro no volante próxima à borda externa. Gire o volante.
3. O total da diferença indicada entre as juntas alta e baixa deve ser 0,178 mm (0.007 pol.) ou menos para uma embreagem de 35,6 cm (14 pol.), 0,203 mm (0.008 pol.) ou menos para uma embreagem de 39,4 cm (15.5 pol.).



4. Fixe o indicador com mostrador no virabrequim. Com a lingueta do mostrador no piloto da carcaça, gire o vira-

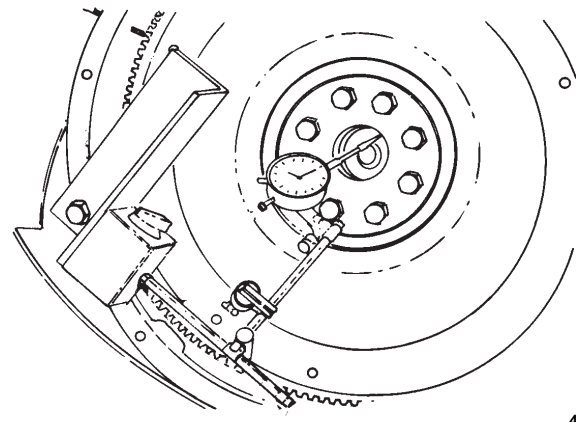
brequim. Use um marcador ou pedra-sabão para marcar os pontos alto e baixo.

A diferença total entre os pontos alto e baixo não deve exceder 0,203 mm (0.008 pol.).



5. Mova a lingueta do manômetro para contatar a face da carcaça do volante do motor.

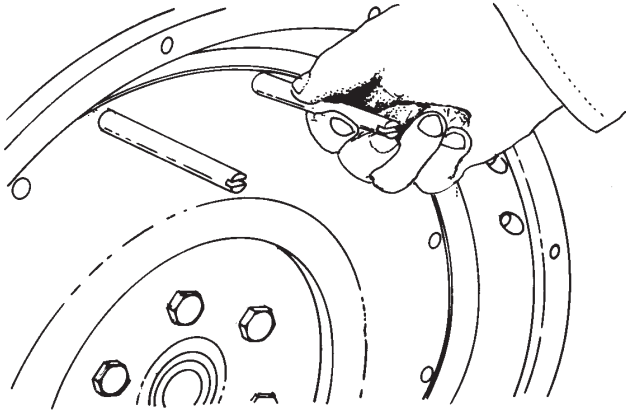
Gire novamente o virabrequim e marque os pontos alto e baixo. A diferença total entre os pontos alto e baixo não deve exceder 0,203 mm (0.008 pol.).



6. Mova a lingueta do manômetro para contatar a superfície de furo do rolamento piloto. Gire o volante novamente.

A excentricidade máxima total permitida é 0,127 mm (0.005 pol.). Se esses limites forem excedidos, o problema deverá ser corrigido ou o desalinhamento poderá provocar desgaste prematuro nos componentes do sistema propulsor.

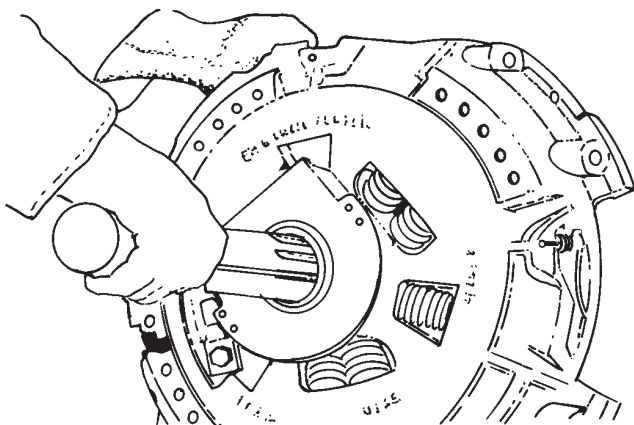
## Instalação



4863-4

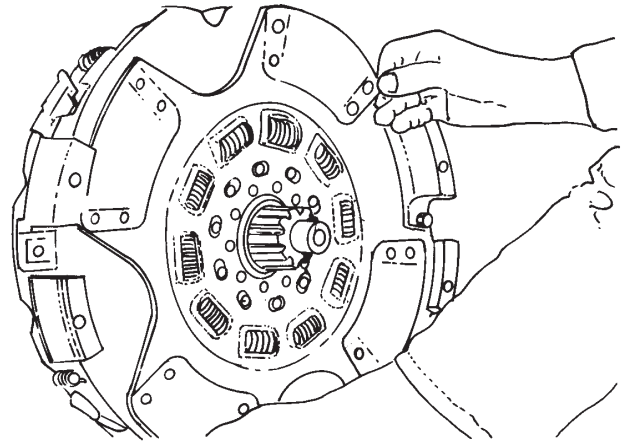
1. Insira dois prisoneiros-guia de 7/16 polegadas - 14 UNC de 12,7 cm (5 pol.) de comprimento nos dois furos de montagem superior do volante.
2. Verifique a cavidade do volante.
  - - 8 molas precisam de um furo de 18,4 cm (7.25 pol.)
  - - 10 molas precisam de um furo de 21,7 cm (8.56 pol.)
  - - 7 molas precisam de um furo de 24,8 cm (9.75 pol.)
  - - 9 molas precisam de um furo de 24,8 cm (9.75 pol.)

Insira a ferramenta de alinhamento pela luva do rolamento de desengate na nova embreagem.



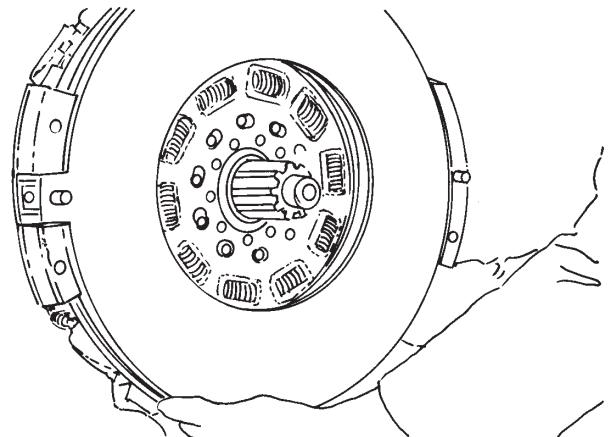
4863-5

3. Coloque o disco acionado traseiro na ferramenta de alinhamento com o lado marcado com "pressure plate" (placa de pressão) voltado para a placa de pressão.

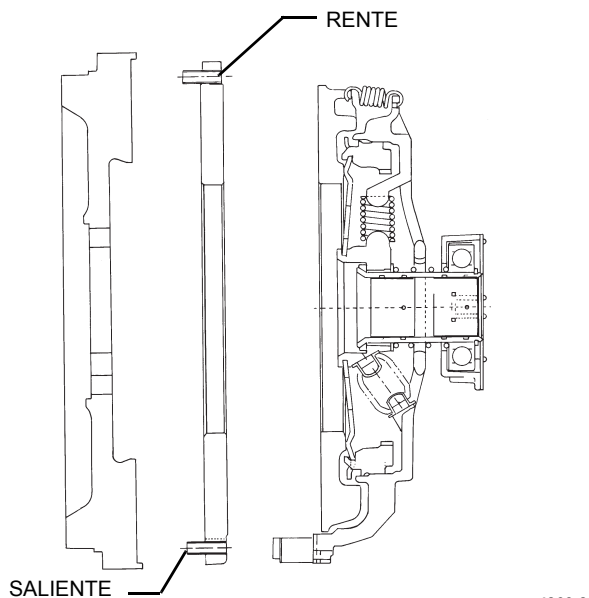


4863-6

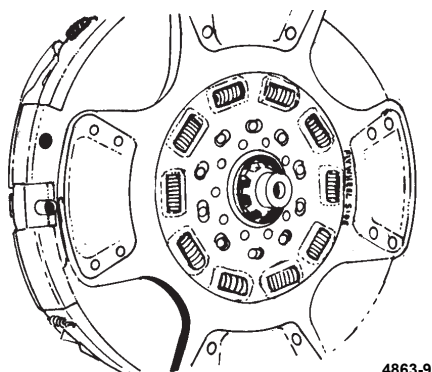
4. Coloque a placa intermediária na tampa da embreagem e alinhe os olhais de acionamento da placa com as fendas fornecidas.



4863-7



- Os pinos do Separador Positivo (Rolo) devem ficar rentes no lado da embreagem e salientes no lado do volante.

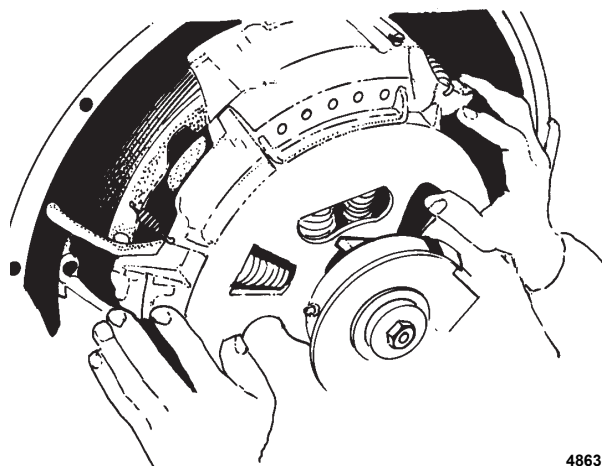


- Instale o disco frontal da ferramenta de alinhamento com o lado marcado com "flywheel" (volante) voltado para o motor.

**NOTA:** É necessário que o lado marcado com "flywheel" (volante) fique voltado para o motor e o lado marcado com "pressure plate" (placa de pressão) fique voltado para a transmissão.

A posição relativa dos botões nos discos acionados dianteiro e traseiro não é importante.

**NOTA:** Assegure-se de que o mecanismo de ajuste esteja alinhado com a abertura na carcaça em cotovelo da transmissão.



- Posicione a embreagem sobre os prisioneiros-guia e deslize-a para frente até que entre em contato com a superfície do volante. O conjunto da embreagem pesa aproximadamente 68 kg (150 lb), portanto talvez seja necessário um guincho para elevá-la no lugar.
- Comece os oito parafusos de 7/16 polegadas com arruelas de pressão e aperte-os com os dedos.

**AVISO**

**Risco de danos!**

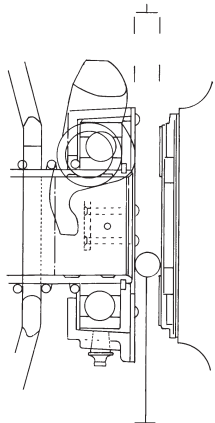
Não apertar os parafusos dessa maneira poderá provocar danos permanentes na tampa da embreagem ou criar uma condição de desequilíbrio.

- Aperte os parafusos em seqüência cruzada para colocar a embreagem em sua posição adequada no piloto do volante. Comece pelo parafuso inferior da mão esquerda.
- Para atingir o torque final, aperte progressivamente todos os parafusos com um torque de 61 a 69 Nm (45 a 50 lb/pés).

À medida que os parafusos são apertados, os espaçadores de madeira devem cair. Se não caírem livremente, remova-os. Se necessário, bata levemente na ferramenta de alinhamento com uma marreta para removê-la.

A posição do rolamento deve ser aproximadamente 9,53 a 15,88 mm (0.375 a 0.625 pol.) da tampa da embreagem.

9,53-15,88 mm  
0.375-0.625 pol.



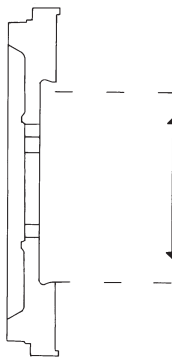
Se for superior a 15,88 mm (0.625 pol.), verifique se há possível interferência do amortecedor no volante.

- 8 molas precisam de um furo de 18,4 cm (7.25 pol.).
- 10 molas precisam de um furo de 21,7 cm (8.56 pol.).
- 7 molas precisam de um furo de 24,8 cm (9.75 pol.).
- 9 molas precisam de um furo de 24,8 cm (9.75 pol.).

- Os discos poderão estar incorretamente instalados.

- Possível em volante usinado em excesso (o amortecedor pode tocar os parafusos do volante).

9,53-15,88 mm  
0.375-0.625 pol.



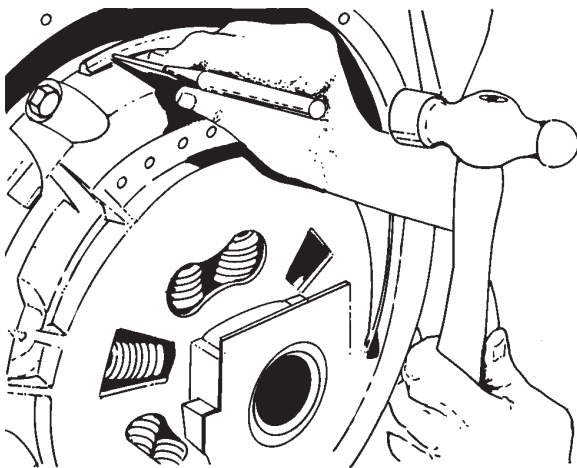
MEÇA O TAMANHO DO FURO

4863-12

Se for maior que 15,88 mm (0.625 pol.), verifique se há possível interferência no furo do volante com o disco.

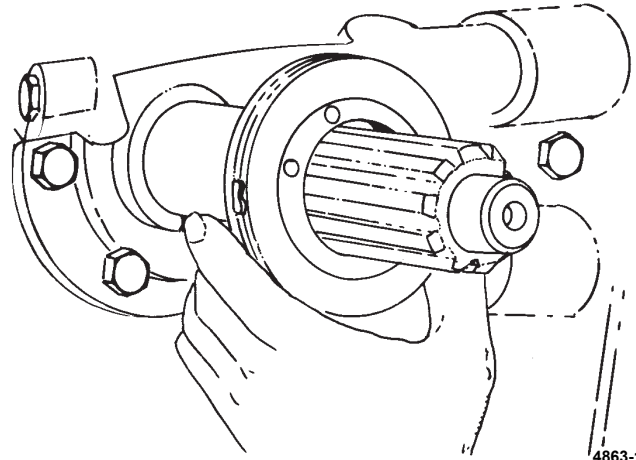
#### 11. Verifique os Separadores positivos.

Usando um mandril com ponta chata de 6,35 mm (0.25 pol.) de diâmetro, bata levemente em cada um dos quatro pinos separadores positivos, na direção do volante. Depois de bater, os pinos devem ficar rentes ao volante.



4863-13

- Remova a ferrugem e a contaminação do eixo de entrada.
- Substitua o eixo caso seja observado algum sinal de desgaste. A embreagem não será desengatada se o eixo tiver entalhes.
- Não revista o eixo com graxa nem antiengripante. Instale discos secos ou passe um leve revestimento de óleo.



4863-14

Se for usado um freio de embreagem, instale-o no eixo de entrada da transmissão neste momento.

12. Consulte a *Instalação da transmissão*, página 7-49 e instale a transmissão.

#### Procedimento de ajuste da embreagem

Remova a placa de inspeção da parte inferior da carcaça da embreagem e faça as seguintes inspeções e ajustes, se forem necessários.

As alavancas de desengate dos conjuntos de tampa de troca novos ou fornecidos de fábrica são adequadamente ajustados e travados na montagem e não precisarão de ajuste adicional. No entanto, depois que a transmissão tiver sido firmemente fixada no motor, a luva de desengate deverá ser ajustada até a distância correta entre a superfície da carcaça do rolamento de desengate e o disco do freio dianteiro ser obtida.

1. A compressão do freio da embreagem deve começar 25,4 mm (1.0 pol.) acima do curso do pedal. Isto é controlado ajustando os rolamentos da extremidade da haste uniformemente em cada extremidade. Estenda a haste para comprimir mais próximo do fim de curso do pedal.
2. Verifique visualmente o deslocamento do rolamento de desengate depois de acionar o pedal várias vezes. O deslocamento de desengate deve ser de 12,7 a 14,3 mm (0.5 a 0.5625 pol.).

3. Faça o ajuste interno da embreagem para obter o espaço adequado, como a seguir.
  - a. Insira um soquete de 3/4 de polegadas (12 pontos) ou uma chave estrela de 3/4 de polegada através do furo de inspeção e pressione o parafuso de cabeça quadrada para ajustar a embreagem.
  - b. Girar o parafuso 2-1/3 voltas altera o ajuste em 3,175 mm (0.125 pol.). O Kwik-Adjust engatará novamente em um quarto de volta. A parte chata do parafuso alinhará à borda plana do suporte.
4. Ajuste o deslocamento livre do pedal da embreagem para 25,4 a 38,1 mm (1.0 a 1.5 pol.) usando o parafuso de ajuste na alavanca de ajuste do pedal da embreagem.
5. Depois que todos os ajustes forem feitos, aperte todas as porcas fixadoras para travar os rolamentos da extremidade da haste nas hastes de controle e nos braços articulados.
6. Instale a placa de inspeção na parte inferior da carcaça da embreagem e faça um teste de estrada do guindaste em relação à operação adequada da embreagem.

#### ***Procedimento de inspeção do ajuste da embreagem***

1. Remova a placa de inspeção da parte inferior da carcaça da embreagem.
2. Pressione o pedal da embreagem várias vezes e verifique se o deslocamento do rolamento de desengate é de 9,525 a 12,7 mm (0.375 a 0.5 pol.). Reajuste se necessário.
3. Verifique se o pedal da embreagem tem um deslocamento livre de 38,1 mm (1.5 pol.). Reajuste se necessário.
4. Instale a placa de inspeção na parte inferior da carcaça da embreagem e faça um teste de estrada do guindaste em relação à operação adequada da embreagem.

## **Manutenção geral**

1. Nunca subestime a necessidade do perfeito balanceamento da embreagem. Por exemplo, um desbalanceamento da embreagem de apenas 3 onças a 300 RPM é o suficiente para fraturar um virabrequim!
2. As placas de pressão com abaulamento de 1,5 mm (0.060 polegada) são novamente niveladas por alguns recondicionadores! Não resta metal suficiente para dissipar o calor. Isto significa defeito rápido.
3. Nunca espere a embreagem patinar para ajustá-la! A inspeção regular da folga do rolamento de desengate garante o ajuste adequado.
4. O desalinhamento provocará trepidação, emperramento, arrasto ou vibração...ou os quatro! O alinhamento da embreagem e de todas as outras peças da transmissão deve ser verificado antes de retirar o guindaste da linha inativa.

## **ALAVANCA DE CÂMBIO**

### **Descrição**

O local remoto da transmissão da alavanca de câmbio na cabine exige uma articulação mecânica entre a cabine e a caixa de transmissão.

Uma unidade de controle principal é fixada na parte inferior da alavanca de câmbio sob o chão da cabine e é mecanicamente conectada por uma haste com junta universal a uma unidade de mudança secundária na parte superior da caixa de transmissão. Todos os movimentos da alavanca de câmbio são, dessa forma, transmitidos para as lingüetas de câmbio que engatam nas barras de câmbio e nas travas da caixa de transmissão.

**NOTA:** As mudanças de faixa da transmissão são controladas por válvulas principais e secundárias operadas a ar.

## Manutenção

### Detecção e resolução de problemas

SINTOMA	CAUSA PROVÁVEL	SOLUÇÃO
Deslocamento excessivo da alavanca ou percepção de jogo ao mudar de marcha.	Parafusos de trava soltos nas juntas universais ou nas linguetas de câmbio do eixo de controle.	Aperte ou substitua os parafusos de trava.
Alavanca de câmbio dura.	Barra de câmbio torta na transmissão. Eixo cruzado ou buchas danificadas na unidade principal ou secundária.	Desmonte e repare conforme necessário.
Transmissão travada na marcha ou em ponto morto; a alavanca de câmbio move-se livremente, sem resistência.	Eixo de controle de câmbio quebrado, juntas universais soltas ou desconectadas, eixo cruzado na unidade secundária quebrada ou linguetas de câmbio soltas.	Desmonte e repare conforme necessário.
As posições da alavanca de câmbio não correspondem às faixas de marcha da transmissão.	Alavanca na unidade principal e eixo cruzado na unidade secundária fora da fase.	Mude a transmissão para ponto morto. Desconecte as juntas universais na unidade secundária de controle de câmbio; coloque a alavanca de câmbio na posição neutra. Conecte as juntas universais e aperte os parafusos de trava.

### Remoção

1. Mude a transmissão para ponto morto. Sangre os reservatórios de ar e etiquete e desconecte a tubulação de náilon na válvula da mudança de faixa na alavanca de câmbio. Etiquete e desconecte a tubulação na válvula divisora.

**NOTA:** A válvula de mudança de faixa pode ser removida da alavanca de câmbio sem desconectar a tubulação de náilon da válvula, se assim for desejado. Isto será recomendado se nenhum serviço precisar ser executado nas válvulas ou na tubulação pneumática do câmbio.

2. Solte os parafusos e as arruelas nas juntas universais do eixo de controle de câmbio (nas duas extremidades do eixo) e remova o eixo de controle de câmbio.
3. Remova os parafusos que fixam a unidade de controle principal no suporte.
4. Solte as contraporcas nos prisioneiros do flange de montagem da unidade de controle secundária. Solte as porcas sextavadas nos prisioneiros de montagem, remova todas as porcas e retire a unidade de controle secundária.

### Instalação

1. Direcione a torre de controle de câmbio para cima por meio do corte no chão da cabine. Aplique Loctite aos parafusos. Instale os parafusos e as arruelas e fixe a unidade secundária na placa.
2. Instale a unidade secundária nos prisioneiros da tampa da barra de câmbio da transmissão, assegurando que as linguetas de câmbio engatem adequadamente nas barras de câmbio dentro da transmissão.
3. Posicione a alavanca de câmbio na posição neutra (perpendicular) e instale o eixo de controle de câmbio, tendo cuidado para manter a posição exata do eixo de entrada da unidade secundária e da alavanca de câmbio.
4. Depois de instalar o eixo de controle de câmbio e assegurar que as unidades principal e secundária sejam sincronizadas na posição neutra exata, aperte os parafusos de trava nos garfos da junta universal do eixo de controle de câmbio. Há dois parafusos de trava em cada garfo montados a 90° um do outro. Prenda com arame esses parafusos de trava após o aperto.
5. Lubrifique as juntas universais com graxa para chassi.
6. Conecte a tubulação de náilon à válvula de mudança de faixa, se estiver desconectada.
7. Conecte a tubulação de náilon à válvula divisora.



## TRANSMISSÃO MANUAL

### Descrição

A transmissão fornece 11 velocidades de avanço e três de marcha à ré, consistindo em uma seção frontal de cinco velocidades e uma seção auxiliar de três velocidades. A seção auxiliar contém as relações de faixa LO (BAIXA) e HI (ALTA), mais as três marchas de redução intensa. O botão de faixa é usado uma vez durante uma seqüência de mudança para marcha mais alta e uma vez durante uma seqüência de redução de marcha. As relações de redução intensa são selecionadas usando o botão de redução intensa no botão de controle.

### Teoria de operação

Uma relação na seção frontal é usada apenas na faixa baixa como uma marcha de partida. As quatro relações restantes na seção frontal são usadas uma vez por meio da redução de marcha (baixa) na seção de faixa e uma vez por meio de marcha direta (alta) na seção de faixa.

O modelo de dois eixos intermediários divide o torque uniformemente entre dois eixos intermediários, reduzindo a pressão e o desgaste do dente da engrenagem. As engrenagens

do eixo de transmissão flutuante desse modelo eliminam as buchas e luvas de engrenagem conforme as engrenagens flutuam entre engrenagens conjugadas nos eixos intermediários.

### Manutenção

#### Detecção e resolução de problemas

Antes de tentar determinar uma causa de ruído ou problema de transmissão, observe em qual posição a alavanca de câmbio está quando o problema ocorre. Se o ruído for evidente em apenas uma posição de marcha, a causa do problema geralmente será rastreável nas marchas em operação. Entretanto, às vezes, devido a condições anormais em outras peças do guindaste, quando os ruídos são transmitidos do motor, sistema propulsor, estrutura ou corpo para a transmissão, dá-se a impressão que o problema se origina nessas partes. Todas essas fontes devem ser verificadas antes de remover e desmontar a transmissão.

Outra fonte de problema poderá ser um defeito no sistema pneumático ou nas peças de acionamento da carcaça da barra de câmbio. Isto será observado quando a transmissão não fizer uma mudança de faixa ou mudar uma faixa muito lentamente.

SINTOMA	CAUSA PROVÁVEL	SOLUÇÃO
Ruído (de outras fontes).	Ventilador torto ou desbalanceado. Amortecedor de vibração danificado. Volante desbalanceado. Conjunto da embreagem desbalanceado. Solte os suportes do motor. Juntas universais gastas.	Substitua o ventilador. Substitua o amortecedor. Verifique o balanceamento. Substitua o volante, se necessário. Verifique a embreagem e a carcaça da embreagem quanto ao alinhamento adequado. Aperte os suportes. Substitua as juntas universais.
Transmissão com ruído (em ponto morto).	Transmissão desalinhada. Rolamento do pinhão da transmissão gasto. Rolamento do eixo intermediário estriado ou desgastado. Bucha danificada da engrenagem do eixo de transmissão da segunda marcha. Engrenagens não encaixam.	Alinhe o motor e a transmissão (montada) com o eixo traseiro de forma a corrigir ângulos de juntas universais. Substitua o rolamento. Substitua os rolamentos. Substitua a bucha. Substitua as engrenagens que não engatam.

SINTOMA	CAUSA PROVÁVEL	SOLUÇÃO
	<p>Engrenagem de marcha lenta e marcha à ré desgastada ou irregular.</p> <p>Conjunto de engrenagens de eixo intermediário excêntrico.</p> <p>Eixo intermediário desgastado ou empenado.</p> <p>Folga excessiva nas engrenagens.</p> <p>Folga excessiva no eixo intermediário.</p> <p>Rolamento piloto do eixo de transmissão desgastado.</p> <p>Superfície de contato do dente da engrenagem arranhada.</p> <p>Lubrificação insuficiente.</p>	<p>Substitua a engrenagem.</p> <p>Substitua a engrenagem.</p> <p>Substitua o eixo intermediário.</p> <p>Substitua as engrenagens desgastadas.</p> <p>Ajuste para reduzir a folga.</p> <p>Substitua o rolamento piloto.</p> <p>Substitua a engrenagem.</p> <p>Verifique se há vazamentos e abasteça até o nível adequado.</p>
Emperramento na engrenagem.	<p>Operação inadequada da embreagem.</p> <p>Engrenagem deslizante tensionada nas estrias do eixo de transmissão.</p> <p>Ajuste inadequado da articulação</p>	<p>Ajuste a embreagem. Verifique o alinhamento.</p> <p>Verifique se há partes raspadas. Substitua conforme necessário.</p> <p>Ajuste a articulação.</p>
Marcha escapando.	<p>Transmissão desalinhada.</p> <p>Molas de gatilho do trilho de mudança quebradas.</p> <p>Fenda do gatilho do trilho de mudança desgastada.</p> <p>Garfos de mudança empenados ou soltos no trilho de mudança.</p> <p>Articulação e hastes entre a alavanca de câmbio e a transmissão auxiliar não ajustadas adequadamente.</p> <p>Dentes da engrenagem da embreagem desgastados conicamente.</p> <p>Rolamentos desgastados.</p> <p>O suporte da transmissão no transportador coloca tensão sobre a caixa.</p>	<p>Verifique o alinhamento.</p> <p>Substitua as molas do gatilho.</p> <p>Substitua o trilho de mudança.</p> <p>Substitua o garfo empenado ou aperte o parafuso de trava no garfo de mudança.</p> <p>Verifique e ajuste a articulação e as hastes para certificar-se que a transmissão está mudando completamente para a marcha.</p> <p>Substitua as peças desgastadas.</p> <p>Substitua os rolamentos.</p> <p>Alinhe o suporte frontal, de forma que ele não tensione o retentor do rolamento do eixo de transmissão frontal.</p>

SINTOMA	CAUSA PROVÁVEL	SOLUÇÃO
Vazamento de óleo.	<p>Transmissão abastecida em excesso.</p> <p>Respiro obstruído.</p> <p>Uso de óleo de transmissão que forma espuma e se expande quando quente.</p> <p>Drene os furos traseiros entre os retentores do rolamento e a caixa principal obstruída.</p> <p>Juntas quebradas.</p> <p>Solte o bujão do dreno na transmissão.</p> <p>Carcaça da transmissão trincada.</p> <p>Tampa não apertada de forma correta.</p>	<p>Drene até o nível apropriado.</p> <p>Limpe o conjunto do respiro.</p> <p>Drene e reabasteça com o grau e o tipo de lubrificante adequados.</p> <p>Verifique os furos de drenagem e as juntas para garantir que as aberturas estejam limpas.</p> <p>Substitua as juntas e use cola para junta.</p> <p>Aperte o bujão do dreno.</p> <p>Substitua a transmissão.</p> <p>Aperte a tampa.</p>
Transmissão com ruído (na engrenagem).	<p>Engrenagens desgastadas e irregulares devido à sobrecarga no motor com transmissão em uma faixa de marchas muito alta.</p> <p>Rolamentos desgastados devido à sobrecarga no motor com transmissão em uma faixa de marchas muito alta ou devido a fragmentos e sujeira no óleo.</p> <p>Dentes de engrenagem deslizante desgastados, lascados ou cônicos.</p> <p>Engrenagens do velocímetro com ruído.</p> <p>Transmissão não alinhada adequadamente ao transportador.</p>	<p>Substitua as engrenagens.</p> <p>Substitua os rolamentos desgastados ou irregulares.</p> <p>Substitua as engrenagens.</p> <p>Substitua as engrenagens.</p> <p>Alinhe a transmissão com o eixo traseiro de forma a corrigir ângulos de juntas universais.</p>
Dificuldade para mudar a marcha.	<p>Operação inadequada da embreagem.</p> <p>Engrenagem deslizante tensionada nas estrias do eixo.</p> <p>Estrias do eixo de transmissão com rebarba.</p> <p>Ajuste inadequado da articulação de mudança de marcha. Trilhos da alavanca de câmbio desgastados ou tortos.</p> <p>Lubrificante insuficiente.</p>	<p>Ajuste a embreagem. Verifique o alinhamento.</p> <p>Verifique se há partes raspadas. Substitua conforme necessário.</p> <p>Substitua o eixo de transmissão.</p> <p>Verifique e ajuste a articulação e as hastes para certificar-se de que a transmissão está mudando completamente para a marcha.</p> <p>Abasteça até o nível apropriado.</p>

SINTOMA	CAUSA PROVÁVEL	SOLUÇÃO
Mudança de faixa inoperante ou com mau funcionamento.	<p>As linhas de ar cruzadas entre a válvula de controle na alavanca de câmbio e a válvula de ar na transmissão (vazamento regular da entrada de escape na válvula de controle da mudança de faixa com botão na posição superior).</p> <p>Linhas cruzadas entre a válvula de ar na transmissão e o cilindro de mudança de marcha.</p> <p>A faixa Low (Baixa) (posição inferior) no botão resulta na aplicação da marcha de faixa alta e vice-versa.</p> <p>Vazamento da válvula de controle de mudança da faixa devido a anéis de vedação inadequados. Vazamento pela entrada de escape do regulador devido à ruptura no diafragma ou obstrução no pistão do regulador.</p>	<p>Desconecte as linhas de ar cruzadas e conecte-as de forma correta.</p> <p>Desconecte as linhas de ar cruzadas e conecte-as de forma correta.</p> <p>Desmonte a válvula de controle e substitua os anéis de vedação.</p> <p>Desmonte, limpe e repare o regulador.</p>
Falha de rolamento.	<p>Uso de lubrificante ou grau de lubrificante incorreto.</p> <p>Rolamentos ajustados muito apertados ou muito frouxos.</p> <p>Falta de limpeza na revisão geral da transmissão, resultando em engrenagens danificadas devido a material estranho no óleo.</p>	<p>Drene a transmissão, limpe e reabasteça com o grau e o tipo de lubrificante adequados.</p> <p>Obtenha o ajuste correto.</p> <p>Limpe adequadamente a transmissão.</p>

### Remoção da transmissão

1. Consulte *Remoção do motor*, página 7-2 e remova o motor e a transmissão como um conjunto do guindaste.

## AVISO

### Risco de danos!

Verifique se o dispositivo de elevação é capaz de sustentar a transmissão em uma posição nivelada durante a remoção.

2. Remova os parafusos e as arruelas que prendem a carcaça da transmissão na carcaça do motor.
3. Puxe cuidadosamente a transmissão para trás, mantendo-a nivelada até o eixo de entrada se soltar do conjunto da embreagem.

4. Continue a puxar para trás e remova a transmissão.

### Procedimento especial para troca do eixo (de entrada) da embreagem

#### Informações gerais

Em alguns casos no reparo de campo, pode ser necessário substituir apenas o eixo de entrada devido ao desgaste da embreagem nas estrias.

Nessas ocorrências, o eixo de entrada pode ser removido sem desmontar a transmissão, em vez de remover a carcaça da barra de câmbio. A remoção da carcaça da embreagem é opcional.

**NOTA:** As instruções a seguir são para trocar o eixo de entrada apenas. Para trocar a engrenagem de acionamento, é necessário concluir a desmontagem da seção frontal.

**Desmontagem**

1. Remova a carcaça da alavanca de câmbio e a carcaça da barra de câmbio da transmissão.
2. Engate as embreagens deslizantes do eixo de transmissão em duas engrenagens e remova a porca do rolamento da engrenagem de acionamento.
3. Mova o conjunto da engrenagem de acionamento para frente o máximo possível e remova o rolamento da engrenagem de acionamento.
4. Retire a arruela do eixo de entrada.
5. Pela parte frontal, remova o anel de pressão do diâmetro interno da engrenagem de acionamento.
6. Puxe o eixo de entrada para frente e das estrias da engrenagem de acionamento.

**Montagem**

1. Instale o novo eixo de entrada nas estrias da engrenagem de acionamento distante o suficiente para expor o canal do anel de pressão no diâmetro interno da engrenagem de acionamento.
2. Instale o anel de pressão no diâmetro interno da engrenagem de acionamento.
3. Instale a arruela no eixo.
4. Mova para frente a engrenagem da embreagem deslizante da quarta para quinta marcha, de forma que contate a extremidade do eixo de entrada no cubo da engrenagem de acionamento. Coloque um calço entre a parte traseira da embreagem deslizante e a parte frontal da quarta marcha. Ao instalar o rolamento, isto reterá o eixo de entrada na posição para encaixar o rolamento adequadamente.
5. Instale o rolamento da engrenagem de acionamento no eixo e no furo da caixa. Verifique se o calço permanece no lugar.
6. Remova o calço do eixo de transmissão e instale a porca do rolamento da engrenagem de acionamento (rosca do lado esquerdo). Use selante Loctite® nas rosca da porca e do eixo.
7. Martele com um martelo de pena a porca nas fendas serrilhadas no eixo.
8. Instale a tampa frontal do rolamento, a carcaça da barra de câmbio e a carcaça da alavanca de câmbio.

**Instalação da transmissão**

1. Consulte *Embreagem*, página 7-34 nesta seção e instale a embreagem, bem como execute a sua manutenção necessária.
2. Coloque uma película bem fina de graxa de rolamento de roda no eixo de entrada da transmissão.

3. Conecte um dispositivo de elevação adequado à transmissão e posicione-a de forma que a carcaça da transmissão fique alinhada com a carcaça do volante do motor.

**AVISO****Risco de danos!**

Verifique se o eixo de entrada ou o garfo de desengate da embreagem não travam no rolamento de desengate.

4. Mova cuidadosamente a transmissão para frente, verificando se o eixo está alinhado com as estrias nos discos de embreagem e se o garfo de desengate da embreagem sobe e passa pelo rolamento de desengate enquanto o eixo vai para o rolamento piloto.
5. Instale os 12 parafusos e arruelas que prendem a carcaça da embreagem na carcaça do volante do motor. Aperte de acordo com o torque das especificações *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14.
6. Instale os parafusos e as arruelas que fixam o volante do motor na tampa do anel do volante.
7. Consulte a *Manutenção*, página 7-2 e instale o motor e a transmissão.

**Lubrificação****Informações gerais**

A transmissão foi projetada de forma que as peças internas operem em um banho de óleo circulado pelo movimento de engrenagens e eixos. As peças de ferro cinza têm canais incorporados nos locais necessários para ajudar na lubrificação de rolamentos e eixos.

Dessa forma, todas as peças serão abundantemente lubrificadas se esses procedimentos forem seguidos à risca.

- Mantenha o nível do óleo. Inspeção regularmente.
- Troque o óleo regularmente.
- Use o grau e o tipo de óleo corretos.
- Compre de um revendedor confiável.

**Drenagem do óleo**

Drene a transmissão enquanto o óleo está quente. Remova o bujão do dreno na parte inferior da caixa. Limpe o bujão do dreno antes da instalação.

**Reabastecimento de óleo**

Limpe a área ao redor do bujão de abastecimento e remova o bujão do lado esquerdo da caixa. Abasteça a transmissão até o nível das aberturas de abastecimento. A quantidade exata de óleo dependerá da inclinação da transmissão. Sempre abasteça até o nível adequado usando o bujão de

inspeção. Não encha demais. Isto fará com que o óleo seja forçado para fora da caixa por meio da abertura do eixo de transmissão.

### Adição de óleo

É recomendável que tipos e marcas de óleo não sejam misturados por causa da possível incompatibilidade.

### Temperatura de operação

É importante que a temperatura de operação da transmissão não exceda 120°C (250°F) por um período prolongado. As temperaturas de operação acima de 120°C (250°F) provocarão a desnaturação do óleo e reduzirão o tempo de vida útil da transmissão.

As seguintes condições em qualquer combinação podem resultar em temperaturas de operação acima de 120°C (250°F).

- Operação constante em velocidades de deslocamento abaixo de 32 km/h (20 mph).
- Alta rotação do motor.
- Alta temperatura ambiente.
- Fluxo de ar restrito ao redor da transmissão.
- Sistema de escape muito próximo da transmissão.
- Operação em sobremarcha e em alta potência.

As altas temperaturas de operação pode exigir trocas de óleo mais freqüentes.

### Lubrificação adequada

Se o ângulo de operação da transmissão for maior que 12°, a lubrificação poderá ser inadequada. O ângulo de operação é o ângulo de montagem da transmissão no chassi, mais a porcentagem de atualização (expressa em graus).

### Manutenção preventiva

As seguintes verificações podem ser realizadas sem desmontar:

- **Sistema pneumático e conexões.** Verifique se há vazamentos, linhas de ar desgastadas, conexões e parafusos soltos.
- **Montagem da carcaça da embreagem.** Verifique todos os parafusos no círculo de parafusos da carcaça da embreagem para confirmar se não há algum parafuso solto.
- **Rolamento de desengate da embreagem.** Remova a tampa de furo manual e verifique as folgas axiais e radiais no rolamento de desengate. Verifique a posição relativa da superfície de encosto do rolamento de desengate com a luva de empuxo.

- **Eixo e furos do pedal da embreagem.** Force os eixos para cima para verificar o desgaste. Se for detectado movimento excessivo, remova o mecanismo de desengate da embreagem e verifique as buchas nos furos e o desgaste nos eixos.
- **Lubrificante de engrenagem.** Troque nos intervalos de manutenção especificados. Use somente óleos de engrenagem como recomendado.
- **Bujões de drenagem e abastecimento.** Remova os bujões de abastecimento e verifique o nível de lubrificante nos intervalos especificados. Aperte firmemente os bujões de drenagem e abastecimento.

A verificação a seguir pode ser feita com a linha de acionamento desconectada.

- **Porca do flange da junta universal.** Verifique o aperto. Aperte até o torque recomendado.

As seguintes verificações podem ser feitas com o flange da junta universal removido.

- **Eixo de saída.** Verifique se há desgaste nas estrias pela ação de movimento e regulagem de pressão do flange da junta universal.
- **Tampa do rolamento traseiro do eixo de transmissão.** Verifique o desgaste da vedação de óleo.

## SISTEMA DE AR DE MUDANÇA DA TRANSMISSÃO

### Descrição

O sistema pneumático de mudança controla a seleção das faixas de transmissão e é composto por válvula de ar, regulador de ar, válvula de controle de faixa do filtro de ar, cilindro de mudança de faixa e tubulação de conexão necessária.

A válvula de controle de faixa está localizada na alavanca de câmbio na cabine e as outras válvulas e cilindros são montados na transmissão.

### Teoria de operação

A válvula de controle de faixa tem duas posições HIGH (ALTA) (botão para cima) e LOW (BAIXA) (botão para baixo). Há duas linhas de ar conectadas entre ela e a válvula de ar. Uma delas é a linha de suprimento do regulador, enquanto a outra é o retorno de ar até a válvula de ar.

Quando a válvula de controle de faixa está na posição LOW (BAIXA), o ar sai da válvula de controle de faixa e entra na válvula de ar secundária antes de ela deslocar o pistão. Isto permite que o ar do regulador saia pela entrada inferior da válvula de ar, entre na entrada de ar de faixa baixa do cilindro de mudança de marcha auxiliar e mude para a marcha de baixa velocidade.

Quando a válvula de controle de faixa está na posição HIGH (ALTA), o ar é impedido de sair da válvula de controle de faixa. Isto permite que o ar que entra na válvula de ar secundária do regulador mova o pistão que direciona o ar para fora da válvula até a entrada de faixa alta do cilindro de

mudança de marcha auxiliar. A barra de câmbio é movida para a marcha de alta velocidade.

Além do botão de controle de faixa, o botão LO-LO é incorporado para selecionar duas marchas baixas adicionais.



*PÁGINA EM BRANCO*

**SEÇÃO 8**  
**ESTRUTURA INFERIOR**

**SUMÁRIO**

<b>Eixo dianteiro e suspensão</b> . . . . .	<b>8-1</b>	<b>Ajustador automático de folga (traseiro)</b> . . . . .	<b>8-42</b>
Descrição . . . . .	8-1	Descrição . . . . .	8-42
Manutenção . . . . .	8-2	Manutenção . . . . .	8-44
<b>Sistema de direção</b> . . . . .	<b>8-12</b>	<b>Sistema pneumático</b> . . . . .	<b>8-49</b>
Descrição . . . . .	8-12	Descrição . . . . .	8-49
Verificação funcional . . . . .	8-14	Teoria de operação . . . . .	8-49
<b>Bomba de direção</b> . . . . .	<b>8-15</b>	Manutenção . . . . .	8-49
Descrição . . . . .	8-15	Teste de operação do sistema pneumático . . . . .	8-51
<b>Caixa de engrenagens da direção</b> . . . . .	<b>8-15</b>	<b>Componentes do sistema pneumático</b> . . . . .	<b>8-53</b>
Descrição . . . . .	8-15	Descrição . . . . .	8-53
Manutenção . . . . .	8-15	Manutenção . . . . .	8-58
<b>Cilindro de direção</b> . . . . .	<b>8-16</b>	<b>Estabilizadores</b> . . . . .	<b>8-64</b>
Descrição . . . . .	8-16	Descrição . . . . .	8-64
Manutenção . . . . .	8-16	Teoria de operação . . . . .	8-64
<b>Eixo traseiro e suspensão</b> . . . . .	<b>8-17</b>	Manutenção . . . . .	8-65
Descrição . . . . .	8-17	<b>Viga do estabilizador</b> . . . . .	<b>8-69</b>
Manutenção . . . . .	8-17	Descrição . . . . .	8-69
<b>Rodas e pneus</b> . . . . .	<b>8-20</b>	Teoria de operação . . . . .	8-69
Descrição . . . . .	8-20	Manutenção . . . . .	8-69
Manutenção . . . . .	8-20	<b>Cilindro de extensão</b> . . . . .	<b>8-73</b>
<b>Freios</b> . . . . .	<b>8-22</b>	Descrição . . . . .	8-73
Descrição . . . . .	8-22	<b>Sistema de monitoramento do estabilizador</b>	
Manutenção . . . . .	8-22	<b>(opcional — padrão na América do Norte)</b> . . . . .	<b>8-74</b>
<b>Freios dianteiros</b> . . . . .	<b>8-24</b>	Descrição . . . . .	8-74
Descrição . . . . .	8-24	Remoção . . . . .	8-74
<b>Freios traseiros</b> . . . . .	<b>8-31</b>	Instalação . . . . .	8-74
Descrição . . . . .	8-31	<b>Cilindro do estabilizador com macaco</b> . . . . .	<b>8-75</b>
<b>Ajustador automático de folga (dianteiro)</b> . . . . .	<b>8-34</b>	Descrição . . . . .	8-75
Descrição . . . . .	8-34	Manutenção . . . . .	8-75
Manutenção . . . . .	8-34	Instalação . . . . .	8-75
Remoção . . . . .	8-35	<b>Válvulas do sistema de estabilizadores</b> . . . . .	<b>8-77</b>
Instalação . . . . .	8-35	Descrição . . . . .	8-77
Procedimentos de ajuste . . . . .	8-35	<b>Cilindro do estabilizador central dianteiro</b> . . . . .	<b>8-77</b>
Instalação . . . . .	8-39	Descrição . . . . .	8-77
Procedimentos de ajuste . . . . .	8-39	Manutenção . . . . .	8-77

**EIXO DIANTEIRO E SUSPENSÃO**

**Descrição**

*Eixo dianteiro*

O transportador tem dois eixos de direção dianteiros sem transmissão (consulte a Figura 8-1). Os centros dos eixos dianteiros são seções centrais de tubo de aço contínuo temperado com as extremidades dos pinos das juntas de aço forjado de alta resistência.

Cada eixo dianteiro é parafusado ao balancim do sistema de suspensão. Cada eixo é fixado contra movimento lateral, para trás e para frente por hastes de torque ajustável conectadas aos eixos e suportes na estrutura do transportador.

### Suspensão

A suspensão do eixo dianteiro usa bolsas de ar com balancins. As bolsas de ar juntamente com os amortecedores são montados em conjuntos de guias acima dos balancins. Elas proporcionam o amortecimento de impactos nas estradas. Os conjuntos de guias são conectados na parte frontal por blocos de pivô aos suportes montados no transportador. As bolsas de ar e os amortecedores são parafusados na parte traseira dos conjuntos de guias e nos suportes montados do transportador. O centro de um balancim é preso a cada conjunto de guias com as extremidades fixadas em cada eixo dianteiro.

As buchas de borracha nos centros e extremidades do balancim e as extremidades da haste de torque restringem o movimento excessivo, mas permitem movimento suficiente para aliviar tensões em peças de metal. As juntas de borracha permitem determinada quantidade de movimento do eixo para dentro e para fora, o que permite que cada eixo siga seu próprio curso natural durante as voltas. Quando estiver novamente em linha reta, as buchas são colocadas em série, de forma que os pneus dianteiros se ajustem ao padrão de rastreamento. As hastes de torque, juntamente com o balancim, criam uma articulação do tipo paralelogramo que asseguram o alinhamento do eixo positivo.

O ar do sistema de suspensão é controlado por uma válvula de controle no console lateral da cabine do transportador e por duas válvulas de controle de altura montadas em cada lado da estrutura pelas bolsas de ar. Cada válvula de controle de altura é mecanicamente acionada por uma alavanca de controle fixada em seu respectivo conjunto de guias. A válvula controla a quantidade de ar em cada conjunto de bolsas de ar, controlando assim a altura da estrutura. Quando a chave de ignição está em OFF (DESLIGADA) e o guindaste está sobre rodas, as bolsas de ar inflam. Para desinflar o sistema inteiro de suspensão de ar (frontal e traseira), posicione à direita a chave de controle de ativação do painel lateral direito da cabine do transportador. Isto faz com que as quatro válvulas de controle de altura se desloquem e descarreguem todo o ar das bolsas de ar da suspensão. Quatro chaves de pressão detectam a pressão do ar em cada conjunto de bolsas de ar. A baixa pressão de ar, em qualquer um dos quatro conjuntos de bolsas de ar, impedirá que a respectiva chave de pressão acenda o indicador de suspensão desinflada, no console lateral direito.

### Manutenção

**NOTA:** Para obter mais informações sobre os eixos, consulte o Volume 2 - Manual de manutenção e serviço ou o site da Arvinmeritor na Internet.

### Informações gerais

A manutenção preventiva adequada ajudará a controlar os custos de reparo e tempo de inatividade. Se for necessária uma revisão geral, remova os conjuntos de eixo e suspensão em série do transportador. No entanto, hastes de torque, bolsas de ar, amortecedores, balancins e outros componentes podem ser removidos separadamente conforme requerido pelos eixos restantes no transportador. Consulte *Lubrificação*, página 9-1 para obter os intervalos de lubrificação especificados. Verifique o torque em todos os parafusos pelo menos uma vez por ano.

### Elementos de fixação da tampa central da viga

Periodicamente, verifique os parafusos na tampa da guia para impedir o desgaste da bucha central da viga no conjunto de guias. Verifique se o torque do parafuso é de 305 a 372 Nm (225 a 275 pés-lb).

### Conexões e buchas da extremidade da viga

A cada 16 090 km (10 000 mi) verifique o torque dos parafusos da extremidade da viga. Aperte os parafusos com um torque de 610 a 813 Nm (450 a 600 lb-pé). Eleve com macaco cada extremidade da viga e verifique o movimento da bucha de borracha da extremidade. As buchas gastas permitirão o movimento e as buchas deverão ser substituídas. Inspeção periodicamente a viga quanto a um abaixamento no suporte e borracha torcida ou corroída. Uma folga em cada lado da borracha visível na extremidade inferior da bucha de extremidade é normal, pois as buchas da extremidade estão em compressão.

### Elementos de fixação da tampa da extremidade do conjunto de guias

Verifique periodicamente o torque do parafuso nas tampas da extremidade do conjunto de guias, 305 a 372 Nm (225 a 275 lb-pés).

### Buchas do centro da viga

As buchas do centro da viga controlam o movimento lateral dos eixos durante uma curva. O desgaste normal é evidenciado pelo retalhamento da borracha em cada extremidade da bucha. Buchas gastas resultam no aumento do movimento lateral em curvas, fazendo com que as paredes internas dos pneus toquem os conjuntos de guias da suspensão durante as curvas. Substitua as buchas antes que ocorram sérios danos ao pneu.

### Tubo transversal central da viga

O tubo transversal central conecta os dois balancins e mantém o alinhamento do eixo em curvas. Inspeção o tubo transversal para ver se há danos e, se estiver torto, substitua-o. Um tubo torto resultará em desalinhamento do eixo e provocará desgaste anormal de pneu.

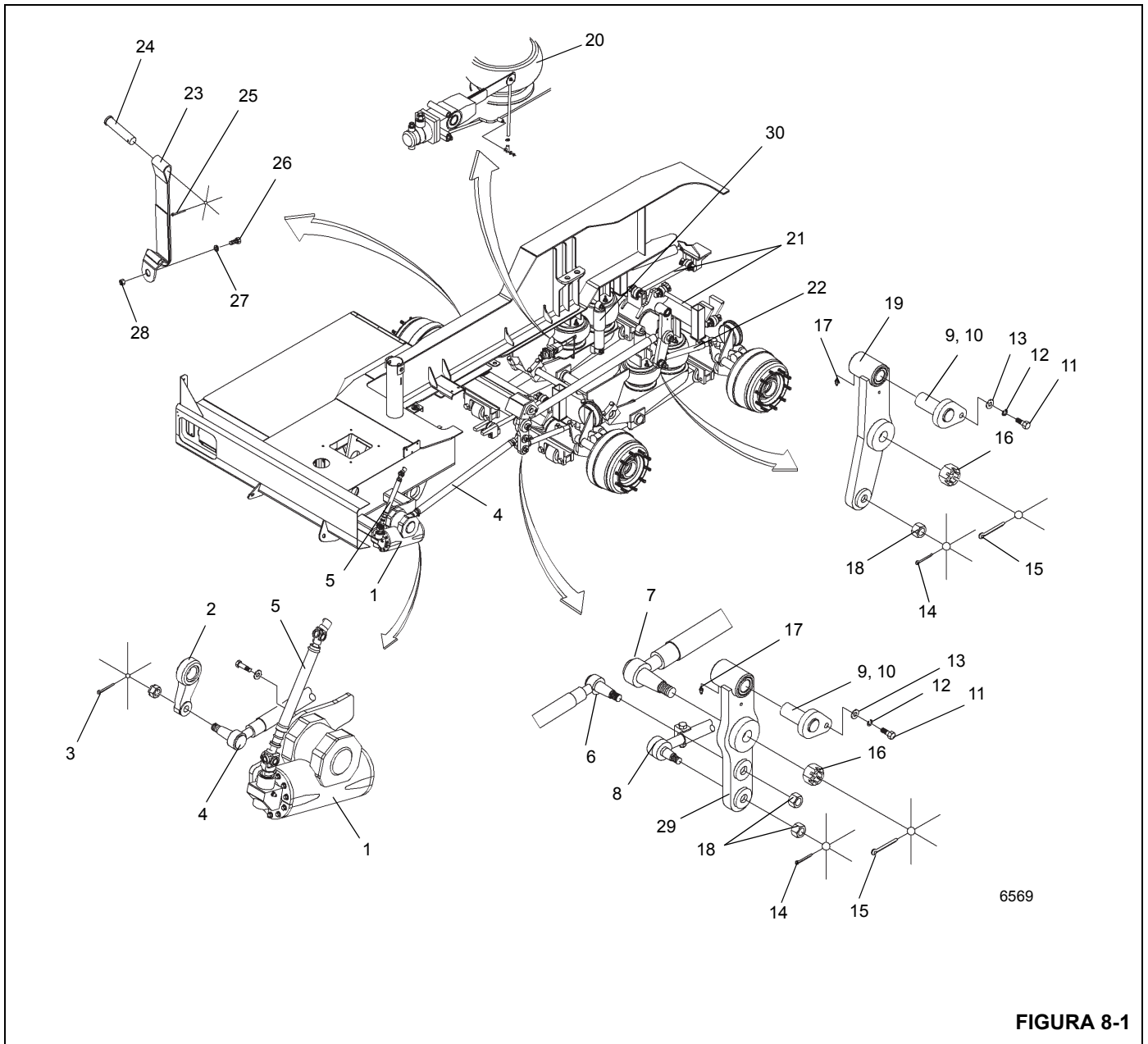


FIGURA 8-1

Item	Descrição
1	Engrenagem da direção hidráulica
2	Braço Pitman
3	Contrapino
4	Braço de suspensão
5	Eixo de direção
6	Soquete vertical
7	Terminal vertical

Item	Descrição
8	Soquete vertical
9	Solda de pino
10	Calço
11	Parafuso
12	Arruela de pressão
13	Arruela lisa
14	Contrapino

15	Contrapino
16	Porca com fenda
17	Graxeira
18	Porca
19	Braço do relé
20	Bolsa de ar da suspensão
21	Haste de torque
22	Braço de suspensão
23	Cinta de retenção
24	Pino de segurança
25	Contrapino
26	Parafuso
27	Arruela de pressão
28	Porca
29	Braço do relé
30	Amortecedor

### Bolsas de ar

Verifique se há danos de deslocamento ou desgaste. Verifique se há vazamentos de ar. Verifique o aperto de porcas e parafusos. Aperte com torque de 41 Nm (30 lb-pé).

### Válvulas de controle de altura

Verifique se há vazamentos na válvula, nas conexões e nas linhas de ar. Verifique a articulação de acionamento quanto à condição de desgaste ou empenamento.

### Amortecedores

Verifique se há desgaste e vazamento nos amortecedores.

### Remoção

**NOTA:** O eixo não precisa ser removido do guindaste para manutenção.

1. Eleve o guindaste nos estabilizadores até não haver mais peso nos pneus e coloque os suportes do macaco sob a estrutura do transportador.
2. Drene completamente a pressão de ar dos dois sistemas.
3. Remova os conjuntos de roda e pneu dos dois lados dos eixos.
4. Coloque um dispositivo de elevação/suporte adequado sob os eixos e o sistema de suspensão.

**NOTA:** O sistema de eixo e suspensão pesa aproximadamente 1700 kg (3750 lb).

5. Etiquete e desconecte as linhas de ar das quatro câmaras de freio e das quatro bolsas de ar. Remova as con-

xões das conexões de bolsa de ar. Tampe todas as mangueiras e aberturas.

6. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas dos cilindros de direção.

**NOTA:** Não altere as dimensões dos braços de suspensão do soquete vertical ou da haste de torque. Isto facilitará o alinhamento das rodas quando o eixo for reinstalado.

7. Remova os parafusos, as arruelas temperadas e as porcas que fixam cada uma das hastes de torque na estrutura do transportador.
8. Remova o contrapino e a porca que fixam cada braço de suspensão do soquete vertical no eixo.
9. Remova o contrapino, a arruela e a porca que fixam cada cilindro de direção nos eixos.
10. Remova as ferragens que prendem a haste de articulação de cada válvula de controle de altura ao respectivo conjunto de guias.
11. Remova os parafusos e as arruelas que prendem cada amortecedor na estrutura do transportador.
12. Com os eixos e a suspensão totalmente apoiados, remova as porcas e arruelas que prendem cada uma das quatro bolsas de ar nos suportes da estrutura do transportador.
13. Remova os parafusos e as arruelas lisas que fixam cada um dos quatro blocos de tampa dos conjuntos de guias nos suportes da estrutura do transportador.
14. Remova o contrapino e o pino de segurança que prendem a cinta de retenção na estrutura.
15. Remova o conjunto de eixos e suspensão da parte de baixo do transportador.

### Desmontagem

Desmonte o conjunto de eixo e suspensão conforme necessário, usando os seguintes procedimentos.

**NOTA:** Não altere as dimensões da haste de torque. Isto facilitará o alinhamento das rodas quando o eixo for reinstalado.

1. Remova os parafusos, as arruelas temperadas e as porcas que fixam cada haste de torque nos suportes dos eixos.
2. Remova todos os amortecedores do conjunto de guias da suspensão retirando o parafuso e a arruela lisa que fixam cada um. Remova os amortecedores.
3. Remova cada eixo dos balancins, removendo os dois parafusos, as arruelas lisas, as contraporcas e o calço que fixam cada extremidade do eixo nas buchas da extremidade do balancim. Remova os eixos.

**NOTA:** Figura mostrada apenas para referência. As localizações da estrutura, dos eixos e do cilindro de direção variam em cada modelo.

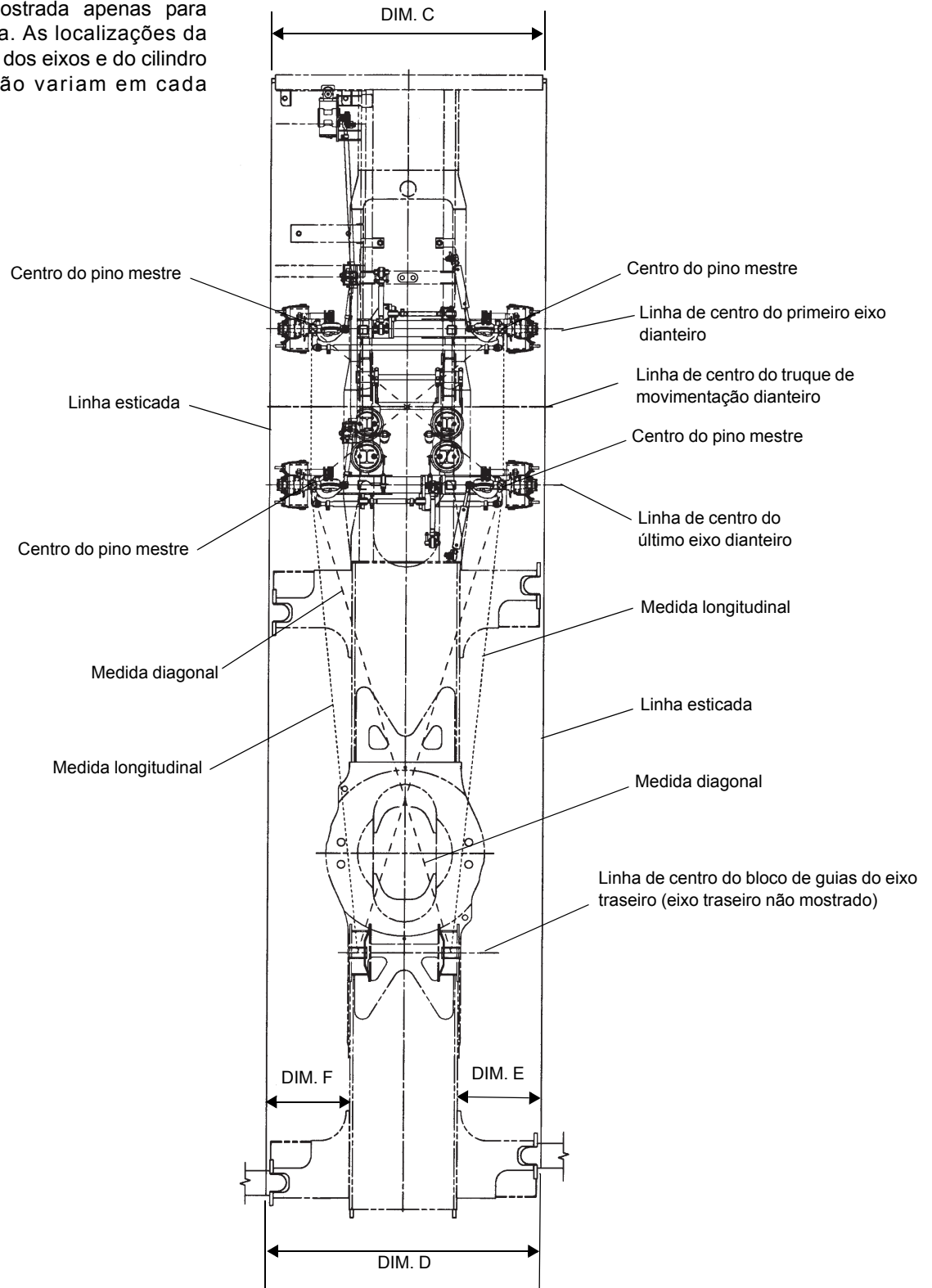


FIGURA 8-2

4. Retire os conjuntos de guias dos balancins removendo os parafusos e as arruelas lisas de cada tampa do bloco do pivô. Remova as tampas. Remova os conjuntos de guias e o tubo do munhão dos balancins.
5. Retire todas as bolsas de ar do conjunto de guias removendo a contraporca e a arruela lisa. Remova as bolsas de ar.

### Montagem

Conforme necessário, monte o conjunto de eixo e suspensão usando os seguintes procedimentos.

1. Posicione a(s) bolsa(s) de ar no conjunto de guias e fixe cada uma com uma contraporca e uma arruela lisa.
2. Posicione o tubo do munhão pela bucha central em cada balancim. Posicione cada conjunto de guias acima da bucha central e fixe-o com a tampa do bloco do pivô, os parafusos e as arruelas lisas. Aperte os parafusos com um torque de 305 a 373 Nm (225 a 275 lb-pé).
3. Posicione os eixos sob os balancins, alinhando os suportes do eixo com as buchas da extremidade da barra nos balancins. Fixe cada extremidade com os parafusos, as arruelas lisas, as contraporcas e o calço. Aperte os parafusos com um torque de 610 a 814 Nm (450 a 600 lb-pé).
4. Posicione o(s) amortecedor(es) no conjunto de guias e fixe cada um com uma porca e uma arruela lisa. Aperte as porcas com um torque de 610 Nm (450 lb-pé).
5. Posicione as hastes de torque nos suportes de eixo e fixe cada uma com dois parafusos, arruelas temperadas e porcas. Aperte os parafusos com torque de 293 a 317 Nm (216 a 234 lb-pé).

### Instalação

1. Posicione o conjunto de eixos e suspensão sob o transportador.
2. Eleve o conjunto até a posição, abaixo do transportador, alinhando os blocos do pivô dos conjuntos de guias e as bolsas de ar aos suportes de montagem no transportador.
3. Instale os blocos de tampa dos quatro conjuntos de guias e fixe cada um com os parafusos e as arruelas lisas. Centralize o balancim na guia antes de apertar as tampas das extremidades. Aperte os parafusos com um torque de 305 a 373 Nm (225 a 275 lb-pé).
4. Fixe as quatro bolsas de ar nos suportes do transportador com as porcas e arruelas. Aperte as porcas com um torque de 41 Nm (30 lb-pé).
5. Fixe cada amortecedor na estrutura do transportador com um parafuso e uma arruela lisa. Aperte os parafusos com torque de 610 Nm (450 lb-pé).

6. Fixe a haste de articulação de cada válvula de controle de altura a seu respectivo conjunto de guias com as feragens de fixação.
7. Conecte cada soquete da esfera do cilindro de direção ao seu eixo, usando a porca com fenda, a arruela e o contrapino. Aperte cada porca com um torque de 136 a 170 Nm (100 a 125 lb-pé). Aperte no furo mais próximo do contrapino e insira o contrapino.
8. Fixe os braços de suspensão do soquete vertical em seus eixos usando as porcas castelo e os contrapinos. Aperte cada porca com um torque de 136 a 170 Nm (100 a 125 lb-pé). Aperte no furo mais próximo do contrapino e insira o contrapino.
9. Conecte as linhas hidráulicas aos cilindros de direção, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
10. Fixe as quatro hastes de torque na estrutura do transportador, usando dois parafusos, arruelas temperadas e porcas em cada haste. Aperte os parafusos com torque de 293 a 317 Nm (216 a 234 lb-pé).
11. Instale as conexões de ar na entrada das bolsas de ar. Conecte as linhas de ar às bolsas de ar e às câmaras de freio, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

**NOTA:** O eixo traseiro frontal terá de ser elevado para conectar a cinta de retenção.

12. Prenda a cinta de retenção na estrutura e fixe-a com o contrapino e o pino de segurança.
13. Faça a manutenção do sistema de eixos e suspensão. Consulte *Lubrificação*, página 9-1.
14. Acumule pressão de ar nos sistemas e verifique se há vazamentos. Verifique a operação dos freios e do sistema de suspensão a ar.
15. Instale os conjuntos de roda e pneu. Consulte *Rodas e pneus*, página 8-20 nesta seção.
16. Retraia os estabilizadores e verifique se a operação nos eixos é adequada.

### Procedimento de alinhamento do eixo

1. Coloque blocos de madeira entre os conjuntos de guias e a estrutura, de forma que as superfícies superiores dos conjuntos de guias fiquem paralelas à parte inferior da estrutura do transportador.
2. Meça a distância longitudinal do centro dos blocos de guias do eixo traseiro até o centro do pino mestre no último eixo dianteiro (Figura 8-2). Se necessário, ajuste os calços nas extremidades do balancim. O local lado a lado correto é obtido adicionando ou removendo calços nas hastes laterais.

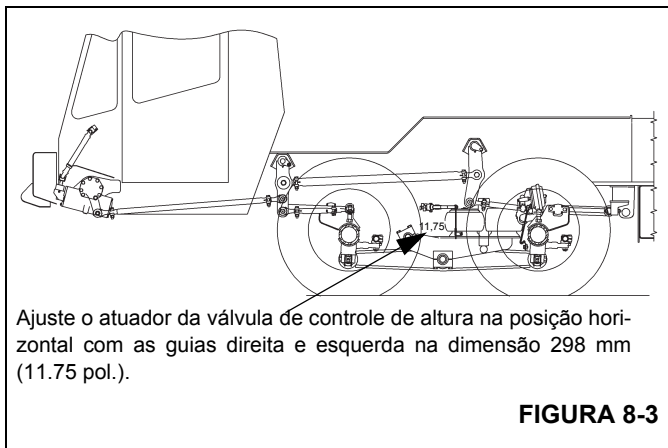


3. Meça a distância diagonal do centro dos blocos de guias do eixo traseiro até o centro do pino mestre oposto no último eixo dianteiro (Figura 8-2). Se as medidas diagonais não forem de até 12,7 mm (0.50 pol.), verifique a localização dos suportes da suspensão e da bolsa de ar e ajuste conforme necessário.
4. Verifique novamente todas as medições feitas nas etapas 1 a 3 e reajuste os calços se necessário.
5. Repita as etapas 2 a 4 para alinhar o primeiro eixo dianteiro. Use os centros dos pinos mestres do último eixo dianteiro para fazer as medições longitudinais e diagonais necessárias entre o pino mestre e o primeiro eixo dianteiro. Se a distância diagonal de um lado ao outro não for de até 6,35 mm (0.25 pol.), verifique a localização dos suportes da suspensão e da bolsa de ar e ajuste conforme necessário.

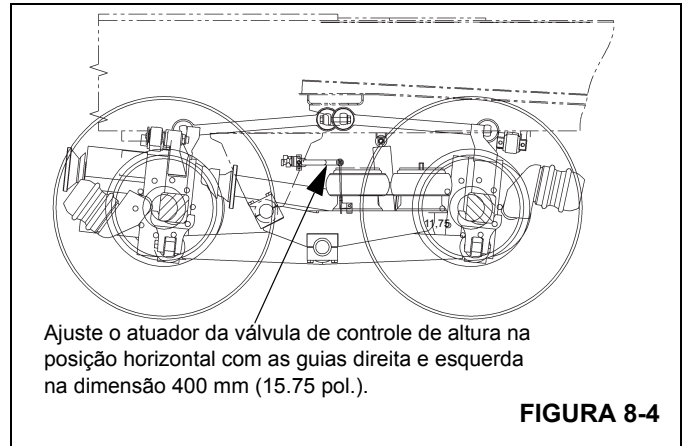
**Ajuste do amortecedor pneumático**

**NOTA:** Este modelo é equipado com uma suspensão pneumática dianteira e traseira com amortecedor pneumático. É necessário inspecionar periodicamente se a suspensão está ajustada adequadamente. Operar esta máquina com ajustes de altura de amortecedores pneumáticos incorretos pode resultar em baixa qualidade dos amortecedores ou em possíveis danos aos componentes da suspensão e dos eixos.

1. Altura do amortecedor do eixo dianteiro - 298 mm (11.75 pol.) (Figura 8-3)

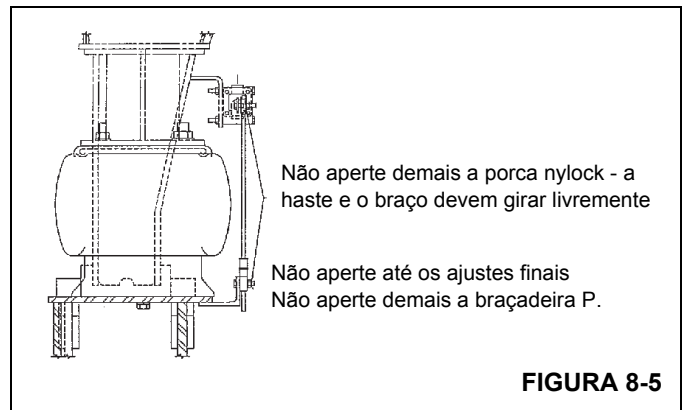


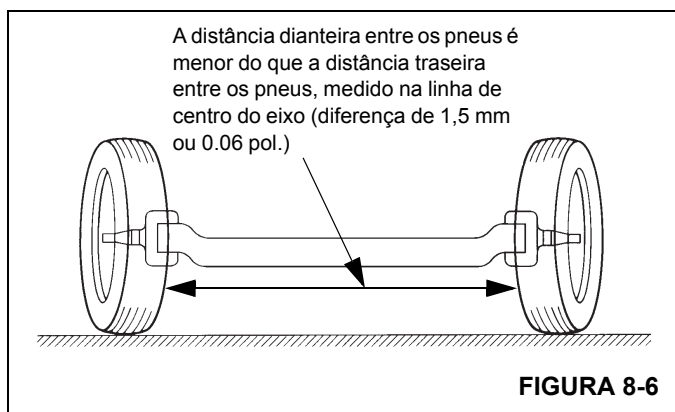
2. Altura do amortecedor do eixo traseiro - 400 mm (15.75 pol.) (Figura 8-4)



3. Ajuste a haste para obter um ajuste de altura adequado do amortecedor (Figura 8-5) e aperte com um torque de 1,13 a 1,7 Nm (10 a 15 lb-pol.) a braçadeira P na proteção P.

**NOTA:** A braçadeira P irá perfurar a proteção P se for apertada demais.



**Ajuste de convergência**

A convergência (consulte a Figura 8-6) faz com que as rodas de um eixo direcionável fiquem mais juntas na parte frontal do que na parte traseira. A convergência é necessária para o desgaste dos dois pneus e para que as rodas não se oscilem de um lado para outro.

1. Posicione as rodas viradas para frente.
2. Solte as braçadeiras nas hastes de ligação.
3. Ajuste a haste de ligação, conforme necessário, para que a convergência entre os pneus seja de 0,0 a 1,5 mm (0 a 0.06 pol.). Verifique duas vezes para garantir que ambas as rodas tenham a convergência correta.
4. Posicione as braçadeiras nas vigas da haste de ligação, de forma que elas não toquem no eixo quando as rodas girarem. Aperte as braçadeiras e verifique novamente a medida de convergência.

**Ajustes dos batentes dos eixos**

1. Remova e descarte os parafusos do batente do eixo no último eixo dianteiro.
2. Ajuste os parafusos dos batentes dos eixos (consulte a Figura 8-7) no primeiro eixo dianteiro. Os parafusos devem ser ajustados para dentro ou para fora, conforme necessário, para obter uma medida de no mínimo 3,2 mm (0.12 pol.), do batente do eixo rígido até a parte superior da cabeça do parafuso (consulte a Figura 8-7).

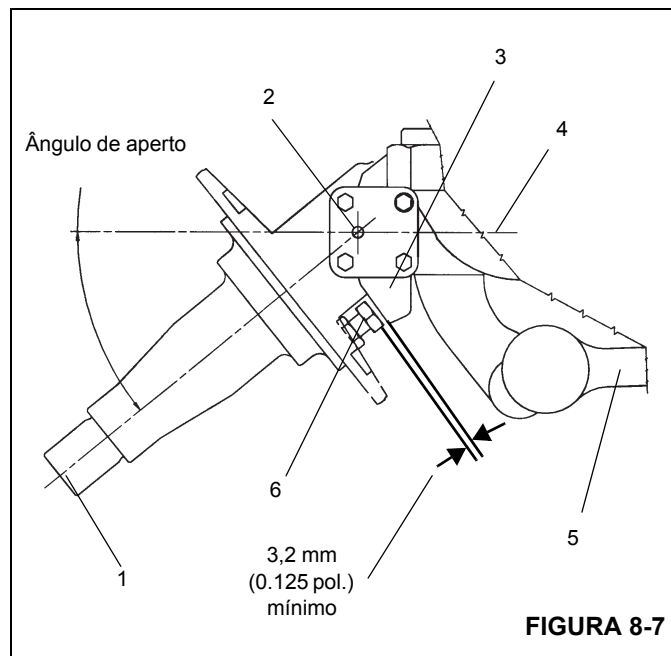
**Instalação do braço de suspensão e sincronização do eixo**

**NOTA:** Todos os números de detalhes fazem referência à (Figura 8-8).

1. Monte o braço do relé dianteiro (Detalhe nº 9) e o braço de suspensão (Detalhe nº 7). Instale o conjunto na estrutura do transportador.
2. Fixe o braço do relé traseiro (Detalhe nº 8) na extremidade oposta do braço de suspensão (Detalhe nº 7) e instale o braço do relé na estrutura do transportador.

**NOTA:** É aceitável usar uma broca 21/64 como pino de montagem.

3. Instale um pino de montagem de 8,3 mm (0.33 pol.) de diâmetro pelo suporte de montagem do braço do relé frontal e pelo braço do relé dianteiro. Ajuste o braço de suspensão (Detalhe nº 7), de forma que um pino de montagem de 8,3 mm (0.33 pol.) possa ser instalado através do suporte de montagem do braço do relé traseiro e do braço do relé traseiro.



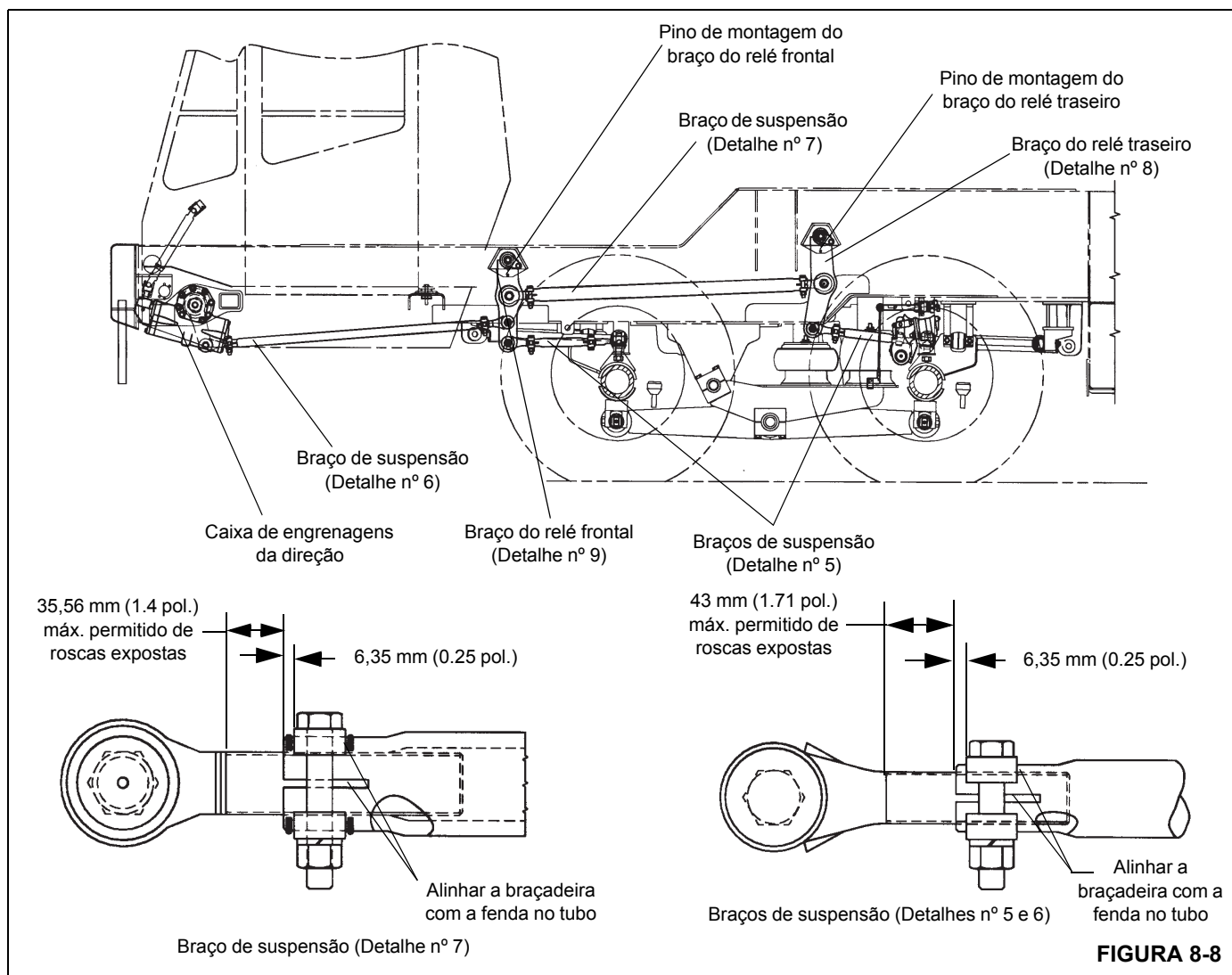
Item	Descrição
1	Fuso
2	Centro do pino mestre
3	Batente do eixo rígido
4	Linha de centro do eixo
5	Haste de ligação
6	Parafuso do batente do eixo

4. Verifique se as rodas dianteiras estão alinhadas e viradas para frente, usando uma borda reta longa o suficiente para se estender nas superfícies de montagem da roda de ambos os eixos dianteiros. Ajuste os braços de suspensão (Detalhe nº 5) para que se adaptem entre os braços do relé (Detalhes nº 8 e 9) e os braços de direção do eixo.
5. Verifique a posição do braço Pitman na caixa de engrenagens da direção e ajuste, se for necessário. Fixe o braço de suspensão (Detalhe nº 6) na biela e ajuste seu comprimento conforme necessário para que se adapte entre o braço Pitman e o braço do relé frontal (Detalhe nº 9), mantendo a posição do braço Pitman fixa.

6. Remova os pinos de montagem do braço do relé e fixe todos os braços de suspensão.
7. Verifique se as extremidades das hastes em todos os braços de suspensão estão dentro dos limites especificados mostrados na Figura 8-8.

**Ajustes finais**

1. calibre os pneus com a pressão especificada na tabela de calibragem de pneus na porta da cabine do transportador.



**FIGURA 8-8**

2. Dê partida no motor e permita que os dois sistemas de ar atinjam a pressão total do sistema. Verifique se o guindaste está em uma superfície plana e nivelada. Verifique se a superfície superior de cada conjunto de guias está paralela à superfície inferior da estrutura do transportador medindo a distância nas partes dianteira e traseira dos conjuntos de guias. Se necessário, ajuste as válvulas de controle de altura para elevar ou abaixar os conjuntos de guias até uma posição paralela.

**AVISO**

Não tente ajustar os braços de suspensão do eixo ou as hastes de ligação enquanto o peso total do guindaste estiver sobre os eixos, a menos que os pneus estejam sobre as placas engraxadas ou o guindaste esteja sobre os estabilizadores. Não fazer isso pode causar danos aos componentes.

3. Para garantir o ajuste adequado, direcione as rodas dianteiras nas placas engraxadas ou em uma plataforma rotativa adequada, de forma que a fricção entre os pneus e o solo seja reduzida.

4. Se as placas engraxadas não estiverem disponíveis, eleve o guindaste 3,75 cm (1.5 pol.) da altura estática, abaixando os cilindros do macaco do estabilizador. Isto permitirá o ajuste dos braços de suspensão sem danos, mas exigirá nova verificação do alinhamento depois que os eixos forem totalmente carregados.
5. Rompa as conexões em cada cilindro de direção e gire a roda de direção de batente a batente, sangrando os cilindros até que não haja mais ar. Aperte as conexões.
6. Instale os pinos de montagem do braço do relé. Consulte Instalação do braço de suspensão e Sincronização do eixo nesta seção.

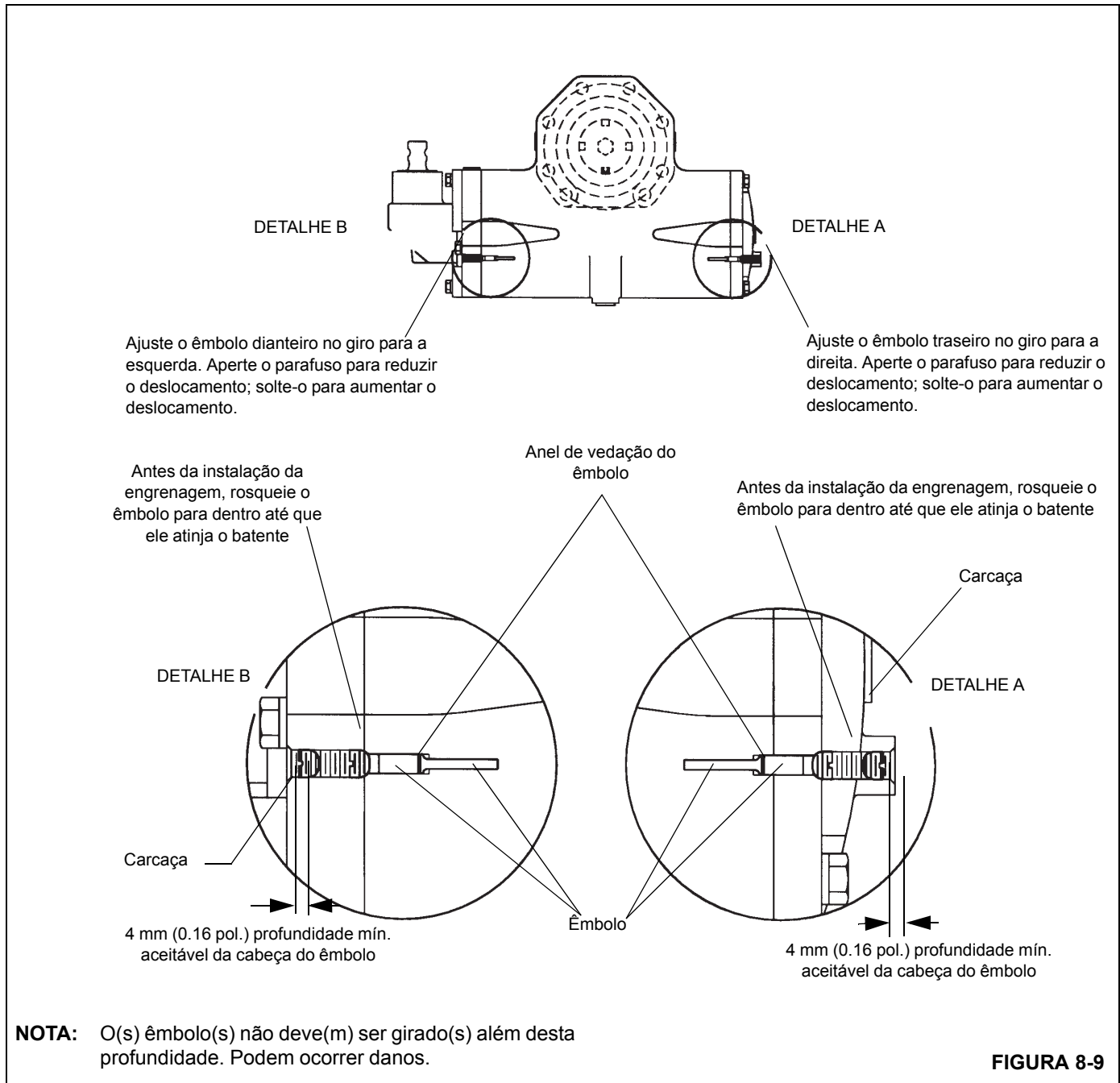


FIGURA 8-9

7. Estenda parcialmente as vigas do estabilizador. Conecte uma linha esticada até as vigas dos estabilizadores dianteiros e traseiros, como mostra a Figura 8-2. Verifique se a linha esticada está esticada e nivelada.
8. Consulte a Figura 8-2 e verifique se a Dimensão C é igual à Dimensão D e se a Dimensão E é igual à Dimensão F.

9. Consulte a Figura 8-8 e ajuste os braços de suspensão (Detalhe 5) conforme necessário, de forma que a distância da linha esticada até a parte dianteira de cada roda seja a mesma distância da linha esticada até a parte traseira da mesma roda, até 1,5 mm (0.06 pol.). Verifique se as extremidades da haste dos braços de suspensão estão dentro dos limites especificados na figura.

10. Remova os pinos de montagem.

### Ajuste dos batentes dos eixos e dos êmbolos de alívio da engrenagem de direção

1. Dê partida no motor e opere-o em marcha lenta.
2. Com as rodas nas placas engraxadas, gire as rodas nas duas direções e verifique se há folgas entre todas as peças em movimento. As folgas devem ser de 25 mm (1.00 pol.) a 38 mm (1.50 pol.).
3. Ajuste o batente do eixo conforme necessário para obter o ângulo máximo de aperto e as folgas corretas.
4. Coloque o peso total da máquina sobre pneus com calibragem correta e sobre uma superfície rígida e firme.
5. Remova a tampa do bico de teste na entrada GP8 ascendente da entrada da caixa de engrenagens da direção hidráulica. Instale um diagnóstico de verificação de pressão de desconexão rápida com medidor no bico de teste na entrada GP8.

### AVISO

Para evitar danos/falhas da bomba devido ao aquecimento, opere o motor nesta configuração por no máximo de 30 segundos a 1 minuto.

6. Dê partida no motor. Movimente lentamente o guindaste para frente e gire as rodas totalmente para a esquerda e contra o batente do eixo. Verifique o contato sólido contra o batente do eixo; parafuse o êmbolo dianteiro da caixa de engrenagens da direção hidráulica para dentro para reduzir o deslocamento ou para fora para aumentar o deslocamento, conforme necessário. Verifique a pressão; ela não deve exceder 62 bar (900 psi) (Figura 8-9)
7. Se a pressão for muito alta ou o batente do eixo não estiver em contato com o eixo, ajuste o êmbolo dianteiro

de forma que o batente do eixo toque no eixo e a leitura de pressão não exceda 62 bar (900 psi). Rosqueie o êmbolo dianteiro para dentro para reduzir o deslocamento ou para fora para aumentar o deslocamento, de forma que a leitura de pressão não exceda 62 bar (900 psi).

**NOTA:** Não tente ajustar a pressão de alívio com os pneus fora do solo.

8. Movimente lentamente o guindaste para frente e gire as rodas totalmente para a direita e contra o batente do eixo. Verifique o contato sólido contra o batente do eixo; parafuse o êmbolo traseiro da caixa de engrenagens da direção hidráulica para dentro para reduzir o deslocamento ou para fora para aumentar o deslocamento, conforme necessário. Verifique a pressão; ela não deve exceder 62 bar (900 psi).
9. Se a pressão for muito alta ou o batente do eixo não estiver em contato com o eixo, ajuste o êmbolo traseiro de forma que o batente do eixo toque no eixo e a leitura de pressão não exceda 62 bar (900 psi). Rosqueie o êmbolo traseiro para dentro para reduzir o deslocamento ou para fora para aumentar o deslocamento, de forma que a leitura de pressão não exceda 62 bar (900 psi).

**NOTA:** Não tente ajustar a pressão de alívio com os pneus fora do solo.

10. Desligue o motor. Verifique se ambos os êmbolos estão parafusados na caixa de engrenagens o suficiente, de forma que a cabeça de cada êmbolo esteja ao menos 4 mm (0.16 pol.) abaixo da parte superior de seu furo rosado. Um êmbolo parafusado com uma profundidade inferior a essa pode provocar ou sofrer danos. Remova a engrenagem de diagnóstico e reinstale a tampa na porta GP8.
11. Verifique se a superfície superior de cada conjunto de guias está paralela à superfície inferior da estrutura do transportador medindo a distância nas partes dianteira e traseira dos conjuntos de guias. Se necessário, ajuste as válvulas de controle de altura para elevar ou abaixar os conjuntos de guias até uma posição paralela.

## SISTEMA DE DIREÇÃO

### Descrição

O sistema de direção é composto pela caixa de engrenagens de direção, a bomba de direção e os dois cilindros de direção. A caixa de engrenagens de direção fornece direção hidráulica em tempo integral, mas ainda permite a direção manual no caso de mau funcionamento do sistema.

### Manutenção

**Tabela 8-1: Detecção e resolução de problemas**

Sintoma	Causa provável	Solução
1. Vazamento de óleo no eixo de saída da engrenagem de direção.	a. Vedação do eixo do quadrante danificada.	a. Substitua o eixo do quadrante.
2. Vazamento de óleo no eixo de acionamento da engrenagem de direção.	a. Vedação de óleo desgastada ou danificada. b. Superfície de vedação do eixo de acionamento danificada.	a. Substitua a vedação do eixo de acionamento. b. Substitua o conjunto de tampa do rolamento e eixos de acionamento.
3. Óleo lubrificante descolorido ou com cheiro ruim.	a. Temperaturas de operação muito altas. b. Intervalos de troca muito longos.	a. Verifique e corrija a causa do superaquecimento. b. Troque o óleo com mais frequência.
4. Altas temperaturas de operação.	a. Restrição de vazão de óleo. b. Vazão de óleo muito alta.	a. Verifique a contrapressão. b. Verifique a vazão máxima de óleo.
5. Pressão excessiva da bomba com a engrenagem de direção em ponto morto.	a. Linha de retorno de óleo comprimida, alta contrapressão. b. Coluna de direção emperrada.	a. Reposicione a linha. b. Repare a coluna de direção.
6. Cortes de roda restritos.	a. Êmbolos de alívio não ajustados de forma correta.	a. Ajuste os êmbolos de alívio.
7. Direção errática ou direção mecânica apenas.	a. Volume insuficiente de óleo. b. Válvula de alívio de pressão emperrada na engrenagem de direção.	a. Consulte as instruções de manutenção da bomba. b. Repare ou substitua a válvula de alívio conforme necessário.
8. Direção dura.	a. Bomba de suprimento com defeito. b. Direção fora de alinhamento. c. Alta temperatura de operação.	a. Verifique a vazão da bomba. b. Alinhe a extremidade dianteira. c. Localize e corrija a causa do superaquecimento.

Tabela 8-1: Detecção e resolução de problemas

Sintoma	Causa provável	Solução
9. A roda está dura para girar em uma ou nas duas direções.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sujeira ou material estranho aprisionado no alívio do pistão.</li> <li>b. Pinos mestre e hastes de ligação danificados ou tortos.</li> <li>c. Carga muito grande na extremidade dianteira.</li> <li>d. Nível baixo de óleo no sistema de direção.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Verifique o alívio de pressão.</li> <li>b. Repare ou substitua os pinos mestre e as hastes de ligação.</li> <li>c. Diminua o peso da carga.</li> <li>d. Abasteça a reserva de óleo conforme necessário.</li> </ul>
10. A roda está dura para girar em uma ou nas duas direções.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Ar no sistema.</li> <li>b. Grau de caster incorreto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sangre o sistema e verifique a causa do ar.</li> <li>b. Corrija para o grau especificado.</li> </ul>
11. A roda está dura para girar em uma direção.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Metal ou material estranho no encaixe da bola de alívio no pistão da engrenagem de direção.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Remova e limpe os encaixes da válvula de alívio ou substitua as peças danificadas.</li> </ul>
12. Nenhuma tentativa de retornar a posição da roda para frente após curvas/também deve haver reclamação de direção dura.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Nenhum caster positivo.</li> <li>b. Emperramento da coluna de direção.</li> <li>c. Suporte da engrenagem de direção torcido.</li> <li>d. Soquetes da bola de articulação engripados ou emperrados.</li> <li>e. Pinos mestre engripados ou emperrados.</li> <li>f. Taxa de vazão de óleo incorreta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Ajuste o caster para o grau especificado.</li> <li>b. Verifique e repare as juntas universais e os mancais de apoio.</li> <li>c. Calce as patolas de montagem para corrigir a interferência entre o pistão e o furo. Verifique se o comprimento correto de parafuso é usado nas engrenagens de suporte da base.</li> <li>d. Verifique e repare ou substitua.</li> <li>e. Repare ou substitua.</li> <li>f. Verifique e corrija a bomba de suprimento.</li> </ul>
13. Movendo lentamente, oscilando, esterçando excessivamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Vazão de óleo muito alta.</li> <li>b. Ar aprisionado na engrenagem de direção.</li> <li>c. Peças da extremidade dianteira desgastadas, soltas.</li> <li>d. Alinhamento da extremidade dianteira incorreto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. O suprimento da bomba não está de acordo com as especificações.</li> <li>b. Sangre o sistema.</li> <li>c. Verifique e repare conforme necessário.</li> <li>d. Alinhe a extremidade frontal - caster.</li> </ul>



Tabela 8-1: Detecção e resolução de problemas

Sintoma	Causa provável	Solução
	<ul style="list-style-type: none"> <li>e. Sobrecarga.</li> <li>f. Eixo traseiro não paralelo.</li> <li>g. Aperte as extremidades da haste de ligação e os soquetes do braço de suspensão.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>e. Reduza as cargas.</li> <li>f. Verifique e repare conforme necessário.</li> <li>g. Verifique o torque de rotação e substitua, se necessário.</li> </ul>
14. Folga excessiva, movimento livre.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Junta universal gasta.</li> <li>b. Suporte no pistão danificado.</li> <li>c. Eixo/estrias do quadrante danificados.</li> <li>d. Estrias do braço Pitman gastas ou danificadas.</li> <li>e. Garfo da junta universal solto no eixo de acionamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Substitua a junta universal.</li> <li>b. Substitua a engrenagem de direção.</li> <li>c. Substitua a engrenagem de direção.</li> <li>d. Substitua o braço Pitman e/ou o eixo do quadrante.</li> <li>e. Repare ou substitua as peças danificadas.</li> </ul>
15. Entrada do volante áspera.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Junta universal gasta.</li> <li>b. Falta de lubrificação.</li> <li>c. Juntas universais com fases incorretas.</li> <li>d. Fluxo baixo de óleo.</li> <li>e. Cavitação da bomba.</li> <li>f. Superaquecimento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Verifique e substitua conforme necessário.</li> <li>b. Lubrifique de acordo com a tabela de lubrificante.</li> <li>c. Ajuste novamente as fases das colunas.</li> <li>d. Redução da velocidade de marcha ou bomba de suprimento fora das especificações.</li> <li>e. Corrija o suprimento da bomba.</li> <li>f. Corrija a causa do superaquecimento.</li> </ul>

**NOTA:** Para obter mais informações sobre a manutenção da coluna de direção e do volante, consulte o Guia de referência de compra e manutenção.

## Verificação funcional

Uma verificação funcional periódica do sistema de direção hidráulica geralmente é adequada para garantir um serviço satisfatório.

1. Verifique se há vazamentos em todas as conexões. Um acúmulo de umidade e sujeira preta é uma boa indicação de vazamento.
2. Gire completamente o volante em toda a extensão com o motor em funcionamento em aceleração total e em marcha lenta. Faça isso com a máquina parada e em movimento. Observe se há irregularidades na velocidade e uma sensação de emperramento. Isso pode indicar sujeira no fluido. Se o volante da direção continuar a

girar quando virado e liberado, ocorre uma condição conhecida por motorização. Isso pode indicar também sujeira no fluido.

3. Verifique se o sistema possui a potência adequada. Se houver indicação de direção dura, ela pode ser causada por um fluxo de óleo reduzido para a válvula de controle ou uma pressão de alívio do sistema reduzida. A pressão de óleo adequada pode ser determinada somente conectando um manômetro na saída da bomba ou na entrada da engrenagem de direção. Com o motor funcionando a média velocidade, vire o volante de direção para uma extremidade de deslocamento e prenda no limite de deslocamento, apenas o tempo suficiente para a leitura do manômetro. Nunca mantenha a pressão de alívio do sistema por mais que alguns segundos de

cada vez. O manômetro deve indicar 138 bar (2000 psi) na saída da bomba.

## BOMBA DE DIREÇÃO

### Descrição

A bomba de direção é do tipo engrenagem e montada no motor e por este acionada. A bomba fornece o fluxo hidráulico necessário para alimentar a caixa de engrenagens de direção. A bomba fornece uma vazão prioritária de aproximadamente 38 l/min (10 gpm) a 137,90 bar (2000 psi). Para obter informações adicionais sobre a bomba, consulte Bombas hidráulicas na Seção 2 - AJUSTES HIDRÁULICOS E DE PRESSÃO.

## CAIXA DE ENGENAGENS DA DIREÇÃO

### Descrição

A caixa de engrenagens de direção está fixada na estrutura e localiza-se no lado esquerdo, embaixo da cabine. A caixa de engrenagens fornece direção hidráulica em tempo integral e é necessário apenas esforço manual suficiente para girar a barra de torção e a válvula de rotação. Com o motor em funcionamento, há uma vazão de óleo constante pela engrenagem de direção que fornece uma resposta instantânea e amortece o impacto nas estradas. Há uma direção de reserva mecânica, de forma que o veículo possa ser conduzido para o lado da estrada no caso de perda da pressão hidráulica.

### Manutenção

#### Remoção

1. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas da caixa de engrenagens de direção. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas.
2. Remova o eixo de direção do eixo de entrada da caixa de engrenagens de direção.
3. Remova o contrapino e a porca com fenda que fixam cada soquete vertical do braço de suspensão no braço Pitman.
4. Remova o braço Pitman como mostrado a seguir.
  - a. Com um furador e um martelo, entorte as lingüetas de retenção para fora da porca de retenção do braço Pitman.
  - b. Usando o soquete Allen, remova a porca de retenção, a arruela de fricção e a arruela da lingüeta de retenção.
  - c. Usando um extrator com três garras, remova o braço Pitman do eixo da caixa de engrenagens.

**NOTA:** A caixa de engrenagens de direção pesa aproximadamente 79 kg (176 lb).

5. Apóie o peso da caixa de engrenagens. Remova os seis parafusos e arruelas temperadas que prendem a caixa de engrenagens na estrutura e remova a caixa de engrenagens.

#### Instalação

### AVISO

O descumprimento da etapa a seguir pode resultar em danos e/ou vazamentos nas vedações.

1. Antes da instalação, estenda os êmbolos de alívio localizados nas duas extremidades da caixa de engrenagens até atingirem o batente. Não remova nem estenda os êmbolos até uma profundidade inferior a 4 mm (0.16 pol.) (Figura 8-9).
  2. Posicione a caixa de engrenagens sobre o suporte e fixe com oito parafusos e arruelas. Aplique Loctite nº 243 aos parafusos de montagem da caixa de engrenagens. Aperte os parafusos com torque de 520 Nm (384 pé-lb).
  3. Gire o eixo de entrada na caixa de engrenagens em uma direção até atingir o batente.
  4. Gire o eixo de entrada na direção oposta, enquanto conta o número de voltas, até ele atingir o batente.
  5. Divida o número de voltas por dois, gire o eixo de entrada novamente para aquele número de voltas para centralizar o eixo de saída da caixa de engrenagens de direção.
  6. Depois de centralizar o eixo de saída da caixa de engrenagens de direção, localize o braço Pitman no eixo de saída, alinhando as marcas de sincronização (seta no eixo e letra 'B' no braço Pitman).
- NOTA:** O braço Pitman deve estar no ângulo mostrado na Figura 8-10. Se a posição variar mais do que 2 graus, verifique duas vezes o centro de deslocamento e alinhamento das marcas de sincronização.
7. Instale a porca de retenção, a arruela de fricção e a arruela da lingüeta no eixo da caixa de engrenagens e prenda o braço Pitman. Aperte a porca com um torque de 613 Nm (450 lb-pé).
  8. Depois que o torque especificado for atingido, continue a girar até os entalhes na arruela de fixação ficarem alinhados com a próxima guia torta da arruela da lingüeta. Entorte as duas lingüetas opostas da arruela nos entalhes da porca de retenção.

9. Fixe a coluna de direção no eixo de entrada da caixa de engrenagens de direção.
10. Conecte o soquete vertical do braço de suspensão ao braço Pitman usando uma porca com fenda. Aperte a porca com um torque de 136 a 170 Nm (100 a 125 lb-pé).
11. Conecte as linhas hidráulicas à caixa de engrenagens de direção de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

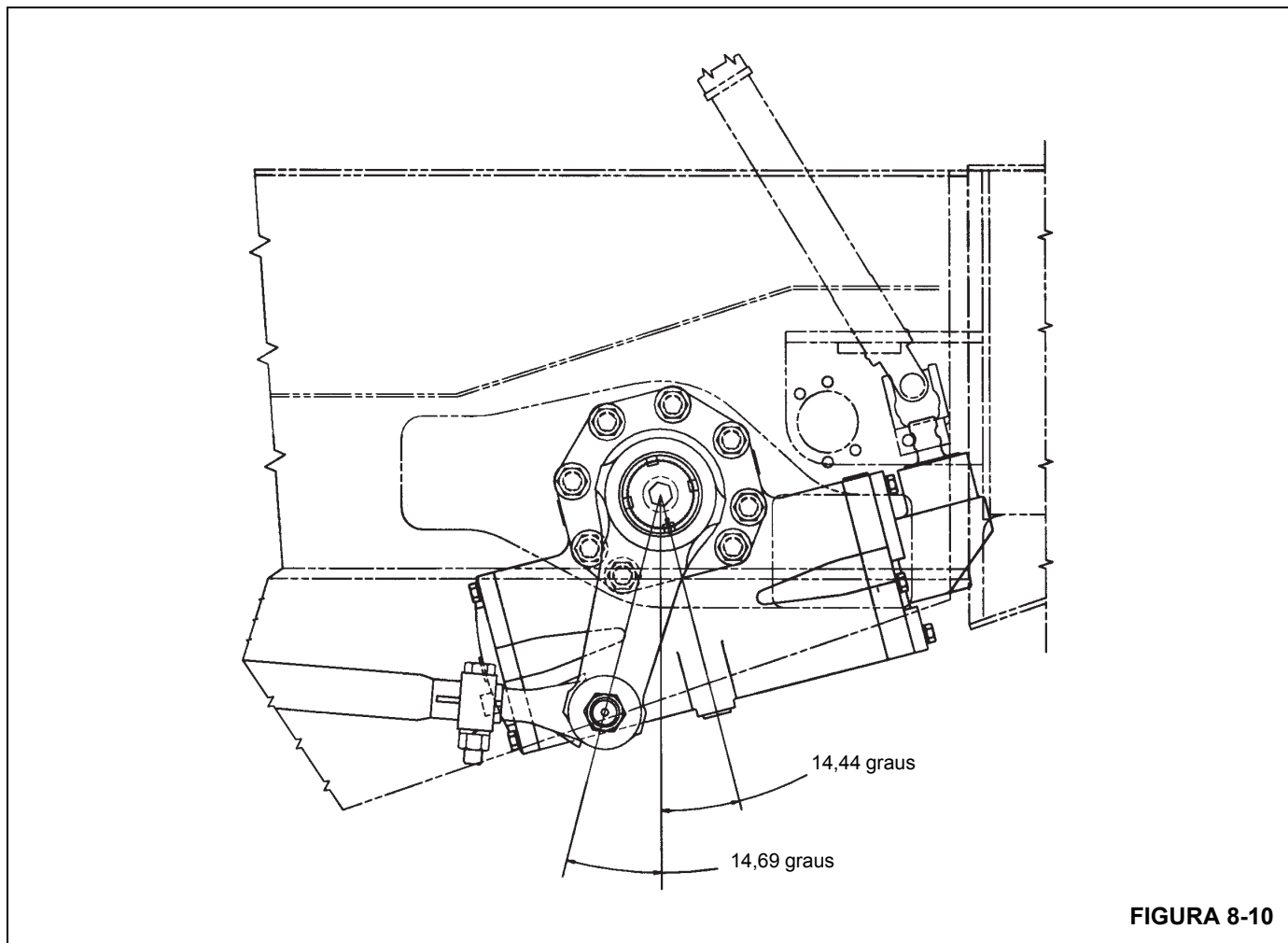


FIGURA 8-10

## CILINDRO DE DIREÇÃO

### Descrição

Os cilindros de direção são cilindros hidráulicos de ação dupla e são controlados por uma válvula de controle de direção localizada na caixa de engrenagens da direção. O tambor de cada cilindro é fixado na estrutura do transportador. O eixo do cilindro é fixado em um braço de direção no fuso do eixo. O óleo hidráulico que entra em uma extremidade ou outra do cilindro empurra ou puxa a haste de ligação para girar as rodas para a esquerda ou para a direita.

### Manutenção

**NOTA:** Para desmontagem e montagem do cilindro de direção, consulte *Cilindro de direção*, página 2-72.

### Remoção

1. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas do cilindro. Tampe ou coloque um bujão em todas as linhas e aberturas.
2. Remova o contrapino, a arruela e a porca de retenção de cada extremidade do cilindro.
3. Remova o cilindro.

### Instalação

1. Instale o cilindro na posição e fixe-o com a porca de fixação e as arruelas. Aperte a porca com um torque de 136 a 170 Nm (100 a 125 lb-pé). Aperte a porca no próximo furo do contrapino e instale o contrapino. Inclua arruelas adicionais conforme necessário para garantir o encaixe adequado do contrapino na porca.

2. Conecte as mangueiras de acordo com as etiquetas colocadas na remoção.

## EIXO TRASEIRO E SUSPENSÃO

### Descrição

#### Eixo traseiro

Os eixos traseiros (consulte a Figura 8-11) têm diferenciais de redução simples. Os diferenciais têm pinhões de acionamento hipóides, conjuntos de engrenagem de coroa e engrenagens de chanfro. Um rolamento de rolete reto é montado na cabeça do pinhão de acionamento e todos os outros rolamentos são rolamentos de rolete cônico. Se equipado com uma trava de diferencial, o diferencial tem as mesmas engrenagens e rolamentos que o diferencial padrão. Um colar de mudança acionado a ar move-se em direção ao centro do diferencial e quando as estrias do colar de mudança e os eixos são engatados, o diferencial é travado.

#### Suspensão

A suspensão do eixo traseiro (consulte a Figura 8-11) usa bolsas de ar com balancins. As bolsas de ar juntamente com os amortecedores são montados em conjuntos de guias acima dos balancins. Elas proporcionam o amortecimento de impactos nas estradas. Os conjuntos de guias são conectados na parte frontal por blocos de pivô aos suportes montados no transportador. As bolsas de ar e os amortecedores são parafusados na parte traseira dos conjuntos de guias e nos suportes montados do transportador. O centro de um balancim é preso a cada conjunto de guias com as extremidades fixadas em cada eixo traseiro.

As buchas de borracha nos centros e extremidades do balancim e as extremidades da haste de torque restringem o movimento excessivo, mas permitem movimento suficiente para aliviar tensões em peças de metal. As juntas de borracha permitem determinada quantidade de movimento do eixo para dentro e para fora, o que permite que cada eixo siga seu próprio curso natural durante as voltas. Quando estiver novamente em linha reta, as buchas são colocadas em série, de forma que os pneus dianteiros se ajustem ao padrão de rastreamento. As hastes de torque, juntamente com o balancim, criam uma articulação do tipo paralelogramo que asseguram o alinhamento do eixo positivo.

O ar do sistema de suspensão é controlado por uma válvula de controle no console lateral da cabine do transportador e por duas válvulas de controle de altura montadas em cada lado da estrutura pelas bolsas de ar. Cada válvula de controle de altura é mecanicamente acionada por uma alavanca de controle fixada em seu respectivo conjunto de guias. A válvula controla a quantidade de ar em cada conjunto de bolsas de ar, controlando assim a altura da estrutura. Para desinflar o sistema de suspensão de ar inteiro (parte frontal e traseira), posicione a válvula de controle da suspensão no painel lateral da cabine do transportador em DEFLATE

(Desinflar). Isto faz com que as quatro válvulas de controle de altura se desloquem e descarreguem todo o ar das bolsas de ar da suspensão. Quatro chaves de pressão detectam a pressão do ar em cada conjunto de bolsas de ar. A baixa pressão do ar em qualquer um dos quatro conjuntos de bolsas de ar impedirá a respectiva chave de pressão de iluminar o indicador desinflado no console lateral.

### Manutenção

#### Informações gerais

A manutenção preventiva adequada ajudará a controlar os custos de reparo e tempo de inatividade. Se for necessária uma revisão geral, remova os conjuntos de eixo e suspensão em série do transportador. No entanto, hastes de torque, bolsas de ar, amortecedores, balancins e outros componentes podem ser removidos separadamente conforme requerido pelos eixos restantes no transportador. Consulte *Lubrificação*, página 9-1 para obter os intervalos de lubrificação especificados. Verifique o torque em todos os parafusos pelo menos uma vez por ano.

#### Elementos de fixação da tampa central da viga

Periodicamente, verifique os parafusos na tampa da guia para impedir o desgaste da bucha central da viga no conjunto de guias. Verifique o torque do parafuso. O torque deve ser de 305 a 372 Nm (225 a 275 lb-pé).

#### Conexões e buchas da extremidade da viga

A cada 16 090 km (10 000 milhas) verifique o torque dos parafusos da extremidade da viga. Aplique um torque de 610 a 813 Nm (450 a 600 lb-pé). Eleve com macaco cada extremidade da viga e verifique o movimento da bucha de borracha da extremidade. As buchas gastas permitirão o movimento e as buchas deverão ser substituídas. Inspeção periodicamente a viga quanto a um abaixamento no suporte e borracha torcida ou corroída. Uma folga em cada lado da borracha visível na extremidade inferior da bucha de extremidade é normal, pois as buchas da extremidade estão em compressão.

#### Elementos de fixação da tampa da extremidade do conjunto de guias

Verifique periodicamente o torque do parafuso nas tampas da extremidade do conjunto de guias. O torque deve ser de 305 a 372 Nm (225 a 275 lb-pé).

#### Buchas do centro da viga

As buchas do centro da viga controlam o movimento lateral dos eixos durante uma curva. O desgaste normal é evidenciado pelo retalhamento da borracha em cada extremidade da bucha. Buchas gastas resultam no aumento do movimento lateral em curvas, fazendo com que as paredes internas dos pneus toquem os conjuntos de guias da suspensão durante as curvas. Substitua as buchas antes que ocorram sérios danos ao pneu.

### Tubo transversal central da viga

O tubo transversal central conecta os dois balancins e mantém o alinhamento do eixo em curvas. Inspeccione o tubo transversal para ver se há danos e, se estiver torto, substitua-o. Um tubo torto resultará em desalinhamento do eixo e provocará desgaste anormal de pneu.

### Bolsas de ar

Verifique se há danos de deslocamento ou desgaste. Verifique se há vazamentos de ar. Verifique o aperto de porcas e parafusos. Aperte com torque de 41 Nm (30 lb-pé).

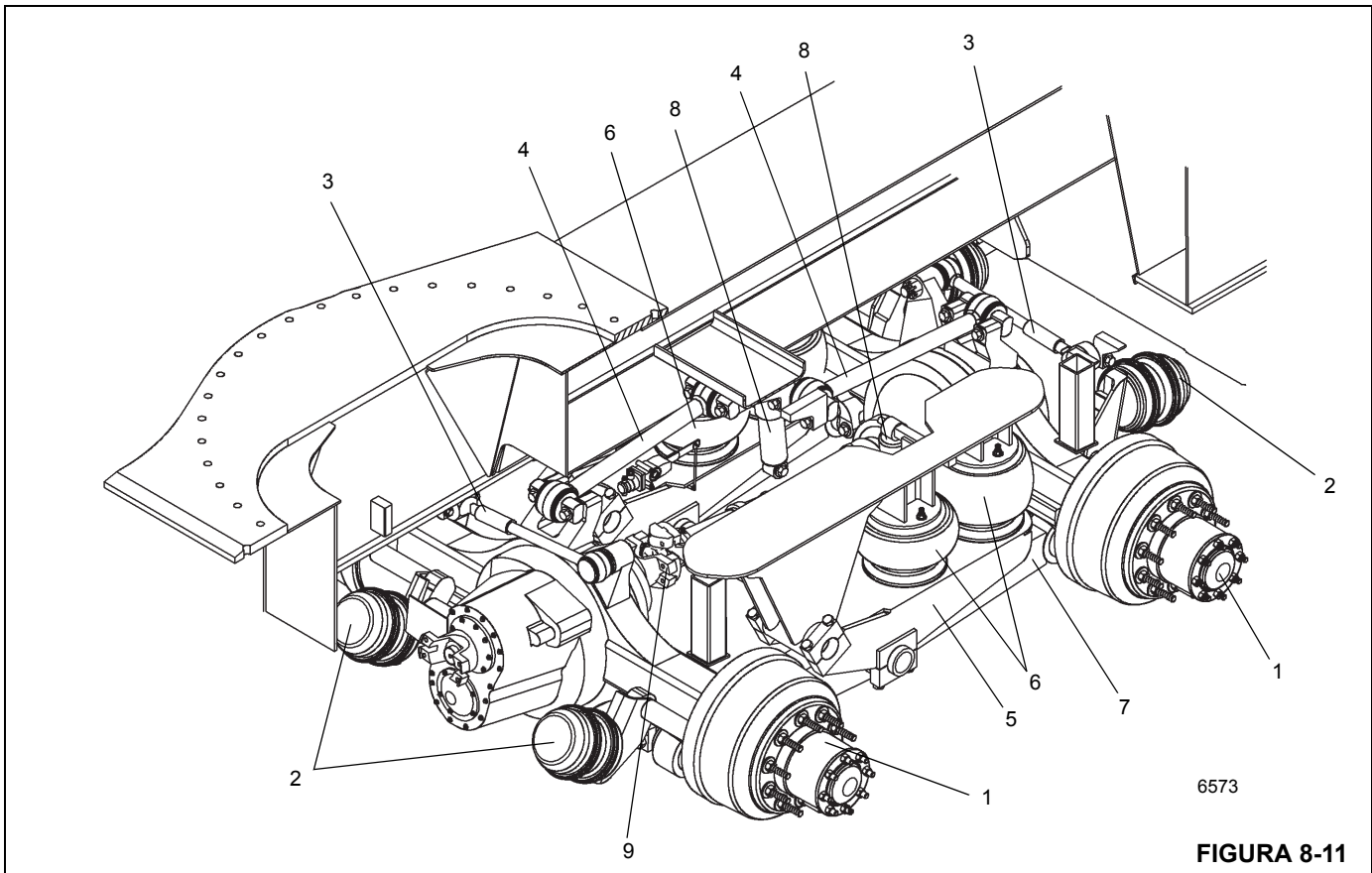


FIGURA 8-11

Item	Descrição
1	Eixos de acionamento traseiros
2	Câmaras do freio a ar
3	Haste de torque lateral
4	Conjunto da haste de torque
5	Conjunto de guias
6	Bolsas de ar
7	Balancim
8	Amortecedor
9	Linha de transmissão

### Válvulas de controle de altura

Verifique se há vazamentos na válvula, nas conexões e nas linhas de ar. Verifique a articulação de acionamento quanto à condição de desgaste ou empenamento.

### Amortecedores

Verifique se há desgaste e vazamento nos amortecedores.

**NOTA:** Para obter mais informações sobre os eixos, consulte o Volume 2 - Manual de manutenção e serviço ou o site da Arvinmeritor na Internet.

### Remoção

**NOTA:** O eixo não precisa ser removido do guindaste para manutenção.

1. Eleve o guindaste nos estabilizadores até não haver mais peso nos pneus e coloque os suportes do macaco sob a estrutura do transportador.
2. Drene completamente a pressão de ar dos dois sistemas.
3. Remova os conjuntos de roda e pneu dos dois lados dos eixos.
4. Coloque um dispositivo de elevação/suporte adequado sob os eixos e o sistema de suspensão.

**NOTA:** O sistema de eixo e suspensão pesa aproximadamente 2232 kg (4921 lb).

5. Etiquete e desconecte as linhas de ar das quatro câmaras de freio e das quatro bolsas de ar. Remova as conexões das conexões de bolsa de ar. Tampe todas as mangueiras e aberturas.
6. Desconecte o eixo de acionamento do eixo traseiro frontal.
7. Remova os parafusos com cabeça, as arruelas e as porcas sextavadas (somente haste de torque lateral), fixando cada uma das hastes de torque na estrutura do transportador.
8. Remova as ferragens que prendem a haste de articulação de cada válvula de controle de altura ao respectivo conjunto de guias.
9. Remova o parafuso com cabeça, a arruela e as porcas sextavadas que prendem cada amortecedor na estrutura do transportador.
10. Com os eixos e a suspensão totalmente apoiados, remova as porcas e arruelas que prendem cada uma das quatro bolsas de ar nos suportes da estrutura do transportador.
11. Remova os parafusos e as arruelas lisas que fixam cada um dos quatro blocos de tampa dos conjuntos de guias nos suportes da estrutura do transportador.
12. Remova o conjunto de eixos e suspensão da parte de baixo do transportador.

### **Desmontagem**

Desmonte o conjunto de eixo e suspensão conforme necessário, usando os seguintes procedimentos.

1. Remova a linha de transmissão entre os dois eixos traseiros.
2. Remova os parafusos, as arruelas temperadas e as porcas que fixam cada haste de torque anterior e posterior nos suportes dos eixos. Remova as hastes de torque.

3. Remova a porca que prende cada haste de torque lateral nos suportes do eixo. Remova as hastes de torque.
4. Remova todos os amortecedores do conjunto de guias da suspensão retirando o parafuso e as arruelas lisas que fixam cada um. Remova os amortecedores.
5. Remova cada eixo dos balancins, removendo os parafusos, as arruelas lisas, as contraporcas e o calço que fixam cada extremidade do eixo nas buchas da extremidade do balancim. Remova os eixos.
6. Retire os conjuntos de guias dos balancins removendo os dois parafusos e as arruelas lisas de cada tampa do bloco do pivô. Remova as tampas. Remova os conjuntos de guias e o tubo do munhão dos balancins.
7. Retire todas as bolsas de ar do conjunto de guias removendo a contraporca e a arruela lisa. Remova as bolsas de ar.

### **Montagem**

Conforme necessário, monte o conjunto de eixo e suspensão usando os seguintes procedimentos.

1. Posicione a(s) bolsa(s) de ar no conjunto de guias e fixe cada uma com uma contraporca e uma arruela lisa.
2. Posicione o tubo do munhão pela bucha central em cada balancim. Posicione cada conjunto de guias acima da bucha central e fixe-o com a tampa do bloco do pivô, os parafusos e as arruelas lisas. Aperte os parafusos com um torque de 305 a 373 Nm (225 a 275 lb-pé).
3. Posicione os eixos sob os balancins, alinhando os suportes do eixo com as buchas da extremidade da barra nos balancins. Fixe cada extremidade com os parafusos, as arruelas lisas, as contraporcas e o calço. Aperte os parafusos com um torque de 610 a 814 Nm (450 a 600 lb-pé).
4. Posicione o(s) amortecedor(es) no conjunto de guias e fixe cada um com uma porca e uma arruela lisa. Aperte as porcas com um torque de 610 Nm (450 lb-pé).
5. Posicione as hastes de torque anteriores e posteriores nos suportes de eixo e fixe cada uma com dois parafusos, arruelas temperadas e porcas. Coloque duas arruelas temperadas adicionais em cada lado, entre a haste de torque e o suporte. Aperte as porcas com um torque de 769 a 834 Nm (567 a 615 lb-pé).
6. Posicione as hastes de torque lateral nos suportes de eixo e fixe cada uma com uma porca e um contrapino. Aperte as porcas com um torque de 237 to 305 Nm (175 to 225 lb-pé).
7. Conecte o eixo de acionamento entre os dois eixos traseiros.

**Instalação**

1. Posicione o conjunto de eixos e suspensão sob o transportador.
2. Eleve o conjunto até a posição, abaixo do transportador, alinhando os blocos do pivô dos conjuntos de guias e as bolsas de ar aos suportes de montagem no transportador.
3. Instale os blocos de tampa dos quatro conjuntos de guias e fixe cada um com os parafusos e as arruelas lisas. Aperte com um torque de 305 a 373 Nm (225 a 275 lb-pé).
4. Fixe as quatro bolsas de ar nos suportes do transportador com duas porcas e arruelas. Aperte as porcas com um torque de 41 Nm (30 lb-pé).
5. Aplique Loctite® 243 na porca de fixação e prenda cada amortecedor na estrutura do transportador com uma porca e arruela. Aperte a porca com um torque de 610 Nm (450 lb-pé).
6. Fixe a haste de articulação de cada válvula de controle de altura a seu respectivo conjunto de guias com as ferragens de fixação.
7. Fixe as hastes de torque anterior e posterior à estrutura do transportador, usando os parafusos com cabeça, as arruelas e as porcas sextavadas. Aperte os parafusos com cabeça com um torque de 769 a 834 Nm (567 a 615 lb-pé).
8. Fixe as hastes de torque lateral na estrutura do transportador, usando dois parafusos e as arruelas temperadas e as porcas. Use arruelas temperadas adicionais entre a haste de torque e o suporte para auxiliar na centralização adequada do eixo.
9. Conecte o eixo de acionamento ao eixo traseiro frontal.
10. Instale as conexões de ar na entrada das bolsas de ar. Conecte as linhas de ar às bolsas de ar e às câmaras de freio, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
11. Faça a manutenção do sistema de eixos e suspensão. Consulte *Lubrificação*, página 9-1.
12. Acumule pressão de ar nos sistemas e verifique se há vazamentos. Verifique a operação dos freios e do sistema de suspensão a ar.
13. Instale os conjuntos de roda e pneu. Consulte *Rodas e pneus*, página 8-20 nesta seção.
14. Retraia os estabilizadores e verifique se a operação nos eixos é adequada.

**RODAS E PNEUS****Descrição**

Os seguintes tamanhos de pneu estão disponíveis para os eixos:

- Eixo dianteiro: tamanho 445/65R22.5
- Eixo traseiro: tamanho 315/80R22.5

**NOTA:** O diâmetro, a largura e o peso dos pneus podem variar ligeiramente dependendo do fabricante.

**AVISO**

Não misture pneus ou aros de fabricantes diferentes.

Pneus são projetados para operar com uma certa deflexão lateral ou saliência. As pressões corretas de ar garantem uma deflexão adequada que, por sua vez, garante a tração, a flutuação e o suporte de carga adequados e evita o flexionamento excessivo do pneu. O excesso de calibragem aumenta a pressão no aro, o que resulta em menor vida útil.

Calibre os pneus com a pressão especificada no adesivo de calibragem de pneus no guindaste.

Pneus diferentes em qualquer um dos tandems provocarão o desgaste, atrito e possíveis danos às unidades de acionamento. É recomendável que os pneus apresentem uma diferença máxima de 3,2 mm (0.13 pol.) no raio de rolagem e 19,0 mm (0.75 pol.) na circunferência de rolagem.

**AVISO**

Não instale pneus maiores em um eixo de acionamento e pneus menores no outro eixo de acionamento. Isto provocará um “conflito” dos eixos e altas temperaturas de lubrificantes, resultando na desnaturação precoce do lubrificante e em manutenção com custo excessivo.

Além de terem os mesmos raios de rolagem e circunferência de pneus individuais, a circunferência total do pneu de um eixo de acionamento deve corresponder às medidas do outro eixo de acionamento. O resultado serão temperaturas satisfatórias do lubrificante do eixo.

**Manutenção****PERIGO**

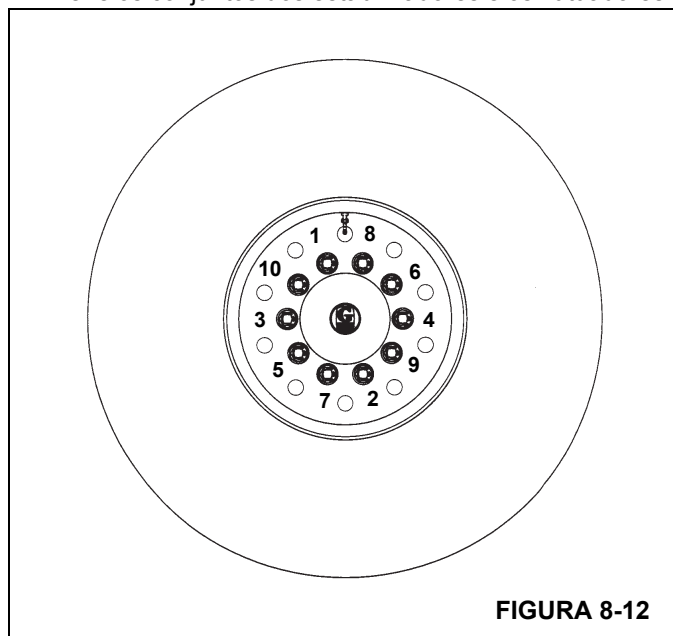
Não desmonte, nem monte os pneus em aros, sem o treinamento adequado. As altas pressões podem fazer com que o pneu e partes do aro voem com força explosiva, provocando acidentes pessoais ou morte.



**Montagem das rodas no eixo dianteiro**

**NOTA:** Não lubrifique os prisioneiros ou porcas parafuso das rodas nem a face da roda ou o cubo. Em rodas de alumínio, lubrifique apenas o piloto ou as proteções dos cubos das rodas com um composto antiengripante ou lubrificante sintético com Teflon. Não lubrifique as faces da roda ou do eixo.

1. Eleve o guindaste nos estabilizadores, de forma que as rodas dianteiras fiquem afastadas do solo.
2. Aplique generosamente composto antiengripante ao piloto ou as proteções dos cubos das rodas. Não aplique o composto antiengripante à face da roda ou ao cubo.
3. Coloque o conjunto de rodas nos prisioneiros de montagem. Tome cuidado para não danificar os prisioneiros.
4. Instale a tampa do cubo, se aplicável.
5. Instale as porcas parafuso e aperte-as até que estejam bem justas. Gire a roda ao instalar cada porca, de forma que a porca que está sendo apertada esteja na posição superior. Não lubrifique as porcas nem os prisioneiros.
6. Aperte as porcas parafuso na sequência mostrada com torque preliminar de 68 Nm (50 lb-pé) (consulte a Figura 8-12).
7. Continue a apertar as porcas parafuso na sequência mostrada, até que todas as 10 estejam apertadas com torque de 610 a 678 Nm (450 a 500 lb-pé) (consulte a Figura 8-12).
8. Instale as tampas nas porcas parafuso.
9. Abaixee o guindaste sobre seus pneus. Retraia e armazene os conjuntos dos estabilizadores e os flutuadores.



10. Faça um teste de rodagem dos pneus e, em seguida, reaperte com torque de 610 a 678 Nm (450 a 500 lb-pé).

Mantenha o torque apropriado nos parafusos das rodas e verifique a montagem adequada das rodas. Aperte as porcas parafuso de 80 a 160 km (50 a 100 mi) depois que as rodas forem removidas e reinstaladas. Isso fará o reassentamento das porcas parafuso. Verifique o torque a cada 800 km (500 mi) depois disso.

**Montagem das rodas no eixo traseiro**

**NOTA:** Não lubrifique os prisioneiros ou porcas parafuso das rodas nem a face da roda ou o cubo. Em rodas de alumínio, lubrifique apenas o piloto ou as proteções dos cubos das rodas com um composto antiengripante ou lubrificante sintético com Teflon. Não lubrifique as faces da roda ou do eixo.

1. Eleve o guindaste nos estabilizadores, de forma que as rodas traseiras fiquem afastadas do solo.
2. Aplique generosamente composto antiengripante ao piloto ou as proteções dos cubos das rodas. Não aplique o composto antiengripante à face da roda ou ao cubo.
3. Coloque o conjunto de rodas de aço internas nos prisioneiros de montagem. Tome cuidado para não danificar os prisioneiros. Verifique se a extensão da válvula está colocada no conjunto de rodas internas.
4. Coloque a proteção de roda (também conhecida como espaçador) nos prisioneiros de montagem de forma que ela possa espaçar os conjuntos de rodas e pneus internos e externos.
5. Instale o conjunto de rodas de alumínio externas, de forma que a extensão da válvula do pneu interno passe pelo furo destinado a ela. Na Figura 8-13, o furo em questão está entre os prisioneiros identificados como "5" e "7". Coloque o conjunto de rodas externas nos prisioneiros de montagem. Tome cuidado para não danificar os prisioneiros.
6. Coloque três grampos de mola (montados uniformemente no flange do eixo com as lingüetas estendidas para dentro em direção à base da roda). Deslize a tampa do cubo sobre os grampos
7. Instale as porcas parafuso e aperte-as até que estejam bem justas. Gire as rodas ao instalar cada porca, de forma que a porca que está sendo apertada esteja na posição superior. Não lubrifique as porcas nem os prisioneiros.
8. Deslize o estabilizador da haste da válvula sobre a extensão da válvula e pressione-o em seu furo na roda. O estabilizador deve estar contra a superfície de roda quando instalado adequadamente.

9. Aperte as porcas parafuso na sequência mostrada com torque preliminar de 68 Nm (50 lb-pé) (consulte a Figura 8-13).
10. Continue a apertar as porcas parafuso na sequência mostrada, até que todas as 10 estejam apertadas com torque de 610 a 678 Nm (450 a 500 lb-pé) (consulte a Figura 8-13).
11. Abaixе o guindaste sobre seus pneus. Retraia e armazene os conjuntos dos estabilizadores e os flutuadores.
12. Faça um teste de rodagem dos pneus e, em seguida, reaperte com torque de 610 a 678 Nm (450 a 500 lb-pé).

Mantenha o torque apropriado nos parafusos das rodas e verifique a montagem adequada das rodas. Aperte as porcas parafuso de 80 a 160 km (50 a 100 mi) depois que as rodas forem removidas e reinstaladas. Isso fará o reassentamento das porcas parafuso. Verifique o torque a cada 800 km (500 mi) depois disso.

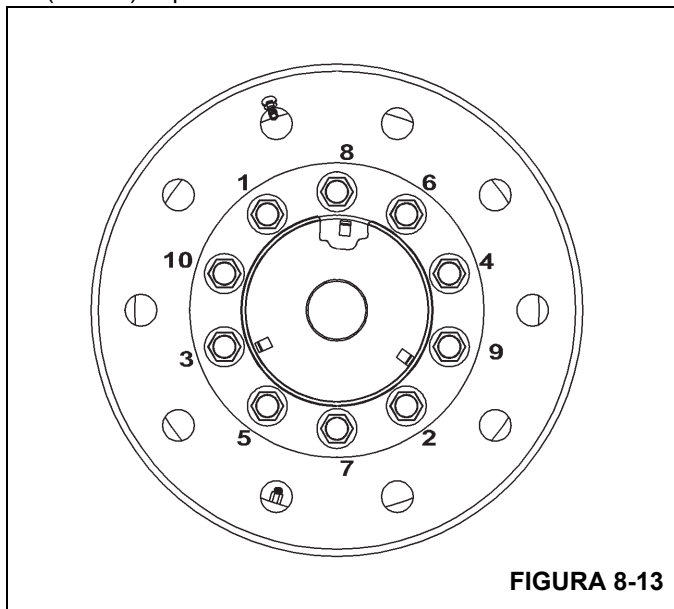


FIGURA 8-13

## FREIOS

### Descrição

Os freios traseiros e dianteiros são acionados a ar, operados por came e empregam conjuntos de lona e sapata. As sapatas são fabricadas em aço, montadas em pinos de fixação individuais e apoiadas por aranhas do tipo abertas. Os ajustadores automáticos de folga mantêm o ajuste adequado para o curso da haste de pressionamento e a folga entre a lona e o tambor. O came é acionado pela câmara de ar.

**NOTA:** Para obter mais informações sobre os freios, consulte o Volume 2 - Manual de manutenção e serviço ou o site da Arvinmeritor na Internet.

### Atuador do freio de mola do freio traseiro

O atuador do freio de mola, que é a parte superior da câmara do freio a ar, é acionado por mola e liberado por ar. Quando uma pressão de ar de 4,82 bar (70 psi) ou mais é aplicada contra o pistão, a mola é comprimida e a frenagem é feita com os freios de serviço. Quando a pressão de ar é removida, a mola é empurrada contra o pistão e a chapa do diafragma para aplicar o freio. A ventilação interna funciona em conjunto com uma tampa de respiro de uma via que permite que o ar do sistema preencha o vácuo atrás do pistão para manter afastada a contaminação e o ar atmosférico. A unidade é equipada com um parafuso de travamento manual para permitir o trabalho seguro de manutenção e manuseio.

## Manutenção

### Atenção para material que não seja asbesto

A maioria das lonas de freio não contém mais fibras de asbesto. Essas fibras podem ser de vidro, de lã mineral, de aramida, de cerâmica ou de carbono. As regulamentações atuais não abrangem fibras que não sejam de asbestos. Especialistas da área médica não concordam sobre os possíveis riscos a longo prazo de se trabalhar e respirar fibras que não sejam de asbestos. Porém, alguns especialistas acham que a exposição a longo prazo a algumas das fibras que não sejam de asbestos poderão provocar pneumonia, fibrose e câncer. Portanto, recomenda-se que os trabalhadores tomem cuidado para evitar o pó quando ao trabalharem nos freios.

1. Sempre que possível, trabalhe nos freios em uma área separada e distante de outras operações.
2. Sempre use um aparelho de respiração aprovado pela NIOSH ou MSHA durante todos os procedimentos de manutenção dos freios. Use o aparelho de respiração desde a remoção das rodas até a montagem.
3. NUNCA use ar comprimido ou escova seca para limpar peças ou conjuntos do freio. A OSHA recomenda o uso de cilindros que envolvam o freio. Esses cilindros têm vácuos com filtros de alta eficiência (HEPA) e proteções de braço do trabalhador. Se esse equipamento não estiver disponível, limpe cuidadosamente as peças e os conjuntos ao ar livre.
4. Limpe as peças e os conjuntos de freio ao ar livre. Durante a desmontagem, coloque cuidadosamente todas as peças sobre o chão para evitar que espalhem poeira no ar. Use um aspirador de pó industrial com um sistema de filtro HEPA para limpar a poeira das placas de apoio dos tambores de freio e de outras peças de freio. Depois de usar o aspirador, remova toda a poeira restante com um pano velho embebido em água e espremido até ficar quase seco.
5. Esmerilhamento ou usinagem das lonas de freio. Se for necessário esmerilhar ou usinar lonas do freio, precau-

ções adicionais deverão ser tomadas, pois o contato com a poeira da fibra é muito grande durante essas operações. Além de usar um aparelho de respiração aprovado, esse trabalho deve ser feito em uma área com ventilação de exaustão.

- 6. Limpeza da área de trabalho. NUNCA use ar comprimido ou vassoura seca para limpar a área de trabalho. Use um aspirador de pó industrial com um filtro HEPA e panos embebidos em água e espremidos até ficarem quase secos. Os panos usados devem ser descartados

com cuidado para evitar que espalhem a poeira no ar. Use um aparelho de respiração aprovado ao esvaziar os sacos dos aspiradores de pó e manipular os panos usados.

- 7. Limpeza do trabalhador. Os trabalhadores devem lavar as mãos antes de comer ou beber. As roupas de trabalho não devem ser usadas em casa. Elas devem ser limpas com aspirador de pó após o uso e lavadas separadamente, sem sacudir, para impedir que a poeira da fibra se espalhe no ar.

**Tabela 8-2: Detecção e resolução de problemas**

Sintoma	Causa provável	Solução
1. Os freios estão ruins ou não são aplicados.	a. Pressão de ar insuficiente.	a. Verifique a pressão correta no compressor e nas câmaras de ar dos freios.
	b. Obstruções ou vazamentos em linhas, válvulas, etc.	b. Verifique se há vazamentos e obstruções em todas as linhas, válvulas, etc.
	c. Freios fora de ajuste.	c. Ajuste os freios.
	d. Vazamento no diafragma.	d. Substitua o diafragma.
2. Frenagem irregular ou desgaste irregular da lona	a. Ruptura no diafragma.	a. Substitua o diafragma.
	b. Freios fora de ajuste.	b. Ajuste os freios.
	c. Graxa na lona.	c. Substitua a lona.
	d. Pastilha vitrificada.	d. Substitua a lona.
	e. Sapatas instaladas ao contrário.	e. Inverta as sapatas.
	f. Mistura de lonas.	f. Remova as lonas e substitua pelo tipo correto.

Tabela 8-2: *Deteção e resolução de problemas*

Sintoma	Causa provável	Solução
3. Curso ajustado muito longo e sem ajuste.	a. Manilha instalada no ângulo errado.	a. Instale corretamente a manilha.
	b. Desgaste excessivo entre a manilha e o colar.	b. Substitua a manilha.
	c. Contraporca solta na manilha.	c. Aperte conforme as especificações.
	d. Bucha do pino de segurança desgastada no braço de folga.	d. Substitua a bucha.
	e. Mola de retorno fraca ou quebrada na câmara de ar.	e. Substitua a mola de retorno ou a câmara de ar.
	f. Freio de mola não se retrai totalmente.	f. Repare ou substitua o freio de mola.
	g. Dentes faltando ou desgastados na catraca ou atuador.	g. Substitua o ajustador de folga.
	h. Folga excessiva entre as estrias do eixo de comando.	h. Substitua o eixo de potência, a engrenagem ou o ajustador de folga automático, conforme necessário.
	i. Componentes desgastados no freio.	i. Substitua os componentes desgastados.
4. Curso ajustado muito curto ou arrasto de lonas.	a. Manilha instalada no ângulo errado.	a. Instale corretamente a manilha.
	b. Contraporca solta na manilha.	b. Aperte conforme as especificações.
	c. Freio de mola não se retrai totalmente.	c. Repare ou substitua o freio de mola.
	d. Ajuste incorreto do freio.	d. Ajuste o freio.
	e. Contato deficiente entre lonas e tambor ou tambor deformado.	e. Repare ou substitua os tambores ou lonas.
	f. Desequilíbrio da temperatura dos freios.	f. Corrija o equilíbrio dos freios.

## FREIOS DIANTEIROS

### Descrição

Os freios dianteiros são acionados a ar, operados por came e empregam conjuntos de lona e sapata. Os ajustadores automáticos de folga mantêm o ajuste adequado para o curso da haste de pressionamento e a folga entre a lona e o tambor. O came é acionado pela câmara de ar.

### Desmontagem



### PERIGO

Não trabalhe em um guindaste sustentado apenas pelos macacos dos estabilizadores. Use suportes para apoiar o transportador.

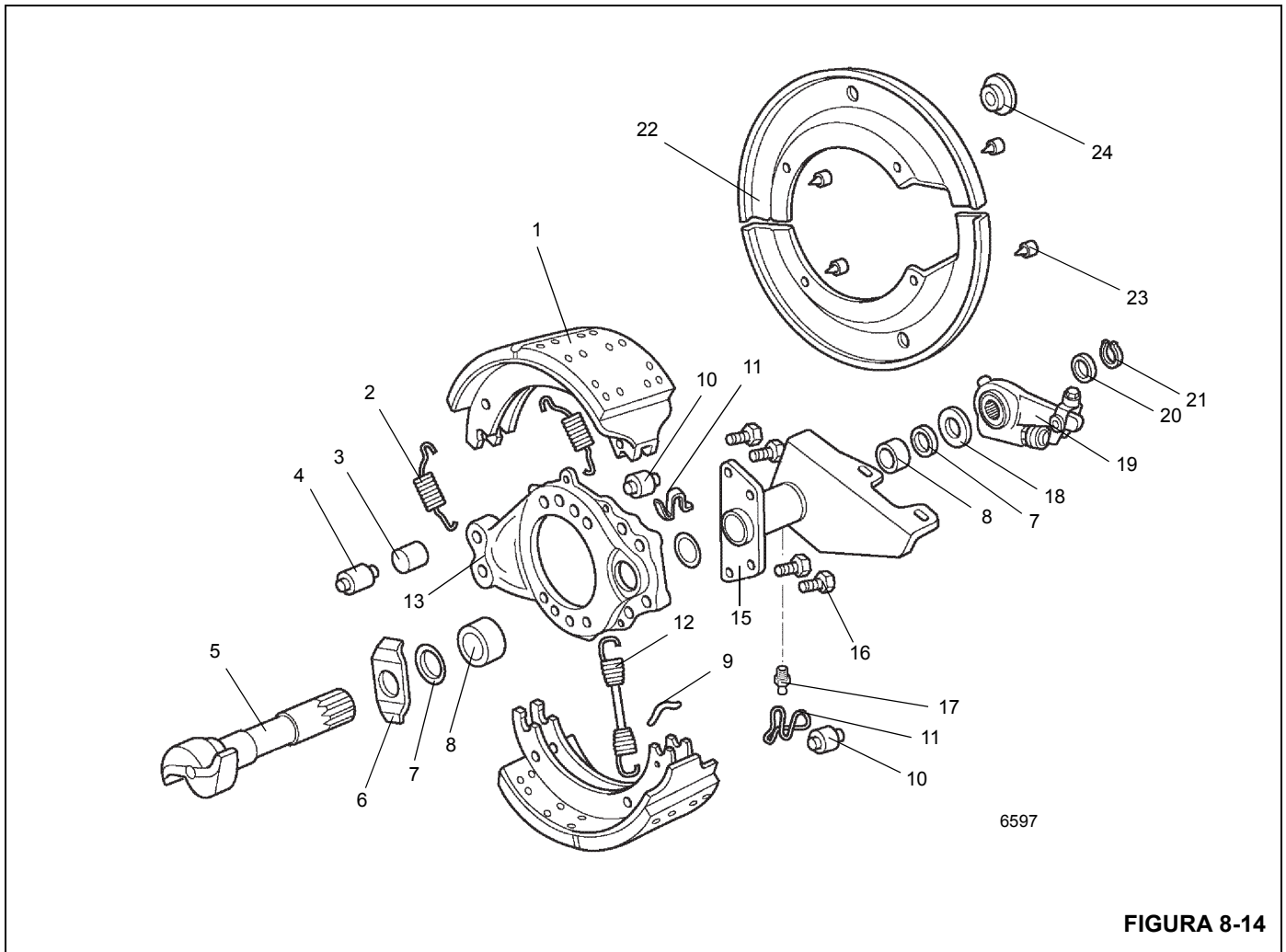


FIGURA 8-14

Item	Descrição
1	Conjunto de lonas e sapatas
2	Mola de retenção da sapata
3	Bucha do pino de fixação
4	Pino de fixação da sapata do freio
5	Eixo de comando
6	Arruela da cabeça do came
7	Vedação de graxa do eixo de comando
8	Bucha do eixo de comando
9	Pino da mola de retorno
10	Rolete da sapata do freio
11	Retentor do rolete da sapata
12	Mola de retorno da sapata do freio

Item	Descrição
13	Aranha fundida do freio
14	Vedação do suporte da câmara
15	Suporte do eixo de comando e da câmara
16	Parafuso com cabeça do suporte da câmara
17	Graxeira
18	Arruela grossa do eixo de comando
19	Ajustador automático de folga
20	Arruela de espaçamento
21	Anel de pressão do eixo de comando
22	Blindagem contra poeira
23	Parafuso com cabeça da blindagem contra poeira
24	Bujão

1. Ajuste os freios de estacionamento e bloqueie as rodas.
2. Eleve o transportador de forma que as rodas dianteiras fiquem afastadas do solo. Apóie com suportes de segurança.

**ATENÇÃO**

A liberação repentina de uma mola comprimida pode provocar acidentes pessoais graves.

3. Se o freio possuir câmaras de mola, prenda e trave a mola com cuidado, de forma que ela não seja acionada durante a desmontagem.
4. Solte totalmente os ajustadores automáticos de folga de forma que as sapatas do freio se retraiam e o tambor não toque nas lonas.
5. Remova a tampa do cubo, a porca do fuso do eixo e a arruela.

**AVISO**

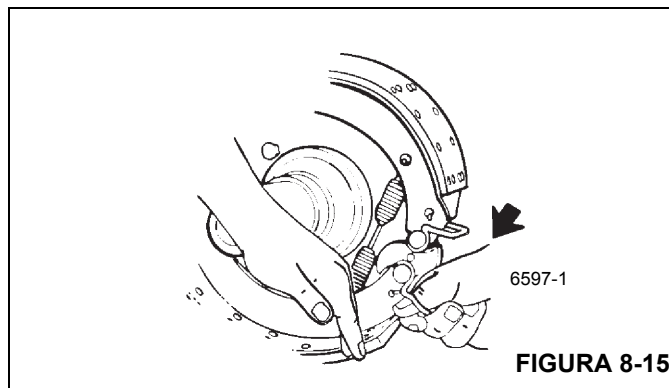
Não bata no flange do eixo com um martelo. Não use talhadeiras nem cunhas para soltar o eixo ou as travas.

6. Balance o tambor e puxe-o para fora até que o rolamento externo da roda possa ser removido.

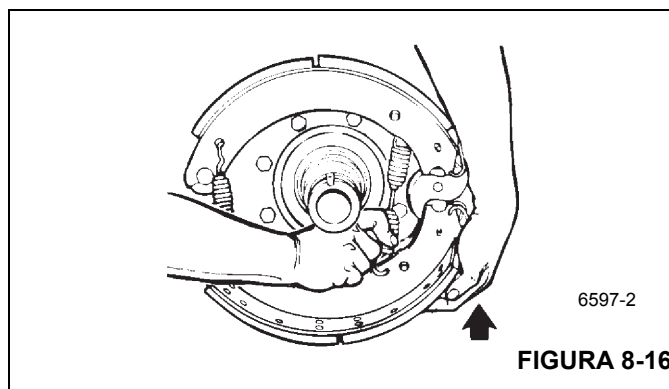
**AVISO**

Não force o tambor. Força excessiva pode danificar componentes do freio.

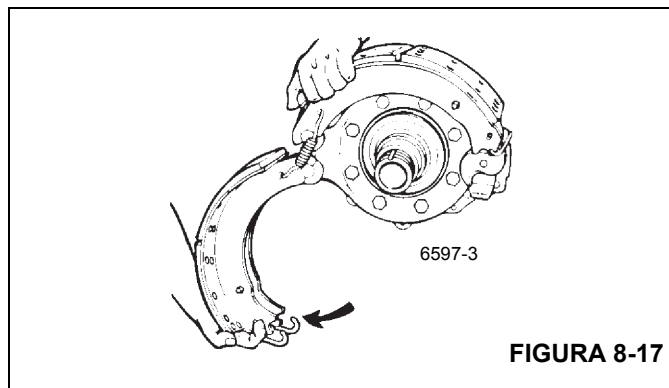
7. Para remover o tambor, puxe para fora enquanto balance de um lado para outro.
8. Force os laços do retentor de rolete para fora dos furos da alma da sapata. Articule o retentor do rolete para girar os laços, afastando-os das almas da sapata (Figura 8-14).
9. Empurre para baixo a sapata do freio inferior. Puxe o grampo de retenção do rolete da sapata do freio para remover o rolete inferior (Figura 8-15).

**FIGURA 8-15**

10. Eleve a sapata do freio superior e puxe o grampo de retenção do rolete da sapata do freio para remover o rolete superior.
11. Eleve a sapata inferior para liberar a tensão na mola de retorno da sapata do freio (Figura 8-16).

**FIGURA 8-16**

12. Gire a sapata inferior para liberar a tensão nas molas de retenção da sapata do freio (Figura 8-17).

**FIGURA 8-17**

13. Remova as molas de retenção das sapatas e as sapatas do freio.
14. Use a ferramenta correta para remover da aranha as buchas do pino de fixação.
15. Remova o ajustador de folga. Consulte Remoção do ajustador de folga nesta seção.



16. Remova o eixo de comando segurando a cabeça do eixo de comando e puxando para fora.
17. Remova os parafusos que fixam o suporte da câmara de ar na aranha e retire-o da aranha.
18. Remova as porcas e os parafusos de fixação da aranha no eixo e remova a aranha.
19. Remova parafusos e o grampo de retenção que fixam a blindagem contra poeira na aranha e remova a blindagem contra poeira.

Limpe as peças do freio conforme descrito a seguir:

### AVISO

Oxidação e sujeira na parte externa do tambor do freio agem como um isolante e podem prejudicar a dissipação de calor. Remova com uma escova de aço.

1. Esfregue com a escova todas as partes expostas a lama, sujeira da estrada e sal para incluir a aranha, o suporte da câmara de ar, a blindagem contra poeira e a parte externa do tambor.
2. Seguindo as recomendações no início desta seção, use um aspirador de pó para remover a poeira do freio dos tambores. Limpe a parte interna dos tambores com solvente sem lubrificante para remover o óleo derramado.
3. Limpe todas as outras partes do freio com solvente industrializado adequado. Seque com um pano limpo e sem fiapos.

### Inspeção

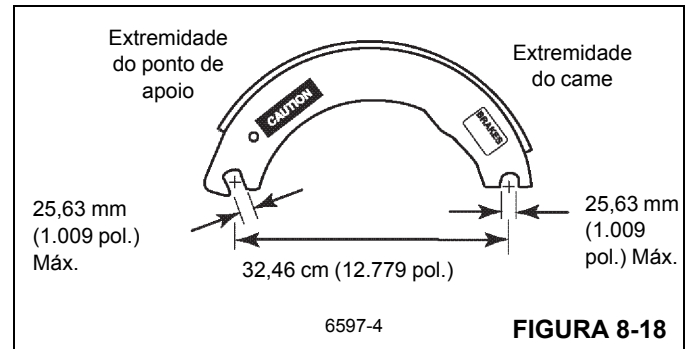
1. Verifique o tambor quanto à existência de trincas, vitrificações, ranhuras, empeno e deformação. Os tambores trincados devem ser substituídos. Os tambores vitrificados, ranhurados, deformados, etc., podem ser reutilizados se eles puderem ser retificados sem exceder as especificações de fabricação.

### AVISO

Não use o tambor se ele exceder o diâmetro máximo ou as especificações de empeno.

2. Verifique a aranha quanto ao aumento de furos e trincas do pino de fixação. Substitua as aranhas e as buchas do pino de fixação defeituosas.
3. Verifique a existência de soldas quebradas, trincas e o alinhamento correto do suporte do eixo de comando. Substitua os suportes defeituosos.
4. Verifique se há corrosão e desgaste nos pinos de fixação. Substitua os pinos de fixação desgastados ou danificados.

5. Verifique há ferrugem, aumento dos furos de rebite, soldas quebradas nas sapatas e se seu alinhamento está correto. Substitua uma sapata se ocorrer alguma das condições listadas nas etapas 2 a 5.
6. Os furos do pino de fixação não devem exceder 25,63 mm (1.009 pol.) de diâmetro. A distância do centro do furo do pino de fixação até o centro do furo do rolete não deve exceder 32,46 cm (12.779 pol.). Substitua as sapatas do freio que apresentem medidas que não atendam a essas especificações (Figura 8-18).



7. Verifique as lonas e substitua as sapatas se estiverem contaminadas, trincadas ou gastas com uma espessura inferior a 6,35 mm (0.25 pol.) em qualquer ponto.
8. Sempre que as sapatas do freio forem removidas, verifique a folga radial conforme descrito a seguir.
  - a. Monte um indicador com mostrador com êmbolo na cabeça do came, na área de contato do rolete.
  - b. Zere o indicador com mostrador.
  - c. Mova a cabeça do came para cima e para baixo e anote a leitura máxima.
  - d. Se a folga exceder 0,9 mm (0.035 pol.), embuche novamente o suporte da câmara de ar. Consulte Reparo/substituição nesta seção.
  - e. Depois de embuchar novamente, verifique a folga radial mais uma vez. Substitua o eixo de comando se a folga ainda for excessiva.
9. Verifique a extremidade do eixo de comando quanto à existência de trincas e estrias gastas ou deformadas. Substitua conforme necessário.
10. Verifique os rolamentos das buchas do eixo de comando quanto à existência de desgaste ou corrosão. Se o eixo de comando apresentar desgaste visível ou se for observada aspereza no rolamento, substitua o eixo de comando.
11. Verifique a cabeça do eixo de comando quanto à existência de dureza Brinell, trinca ou pontos achatados. Substitua o eixo de comando se observar sedimento entre as áreas desgastadas e a superfície da cabeça do came.



**NOTA:** As buchas e vedações do eixo de comando são montadas no conjunto de suporte da câmara de ar.

12. Verifique as buchas do eixo de comando quanto à existência de deterioração ou desgaste. A superfície interna deve ser lisa. Substitua a bucha se a superfície for áspera ou abrasiva.
13. Verifique as vedações de graxa e substitua se houver entalhes, cortes ou distorções.
14. Verifique o suporte da câmara de ar quanto à existência de braço e soldas tortos, quebrados ou trincados. Substitua conforme necessário.
15. Verifique se há prisioneiros de montagem do suporte da câmara soltos, com roscas danificadas ou prisioneiros tortos. Substitua conforme necessário.
16. Verifique a câmara de ar quanto à existência de vazamentos, carcaça trincada, haste de pressionamento torta, anel de fixação solto, furos de ventilação entupidos ou conexões de ar soltas. Repare ou substitua, conforme necessário.
17. Se a câmara de ar for substituída ou reparada, verifique a distância da linha de centro do furo do pino de segurança e a face da câmara de ar. Consulte Ajustador automático de folga nesta seção para ajuste.
18. Se uma nova câmara de ar for instalada, verifique se a haste de pressionamento cortada não projeta demais na manilha. A folga mínima entre a linha de centro da manilha e a extremidade da haste de pressionamento é de 22,2 mm (0.875 pol.).
19. Verifique o pino de segurança da câmara de ar quanto a trincas e desgaste.
20. Verifique o ajustador automático de folga. Consulte Ajustador automático de folga nesta seção.

### Reparo/substituição

Substitua rotineiramente itens de baixo custo, como molas, vedações, buchas e peças que se desgastam muito. Os danos provocados por falha de peças desgastadas são muito mais dispendiosos que o custo das peças.

A substituição da vedação de graxa e/ou da bucha do eixo de comando deve ser feita da seguinte forma:

1. Remova o suporte da câmara de ar.
2. Remova a bucha e a vedação de graxa antiga com uma chave adequada.

3. Limpe e inspecione o suporte da câmara de ar. Consulte Inspeção nesta subseção.
4. Instale as buchas novas no suporte da câmara de ar com uma chave acionada por piloto. As duas buchas são não metálicas e são identificadas em uma extremidade. Instale-as com uma extremidade identificada voltada para a outra. A extremidade da cabeça do came tem um recuo de 7,1 mm (0.281 pol.) e a extremidade do ajustador de folga tem um recuo de 17,5 mm (0.688 pol.) a partir das extremidades do tubo (consulte a Figura 8-19).

### AVISO

As vedações devem ser instaladas com o lado do lábio (lado da mola) das duas vedações voltado para a extremidade do ajustador de folga do suporte. Vedações posicionadas de forma incorreta podem fazer com que a graxa saia pela extremidade da cabeça do eixo de comando do suporte da câmara de ar e contamine o material da lona.

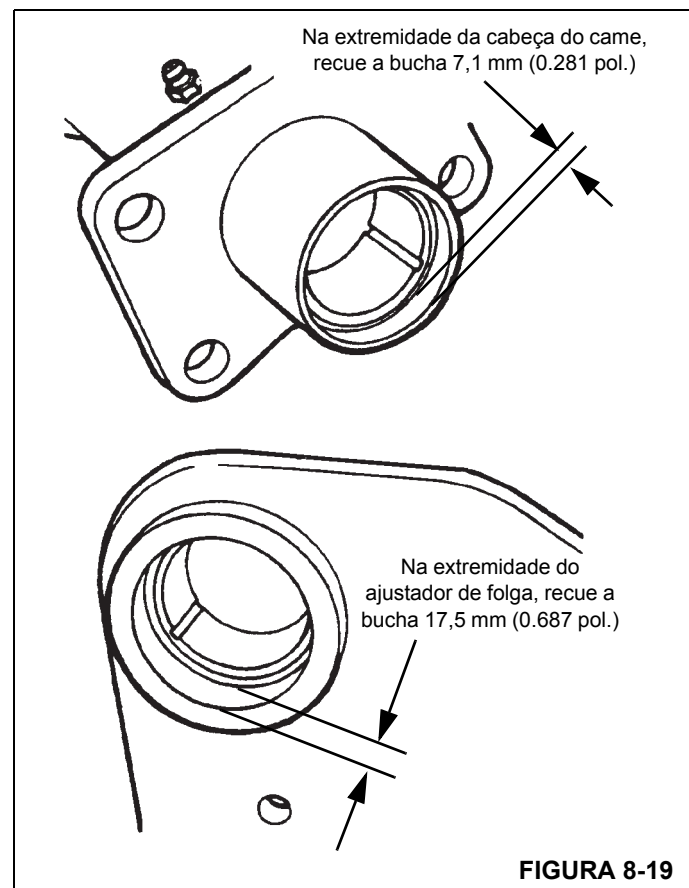
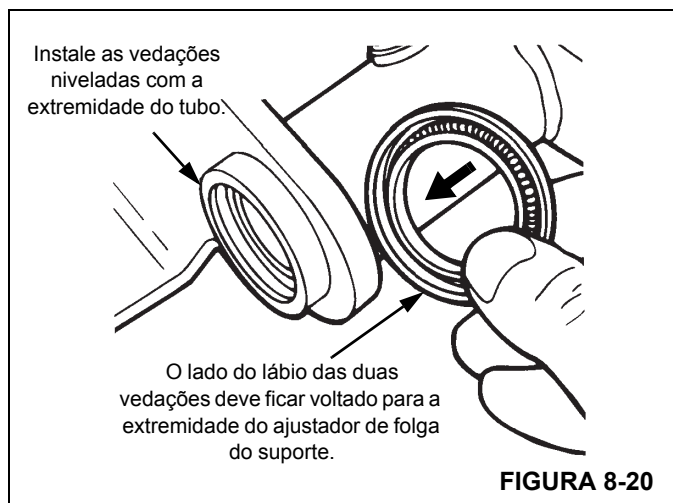


FIGURA 8-19



5. Instale as novas vedações de graxa com uma chave acionada por piloto, de forma que as vedações fiquem niveladas com a extremidade do tubo do suporte da câmara de ar (consulte a Figura 8-20).

**Montagem**

1. Posicione a aranha no flange do eixo e instale os parafusos e as porcas de fixação. Coloque as arruelas temperadas sob a cabeça do parafuso.
2. Posicione a blindagem contra poeira contra a aranha. Aperte todos os parafusos de fixação com os dedos. Aperte os parafusos com um torque de 16,9 a 20,3 Nm (150 a 180 lb/pol.).
3. Alinhe o suporte da câmara de ar aos furos na aranha e fixe com os parafusos e as arruelas de pressão. Aperte com um torque de 88 a 115 Nm (65 a 85 lb-pé).
4. A instalação do eixo de comando é feita da seguinte forma:
  - a. Verifique o eixo de comando correto girando o eixo de comando na direção da extensão da haste de pressionamento da câmara de ar. O rolete deverá começar a deslizar em cima do lado convexo da cabeça do came.

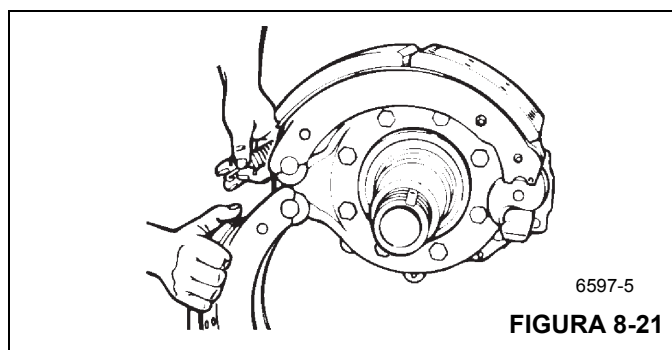
**AVISO**

Não aplique graxa na superfície da cabeça do came. A superfície do came não deve ter óleo, graxa nem outros contaminantes para uma operação eficiente.

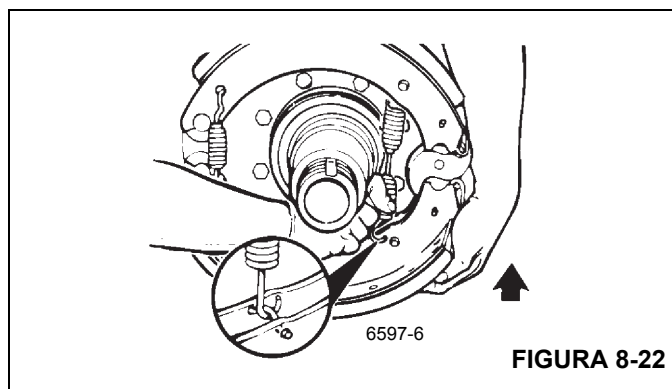
- b. Aplique uma película fina de graxa de chassi na parte interna da bucha do eixo traseiro, das vedações e da área da estria.
- c. Coloque a arruela da cabeça do came no eixo de comando sob a cabeça do came, com a seta da

aranha fundida apontando na direção do centro da aranha.

- d. Deslize cuidadosamente o eixo de comando até a posição de montagem.
5. Instale o ajustador de folga. Consulte Instalação do ajustador de folga nesta seção.
  6. A instalação de sapatas de freio é feita da seguinte forma:
    - a. Lubrifique o pino do rolete da sapata do freio e o pino de fixação. Não aplique graxa na superfície central do pino do rolete do came.
    - b. Coloque a sapata do freio superior na posição correta no pino de fixação superior. Prenda a sapata do freio inferior no pino de fixação inferior. Instale duas novas molas de retenção de sapata do freio (Figura 8-21).



- c. Gire a sapata do freio inferior para frente. Instale uma nova mola de retorno da sapata do freio com a extremidade aberta dos ganchos de mola voltada para o eixo de comando (Figura 8-22).



- d. Puxe todas as sapatas do freio, afastando-as do eixo de comando para que seja possível instalar o retentor do rolete da sapata do freio. Pressione as orelhas do retentor para ajustá-las ao retentor, entre as almas da sapata do freio (Figura 8-23).

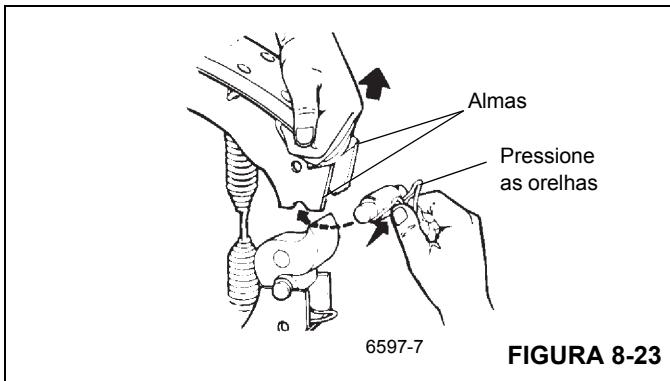


FIGURA 8-23

- e. Empurre o retentor do rolete da sapata do freio para dentro da sapata do freio, até as orelhas travarem nos furos na alma da sapata (Figura 8-24).

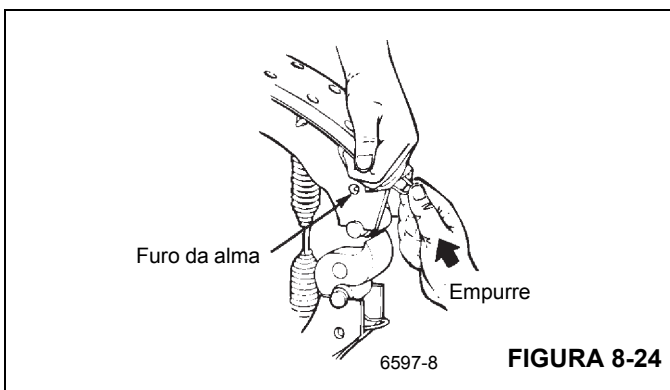


FIGURA 8-24

- f. Repita as etapas de (b) a (e) na sapata superior.

7. Instale as porcas e arruelas do fuso do eixo e do tambor.

### Instalação do eixo de comando

1. Verifique a existência de trincas, desgaste e corrosão no eixo de comando. Verifique a cabeça do came, os suportes do mancal e as estrias. Substitua eixos de comando desgastados ou defeituosos.
2. Instale novas buchas e vedações de eixo de comando sempre que instalar um novo eixo de comando.
3. Aperte todos os parafusos das aranhas com o torque correto (Figura 8-25).

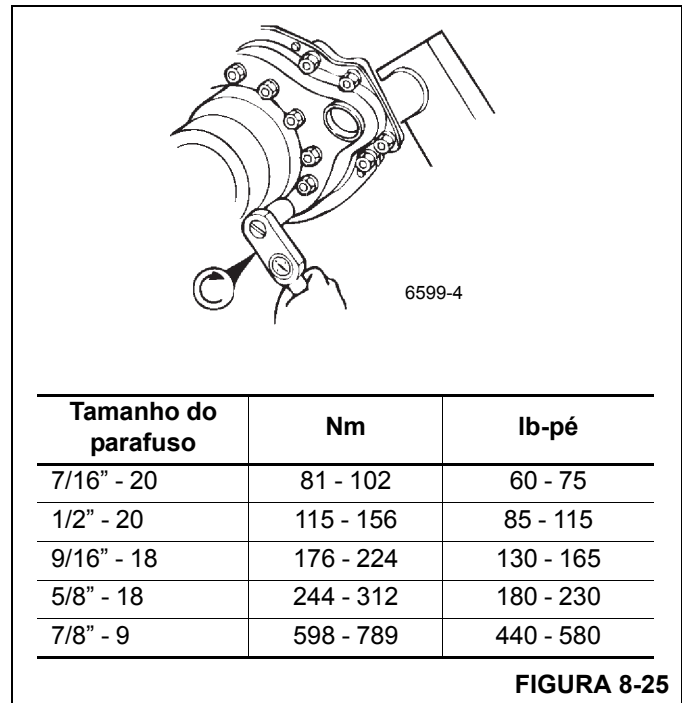


FIGURA 8-25

4. Use uma chave de vedação para instalar as novas vedações e buchas do eixo de comando na aranha fundida e no suporte do eixo de comando (Figura 8-26).

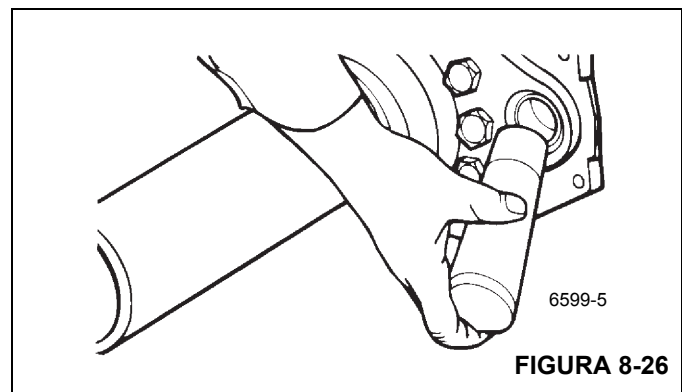
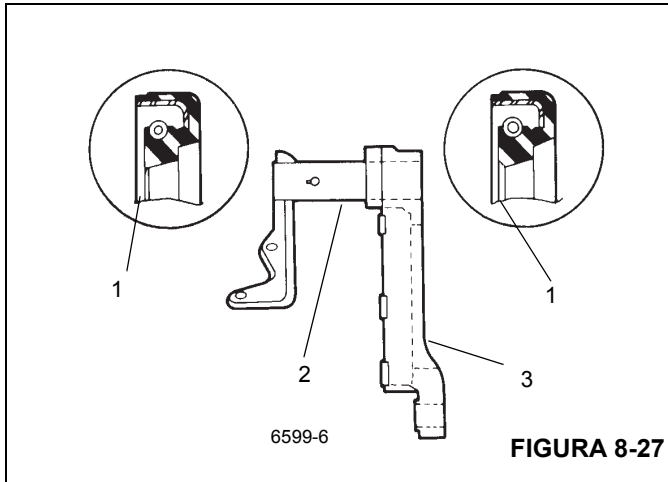


FIGURA 8-26

**NOTA:** Instale as vedações com seus lábios voltados para o ajustador de folga a fim de garantir que a graxa purgue na extremidade da folga (Figura 8-27).

5. Se o suporte do eixo de comando foi removido, instale a vedação do suporte da câmara e o suporte na aranha. Aperte os parafusos com o torque correto (Figura 8-25).



Item	Descrição
1	Lábio de vedação
2	Suporte do eixo de comando
3	Aranha

**FREIOS TRASEIROS**

**Descrição**

Os freios traseiros são acionados a ar, operados por came e empregam conjuntos de lona e sapata. Os ajustadores automáticos de folga mantêm o ajuste adequado para o curso da haste de pressionamento e a folga entre a lona e o tambor. O came é acionado pela câmara de ar.

**Desmontagem**

1. Eleve o guindaste nos estabilizadores, de forma que as rodas traseiras fiquem afastadas do solo.

**AVISO**

Não tente fazer nenhum tipo de trabalho embaixo de um guindaste que esteja apoiado apenas pelos estabilizadores ou macacos.

2. Coloque os suportes do macaco sob a estrutura em que as rodas devem ser removidas. Apóie com suportes de segurança.
3. Trave o freio de mola com o parafuso de travamento fornecido.
4. Libere totalmente o ajustador de folga, de forma que as sapatas retraiam, permitindo que os tambores liberem as lonas. Consulte o tópico Ajustador de folga nesta seção.
5. Remova o tambor de freio.

**Atuador do freio de mola**

A parte superior da câmara de ar do freio que contém a mola grande não está em condições de operação. Entretanto, a parte inferior do conjunto está.

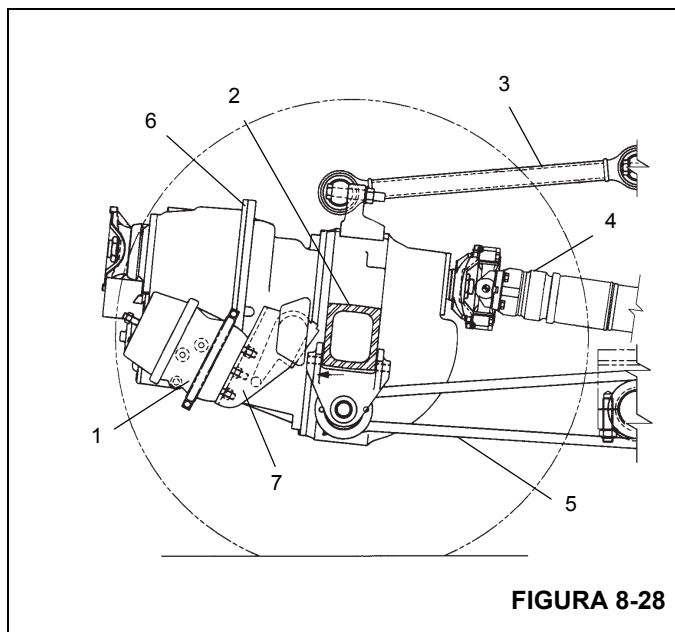


**ATENÇÃO**

A unidade do freio de mola é potente o suficiente para fazer com que as peças sejam arremessadas com força suficiente para provocar acidentes pessoais. O freio de mola deve ser travado antes da remoção ou manutenção dos freios.

1. Remova o parafuso e a arruela de travamento de seu furo de armazenamento na parte externa da câmara do freio.
2. Remova a tampa contra poeira do furo do parafuso na parte superior da câmara.
3. Insira a cabeça do parafuso de travamento por meio da abertura e gire o parafuso um quarto de volta no sentido horário.
4. Rosqueie a porca e a arruela no parafuso e gire a porca no sentido horário aproximadamente 18 a 21 voltas. A pressão do ar pode ser aplicada à câmara do freio de mola por meio da entrada do freio de estacionamento para comprimir a mola enquanto a porca está sendo apertada.
5. Não force a porca além de sua parada normal. Um torque de 40,6 Nm (30 lb-pé) é o máximo que deve ser exigido. Execute o procedimento inverso para soltar a mola.

## Remoção



Item	Descrição
1	Câmara de ar do freio
2	Eixo nº 3
3	Haste de torque
4	Eixo de acionamento
5	Viga do estabilizador
6	Diferencial
7	Suporte de montagem

**ATENÇÃO**

Trave o freio de mola antes da remoção da câmara do freio a ar.

1. Trave o freio de mola.
2. Etiquete, remova e tampe as linhas de ar para a câmara de ar do freio.
3. Remova os pinos que conectam a manilha ao ajustador de folga.
4. Marque a posição da manilha na haste de pressionamento, de forma que a manilha possa ser reinstalada na mesma posição.
5. Desparafuse a câmara do freio a ar do suporte de montagem e remova a câmara (consulte a Figura 8-28).

## Instalação

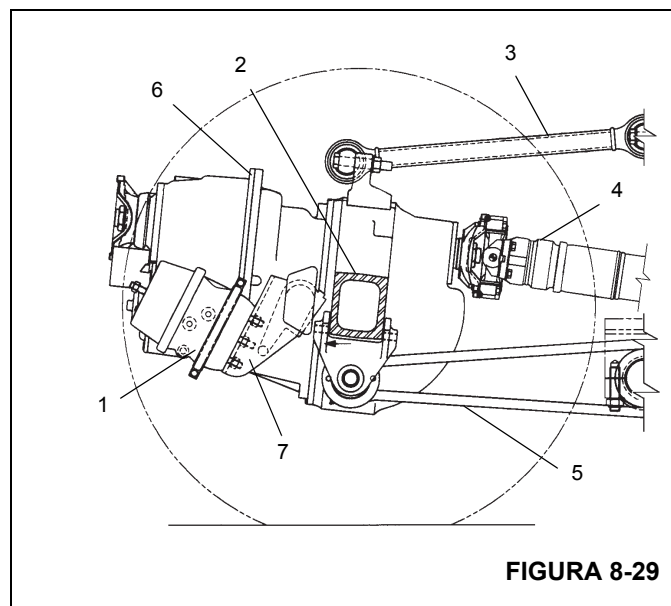
1. Parafuse a câmara do freio a ar no suporte de montagem.
2. Instale o pino pela manilha e pelo ajustador de folga.
3. Verifique o ajuste do freio.
4. Solte o freio de mola.

## Desmontagem

1. Remova a braçadeira que prende a câmara do freio de serviço na câmara do freio de mola (consulte a Figura 8-29).
2. Separe a tampa inferior da câmara do freio de mola.
3. Se a haste de pressionamento precisar que a mola seja removida, marque a posição da manilha na haste de pressionamento. Remova a manilha e a contraporca.
4. Remova a haste de pressionamento (consulte a Figura 8-30).

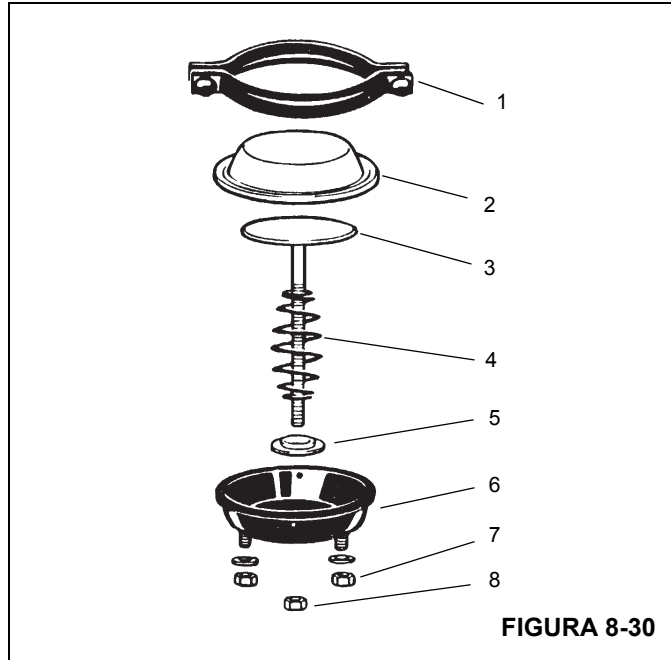
## Montagem

1. Insira a haste de pressionamento por meio da mola e da tampa.
2. Parafuse a contraporca e a manilha de acordo com as marcas de remoção.



Item	Descrição
1	Câmara de ar do freio
2	Eixo nº 3
3	Haste de torque
4	Eixo de acionamento

Item	Descrição
5	Viga do estabilizador
6	Diferencial
7	Suporte de montagem



Item	Descrição
1	Braçadeira
2	Diafragma
3	Haste de pressionamento
4	Mola
5	Blindagem
6	Tampa
7	Porca de montagem
8	Contraporca

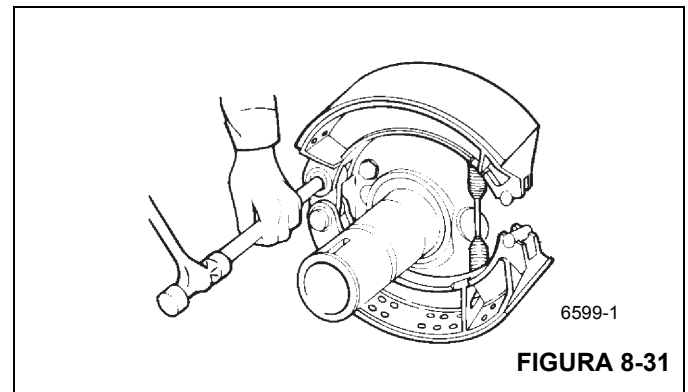
3. Posicione o diafragma sobre a haste de pressionamento (consulte a Figura 8-30).
4. Empurre o conjunto da tampa superior para dentro da câmara do freio de mola e prenda com a braçadeira.

**Remoção da sapata do freio traseiro**

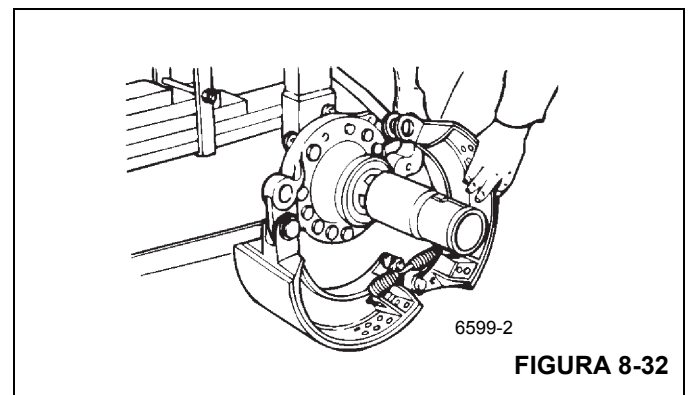


Use uma marreta de material sintético ou de bronze para os procedimentos de montagem e desmontagem. Não bata em peças de aço com um martelo de aço. Partículas das peças podem se soltar. Podem ocorrer acidentes pessoais graves e danos aos componentes.

1. Remova o anel de pressão do pino de fixação, as arruelas, os retentores, feltros, vedações ou parafusos com cabeça, conforme necessário.
2. Use um saca-pino de latão para remover o pino de fixação superior (Figura 8-31).



3. Gire a sapata superior para liberar a tensão na mola de retorno da sapata do freio. Remova a sapata (Figura 8-32).



4. Use um saca-pino de latão para remover o pino de fixação inferior. Remova a sapata inferior. Se necessário, descarte os roletes (Figura 8-33).



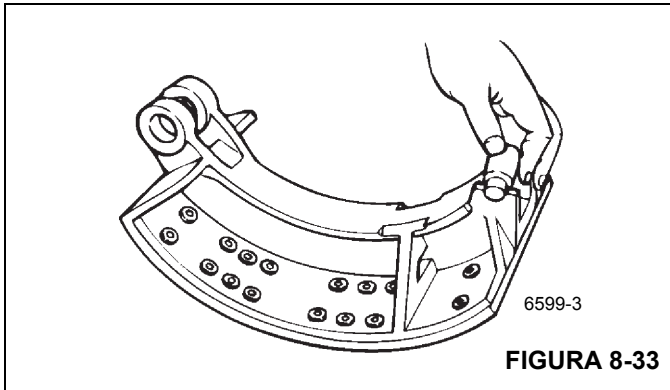


FIGURA 8-33

### Limpeza e inspeção das peças

**NOTA:** Consulte Inspeção em Freios dianteiros nesta seção.

### Conjunto do freio traseiro

Toda vez que os freios são realinhados, as seguintes peças também devem ser substituídas.

- Molas
- Roletes
- Pinos de fixação
- Pinos de segurança
- Vedações do eixo de comando

1. Lubrifique com graxa o pino do rolete e o pino de fixação do eixo de comando.
2. Instale as buchas do pino de fixação. Se necessário, alinhe os furos nas buchas aos furos na aranha.
3. Instale um novo rolete do came e os retentores do rolete do came.

### Instalação da sapata do freio traseiro

1. Instale a sapata do freio inferior na posição correta na aranha.
2. Use um martelo e um saca-pino de latão para instalar o pino de fixação. Se necessário, alinhe a ranhura no pino de fixação aos furos na aranha e na bucha.
3. Instale as arruelas do pino de fixação, os feltros, as vedações e os anéis de pressão, conforme requerido. Instale contrapinos ou parafusos de pressão, se necessário. Aperte os parafusos com torque de 13,6 a 20,3 Nm (10 a 15 lb-pé).
4. Instale uma nova mola de retorno na sapata do freio (Figura 8-34). Coloque a sapata do freio superior na posição correta sobre a aranha. Repita as etapas 1 e 2.

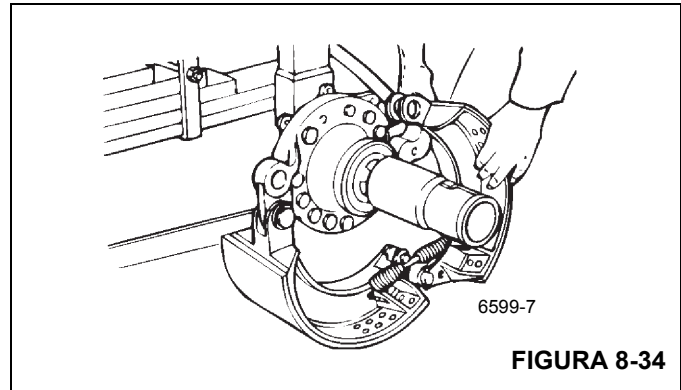


FIGURA 8-34

5. Instale o ajustador de folga e ajuste os freios. Consulte o tópico Ajustador de folga nesta seção.

## AJUSTADOR AUTOMÁTICO DE FOLGA (DIANTEIRO)

### Descrição

O ajustador automático de folga compensa o desgaste normal nas lonas da sapata do freio mantendo uma folga nominal entre a lona e o tambor. Isso é pré-ajustado na fábrica.

Quando o freio é aplicado, o giro do ajustador de folga move as sapatas e as lonas até que entrem em contato com o tambor de freio. Este movimento também eleva a haste de atuação por meio de uma dimensão de deslocamento livre pré-ajustada que é a folga normal entre a lona e o tambor. Continuar a aplicação do freio gira uma embreagem de uma via em seu modo de cancelamento e, ao mesmo tempo, faz com que a mola espiral desvie a uma força específica. Essa deflexão da mola permite que o sem fim se mova axialmente. O movimento da embreagem é restringido por um degrau da máquina. Esse movimento desengata completamente a embreagem de acionamento do sem fim e impede a ocorrência de ajuste indesejado do freio.

Quando o freio é liberado, a mola espiral grande retoma sua carga e posição originais, permitindo o novo engate da embreagem de acionamento. Simultaneamente ao novo engate da embreagem de acionamento, se houver algum desgaste da lona, a haste de atuação girará a embreagem do ajustador de uma via o suficiente para que seja proporcional ao desgaste da lona. Este movimento gira o sem fim, a roda do sem fim e o eixo de comando em forma de S, resultando no ajuste dos freios.

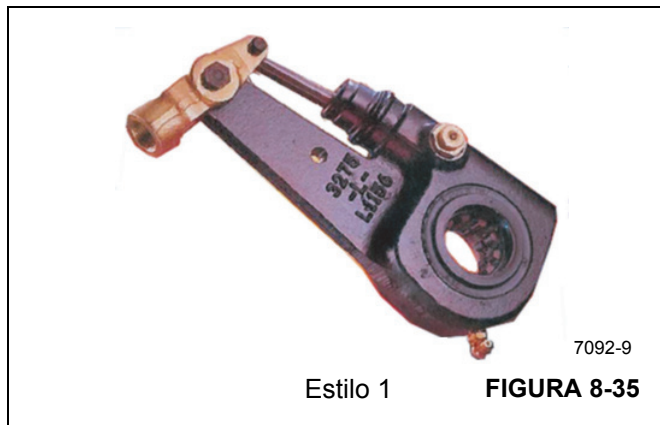
### Manutenção

Existem 2 estilos diferentes de ajustadores de folga usados para este sistema de freio. É necessário determinar o estilo aplicável a este guindaste.



**Ajustador de folga do estilo 1**

**NOTA:** Se o seu ajustador de folga é o mostrado na Figura 8-35 Estilo 1, use os procedimentos de remoção, instalação e ajuste a seguir. Consulte *Ajustador de folga do estilo 2*, página 8-38.



**Remoção**

**AVISO**

É necessário desengatar a catraca de arrasto antes de girar a porca de ajuste manual, caso contrario os dentes da catraca serão danificados.

1. Desengate a catraca de arrasto. Use uma chave de fenda ou ferramenta equivalente para forçar a catraca de arrasto em pelo menos 0,8 mm (0.0313 pol.) para desengatar os dentes do atuador.
2. Use uma chave para girar a porca de ajuste manual no sentido horário até que as sapatas do freio estejam totalmente retraídas e as lonas não toquem no tambor.



**AVISO**

Ao remover um pino de segurança que possui uma mola, segure a mola com um alicate. A mola pode se desengatar da manilha com força suficiente para provocar acidentes pessoais graves.

**AVISO**

Sempre substitua os grampos de retenção usados do pino de segurança por novos ao fazer a manutenção do ajustador de folga automático. Não reutilize os grampos de retenção. Quando se remove um grampo de retenção, ele pode se deformar e perder a capacidade de retenção. Podem ocorrer danos aos componentes.

3. Remova os pinos de segurança e os grampos de retenção ou os contrapinos.

4. Mova o ajustador de folga afastando-o da manilha.
5. Descarte os grampos de retenção e os contrapinos e substitua-os por novos.

**AVISO**

Não use martelo para remover o ajustador de folga. Isso pode resultar em danos ao ajustador de folga e/ou às estrias do eixo de comando.

**NOTA:** Observe a orientação do ajustador de folga com referência à haste de pressionamento antes da remoção para garantir a orientação adequada na instalação.

6. Remova o ajustador de folga com um extrator adequado.

**Instalação**

1. Verifique se a haste de pressionamento está totalmente retraída.
2. Instale a arruela interna no eixo de comando. A arruela interna tem um furo maior.
3. Aplique lubrificante do tipo antiengripante às estrias do eixo de comando. Instale o ajustador de folga no eixo de comando com o eixo de ajuste sextavado apontando para a câmara do freio a ar. Fixe com anel de pressão e arruelas de calço externo.
4. Gire a porca do eixo de ajuste sextavado no sentido horário até o braço do ajustador de folga e os furos da haste do atuador estarem alinhados aos furos da manilha.
5. Instale os pinos de segurança e os contrapinos.
6. Ajuste os freios girando o eixo de ajuste sextavado no sentido horário até a lona contatar o tambor. Em seguida, gire o eixo de ajuste sextavado meia volta no sentido anti-horário.

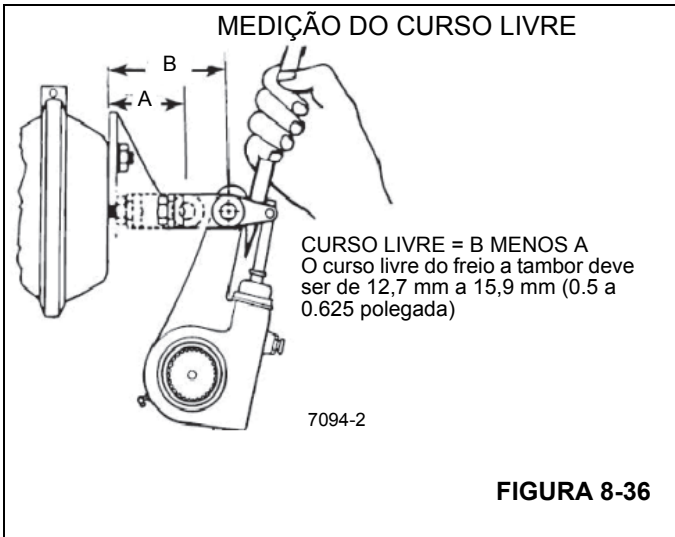
**Procedimentos de ajuste**

**Medição do curso do freio aplicado**

Certifique-se de que o curso do freio aplicado esteja dentro da faixa de valores necessários como descrito a seguir.

1. Coloque calços nas rodas.
2. Carregue os tanques de ar.
3. Engate o freio de estacionamento e desligue o motor.
4. Ajuste as pressões do tanque de ar primário e secundário para 6,2 a 6,8 bar (90 a 100 psi).
5. Com os freios de serviço liberados, meça a distância do pino de segurança do ajustador de folga até a face de montagem da câmara de cada freio. Consulte a Dimen-

são "A" (Figura 8-36).



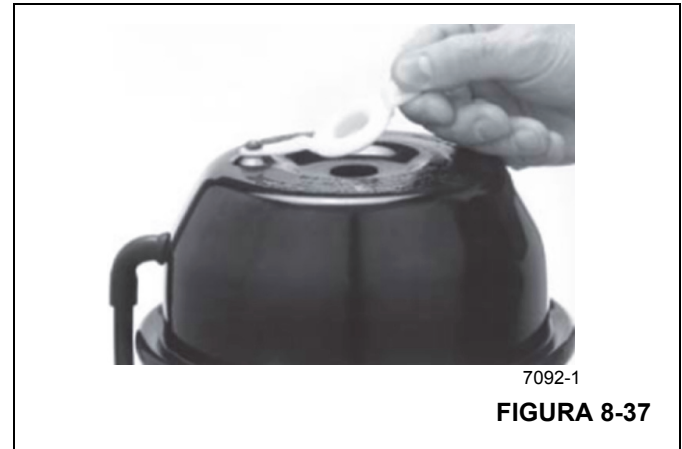
6. Iniciando com uma pressão do tanque de ar dos sistemas primário e secundário de 6,2 a 6,8 bar (90 a 100 psi), aplique totalmente os freios de serviço e mantenha-os aplicados. Não bombeie os freios. Meça a distância entre os mesmos pontos como feito na etapa 5 em cada freio. Essa é a Dimensão "B" (Figura 8-36).
7. Subtraia a Dimensão "A" da Dimensão "B" para cada posição do freio (Figura 8-36). Este valor não pode ser maior que 5 cm (2 pol.) nos freios dianteiros ou que 6,3 cm (2.5 pol.) nos freios traseiros.
8. Se qualquer freio exceder ao valores indicados na etapa 7, o freio deve ser reajustado conforme o procedimento Ajuste e medição da folga do freio mais adiante nesta seção.
9. Se após os ajustes não for possível atender os requisitos da etapa 7, contate o distribuidor Manitowoc Crane Care. O guindaste não pode ser conduzido em estradas públicas até que seja reparado.

### Ajuste e medição da folga do freio

O procedimento a seguir é necessário para assegurar que a folga dos freios está dentro dos valores exigidos.

**NOTA:** Se o freio está equipado com uma câmara de estacionamento do tipo acionado por mola, a mola deve ser travada antes de fazer as medições.

1. Calce as rodas e libere os freios de estacionamento.
2. Remova a tampa plástica da extremidade da câmara do freio de mola (Figura 8-37).

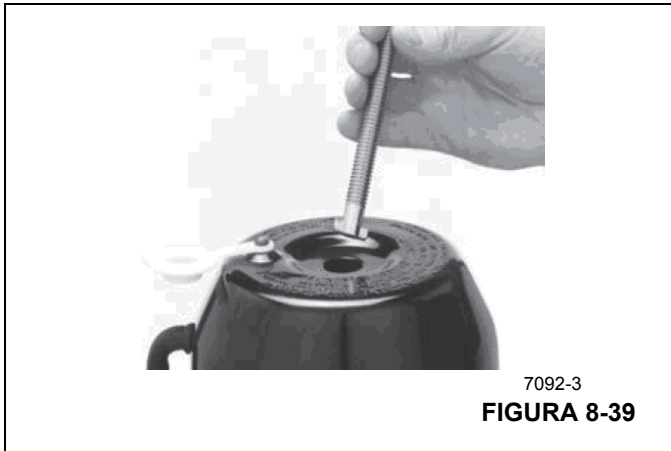


**NOTA:** Se os itens referidos nas etapas 3 e 4 não estão armazenados na câmara, eles devem ser obtidos na caixa de ferramentas do veículo ou da Manitowoc Crane Care, já que a mola superposta do freio não pode ser liberada manualmente sem eles.

3. Usando uma chave de 3/4 polegada, solte a porca de liberação e remova a porca, a arruela lisa e o parafuso de liberação do compartimento de armazenagem na lateral da câmara (Figura 8-38).

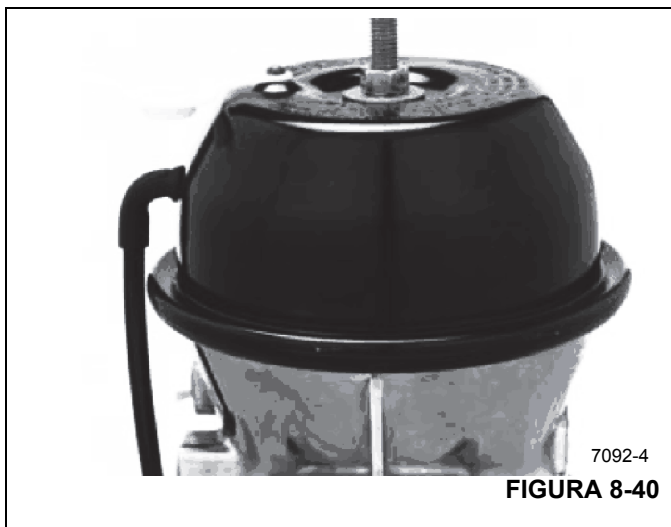


4. Insira o parafuso de liberação no furo central do cabeçote. Verifique se a extremidade chanfrada do parafuso penetrou no furo no pistão dentro da câmara. Continue a inserir o parafuso até que ele saia pelo fundo (Figura 8-39).



Se não estiver absolutamente seguro do acoplamento correto do parafuso com o pistão, repita a etapa 5 até ter certeza.

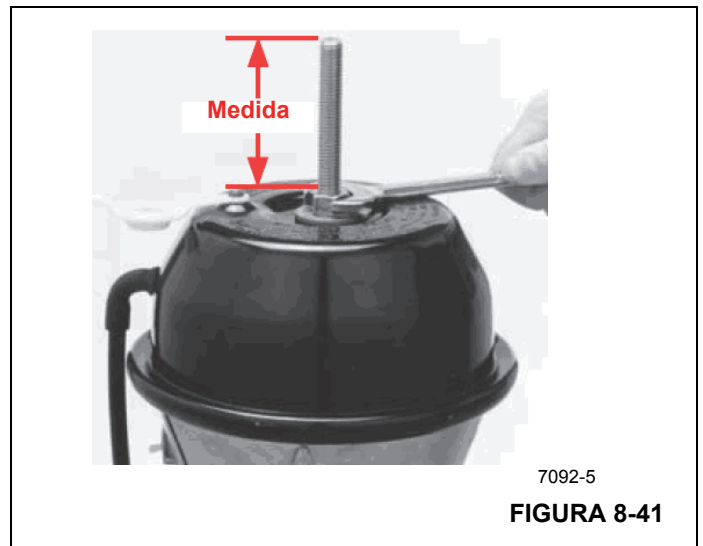
5. Gire o parafuso de liberação 1/4 volta no sentido horário e puxe o parafuso para fora para travar a extremidade chanfrada no pistão. Se o parafuso não travar no pistão com menos de 13 mm (1/2 polegada) de movimento para fora, repita as etapas 4 e 5 até que trave.
6. Segurando o parafuso travado no pistão, instale a arruela lisa e a porca de liberação na extremidade do parafuso de liberação e gire a porca para baixo pressionando a arruela lisa até que fique apertada com a pressão manual (Figura 8-40).



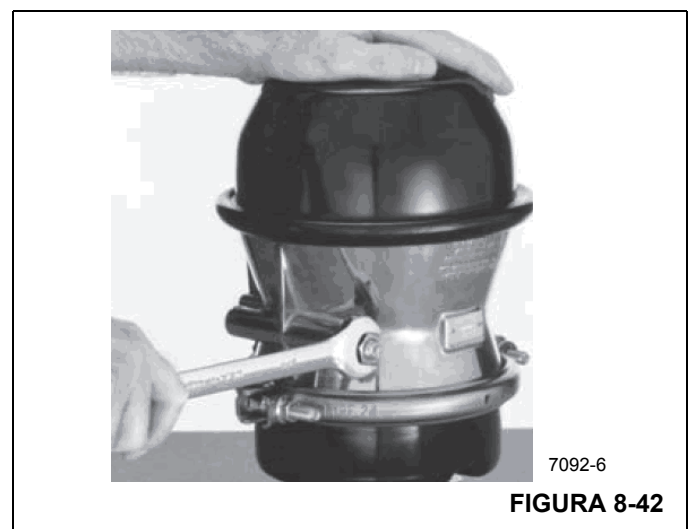
**AVISO**

Não exceda o comprimento indicado na etapa 7. Não aplique nunca um torque superior a 67,7 Nm (50 lb-pé) na porca de liberação; isso poderia causar um dano que impediria qualquer futura liberação manual correta da câmara do freio de mola superposta.

7. Usando uma chave de boca de 3/4 polegada, gire a porca de liberação no sentido horário até que o parafuso sobressaia 8,2 cm (3.25 pol.) acima da porca (Figura 8-41). Não use uma chave de impacto.



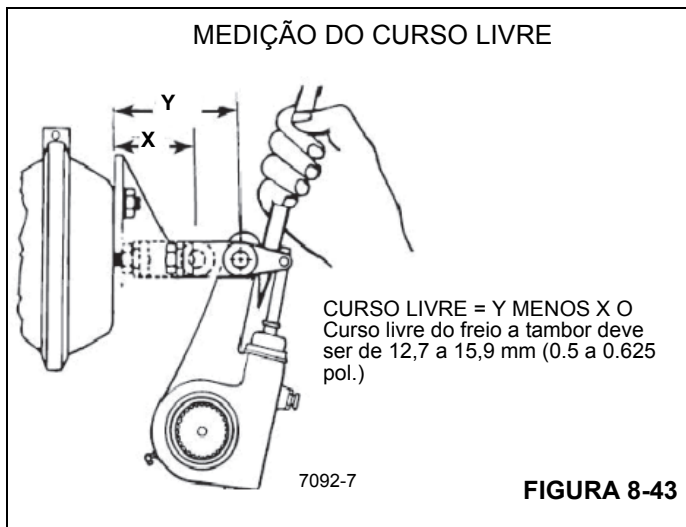
8. Para uma liberação manual mais fácil, aplique uma pressão de ar de 6,2 a 8,6 bar (90 a 125 psi) no orifício de entrada identificado por "SPRING BRAKE" (MOLA DO FREIO) antes da etapa 4, mas certifique-se de exaurir toda a pressão de ar após as etapas 7 e 8.
9. Para reativar o freio de mola superposta de sua posição manualmente liberada, inverta a ordem das etapas 8 até 1.
10. Ao reinstalar o parafuso de liberação, a arruela lisa e a porca de liberação no compartimento de armazenagem, aplique um torque de 13,5 Nm (10 lb-pé) na porca pressionada-a na arruela lisa (Figura 8-42).



**AVISO**

Não existem peças sujeitas a manutenção dentro da câmara do freio de mola. Nunca tente desmontar a câmara do freio de mola, já que isso poderia causar sérios acidentes pessoais resultantes da súbita liberação da mola de alta energia.

11. Meça a distância do centro do pino de segurança grande até a face de montagem da câmara de ar com o freio totalmente liberado. Essa é a dimensão "X" (Figura 8-43).



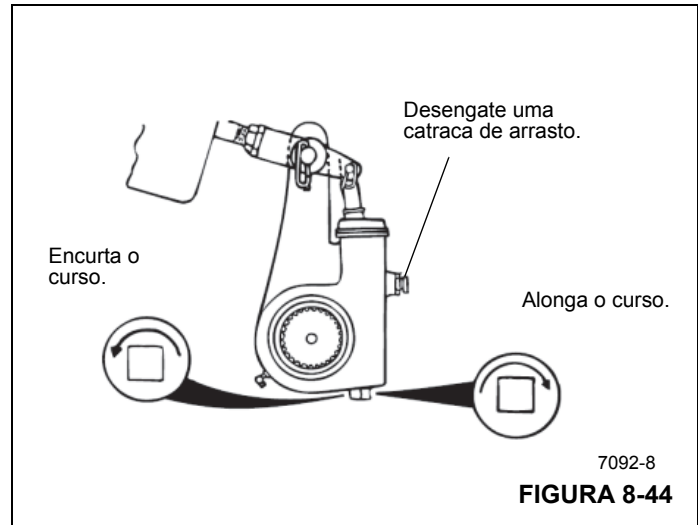
12. Usando um pé-de-cabra, mova o ajustador de folga para encostar as lonas no tambor. Meça a distância entre os mesmos pontos como foi feito na etapa 11. Essa é a dimensão "Y" (Figura 8-43).

**AVISO**

Consulte as Figura 8-43 e Figura 8-44, Medição do curso livre. A catraca de arrasto devem estar desengatada antes de girar a porca de ajuste. Os dentes da catraca se danificarão se não estiverem desengatados. Force a catraca de arrasto em pelo menos 0,8 mm (0.0313 pol.) para desengatar os dentes. Quando o pé-de-cabra for removido, a catraca de arrasto voltará a engatar imediatamente.

13. Subtraia a dimensão "X" da dimensão "Y" (Figura 8-43). A diferença deve ser de 12,7 a 15,9 mm (0.5 a 0.625

pol.). Se o curso estiver dentro desses limites, nenhum ajuste é necessário. Se ele estiver fora dessa faixa, prossiga para as etapas 14 a 16.



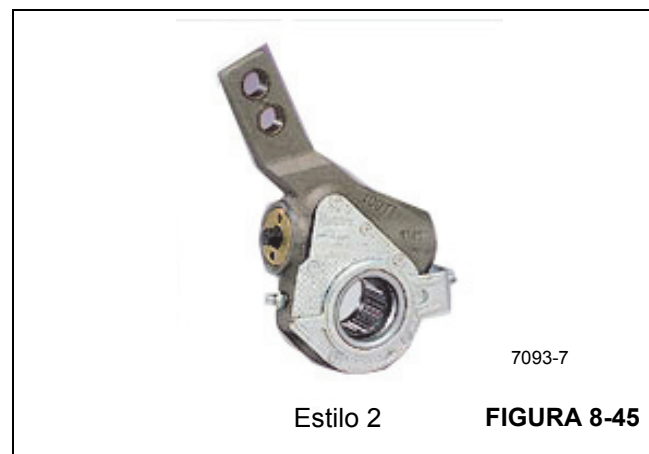
14. Desengate a catraca de arrasto (Figura 8-44).

15. Gire a porca de ajuste aproximadamente 3,1 mm (0.1250 pol.) na direção necessária e meça novamente o curso. Continue este processo até que o curso fique dentro dos limites (Figura 8-44).

16. Libere a catraca e solte o freio de mola, se necessário.

**Ajustador de folga do estilo 2**

**NOTA:** Se o seu ajustador de folga é o mostrado na (Figura 8-45) Estilo 2, use os procedimentos de remoção, instalação e ajuste a seguir.



**REMOÇÃO****AVISO**

Não use uma chave de impacto nos parafusos sob o risco de dano interno permanente.

1. Coloque calços nas rodas para evitar a movimentação do guindaste. Certifique-se de que a pressão do tanque do sistema esteja acima de 6,8 bar (100 psi).
2. Use uma chave para girar a porca de ajuste manual no sentido anti-horário até que as sapatas do freio estejam totalmente retraídas e as lonas não toquem no tambor.

**NOTA:** Observe a orientação do ajustador de folga com referência à haste de pressionamento antes da remoção para garantir a orientação adequada na instalação.

3. Remova o ajustador do freio do eixo de comando.

**Instalação**

1. Coloque calços nas rodas para evitar a movimentação do guindaste. Certifique-se de que a pressão do tanque do sistema esteja acima de 6,8 bar (100 psi).
2. Verifique se a haste de pressionamento está totalmente retraída e aplique ar para liberar o freio de mola. Se não houver ar disponível, o freio de mola deve ser travado de volta manualmente.
3. Instale o suporte de fixação, mantendo uma folga.
4. Não aperte os prendedores do suporte de fixação neste momento.
5. Aplique lubrificante do tipo antiengripante às estrias do eixo de comando.
6. Instale o freio no eixo de comando com o eixo de ajuste sextavado apontando para fora da câmara do freio.

**NOTA:** Não puxe a haste de pressionamento para fora para se alinhar com o ajustador do freio.

7. Prenda o ajustador do freio no eixo de comando. Use pelo menos uma arruela interna e arruelas externas

suficientes para permitir um movimento máximo de 1,5 mm (0.060 pol.) do ajustador no eixo de comando.

8. Gire a porca de ajuste sextavada no sentido horário até que o furo da manilha fique alinhado ao furo do braço do ajustador de folga.
9. Aplique antiengripante no pino de segurança. Instale e fixe com o contrapino.
10. O braço de controle pode ser colocado em qualquer lugar dentro do alcance da fenda do suporte para que o ajuste automático ocorra. Gire o braço de controle na direção do eixo até que ele pare definitivamente e fique firme nessa posição.
11. Aperte todos os elementos de fixação do suporte de fixação.
12. Gire o eixo de ajuste sextavado no sentido horário até a lona contatar o tambor.

**AVISO**

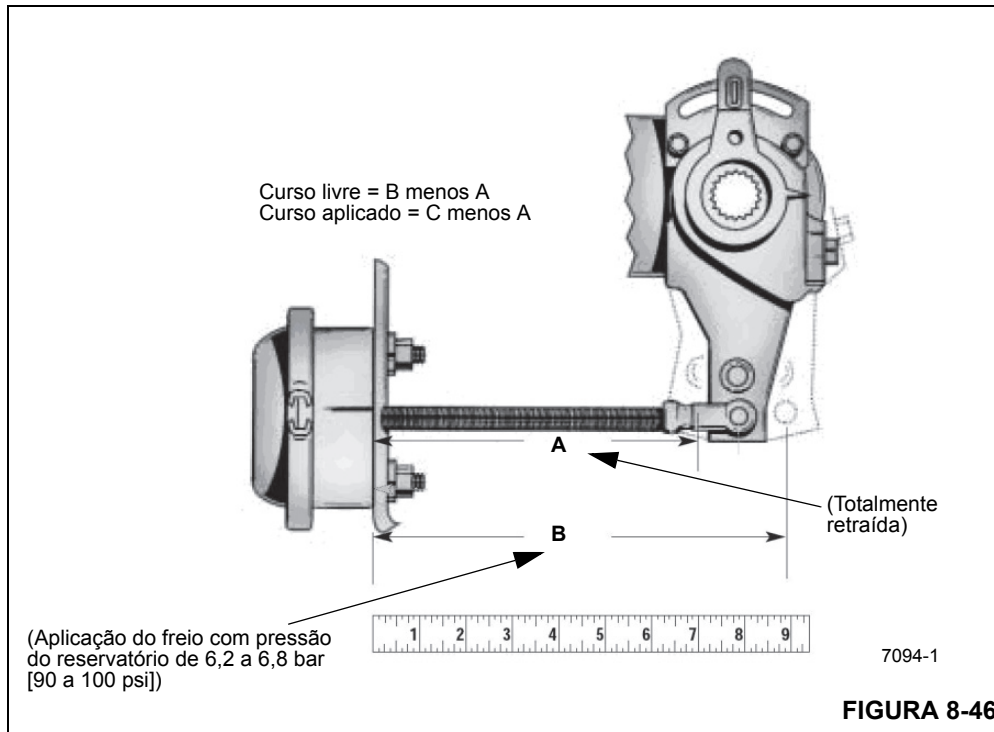
Não use uma chave de impacto nos parafusos sob o risco de dano interno permanente.

13. Afaste o ajustador girando o eixo de ajuste sextavado meia volta no sentido anti-horário.

**Procedimentos de ajuste****Medição do curso do freio aplicado**

Certifique-se de que o curso do freio aplicado esteja dentro da faixa de valores necessários como descrito a seguir.

1. Coloque calços nas rodas.
2. Carregue os tanques de ar.
3. Engate o freio de estacionamento e desligue o motor.
4. Ajuste as pressões do tanque de ar primário e secundário para 6,2 a 6,8 bar (90 a 100 psi).
5. Com os freios de serviço liberados, meça a distância do pino de segurança do ajustador de folga até a face de montagem da câmara de cada freio. Consulte a Dimensão "A" (Figura 8-46).



6. Iniciando com uma pressão do tanque de ar dos sistemas primário e secundário de 6,2 a 6,8 bar (90 a 100 psi), aplique totalmente os freios de serviço e mantenha-os aplicados. Não bombeie os freios. Meça a distância entre os mesmos pontos como feito na etapa 5 em cada freio. Essa é a Dimensão "B" (Figura 8-46).
7. Subtraia a Dimensão "A" da Dimensão "B" para cada posição do freio (Figura 8-46). Este valor não pode ser maior que 5 cm (2 pol.) nos freios dianteiros ou que 6,3 cm (2.5 pol.) nos freios traseiros.
8. Se qualquer freio exceder ao valores indicados na etapa 7, o freio deve ser reajustado conforme o procedimento Ajuste e medição da folga do freio mais adiante nesta seção.
9. Se após os ajustes não for possível atender os requisitos da etapa 7, contate seu distribuidor Manitowoc Crane Care. O guindaste não pode ser conduzido em estradas públicas até que seja reparado.

### Ajuste e medição da folga do freio

O procedimento a seguir é necessário para assegurar que a folga dos freios está dentro dos valores exigidos.

#### AVISO

Se o freio está equipado com uma câmara de estacionamento do tipo acionado por mola, a mola deve ser travada antes de fazer as medições.

1. Calce as rodas e libere os freios de estacionamento.

#### AVISO

Não use uma chave de impacto no parafuso.

#### AVISO

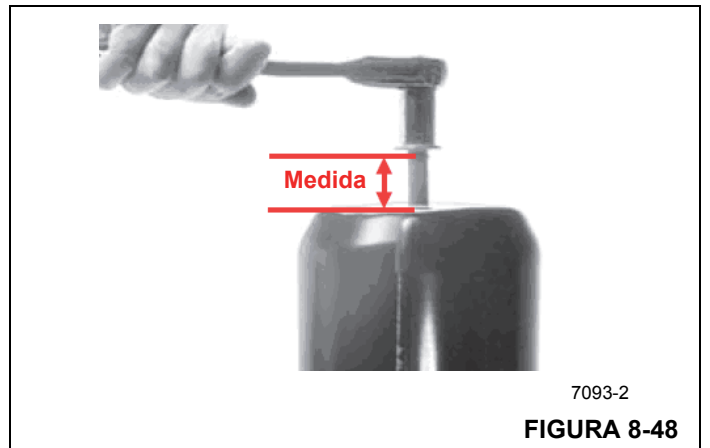
Para girar com maior facilidade o parafuso de liberação, aplique uma pressão de ar de 6,5 a 8,6bar (95 a 125 psi) no orifício de entrada identificado como "Spring" (Mola). Depois de ter travado, faça a exaustão completa do ar da câmara da mola.

2. Gire o parafuso de liberação integral no sentido anti-horário com uma chave de soquete de 3/4 polegada (19 mm) (Figura 8-47), até que a mola de força fique completamente travada ou comprimida. A posição totalmente travada necessita de aproximadamente 22 a 23 voltas para as unidades com curso de 76 mm (3.00 pol.).





cionamento (Figura 8-48). Depois de ter travado, faça a exaustão completa do ar da câmara da mola.



**AVISO**

Não exceda o comprimento indicado na etapa 3 e nunca aplique um torque superior a 68 Nm (50 lb-pé) na porca de liberação, o que poderia causar um dano que impediria qualquer futura liberação manual correta da câmara do freio de mola.

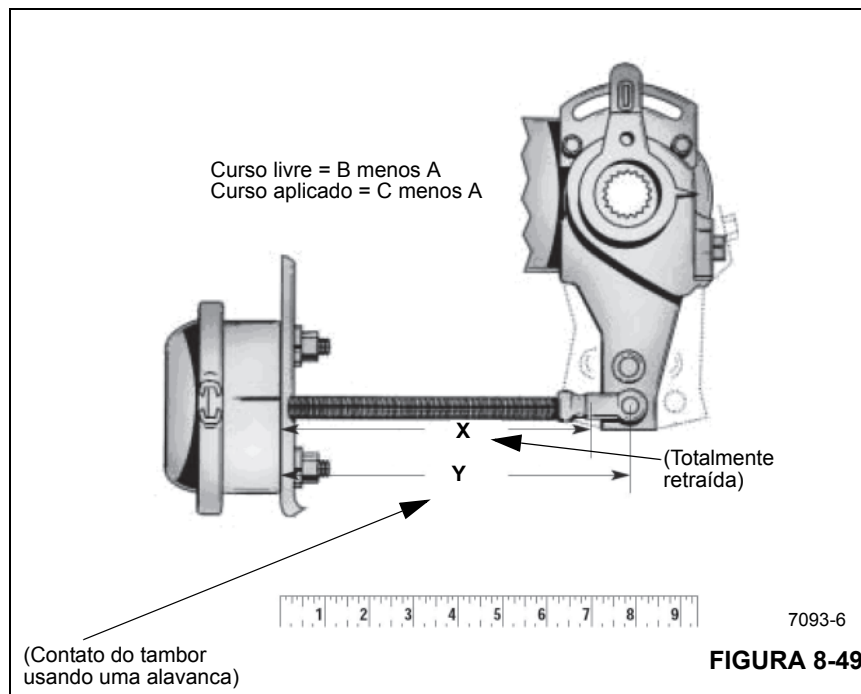
3. O parafuso de liberação de rosca dupla reduz o deslocamento do parafuso de liberação por um fator de 2,4 em uma unidade com curso de 76 mm (3.00 pol.), por exemplo. A mola de estacionamento fica completamente travada quando o parafuso de liberação está a aproximadamente 33 mm (1.3 pol.) da posição de fun-



**AVISO**

Não existem peças sujeitas a manutenção dentro da câmara do freio de mola. Nunca tente desmontar a câmara do freio de mola, já que isso poderia causar sérios acidentes pessoais resultantes da súbita liberação da mola de alta energia.

4. Meça a distância do centro do pino de segurança grande até a face de montagem da câmara de ar com o freio totalmente liberado. Essa é a dimensão "X" (Figura 8-49).





5. Usando um pé-de-cabra, mova o ajustador de folga para encostar as lonas no tambor. Meça a distância entre os mesmos pontos como foi feito na etapa 4. Essa é a dimensão "Y" (Figura 8-49).
6. Subtraia a dimensão "X" da dimensão "Y". A diferença deve ser de 12,7 a 15,9 mm (0.5 a 0.625 pol.). Se o curso estiver dentro desses limites, nenhum ajuste é necessário. Se ele estiver fora dessa faixa, prossiga para a etapa 7.
7. Gire o eixo de ajuste sextavado aproximadamente 1/8 volta na direção necessária e meça novamente o curso. Continue este processo até que o curso fique dentro dos limites. É necessário um torque mínimo de 17,6 Nm (13 lb-pé) para girar o eixo sextavado e superar a embreagem interna. Será ouvido um som de catraca. Não use uma chave de impacto nos parafusos sob o risco de dano interno (Figura 8-50).

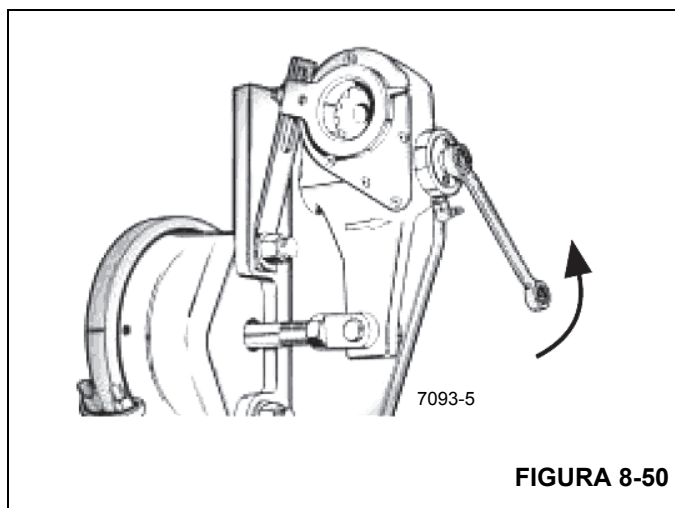


FIGURA 8-50

8. Com os freios liberados, verifique o indicador de instalação (Figura 8-49 e Figura 8-50) para determinar o ajuste adequado.

9. Se o indicador de instalação não estiver corretamente posicionado, consulte a Figura 8-50. Solte o indicador de retenção do elemento de fixação no suporte de fixação, gire o indicador conforme necessário e reaperte o elemento de fixação.
10. Destrave o freio de mola, se estiver instalado.

## AJUSTADOR AUTOMÁTICO DE FOLGA (TRASEIRO)

### Descrição

O ajustador automático de folga (consulte a Figura 8-51) compensa o desgaste normal nas lonas da sapata do freio mantendo uma folga nominal entre a lona e o tambor. Isso é pré-ajustado na fábrica.

Quando o freio é aplicado, o giro do ajustador de folga move as sapatas e as lonas até que entrem em contato com o tambor de freio. Este movimento também eleva a haste de atuação por meio de uma dimensão de deslocamento livre pré-ajustada que é a folga normal entre a lona e o tambor. Continuar a aplicação do freio gira uma embreagem de uma via em seu modo de cancelamento e, ao mesmo tempo, faz com que a mola espiral desvie a uma força específica. Essa deflexão da mola permite que o sem fim se mova axialmente. O movimento da embreagem é restringido por um degrau da máquina. Esse movimento desengata completamente a embreagem de acionamento do sem fim e impede a ocorrência de ajuste indesejado do freio.

Quando o freio é liberado, a mola espiral grande retoma sua carga e posição originais, permitindo o novo engate da embreagem de acionamento. Simultaneamente ao novo engate da embreagem de acionamento, se houver algum desgaste da lona, a haste de atuação girará a embreagem do ajustador de uma via o suficiente para que seja proporcional ao desgaste da lona. Este movimento gira o sem fim, a roda do sem fim e o eixo de comando em forma de S, resultando no ajuste dos freios.

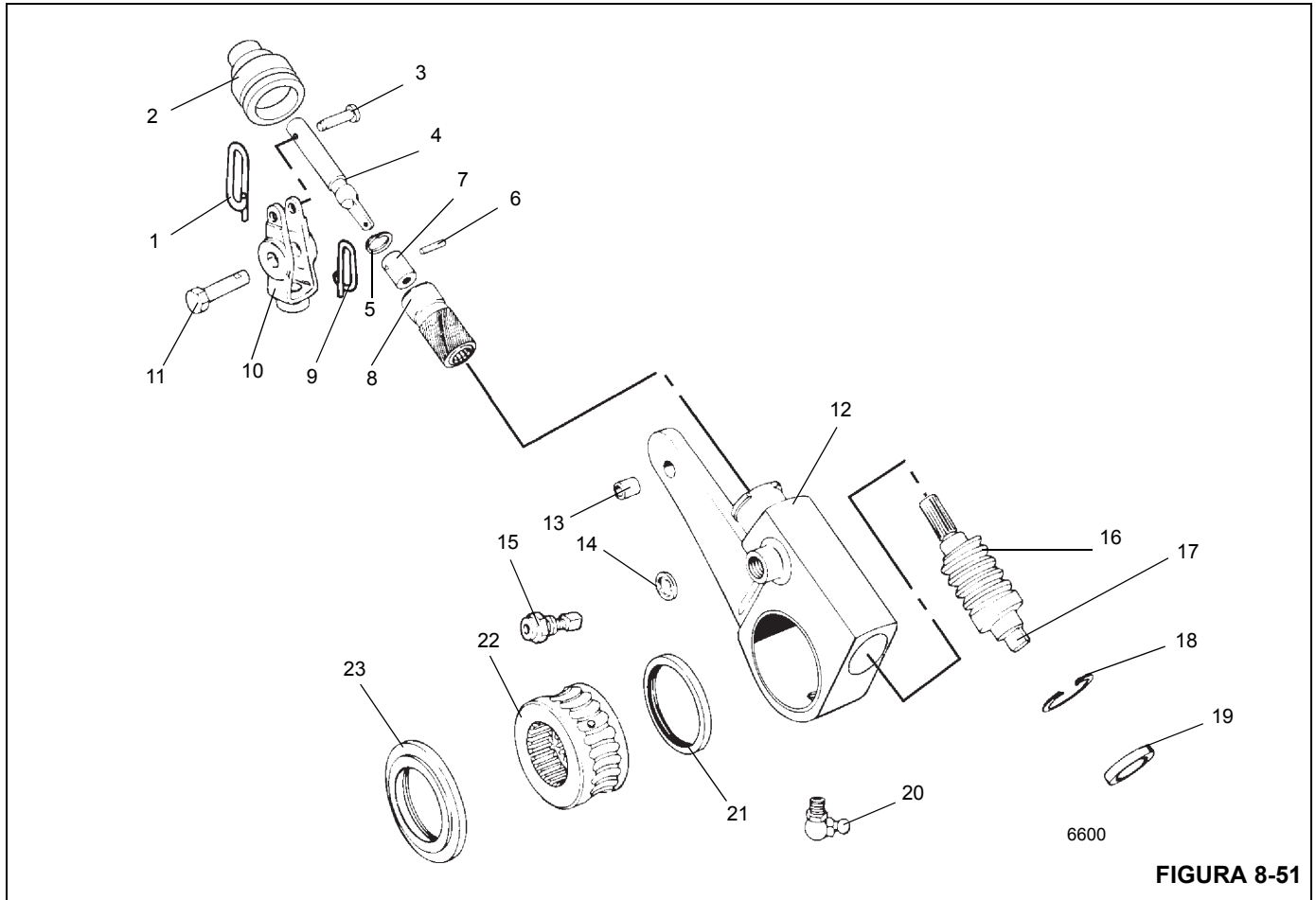


FIGURA 8-51

Item	Descrição
1	Grampo de retenção
2	Proteção
3	Pino de segurança
4	Haste do atuador
5	Anel de trava
6	Pino do rolete
7	Pistão do atuador
8	Luva de ajuste
9	Grampo de retenção
10	Manilha
11	Pino de segurança

Item	Descrição
12	Carcaça
13	Bucha
14	Junta de vedação
15	Conjunto da catraca de arrasto
16	Engrenagem sem fim
17	Porca de ajuste manual
18	Anel de trava
19	Vedação de graxa desgastada
20	Graxeira
21	Vedação de face
22	Engrenagem
23	Retentor/vedação

## Manutenção

### Remoção

#### AVISO

É necessário desengatar a catraca de arrasto antes de girar a porca de ajuste manual, caso contrário os dentes da catraca serão danificados. Uma catraca danificada não permite que o ajustador de folga ajuste automaticamente a folga do freio.

1. Desengate a catraca de arrasto. Use uma chave de fenda ou ferramenta equivalente para forçar a catraca de arrasto em pelo menos 0,8 mm (1/32 polegada) para desengatar os dentes do atuador.
2. Use uma chave para girar a porca de ajuste manual no sentido horário até que as sapatas do freio estejam totalmente retraídas e as lonas não toquem no tambor.



#### AVISO

Ao remover um pino de segurança que possui uma mola em S, segure a mola com um alicate. A mola pode se desengatar da manilha com força suficiente para provocar acidentes pessoais graves.

3. Remova os pinos de segurança, os grampos de retenção ou os contrapinos. Mova o ajustador de folga afastando-o da manilha. Descarte os grampos de retenção e os contrapinos e substitua-os por novos.

### Desmontagem

1. Use um furador e um martelo para remover no anel retentor da proteção metálica da carcaça do ajustador de folga.
2. Remova a proteção da carcaça. Puxe o conjunto do atuador da carcaça (Figura 8-52).

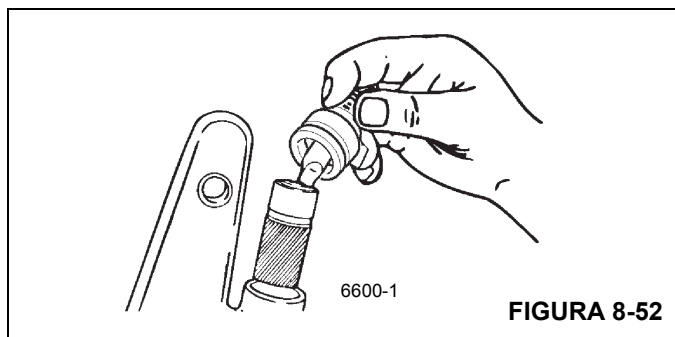


FIGURA 8-52

3. Use uma chave de fenda pequena para empurrar para baixo um lado do anel de trava do pistão e forçá-lo para fora da ranhura (Figura 8-53).

4. Estenda as espiras do anel. Use um alicate para desenrolar o anel e extraí-lo da ranhura. Use um novo anel ao montar o ajustador de folga (Figura 8-53).

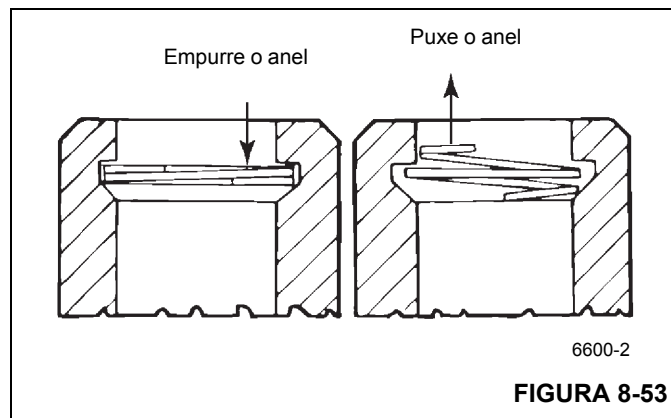


FIGURA 8-53

5. Puxe a haste do atuador, o pistão e o pino do atuador.
6. Se necessário, remova o pino da haste e do pistão (Figura 8-54).

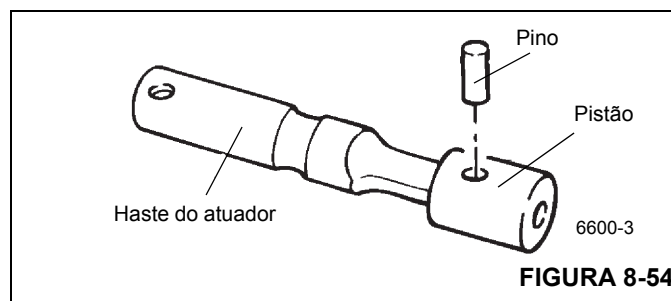


FIGURA 8-54

7. Inspeccione se há desgaste ou danos na bucha da manilha no braço do ajustador de folga. Substitua buchas gastas ou danificadas. Verifique o diâmetro da bucha para garantir que ele não exceda 13,5 mm (0.531 pol.) (Figura 8-55). Se o diâmetro da bucha exceder 13,5 mm (0.531 pol.), substitua a bucha.

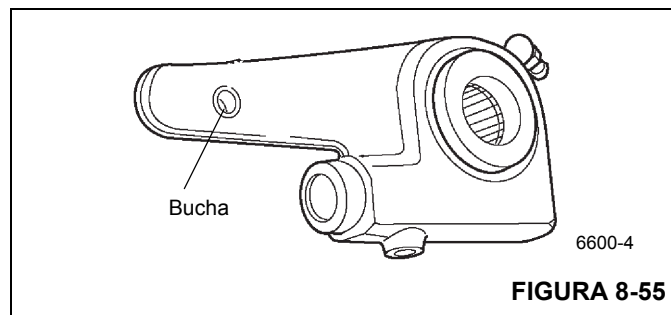
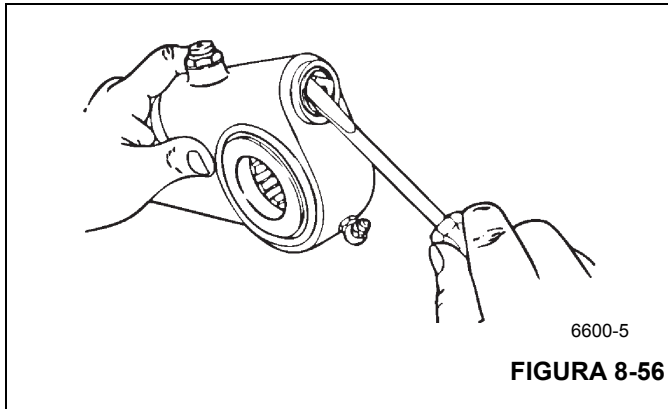


FIGURA 8-55

8. Use uma chave de fenda pequena para remover a vedação de graxa do furo gasto (Figura 8-56). Descarte a vedação. Instale uma nova vedação ao montar o ajustador de folga.



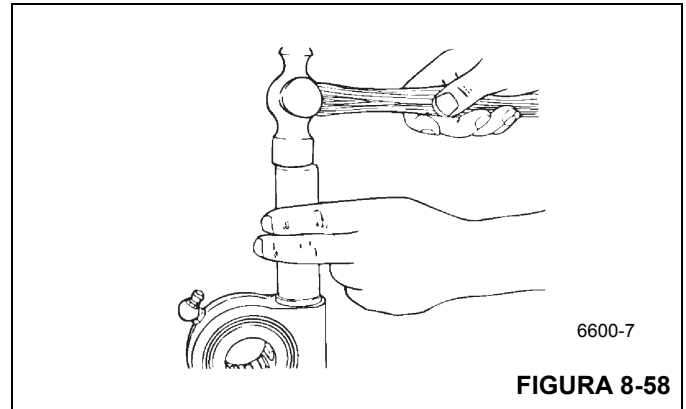
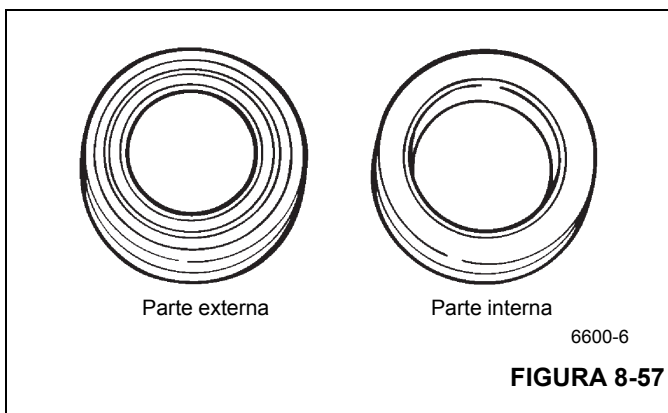
**Montagem**

1. Use graxa para lubrificar o furo da engrenagem na carcaça.
2. Lubrifique a vedação com graxa. Pressione a vedação em sua ranhura. Empurre a engrenagem na carcaça.

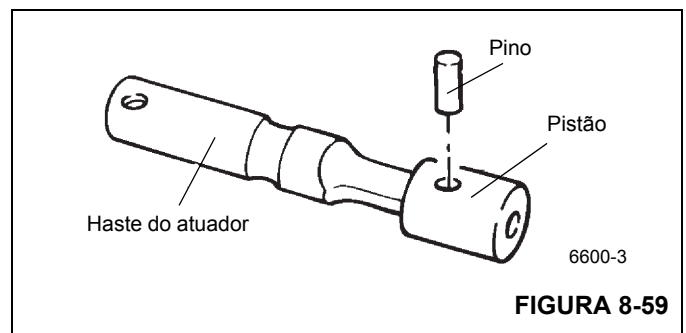
**AVISO**

Instale a vedação com os lábios na parte externa do furo e o retentor metálico dentro do furo para impedir a entrada de contaminantes na carcaça do ajustador de folga. Podem ocorrer danos aos componentes.

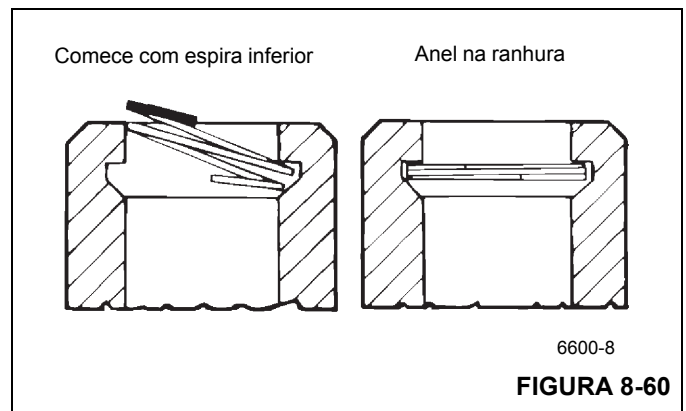
3. Coloque a vedação diretamente sobre furo gasto com seus lábios fora do furo e o retentor metálico dentro do furo (Figura 8-57). Use um martelo e uma chave de vedação com diâmetro de 30,2 mm (1-3/16 polegada) para instalar a vedação diretamente no furo (Figura 8-58). Não bata na vedação depois que ela atingir o fundo do furo. Podem ocorrer danos na vedação.



4. Se o pino foi removido, instale-o na haste e no pistão (Figura 8-59).



5. Aplique uma pequena quantidade de graxa ao pistão do atuador e instale o conjunto do pistão e haste do atuador na luva de ajuste do atuador.
6. Deslize o anel de retenção do pistão sobre a haste.
7. Estenda as espiras do anel.
8. Use uma chave de fenda pequena para pressionar uma extremidade do anel para dentro da ranhura (Figura 8-60).



9. Mantenha a espira estendida. Pressione no anel e empurre em volta da ranhura até que o anel esteja completamente dentro dela.

10. Verifique se o anel está corretamente instalado na ranhura. Não é possível puxar o pistão para fora do atuador se o anel retentor estiver instalado corretamente.
11. Desengate a catraca de arrasto. Use uma chave de fenda ou ferramenta equivalente para forçar a catraca de arrasto em pelo menos 0,8 mm (1/32 polegada) para desengatar os dentes do atuador.
12. Verifique se a catraca de arrasto está desengatada e instale o conjunto do atuador na carcaça de forma que o atuador deslize ao longo das estrias gastas.
13. Abasteça a proteção com graxa e deslize-a sobre a haste do atuador. Não vede a proteção até a parte cônica da haste do atuador. A parte superior da proteção deve se encaixar na ranhura.
14. Pressione o anel metálico da proteção para dentro da carcaça do ajustador de folga.
15. Remova a chave de fenda, ou ferramenta equivalente, da catraca de arrasto. A catraca de arrasto voltará a engatar automaticamente.
16. Use uma pistola de graxa para lubrificar o ajustador de folga através da graxeira. Se necessário, instale um eixo de comando na engrenagem do ajustador de folga para minimizar o fluxo de graxa pelos furos da engrenagem.
17. Aplique lubrificação até que nova graxa purgue em volta das estrias do eixo de comando e do conjunto da catraca.

### Ajuste dos freios

**NOTA:** Para obter mais informações sobre os freios, consulte o Volume 2 - Manual de manutenção e serviço ou o site da Arvinmeritor na Internet.

### Medição do curso livre

Ao realizar a manutenção preventiva nos freios, verifique o curso livre e o curso da câmara ajustado. O curso livre ajusta a folga entre as lonas e o tambor. O curso livre pode ser ligeiramente mais longo que 12,7 a 15,9 mm (0.5 a 0.625 pol.). Isso é aceitável se o curso da câmara ajustado estiver dentro dos limites descritos no manual de manutenção do fabricante do freio.

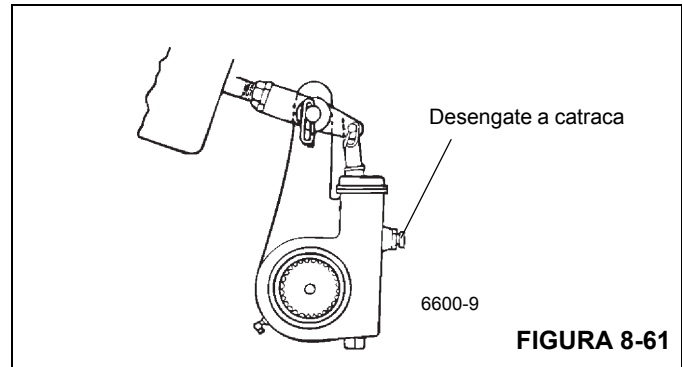
### AVISO

É necessário desengatar a catraca de arrasto antes de girar a porca de ajuste manual, caso contrário os dentes da catraca serão danificados. Uma catraca danificada não permite que o ajustador de folga ajuste automaticamente a folga do freio. Substitua as catracas danificadas antes de colocar o veículo em serviço.

1. Desengate uma catraca de arrasto. Use uma chave de fenda ou ferramenta equivalente para forçar a catraca

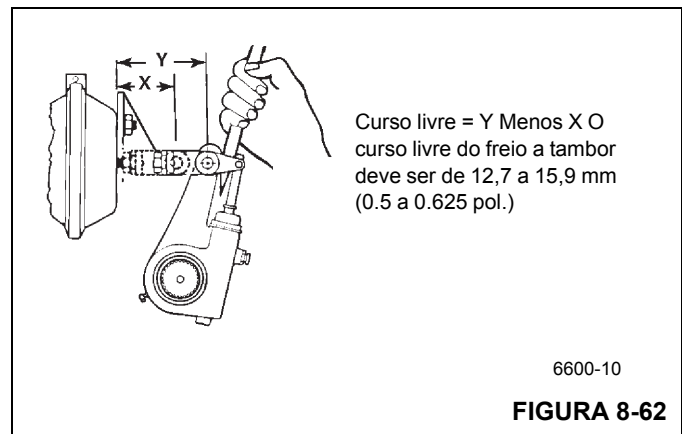
de arrasto em pelo menos 0,8 mm (1/32 pol.) para desengatar os dentes.

2. Use uma chave inglesa para girar a porca de ajuste no sentido anti-horário até que a sapata do freio encoste no tambor (Figura 8-61). Em seguida, gire a porca de ajuste 1/2 volta no sentido contrário para os freios a tambor.



**FIGURA 8-61**

3. Meça a distância do centro do pino de segurança grande até a parte inferior da câmara de ar, enquanto o freio estiver liberado. A medida é indicada com um "X" na Figura 8-62.



**FIGURA 8-62**

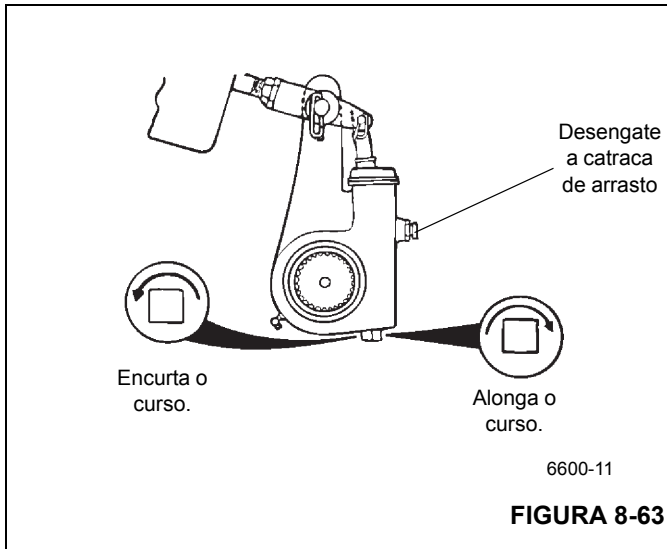
4. Use um pé-de-cabra para mover o ajustador de folga e posicionar as lonas contra o tambor, com os freios aplicados. Meça a mesma distância enquanto os freios estão aplicados. A medida é indicada com um "Y" na Figura 8-62.

### AVISO

Não ajuste o curso livre mais curto que 12,7 a 15,9 mm (0.5 a 0.625 pol.) para freios a tambor. Uma medida muito curta pode provocar arrasto das lonas. Podem ocorrer danos aos componentes.

5. Subtraia a medida "X" da "Y" (Figura 8-62) para obter o curso livre.

- Se a medida do curso livre não estiver dentro da especificação, gire a porca de ajuste 1/8 volta no sentido mostrado na Figura 8-63, e verifique o curso livre novamente. Continue a medir e ajustar o curso até que a medida esteja dentro da especificação.



**FIGURA 8-63**

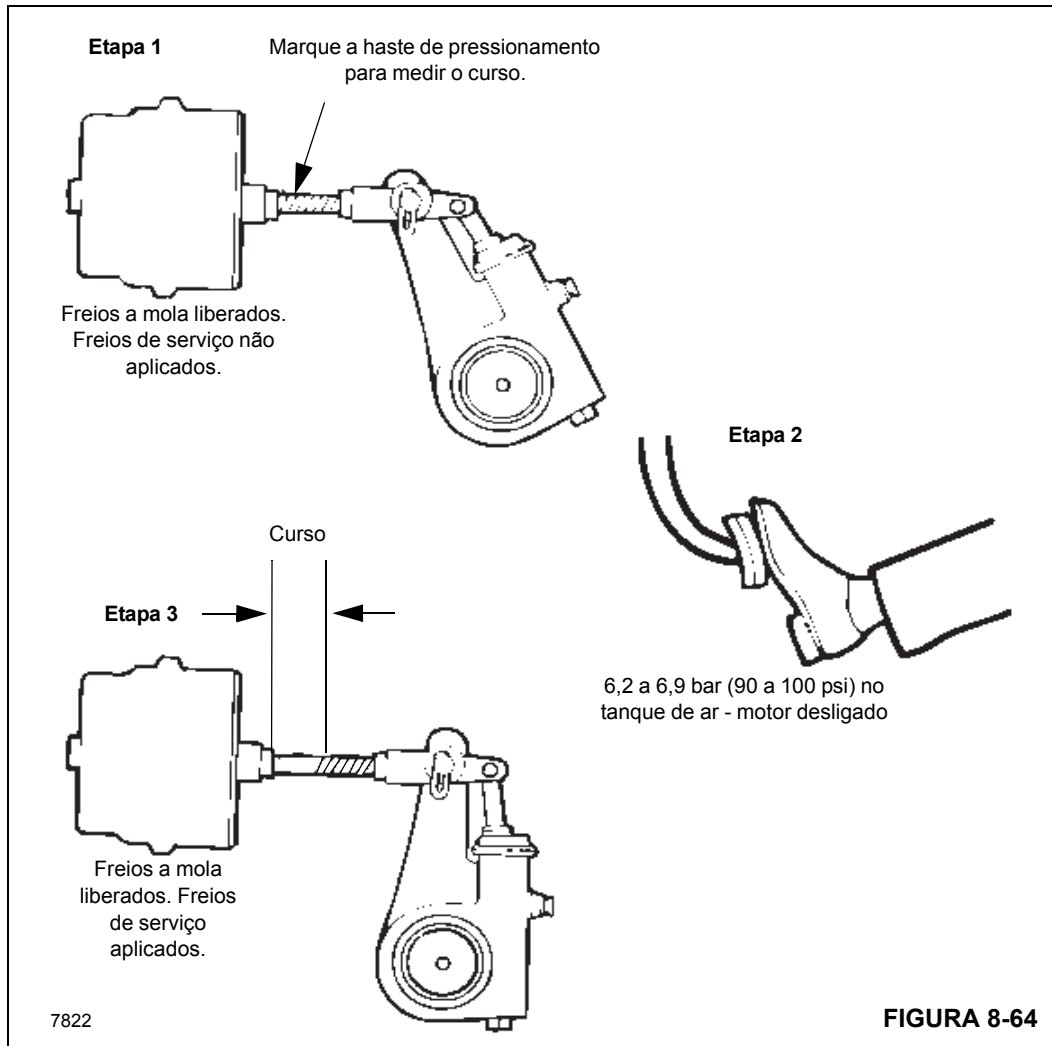
- Engate novamente a catraca de arrasto removendo a chave de fenda ou ferramenta equivalente. A catraca de arrasto voltará a engatar automaticamente.

- Se os freios possuírem câmaras de mola, libere as molas com cuidado. Teste antes de recolocar o veículo em serviço.

**Medição do curso da haste de pressionamento e do curso da câmara ajustado**

Use o procedimento a seguir para verificar o curso em serviço da haste de pressionamento ou curso em serviço da câmara ajustado nos freios do veículo.

- O motor deve estar desligado. Se o freio tem uma câmara de mola, siga o procedimento para liberar a mola. Confirme que não há pressão pneumática remanescente na seção da câmara que passará por serviço.
- Verifique se a pressão é de 6.89 bar (100 psi) nos tanques de ar. Determine o tamanho e o tipo das câmaras de freio no veículo.
- Com os freios liberados, marque a haste de pressionamento no local onde ela sai da câmara. Meça e anote a distância. Peça que outra pessoa mantenha os freios totalmente pressionados Figura 8-64. Segure uma régua paralela à haste de pressionamento e meça com o maior cuidado possível. Um erro de medição pode afetar os limites de reajuste da CVSA (Commercial Vehicle Safety Alliance). A CVSA estipula que "um freio com 6,4 mm (1/4 pol.) ou mais além do limite de reajuste, ou dois freios com menos de 6,4 mm (1/4 pol.) além do limite de reajuste, devem ser rejeitados".



4. Meça o curso da haste de pressionamento ou curso da câmara ajustado desde o ponto em que a haste de pressionamento sai da câmara do freio até a marca na haste de pressionamento. Meça e anote a distância, Figura 8-64 Etapa 3.
5. Subtraia a medida anotada na etapa 3 da medida anotada na etapa 4. A diferença é o curso da haste de pressionamento ou o curso da câmara ajustado.
6. Consulte a Tabela 8-3 ou Tabela 8-4 para verificar se o curso está correto para o tamanho e tipo de câmaras de ar no veículo.

Se o curso da haste de pressionamento for maior do que o curso máximo mostrado na Tabela 8-3 ou Tabela 8-4, verifique o ajustador de folga e substitua se necessário.

**Tabela 8-3: Dados da câmara de freio com curso padrão tipo braçadeira**

Tipo	Diâmetro externo (pol.)	Limites de ajuste do freio (pol.)	Limites de ajuste do freio (mm)
6	4 1/2	1 1/4	31,75
9	5 1/4	1 3/8	34,93
12	5 4/16	1 3/8	34,93
16	6 3/8	1 3/4	1 3/4
20	6 25/32	1 3/4	44,45
24	7 7/32	1 3/4	44,45
30	8 3/32	2	50,8
36	9	2 1/4	57,15



**Tabela 8-4: Dados da câmara de freio com curso longo tipo braçadeira**

Tipo	Diâmetro externo (pol.)	Limites de ajuste do freio (pol.)	Limites de ajuste do freio (pol.)
16	6 3/8	2,0	50,8
20	6 25/32	2,0	50,8
24	7 7/32	2,0	50,8
24 <sup>1</sup>	7 7/32	2,5	63,5
30	8 3/32	2,5	63,5

<sup>1</sup> Para câmaras tipo 24 com curso máximo de 3 pol.

## SISTEMA PNEUMÁTICO

### Descrição

O sistema pneumático (Figura 8-65) permite que a fonte de ar opere os freios de serviço, os freios de estacionamento, o sistema de suspensão a ar, as travas do diferencial entre eixos e de eixo cruzado, a opção de calibragem dos pneus e outros acessórios pneumáticos.

O sistema pneumático é pressurizado por um compressor de ar montado no motor e o ar pressurizado é armazenado em seis reservatórios de ar sob a estrutura. Os componentes do sistema pneumático são operados pelo ar que é armazenado nesses reservatórios.

Um secador de ar é montado na estrutura do transportador bem atrás do pára-choque dianteiro. Ele é conectado entre a tomada do compressor e o reservatório de abastecimento principal dianteiro. Óleo, água e contaminantes são removidos do ar durante o ciclo de compressão e quando o regulador está descarregando, os contaminantes são removidos do secador.

O sistema pneumático é dividido em um sistema primário e um sistema secundário. Os sistemas são isolados uns dos outros, de forma que, no caso de falha de um sistema, o é retido no outro sistema. Por meio das válvulas de proteção contra pressão, válvulas de segurança e válvulas de freio de mola, uma reserva de pressão de ar continua operando os freios de mola por meio do uso normal do pedal de freio. Qualquer perda de pressão não usual deve ser investigada imediatamente e corrigida, para restaurar a capacidade total de reserva do sistema.

### Teoria de operação

Por meio de movimento recíproco, o pistão no compressor comprime o ar em todos os ciclos. O ar comprimido passa

pela válvula de descarga de suprimento e secador de ar e para os reservatórios de suprimento. Uma válvula de segurança de 10,30 bar (150 psi) é instalada no módulo do secador de ar para proteção contra pressão em excesso. O ar pressurizado flui para os reservatórios de serviço primários e reservatórios de serviço secundários. Os reservatórios de ar primário e secundário permitem o abastecimento para as válvulas de controle de freio duplo e de freio de mola. O ar nos freios de serviço dos eixos nº 3 e 4 é fornecido por reservatórios primários. Os reservatórios secundários permitem o suprimento dos freios de serviço no eixo nº 1 e 2.

As válvulas de proteção contra pressão são ajustadas para 7,31 bar (106 psi) e são basicamente válvulas de segurança. Elas abrem em 0,69 a 1,03 bar (10 a 15 psi) acima de sua pressão de fechamento. Essas válvulas protegerão um circuito se uma linha for rompida para garantir um abastecimento prioritário aos freios. A válvula de proteção contra pressão para a calibração de pneus é ajustada em 5,86 bar (85 psi).

O compressor, que é montado sobre o motor e acionado por este, é ajustado por um regulador de ar que ventila o compressor quando uma pressão de 8,96 bar (130 psi) é detectada no sistema pneumático. Quando a pressão cai para 7,58 bar (110 psi), o regulador permite que o compressor abasteça o sistema pneumático para manter a pressão correta do sistema.

### Frenagem

A principal prioridade do sistema pneumático é permitir a frenagem. Cada roda traseira tem uma câmara de freio de mola e uma câmara de freio de serviço. O freio de mola é aplicado por uma mola e liberado por ar pressurizado. Os freios de mola nas quatro rodas traseiras são liberadas pelo botão do tipo apertar-puxar do freio de estacionamento no console do lado direito na cabine. Apertar o freio de estacionamento faz com que a pressão de ar entre na câmara do freio de mola em cada roda e que comprima a mola, liberando os freios. São necessários pelo menos 2,80 bar (40 psi) para manter a válvula do freio de estacionamento engatada. Se a pressão de fornecimento para a válvula cair abaixo de 2,80 bar (40 psi), a válvula é liberada, acionando os freios.

Os freios de serviço são aplicados por pressão de ar. Pressionar o pedal do freio no piso da cabine faz com que o ar pressurizado entre na câmara do freio de serviço em cada roda e aplique os freios. No caso de perda da pressão de abastecimento nos freios de serviço, a válvula do freio de mola permitirá que o operador libere ou sangre a pressão de ar na câmara do freio de mola pressionando o pedal do freio para aplicar os freios.

## Manutenção

**AVISO**

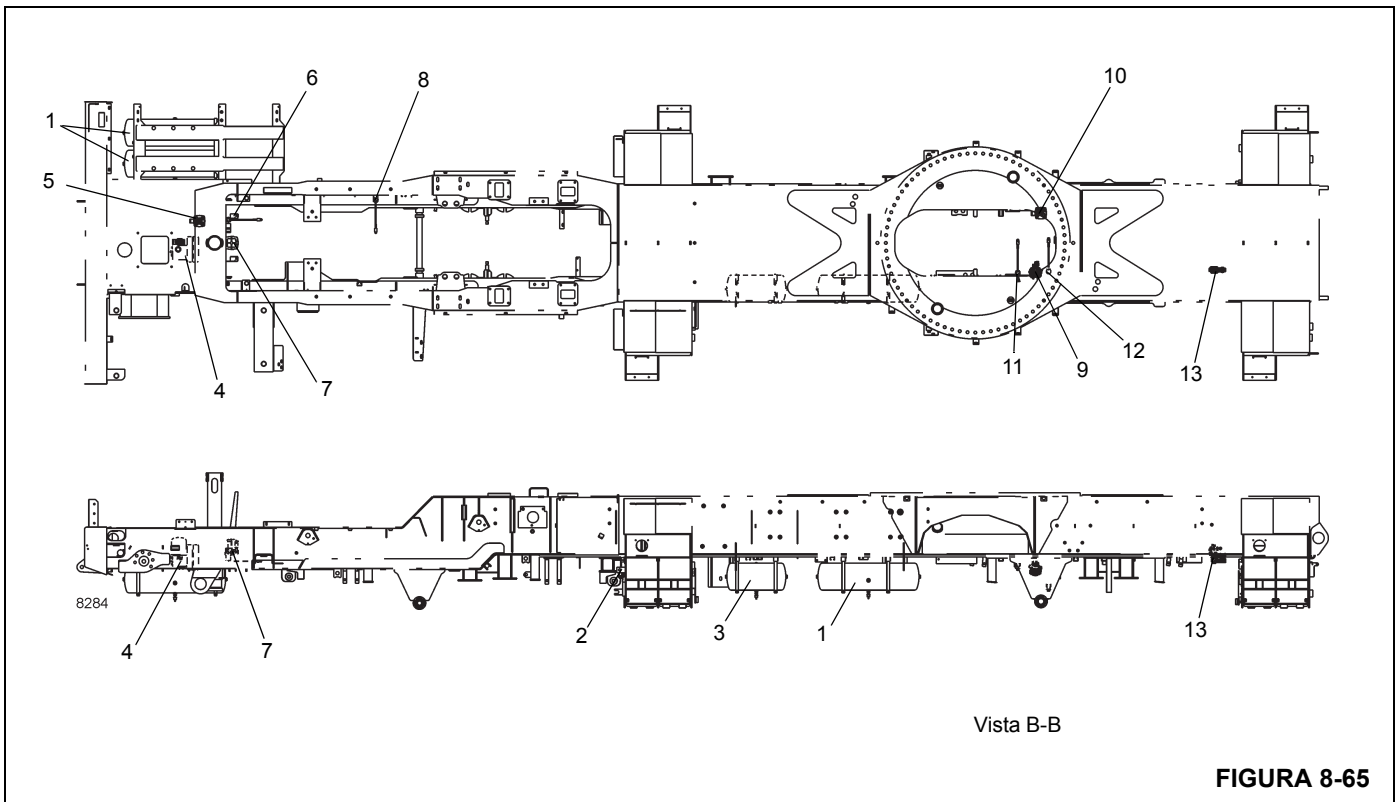
Despressurize completamente todos os sistemas de ar antes de desconectar linhas de ar ou componentes.

**AVISO**

Não exponha a tubulação de náilon a chamas ou aquecimento. Substitua a tubulação se a cobertura externa estiver branca. Elimine a causa de abrasão ou outros danos.

**Detecção de vazamentos**

Se suspeitar de um vazamento, desligue o motor e observe a leitura de pressão de ar nos dois circuitos. A perda de pressão aceitável é 0,40 bar (6 psi) em 30 minutos. Um vazamento difícil de detectar pode ser encontrado umedecendo a área suspeita com uma solução de sabão e observando as bolhas.



Item	Descrição
1	Reservatório de ar
2	Válvula de proteção contra pressão
3	Reservatório de ar
4	Secador de ar
5	Válvula de relé do freio de serviço dianteiro
6	Válvula solenoide de suspensão de pneus
7	Válvula de descarga de abastecimento

Item	Descrição
8	Válvula de suspensão a ar
9	Válvula de relé do freio de mola
10	Válvula de relé do freio de serviço traseiro
11	Válvula solenoide do bloqueio do diferencial entre-eixos
12	Válvula da trava do diferencial de eixo cruzado (opcional)
13	Válvula de proteção do trator (Opcional)

**Teste de operação do sistema pneumático**

**NOTA:** Consulte na Figura 8-65 informações sobre a instalação do tanque de ar e da válvula.

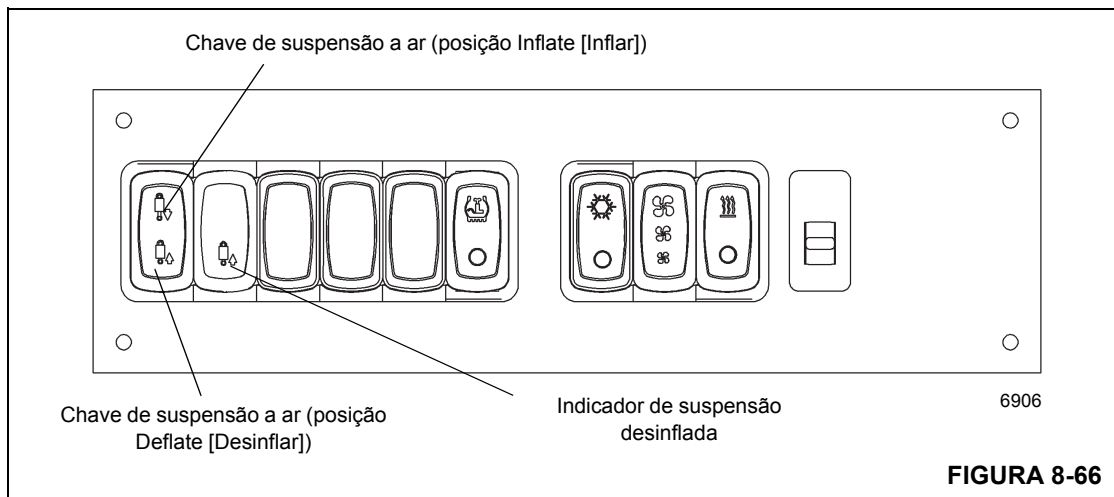
1. Estacione o guindaste em uma superfície nivelada e firme e aplique os freios de estacionamento.



**ATENÇÃO**

**Podem ocorrer acidentes pessoais ou morte!**

A pressão de ar não deve exceder 9,00 bar (130 psi).



2. Pressione a chave de suspensão a ar (Figura 8-66) na cabine do transportador para a posição DEFLATE (Desinflar) para desinflar as bolsas de ar da suspensão. A luz indicadora Deflate (Desinflar) âmbar deve acender quando a pressão em todas as bolsas de ar cai abaixo de  $0,28 \pm 0,14$  bar ( $4 \pm 2$  psi).
3. Eleve o guindaste pelos estabilizadores.
4. Desligue o motor.

**Atenção de pressão e acúmulo de pressão**

1. Drene todos os reservatório para zero (0) psi abrindo as válvulas de dreno. Se ainda não tiver sido aplicado, o freio de estacionamento será aplicado conforme o sistema é drenado. Verifique se os freios de estacionamento são aplicados em todas as rodas traseiras.
2. Feche as válvulas de drenagem e dê partida no motor. Defina a rotação do motor para marcha lenta alta.
  - a. O indicador de baixa pressão do ar (Figura 8-67) deve acender e um aviso sonoro deve soar até que ambos os manômetros indiquem a pressão de ar de 4,14 a 4,83 bar (60 a 70 psi).

- b. Primeiro, o ar preencherá os reservatórios primários (traseiros) ou secundários (dianteiros). A agulha vermelha no medidor representa a pressão de ar primária. A agulha verde no medidor representa a pressão de ar secundária. O medidor primário ou secundário deve aumentar até atingir  $7,31 \pm 0,41$  bar ( $106 \pm 6$  psi). Em  $7,31 \pm 0,41$  bar ( $106 \pm 6$  psi), a válvula de proteção contra pressão abrirá e permitirá que o ar flua para os reservatórios. A pressão será nivelada, ou cairá temporariamente quando a próxima válvula de proteção contra pressão abrir no outro sistema. Quando os outros sistemas atingirem  $7,31 \pm 0,41$  bar ( $106 \pm 6$  psi), a pressão irá nivelar, ou cair temporariamente quando a terceira e quarta válvulas de proteção contra pressão abrirem. Em seguida, os medidores primários e secundários devem aumentar a pressão juntamente até atingirem o máximo.

**AVISO**

**Podem ocorrer danos!**

Não tente ajustar ou fazer a manutenção das válvulas de proteção contra pressão.

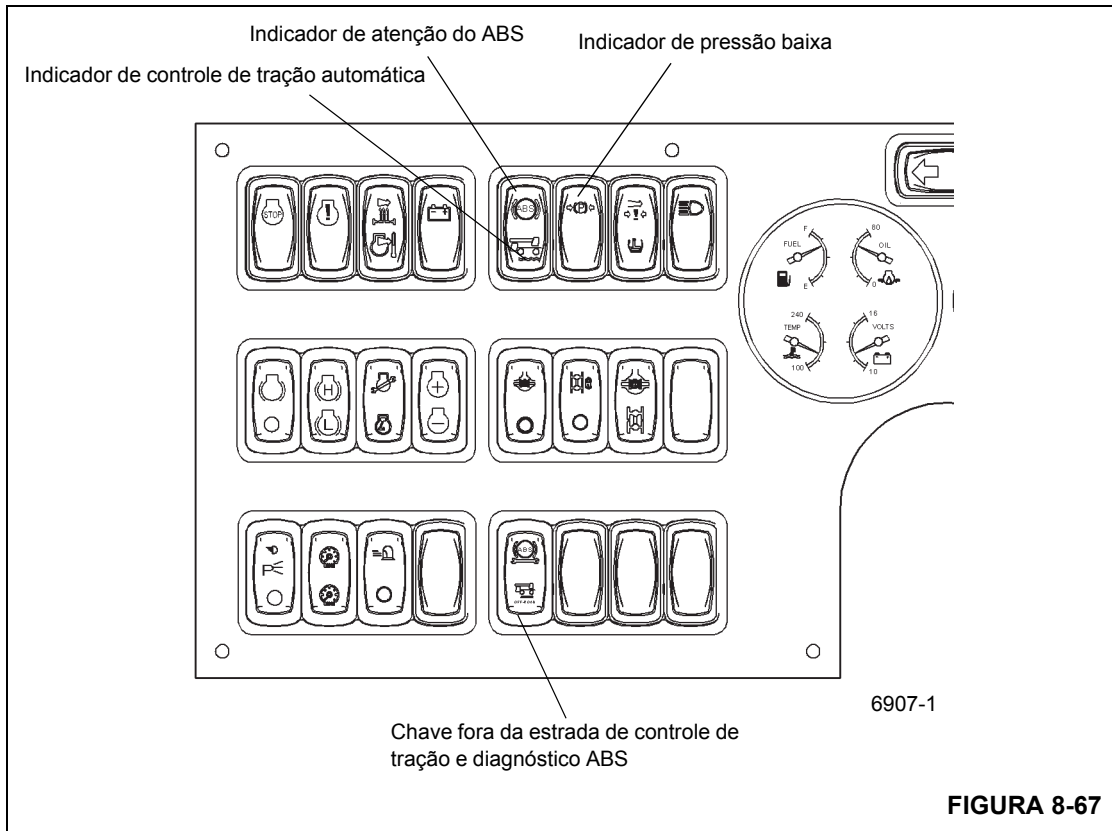


FIGURA 8-67

- c. Registre a quantidade de tempo para acumular a pressão de ar de 5,86 a 6,89 bar (85 a 100 psi). Esse tempo deve ser inferior a 40 segundos.
- d. Continue carregando o sistema de ar até os ciclos do secador de ar e o compressor desligarem. A leitura em todos os medidores do sistema deve ser de 8,96 bar (130 psi).
- e. Diminua a pressão de ar aplicando os freios de serviço até a pressão de ligação do regulador ser atingida. A diferença entre a pressão de corte e de ligação do regulador deve ser de 1,72 bar (25 psi) ou menos.
- f. Libere o freio de estacionamento pressionando o botão amarelo na frente do console.
- g. Verifique se todas as rodas giram livremente.
- h. Tente operar os estabilizadores. Os estabilizadores não devem funcionar com os freios de estacionamento liberados.
- i. Desligue o motor.

#### Teste de vazamentos de ar

1. Se necessário, ligue o motor e carregue o sistema de ar na pressão de corte do regulador.
2. Desligue o motor e permita que a pressão de ar estabilize por um minuto.
3. Observe o manômetro de ar no console dianteiro por mais dois minutos sem aplicar os freios de serviço. A redução na pressão do ar não deve ultrapassar um (1) psi por minuto.
4. Aplique os freios de serviço à aplicação completa e mantenha-o pressionado. Permita que a pressão do ar estabilize. Continue pressionando os freios de serviço por dois minutos. A redução na pressão do ar não deve ultrapassar 0,138 bar (2 psi) por minuto.

#### Perda do sistema de ar (traseiro) primário

1. Se necessário, ligue o motor e carregue o sistema de ar na pressão de corte do regulador.
2. Desligue o motor e permita que a pressão de ar estabilize por um minuto.
3. Libere o freio de estacionamento pressionando o botão amarelo na frente do console (Figura 8-67). Em unidades equipadas com lança com reboque, pressione o botão amarelo e o botão vermelho. Verifique se o dispositivo de engate falso está instalado no suprimento do

reboque e se o controle está desconectado antes de pressionar o botão vermelho.

4. Verifique se todas as rodas giram livremente.
5. Simule um vazamento total de ar abrindo a válvula de drenagem em um dos dois reservatórios primários.
6. A luz de baixa pressão do ar e a campainha de atenção devem ser acionadas quando a pressão do ar no sistema primário cair abaixo de  $5,17 \pm 0,35$  bar ( $75 \pm 5$  psi). A pressão do ar no sistema secundário não deve ficar abaixo de 6,89 bar (100 psi).
7. Continue drenando os reservatórios primários para zero (0) psi.
8. Aplique os freios de serviço.
9. Todos os quatro freios do eixo dianteiro e os quatro freios de mola do eixo traseiro devem ser aplicados. As luzes de freio na parte traseira do guindaste devem acender.
10. Em unidades equipadas com lança com reboque, a linha de suprimento do reboque não deve ser evacuada.
11. Libere os freios de serviço.

#### **Perda do sistema de ar (dianteiro) secundário**

1. Se necessário, ligue o motor e carregue o sistema de ar na pressão de corte do regulador.
2. Desligue o motor e permita que a pressão de ar estabilize por um minuto.
3. Libere o freio de estacionamento pressionando o botão amarelo na frente do console. Em unidades equipadas com lança com reboque, pressione o botão amarelo e o botão vermelho. Verifique se o dispositivo de engate falso está instalado no suprimento do reboque e se o controle está desconectado antes de pressionar o botão vermelho.
4. Verifique se todas as rodas giram livremente.
5. Simule um vazamento total de ar abrindo a válvula de drenagem em um dos dois reservatórios secundários.
6. A luz de baixa pressão do ar e a campainha de atenção devem ser acionadas quando a pressão do ar no sistema secundário cair abaixo de  $5,17 \pm 0,35$  bar ( $75 \pm 5$  psi). A pressão do ar no sistema primário não deve ficar abaixo de 6,89 bar (100 psi).
7. Continue drenando os reservatórios secundário para zero (0) psi.

8. Aplique os freios de serviço.
9. Todos os quatro freios do eixo traseiro devem ser aplicados. As luzes de freio na parte traseira do guindaste devem acender.
10. Em unidades equipadas com lança com reboque, a linha de suprimento do reboque não deve ser evacuada.
11. Libere os freios de serviço.

#### **Aplicação do freio de emergência**

1. Se necessário, ligue o motor e carregue o sistema de ar na pressão de corte do regulador.
2. Desligue o motor e permita que a pressão de ar estabilize por um minuto.
3. Libere o freio de estacionamento pressionando o botão amarelo na frente do console.
4. Verifique se todas as rodas giram livremente.
5. Simule um vazamento total de ar abrindo a válvula de drenagem em um dos dois reservatórios secundários.
6. Drene lentamente os reservatórios primários.
7. O botão amarelo deve subir automaticamente quando a pressão diminuir para abaixo de 1,38 a 2,07 bar (20 a 30 psi).
8. Em unidades equipadas com lança com reboque, a linha de suprimento de emergência do reboque deve ser esvaziado entre 1,38 a 3,10 bar (20 a 45 psi).

## **COMPONENTES DO SISTEMA PNEUMÁTICO**

### **Descrição**

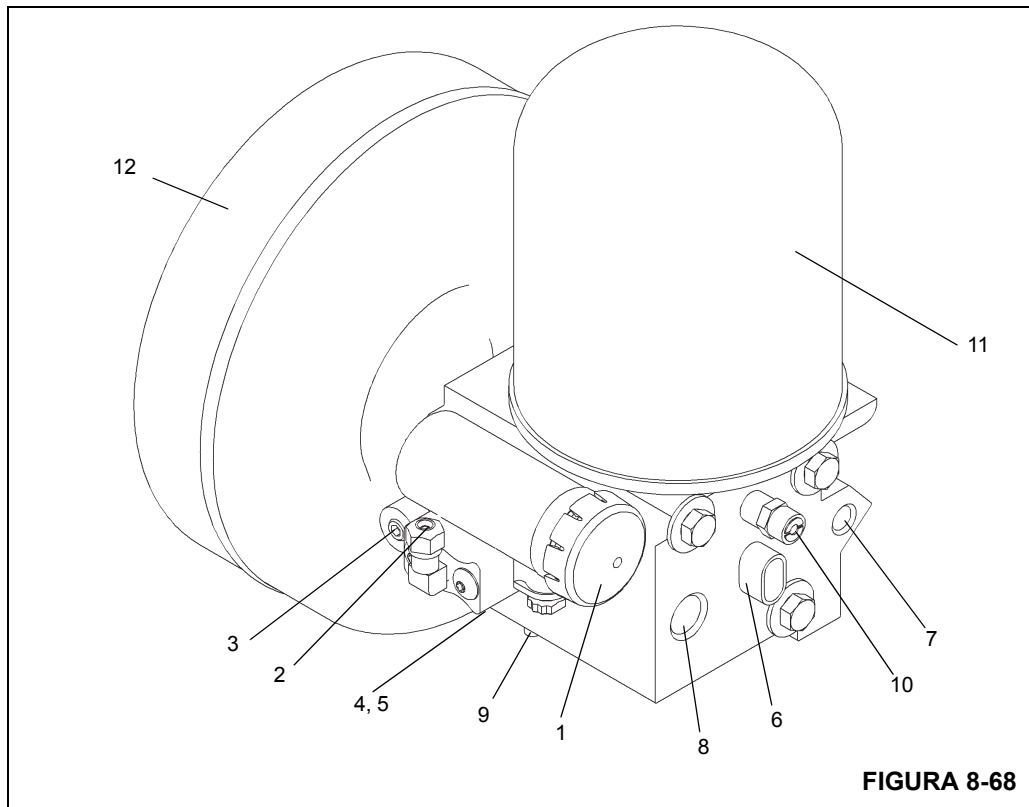
#### **Compressor de ar**

O compressor de ar (Figura 8-68) é montado no motor e é por ele acionado. Ele fornece a fonte de ar comprimido para a operação dos componentes do sistema pneumático. Ele é controlado (ligado e desligado) por um regulador de ar.

#### **Regulador de ar**

O regulador de ar é montado no secador de ar atrás do pára-choque dianteiro, sob o tabuleiro central. O regulador detecta a pressão do sistema e quando a pressão atinge 8,96 bar (130 psi), ele ventila o compressor. Quando a pressão cai para 7,58 bar (110 psi), o regulador sinaliza ao compressor para iniciar a carga novamente.\*

## Secador de ar



Item	Descrição
1	Regulador
2	Válvula de controle do descarregador
3	Pressão comum do reservatório
4	Saída da entrada de vazão (Para o reservatório primário) (Não mostrado)
5	Saída da entrada de vazão (Para o reservatório secundário) (Não mostrado)
6	Conexão do termostato/aquecedor

Item	Descrição
7	Entrada de vazão auxiliar (Saída do ar)
8	Orifício de entrada (Fornecimento no compressor)
9	Válvulas de proteção contra pressão
10	Válvula de segurança
11	Cartucho dessecante
12	Reservatório de purga

A finalidade do secador de ar é coletar e remover contaminantes sólidos, líquidos e em vapor do sistema pneumático. O ar seco limpo aumenta a vida útil do sistema pneumático e reduz o custo.

**AVISO****Não tente ajustar ou fazer a manutenção das válvulas de proteção contra pressão.**

Ajustes incorretos da válvula de proteção contra pressão podem resultar na aplicação automática dos freios de mola do veículo sem aviso prévio.

O secador com regulador integral (Figura 8-68) consiste em um cartucho dessecante atarraxado para coletar e remover contaminantes do sistema de ar antes que entrem no sistema de freio. A base possui um conjunto de válvula de retenção, válvula de segurança, aquecedor e termostato, quatro válvulas de proteção contra pressão, conexões ros-cadas de ar e o conjunto de válvula de purga. A carcaça da válvula de purga contém a válvula de purga e de corte do turbocompressor. A válvula de corte do turbocompressor impede a perda de pressão auxiliar do "turbo" do motor durante o ciclo de limpeza do secador de ar.

**Reservatórios**

Quatro reservatórios de ar armazenam ar comprimido para frenagem e dispositivos de ar auxiliar. O primeiro reservatório no sistema (no módulo do secador de ar) também funciona como um tanque de purga para remover a umidade adicional não removida pelo secador de ar. Os reservatórios têm válvulas de drenagem manual

**Chaves do indicador de pressão baixa**

As chaves do indicador de pressão baixa (Figura 8-69) são usadas para avisar o operador sobre a baixa pressão nos sistemas de ar. Uma chave é instalada em cada sistema e elas são eletricamente conectadas em paralelo para acender o indicador Low Air Pressure (Baixa pressão do ar) no console dianteiro da cabine. Observe o manômetro de ar duplo para determinar qual sistema está baixo. Os contatos da chave fecham quando a pressão no sistema é reduzida para 5,17 bar (75 psi).

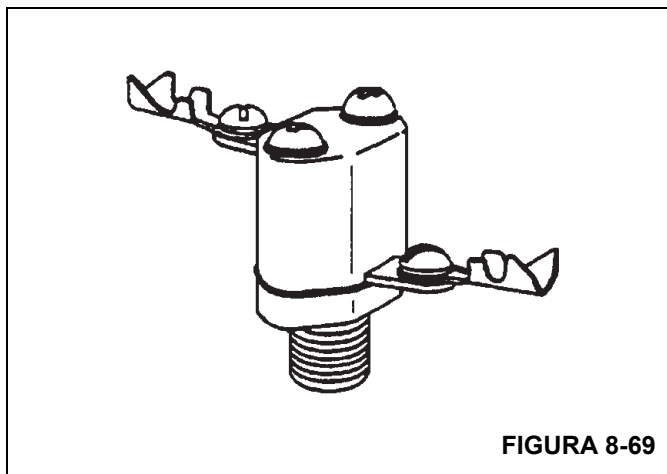


FIGURA 8-69

**Chave da luz de parada**

As chaves de luz de parada (Figura 8-70) são instaladas nas entradas da válvula de freio duplo e são usadas para iluminar as luzes de parada na parte traseira do transportador quando os freios são aplicados. Há uma chave em cada sistema (primário e secundário) e elas são conectadas eletricamente em paralelo.

**Manômetro de ar**

O manômetro de ar duplo localiza-se no lado direito do console dianteiro. O medidor é um manômetro de leitura direta com dois ponteiros de indicação, vermelho para o sistema primário e verde para o sistema secundário. O medidor tem uma escala dupla calibrada de 0 a 150 psi e 100 a 1000 kPa.

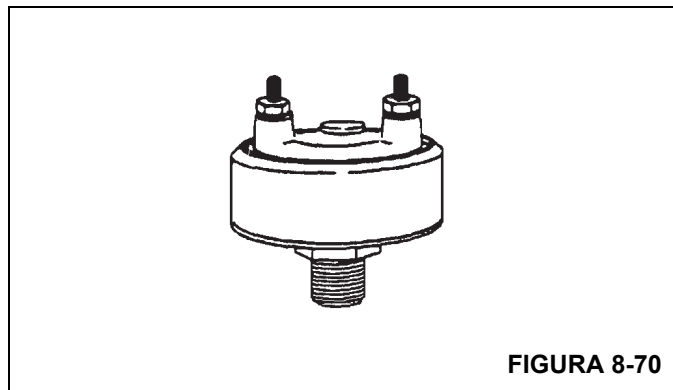
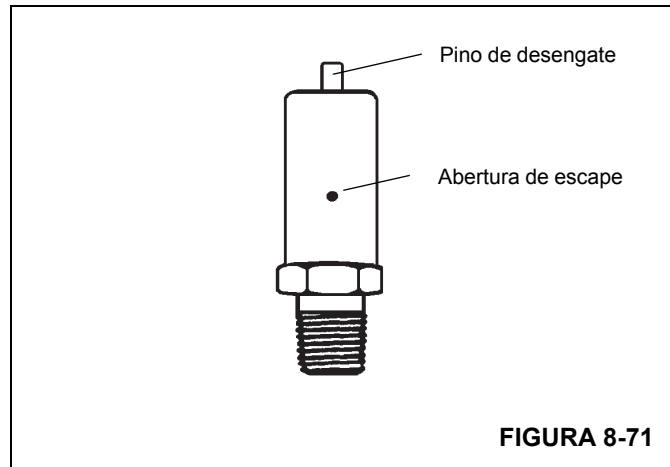


FIGURA 8-70

**Válvula de segurança**

Uma válvula de segurança (Figura 8-71) é instalada no módulo do secador de ar para proteger o sistema pneumático contra acúmulo excessivo de pressão de ar. A válvula é constituída de uma esfera acionada por mola que descarrega o sistema se a pressão sobe acima de 10,30 bar (150 psi). Uma segunda válvula de segurança é instalada no circuito de calibragem dos pneus e é ajustada para 12,07 bar (175 psi).

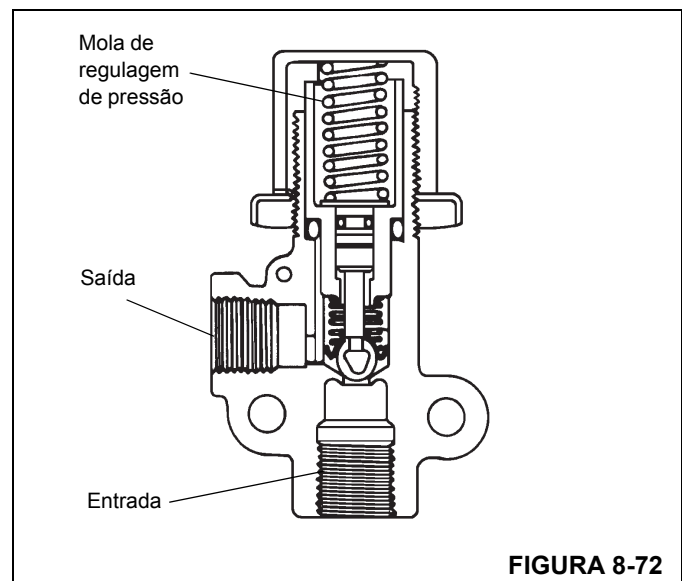




### Válvula de proteção contra pressão

A finalidade da válvula de pressão contra pressão (Figura 8-72) é isolar um sistema do outro fechando em uma pressão pré-ajustada. Uma válvula isola o sistema primário do secundário, uma válvula isola o sistema auxiliar do primário e a outra isola o sistema de calibragem dos pneus do sistema primário. A válvula é uma válvula normalmente fechada que também pode ser chamada de válvula seqüencial não escape. Consulte a ilustração Válvula de proteção contra pressão.

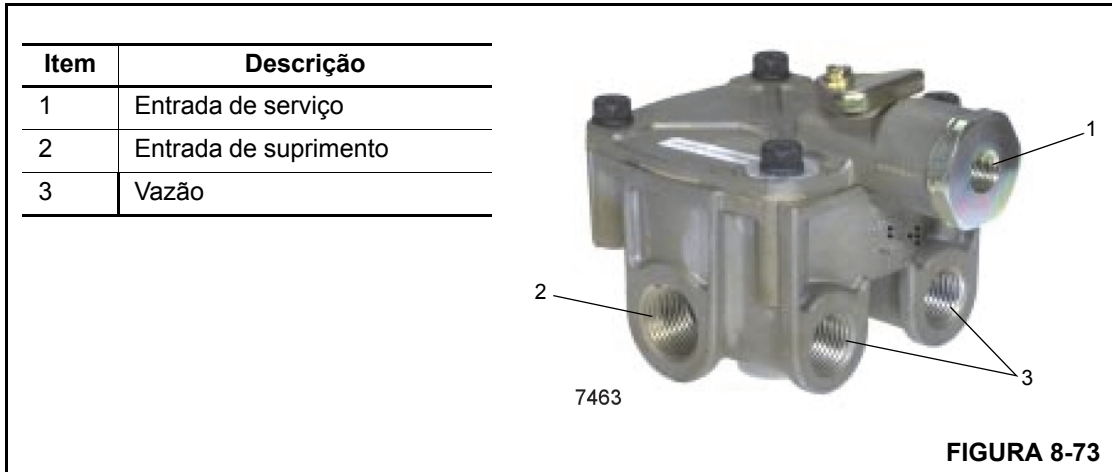
A válvula tem dois orifícios: um orifício de suprimento e um orifício de vazão. A pressão de fechamento é 5,86 bar (85 psi) e a pressão de abertura é aproximadamente 1,03 a 1,38 bar (15 a 20 psi) mais alta que a pressão de fechamento. A válvula é pré-ajustada para as pressões de abertura e fechamento especificadas.



### Válvula de relé

A finalidade das duas válvulas de relé operadas por pistão (Figura 8-73) é acelerar a aplicação dos freios de serviço. A válvula é montada remotamente e fornece ar para os freios em resposta a sinais das válvulas de controle de freio de pedal.

Uma válvula é montada na frente da estrutura para freios de serviço dianteiros e outra é montada atrás da estrutura para os freios de serviço traseiros. A pressão de ar que controla a válvula entra pela entrada de serviço até a pressão de ar de escape ou de vazão a partir dos circuitos servidos pela válvula de relé.

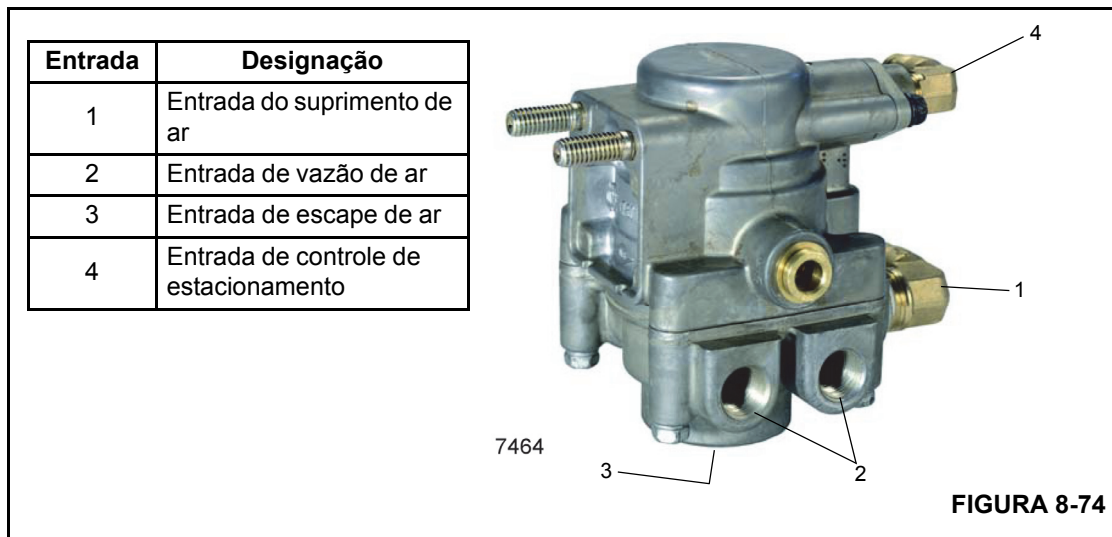


**Válvula de freio duplo**

A válvula de freio duplo é uma válvula de freio suspensa e acionada por pedal que tem dois circuitos separados de vazão e abastecimento. A válvula localiza-se sob o console dianteiro, à direita da coluna de direção. A válvula fornece ao motorista um controle graduado para aplicar os freios de serviço ou de estacionamento por meio da válvula de controle do freio de mola.

**Válvula de controle do freio de mola**

A válvula de controle do freio de mola Figura 8-74 localiza-se atrás da estrutura do transportador. A finalidade da válvula é fornecer uma pressão de retenção limitada e específica aos freios de mola e, no caso de perda da pressão primária, modular os freios de mola por meio do uso da válvula de freio duplo.



**Válvula de controle do freio de estacionamento**

É uma válvula de controle do tipo apertar/soltar ativada/desativada, localizada no console dianteiro. Quando a pressão do ar atinge 3,40 bar (50 psi) e o botão é pressionado, os freios de estacionamento são liberados. O botão subirá quando a pressão do ar cair abaixo de 2,80 bar (40 psi), esvaziando a linha de vazão e aplicando os freios.

**Modulador antibloqueio**

Os moduladores do sistema antibloqueio de liberação rápida são válvulas pneumáticas liga/desliga que incorporam um

par de solenoides elétricos para fins de controle. Os solenoides fornecem a interface eletropneumática entre os componentes eletrônicos do controlador antibloqueio e o sistema de freio a ar. O modulador é usado para controlar a função de frenagem em atuadores durante a atividade antibloqueio.

**Válvula de controle de tração**

A válvula de controle de tração é instalada no lado traseiro direito da estrutura. É usada no sistema de ar para melhorar a estabilidade e a tração durante a aceleração (em baixas velocidades) e estabilidade lateral ao dirigir em curvas.

## Manutenção



### ATENÇÃO

#### Podem ocorrer acidentes pessoais ou morte!

Despressurize completamente todos os sistemas de ar antes de desconectar linhas de ar ou componentes.

**NOTA:** Para obter mais informações detalhadas sobre os componentes do sistema Bendix, acesse o site do Bendix e baixe o documento apropriado: [Literatura de manutenção do Bendix](#).

### Compressor de ar

**NOTA:** Instruções de manutenção detalhadas para o compressor de ar estão contidas no Manual de serviço do motor.

### Remoção

1. Calce as rodas e despressurize os circuitos de ar primário e secundário.
2. Abra o compartimento do motor para obter acesso ao compressor de ar.
3. Desconecte e etiquete as linhas de ar conectadas ao compressor de ar.
4. Desparafuse e remova o compressor do motor.

### Instalação

1. Parafuse o compressor de ar no motor. Consulte o manual do motor para saber o torque apropriado.
2. Conecte as linhas de ar, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

### Regulador de ar

#### Remoção

1. Calce as rodas e despressurize os circuitos de ar primário e secundário.
2. Desconecte a linha de ar do regulador.
3. Remova os parafusos, as arruelas de pressão e as porcas que fixam o regulador de ar no módulo do secador de ar. Remova o regulador de ar.

#### Instalação

1. Posicione o regulador de ar no módulo do secador de ar e fixe-o com parafusos, arruelas de pressão e porcas.
2. Conecte a linha de ar ao regulador.

#### Teste operacional

Dê partida no motor e pressurize o sistema. Verifique a pressão de corte do regulador com o medidor do painel ou um

medidor de teste de 8,96 bar (130 psi). Na pressão de corte, o compressor é descarregado e o secador de ar é purgado.

#### Teste de vazamento

1. As verificações de vazamento no regulador são feitas na abertura de escape com uma solução de sabão nas posições de corte e ligação. Na posição de ligação, o vazamento pode ser por meio da válvula de entrada ou do ilhó do pistão inferior. Na posição de corte, o vazamento pode ser por meio da sede da válvula de escape ou do ilhó do pistão superior. O teste da solução de sabão na abertura de escape é feito para verificar um vazamento e determinar seu local.
2. Se o regulador não funcionar adequadamente ou o vazamento for excessivo, repare ou substitua o regulador de ar. Consulte o Manual de peças da Grove aplicável.

### Secador de ar

#### Remoção

1. Desligue a chave de ignição.
2. Gire a chave de desconexão da bateria no compartimento de baterias para a posição OFF (DESLIGADA).
3. Calce as rodas e despressurize o sistema pneumático.
4. Etiquete e desconecte todas as linhas elétricas e de ar conectadas ao secador.
5. Remova os parafusos e as arruelas que fixam o secador na estrutura do transportador e remova o secador.
6. Se o secador precisar ser substituído por um novo, remova as conexões do secador antigo.

#### Instalação

1. Instale as conexões no novo secador.
2. Posicione o secador de ar na estrutura do transportador e fixe-o com os parafusos e arruelas. Aperte os parafusos. Consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14.
3. Conecte as linhas elétricas e de ar conforme etiquetadas durante a remoção. Coloque as linhas para funcionar em declive, de forma que as cavidades de água não entrem nas linhas e congelem.

#### Manutenção preventiva

O intervalo de troca recomendado do cartucho dessecante é de três anos, mas pode demorar mais ou menos tempo, dependendo das condições.

1. A cada 900 horas ou 40 000 km (25 000 milhas) verifique se há umidade no sistema pneumático abrindo a torneira de dreno do reservatório ou a válvula de dreno automática.

2. A substituição do cartucho dessecante poderá ser necessária se houver umidade; entretanto, as seguintes condições também podem provocar acúmulo de água e devem ser consideradas antes de se trocar o dessecante.
  - a. Uma fonte de ar externa foi usada para carregar o sistema que não passou por uma mesa de secagem.
  - b. Demandas de ar excessivamente altas, o que não é normal, não permitem que o compressor descarregue de uma maneira normal. Verifique se há vazamento no sistema pneumático.
  - c. Em áreas onde a temperatura varia em 15°C (30°F) ou mais diariamente, pequenas quantidades de água podem acumular no sistema pneumático devido à condensação. Isto é normal e não deve ser considerado como uma indicação de que o secador não está funcionando de forma adequada.
3. A localização do secador de ar está muito próxima (menos de 1,8 m [6 pés]) do compressor de ar.
4. Verifique o aperto das conexões elétricas e dos parafusos de montagem.
5. Com a chave de ignição ligada, desconecte o conector elétrico do secador de ar e verifique se há energia. Se não houver, verifique se há disjuntor desconectado e fios quebrados.
6. A cada 10 800 horas, 500 000 km (300 000 mi) ou 36 meses, recondição o secador de ar e substitua o cartucho dessecante.
7. Verifique o aquecedor e o termostato da seguinte forma:
  - a. Desligue o motor e deixe a tampa da extremidade do secador de ar resfriar abaixo de 4°C (40°F).
  - b. Verifique a resistência nos pinos do conector fêmea na parte inferior do secador de ar. A resistência deve ser de 6,0 a 9,0 ohms para um sistema de 24 volts.
  - c. Aqueça a tampa da extremidade acima de 32°C (90°F) e verifique a resistência novamente. A resistência deve exceder 1000 ohms.
  - d. Se a resistência estiver fora dos limites especificados, substitua o conjunto da carcaça da válvula de purga que inclui o termostato e o aquecedor.

#### Testes de vazamento

1. Teste a válvula de segurança da abertura de saída no secador, observando a pressão depois que o regulador é cortado. Uma rápida perda na pressão indica uma

possível válvula de segurança com falha na abertura de saída.

2. Teste a válvula de purga aplicando uma solução de sabão ao escape. Observe se são produzidas bolhas durante o ciclo de carregamento.
3. Teste a válvula de segurança puxando a haste enquanto o compressor está carregando. O ar deve ser expelido enquanto a haste é retida e parar quando a haste é liberada.
4. Teste todas as linhas e conexões que vão até o secador de ar com uma solução de sabão para vazamento.

#### Reservatórios

##### Remoção

1. Calce as rodas e despressurize completamente ambos os sistemas.
2. Desconecte e etiquete todas as linhas de ar conectadas ao reservatório.
3. Remova os parafusos, arruelas e porcas, bem como o reservatório dos suportes de fixação. Se um novo reservatório precisar ser instalado, remova as conexões do reservatório antigo.

##### Manutenção

A manutenção do reservatório é limitada à inspeção das ferragens de montagem. Não é recomendável a reparação dos tanques. Os tanques danificados devem ser substituídos.

##### Limpeza

Se a parte interna do reservatório estiver excessivamente revestida com sedimentos que não possam ser drenados, remova o reservatório e limpe com solvente, vapor ou água. Areje o reservatório antes de instalar.

##### Instalação

1. Instale os reservatórios nos suportes e prenda com as porcas, arruelas e parafusos. Consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14.
2. Conecte todas as linhas de ar ao reservatório.

#### Chaves do indicador de pressão baixa

A manutenção é limitada às verificações de pressão e vazamento. Substitua as chaves com defeito.

#### Verificações de operação e vazamento

1. Desligue o motor e reduza lentamente a pressão.
2. A chave deve ativar em aproximadamente 5,20 bar (75 psi). Os manômetros de ar e indicadores na cabine podem ser usados para testar a chave.

3. Com o sistema pressurizado, revista a chave com uma solução de sabão e observe as bolhas. Não é permitido vazamento.

### Remoção

1. Calce as rodas e despressurize completamente ambos os sistemas.
2. Desconecte o fio elétrico e desparafuse a chave da conexão.

### Instalação

Parafuse a chave na conexão e conecte os fios elétricos.

### Manutenção preventiva

A cada 16 000 km (10 000 mi) ou mensalmente, execute os procedimentos conforme descritos em Verificações de operação e vazamento anteriormente.

### Chave da luz de parada

#### Teste operacional

Pressione o pedal de freio e observe que as luzes de parada acendem.

#### Teste de vazamento

Com a pressão aplicada, revista a chave com uma solução de sabão e observe as bolhas. Não são permitidos vazamentos.

### Remoção

Desconecte os fios elétricos e desparafuse a chave da válvula de freio dupla com uma chave de fenda.

### Instalação

Parafuse a chave na válvula de freio dupla com uma chave de fenda e conecte os fios elétricos.

### Manômetro de ar

#### Remoção

1. Calce as rodas e despressurize completamente ambos os sistemas.
2. Remova as ferragens que fixam a tampa no console dianteiro e retire a tampa.
3. Obtenha acesso à parte traseira do manômetro de ar. Etiquete e desconecte os tubos de náilon da parte traseira do manômetro. Etiquete e desconecte o conector elétrico.
4. Remova as ferragens que fixam o manômetro no console dianteiro e retire o manômetro.

### Instalação

1. Instale o manômetro de ar do console dianteiro com as ferragens de fixação.
2. Conecte os dois tubos de náilon às conexões na parte traseira do manômetro e conecte o conector elétrico de acordo com as etiquetas de remoção.
3. Instale a tampa do console dianteiro e prenda-a com as ferragens de fixação.

### Verificação funcional

Dê partida no motor e observe o manômetro de ar. A seta vermelha no manômetro (primário) deve atingir primeiro uma leitura de pressão de aproximadamente 590 kPa (85 psi), momento em que a seta verde (secundária) deve começar a subir. As duas setas devem se nivelar em aproximadamente 7,60 bar (110 psi).

### Válvula de segurança

#### Remoção

1. Coloque calços nas rodas e despressurize completamente o sistema.
2. Com uma chave de fenda, desparafuse a válvula da conexão.

### Instalação

Parafuse a válvula na conexão.

### Verificações de operação e vazamento

Com o sistema pressurizado, puxe a haste da válvula e o ar deve ser expelido pela abertura de escape da válvula. Solte a haste e o fluxo de ar deve parar. Substitua a válvula de segurança se ela não for aprovada no teste de operação.

Revista a válvula e a conexão com uma solução de sabão e água, e observe se há vazamentos. Substitua a válvula se houver vazamento excessivo.

Verifique a válvula a cada 160 000 km (100 000 milhas), 3600 horas ou anualmente.

### Válvula de proteção contra pressão de calibração dos pneus

#### Remoção

1. Calce as rodas e despressurize completamente ambos os sistemas de ar.
2. Etiquete e desconecte as linhas de ar da válvula de proteção contra pressão.
3. Remova os parafusos com cabeça, porcas e arruelas que fixam a válvula nos prisioneiros de montagem.

**Instalação**

1. Instale a válvula nos prisioneiros de montagem e fixe-a com os parafusos, as porcas e as arruelas. Consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-14.
2. Conecte as linhas de ar, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

**Verificação operacional**

**NOTA:** Substitua qualquer válvula de proteção contra pressão que não opere de forma adequada.

1. Instale um manômetro e uma válvula de drenagem nos lados de abastecimento e vazão da válvula de proteção contra pressão.
2. Pressurize o sistema e desligue o motor.
3. Descarregue lentamente o lado de vazão da válvula. O manômetro e o lado de abastecimento devem parar enquanto o manômetro no lado de vazão deve continuar a mostrar uma perda de pressão. A pressão de fechamento deve ser  $5,90 \pm 0,35$  bar ( $85 \pm 5$  psi).

**Teste de vazamento**

1. Aplique uma solução de sabão em torno da tampa da válvula com o sistema pressurizado e observe as bolhas. Uma bolha de 25 mm (1 pol.) em três segundos ou mais é aceitável.
2. Desconecte a linha de ar no lado de vazão da válvula e aplique uma solução de sabão à abertura de vazão. Uma bolha de 25 mm (1 pol.) em cinco segundos ou mais é aceitável.

**Manutenção preventiva**

A cada 900 horas, 40 000 km (25 000 mi) ou 3 meses, verifique a operação e o vazamento conforme descrito anteriormente.

**Válvula de relé****ATENÇÃO**

**Podem ocorrer acidentes pessoais ou morte!**

Despressurize completamente todos os reservatórios antes de remover o inserto.

O conjunto da válvula de entrada/escape pode ser substituído sem remover a válvula. A substituição é feita como mostrado a seguir.

1. Remova o conjunto da tampa de escape/anel de pressão.
2. Retire o inserto e substitua.
3. Reinstale a tampa de escape e o anel de pressão.

**Remoção**

1. Calce as rodas e despressurize completamente ambos os sistemas de ar.
2. Etiquete e desconecte todas as linhas de ar conectadas à válvula de relé.
3. Remova os parafusos e arruelas que fixam a válvula na estrutura e remova a válvula.

**Inspeção**

Inspeccione todas as linhas de ar para verificar a existência de dobras, cortes, abrasão ou deterioração. Substitua as linhas que mostram esses defeitos.

**Instalação**

1. Posicione a válvula na estrutura e fixe-a com os parafusos e as arruelas.
2. Conecte as linhas de ar de acordo com as etiquetas de remoção.
3. Verifique a operação conforme descrito em Testes de operação e vazamento.

**Teste de operação**

1. Calce as rodas e pressurize ambos os sistemas. Ajuste os freios.
2. Aplique e libere os freios várias vezes e verifique a resposta de aviso dos freios em todas as rodas.

**Teste de vazamento**

1. Com a válvula de freio dupla liberada, revista a abertura de escape da válvula de relé com uma solução de sabão para verificar se há vazamento no anel de vedação e na válvula de entrada. Uma bolha de 25 mm (1 pol.) em cinco segundos é permitida.
2. Com a válvula de freio dupla aplicada, verifique a abertura de escape da válvula de relé para ver se há vazamento da válvula de escape.
3. Aplique uma solução de sabão ao redor de onde a tampa e o corpo da válvula de relé se encontram para ver se há vazamento no anel de vedação. Uma bolha de 25 mm (1 pol.) em cinco segundos é permitida.

**Manutenção preventiva**

A cada 300 horas, 1600 km (1000 mi) ou mensalmente:

Verifique a válvula de relé para ver se há vazamento e operação adequada.

A cada 3600 horas de operação, 16 000 km (10 000 mi) ou anualmente:

Desmonte a válvula, limpe e inspeccione todas as peças. Repare e substitua conforme necessário.

**Válvula de controle do freio de mola****Remoção**

1. Calce as rodas e despressurize completamente ambos os sistemas de ar.
2. Etiquete e desconecte todas as linhas de ar conectadas à válvula.
3. Remova as peças de fixação para liberar a válvula. Remova a válvula.

**Inspeção**

Inspeccione todas as linhas de ar para verificar a existência de dobras, cortes, abrasão ou deterioração. Substitua as linhas que mostram esses defeitos.

**Instalação**

1. Fixe a válvula com as ferragens de fixação.
2. Conecte as linhas de ar de acordo com as etiquetas de remoção.
3. Verifique a operação conforme descrito em Testes de operação e vazamento.

**Teste de operação**

Calce e retenha o veículo na posição por outros meios que não sejam os freios do veículo.

Carregue o sistema de freio a ar para a pressão de corte do regulador.

1. Coloque a válvula de controle do freio de estacionamento na posição "Park" (Estacionamento). Observe que os atuadores dos freios de mola são aplicados imediatamente. Remova uma linha na entrada de vazão da válvula e instale o medidor de teste. Coloque a válvula de controle do freio de estacionamento na posição "Release" (Liberar). Observe que os atuadores dos freios de mola são liberados totalmente.
2. Com a válvula de controle do freio de estacionamento na posição "Release" (Liberar), observe a leitura do manômetro. (A pressão correta de retenção do atuador do freio de mola é 7,38 bar [107 psi] nominalmente).
3. Coloque a válvula de controle do freio de estacionamento na posição "Park" (Estacionamento). A leitura do medidor deve cair imediatamente para zero. Um retardo (mais de 3 segundos) na queda da pressão indica falha de operação.
4. Com a válvula de controle do freio de estacionamento na posição "Park" (Estacionamento), aplique gradualmente a válvula do pedal de freio e observe a leitura da

pressão aumentar no medidor instalado na entrada de vazão.

5. Coloque a válvula de controle do freio de estacionamento na posição "Release" (Liberar).
6. Drene o reservatório, que abastece o circuito de freio de serviço traseiro, e aplique várias vezes a válvula do pedal de freio e observe que a leitura de pressão no medidor diminui a cada vez que a válvula é aplicada (modulação do freio de mola). Após aplicar a válvula do pedal de freio várias vezes, a pressão no medidor cai para o ponto em que a liberação dos atuadores dos freios de mola não ocorre mais.

**Teste de vazamento**

Coloque a válvula de controle de estacionamento na posição "Release" (Liberar). Revista todas as entradas com uma solução de sabão, inclusive a entrada de escape. É permitida uma bolha de 25 mm (1 pol.) em três segundos (175 SCCM). Se a válvula não funcionar conforme descrito ou se o vazamento for excessivo, a válvula deve ser substituída por uma unidade nova ou recondicionada.

**ATENÇÃO****Podem ocorrer acidentes pessoais ou morte!**

Não tente desmontar a válvula. A válvula possui altas forças de mola que podem causar lesões se houver tentativa de desmontagem!

**Válvula de freio duplo****Remoção**

1. Calce as rodas e despressurize completamente ambos os sistemas de ar.
2. Etiquete e desconecte todas as linhas de ar conectadas à válvula de freio.
3. Remova as porcas, as arruelas e as arruelas de pressão que fixam a válvula nos parafusos de montagem e remova o conjunto de pedal e válvula de freio.

**Instalação**

1. Posicione o conjunto de pedal e válvula de freio nos prisioneiros sob o console dianteiro e fixe com as porcas, arruelas e arruelas de pressão.
2. Conecte todas as linhas de ar à válvula de freio de acordo com a etiqueta de remoção.



**Teste de operação****AVISO****Podem ocorrer danos.**

Uma alteração nas características de frenagem ou na pressão baixa de ar pode ser uma indicação de mau funcionamento em um dos circuitos do freio. Não opere o veículo enquanto não forem feitos os reparos necessários e os dois circuitos não estiverem operando de forma adequada. Sempre verifique os freios após a manutenção.

1. Verifique a pressão de vazão dos circuitos 1 e 2 com um medidor de teste. Pressione o pedal para várias posições entre totalmente liberado e aplicado. Verifique a pressão nos medidores para ver se ela varia igual e proporcionalmente com o movimento do pedal do freio.
2. Depois que todos os freios forem liberados, a leitura nos medidores de teste deve cair para zero. A pressão de vazão no circuito nº 1 deve ser 0,30 bar (4 psi) a mais do que no circuito nº 2 com ambos os reservatórios de fornecimento na mesma pressão.

**Teste de vazamento**

1. Aplique e mantenha uma alta pressão de 5,50 bar (80 psi).
2. Revista a abertura de escape e o corpo da válvula de freio com uma solução de sabão. O vazamento de uma bolha de 25 mm (1 pol.) em três segundos é permitido.

**Manutenção preventiva**

A cada 300 horas de operação, 16 000 km (10 000 mi) ou trimestralmente.

1. Limpe a sujeira da capa do pedal, da proteção do êmbolo e da placa de montagem.
2. Lubrifique o rolete do pedal, o pino de articulação e o pino do rolete usando um lubrificante à base de bário.
3. Verifique a proteção de borracha do êmbolo quanto à existência de deterioração e substitua conforme necessário.
4. Lubrifique o êmbolo com um lubrificante à base de bário.

A cada 3600 horas de operação, 16 000 km (10 000 mi) ou anualmente.

Substitua as válvulas de entrada e de escape, o diafragma de escape, os anéis de vedação e a mola de graduação de borracha se estiverem desgastados ou deteriorados.

A cada 7200 horas de operação, 32 000 km (20 000 mi) ou dois anos.

Desmonte a válvula de freio e limpe e inspecione todas as peças.

**Válvula de controle do freio de estacionamento****Remoção**

1. Calce as rodas e despressurize completamente ambos os sistemas.
2. Remova as ferragens que fixam a tampa do console dianteiro e retire a tampa.
3. Etiquete e desconecte as linhas de ar conectadas à válvula de controle do freio de estacionamento. Etiquete e desconecte os cabos elétricos da chave de pressão parafusada na válvula.
4. Remova os parafusos de montagem.
5. Desparafuse a chave de pressão da válvula se uma nova válvula precisar ser instalada.

**Instalação**

1. Se removido, instale a chave de pressão na entrada da válvula.
2. Instale os parafusos de montagem.
3. Conecte as linhas de ar à válvula e os cabos elétricos à chave de pressão, de acordo com as etiquetas de remoção.
4. Instale a tampa do console dianteiro e prenda-a com as ferragens de fixação.

**Verificação de operação e vazamento**

**NOTA:** Substitua a válvula de freio de estacionamento com vazamento ou mau funcionamento.

1. Calce as rodas e pressurize o sistema pneumático.
2. Com o êmbolo da válvula do freio de estacionamento puxada para fora (posição de escape), revista a abertura de escape e a haste do êmbolo com uma solução de sabão. Uma bolha de 25 mm (1 pol.) em cinco segundos é permitida. Nenhum vazamento é permitido entre o corpo superior e inferior.
3. Empurre o êmbolo da válvula de freio de estacionamento para dentro (posição aplicada). Uma bolha de 25 mm (1 pol.) em três segundos é permitida.
4. Reduza a pressão do ar e observe o êmbolo da válvula do freio de estacionamento. Ele deverá subir quando a pressão do ar cair para aproximadamente 2,80 bar (40 psi), descarregando a linha de vazão e aplicando os freios de estacionamento.

**Manutenção preventiva**

A cada 300 horas, 16 000 km (10 000 milhas) ou 3 meses. Execute os procedimentos descritos em Verificação de operação e vazamento.

## ESTABILIZADORES

### Descrição

Os estabilizadores, quando estendidos e ajustados adequadamente, fornecem uma plataforma rígida de quatro pontos que é capaz de sustentar o guindaste e sua capacidade máxima de carga. Os estabilizadores são constituídos de cilindros de estabilizadores (macaco) invertidos com vigas de estabilizador para possibilitar a operação totalmente retraída, parcialmente estendida e totalmente estendida. Um estabilizador dianteiro central é fornecido para estabilização. Os estabilizadores são totalmente hidráulicos. A caixa do estabilizador dianteiro é montada atrás dos eixos dianteiros, enquanto a caixa do estabilizador traseiro é montada atrás dos eixos traseiros. O estabilizador dianteiro é montado no centro de um membro transversal na frente do guindaste.

O conjunto da viga (consulte a Figura 8-75) contém o cilindro de extensão com furo de 6,35 cm (2.5 pol.) e o cilindro de 13,9 cm (5.50 pol.) do estabilizador, que é montado em um tubo na extremidade da viga.

O circuito do estabilizador consiste em um coletor do seletor integrado do estabilizador, duas válvulas de coletor do estabilizador, quatro cilindros de extensão, cinco cilindros de estabilizadores (macacos), uma válvula de alívio, uma chave de pressão, válvulas de segurança (operadas por piloto) e oito potenciômetro de filamento do OMS (Sistema de monitoramento do estabilizador) (opcional — padrão na América do Norte). Os dois cilindros de extensão dianteiros são montados nas vigas dos estabilizadores dianteiros e os dois cilindros de extensão traseiros são montados nas vigas dos estabilizadores traseiros. Os cilindros dos estabilizadores dianteiros e traseiros são montados nas respectivas caixas dos estabilizadores, por sua vez, as caixas dos estabilizadores são montadas na extremidade de cada viga do estabilizador. O estabilizador central dianteiro é montado na estrutura atrás do pára-choque dianteiro. Cada cilindro do estabilizador tem um bloco de entradas montado em sua lateral com a válvula de segurança acionada por piloto rosqueada no bloco de entradas. A chave de pressão é montada em uma entrada no cilindro do estabilizador central dianteiro. Dois potenciômetros de filamento do OMS (se equipado) são montados dentro de cada caixa de estabilizador. Os potenciômetros são conectados por cabos à viga do estabilizador para monitorar a posição horizontal da viga — totalmente retraída, semiestendida ou totalmente estendida.

Há três painéis de controle do estabilizador no guindaste. Um painel de controle do estabilizador está localizado na cabine da superestrutura, no console do lado direito. Também há um painel de controle padrão em cada lado do guindaste, próximo aos estabilizadores dianteiros. Ao usar qualquer desses painéis de controle, a velocidade do motor aumentará automaticamente acima da marcha lenta quando a chave de extensão/retração do estabilizador for movimentada para qualquer posição.

Um indicador visual de nível de bolha é montado em um suporte no lado direito da cabine. Os níveis de bolha também são montados nos painéis de controle do transportador. O indicador visual de nível de bolha fornece ao operador uma indicação visual do nivelamento do guindaste.

### Teoria de operação

Quando o cilindro do estabilizador é ativado, ele estende ou retrai a viga do estabilizador dentro da caixa do estabilizador. O cilindro do macaco é montado na extremidade da viga. O cilindro do macaco aplica força à viga do estabilizador no sentido vertical. Essa seqüência de eventos possibilita a elevação e a estabilização do guindaste para operação.

**NOTA:** O freio de estacionamento na cabine do transportador deve ser aplicado para que os controles dos estabilizadores operem.

A chave temporária de extensão/retração do estabilizador, localizada na cabine da superestrutura no console do lado direito, deve ser usada em conjunto com a chave seletora do estabilizador para controlar a operação dos cilindros dos estabilizadores e de extensão. Pressione a parte superior da chave para selecionar a função de extensão ou a parte inferior para selecionar a chave de retração.

O carretel da válvula do estabilizador integrado se desloca, permitindo que fluxo para a linha de extensão ou retração, conforme aplicável. Se a parte superior da chave for pressionada para estender, o fluxo continuará pela válvula solenóide aberta até o lado do pistão do cilindro. Se o estabilizador precisar ser estendido, o fluxo primeiro desloca a válvula de segurança do cilindro e depois estende o cilindro. O óleo da extremidade da haste flui pela válvula do estabilizador integrada até reservatório.

Quando a parte inferior da chave do estabilizador é pressionada para a posição retração, o fluxo pela válvula seletora é direcionado para o lado da haste do cilindro. O óleo no lado do pistão flui pela válvula solenóide aberta retornando para a válvula do estabilizador integrada. Se um cilindro do estabilizador precisar ser retraído, então a pressão piloto da linha de retração pressurizada desloca a válvula de segurança do cilindro, permitindo o óleo fluir do lado do pistão, pela válvula solenóide aberta até a válvula do estabilizador integrada. A válvula do estabilizador integrada direciona o fluxo para o reservatório.

O funcionamento do estabilizador dianteiro é semelhante a qualquer um dos outros cilindros do estabilizador. O estabilizador dianteiro se retrai quando a chave de extensão/retração do estabilizador é na posição de retração. Após operar o controle do estabilizador principal, o estabilizador central dianteiro deve ser reajustado antes de se operar o guindaste. Uma chave de pressão é usada para detectar a pressão na extremidade do tambor do cilindro após a extensão. Quando a pressão atinge  $310,26 \pm 1,38$  bar ( $4500 \pm 20$  psi), a chave faz o indicador vermelho de sobrecarga do estabili-

zador central dianteiro acender no mostrador do operador da superestrutura e soar uma campainha de atenção. Isso alerta o operador que o circuito do estabilizador central detectou um excesso de pressurização, indicando uma condição de sobrecarga. A válvula de segurança em linha

impede a pressurização excessiva do cilindro do estabilizador central dianteiro à medida que o cilindro se estende. A válvula está instalada em linha entre a válvula solenoide e o cilindro e é ajustada para 13,79 bar (200 psi).

## Manutenção

### Detecção e resolução de problemas

Sintoma	Causa provável	Solução
1. Operação lenta ou errática dos cilindros de extensão dos estabilizadores.	a. Nível baixo de óleo hidráulico.	a. Verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório até o nível apropriado.
	b. Válvula de alívio danificada.	b. Remova, limpe ou substitua a válvula de alívio.
	c. Carretel da válvula solenoide emperrando.	c. Repare ou substitua o carretel da válvula.
	d. Aterramento impróprio na base do solenóide.	d. Aterre apropriadamente.
	e. Anéis de vedação e rótula danificados.	e. Remova a rótula e substitua os anéis de vedação.
	f. Chave seletora direcional emperrando.	f. Limpe ou substitua a chave.
	g. Anel do coletor sujo ou vitrificado.	g. Limpe e remova a vitrificação do anel do coletor.
	h. Fiação do solenoide danificada.	h. Substitua a fiação.
	i. Molas fracas das escovas no anel do coletor.	i. Substitua as molas das escovas.
	j. Cilindro de extensão danificado (peças internas).	j. Remova o cilindro de extensão e repare conforme necessário.
	k. Hastes do cilindro tortas.	k. Substitua as hastes e as vedações do pistão.
	l. Acúmulo excessivo de material nas vigas dos estabilizadores.	l. Limpe as vigas dos estabilizadores.
	m. Vigas dos estabilizadores empenadas.	m. Repare ou substitua a viga do estabilizador.
	n. Válvula do estabilizador danificada.	n. Repare ou substitua a válvula.
o. Bobina da válvula danificada.	o. Substitua a bobina.	
p. Cavitação na bomba hidráulica principal.	p. Substitua ou aperte a mangueira ou a conexão.	

Sintoma	Causa provável	Solução
Operação lenta ou errática dos cilindros de extensão dos estabilizadores. (continuação)	<b>q.</b> Carretel hidráulico parcialmente deslocado na válvula seletora ou nos coletores.	<b>q.</b> Desmonte, limpe e dê um polimento no carretel e na carcaça da válvula com uma lixa de grana fina (lixa d'água).
	<b>r.</b> Tensão insuficiente para a operação da válvula solenóide.	<b>r.</b> Os solenóides necessitam no mínimo 9,5 V para serem energizados. Verifique a fiação do estabilizador e os anéis coletores do acoplamento elétrico.
	<b>s.</b> Vedações dos pistões danificadas.	<b>s.</b> Substitua todas as vedações do cilindro.
	<b>t.</b> Seção da bomba hidráulica desgastada ou danificada.	<b>t.</b> Repare ou substitua a seção da bomba.
	<b>u.</b> Tambor do cilindro estriado.	<b>u.</b> Repare ou substitua o cilindro de extensão.
	<b>v.</b> Pistão trincado ou danificado.	<b>v.</b> Substitua a solda da haste e todas as vedações do cilindro.
	<b>w.</b> Pistão solto em sua haste.	<b>w.</b> Substitua todas as vedações do cilindro e aperte a contraporca do pistão
2. Carretel emperrando.	<b>a.</b> Sujeira no sistema.	<b>a.</b> Troque o óleo e lave o sistema.
	<b>b.</b> Distorção causada pelo excesso de torque nos parafusos de ligação.	<b>b.</b> Reaperte os parafusos de ligação.
	<b>c.</b> Fluxo acima da capacidade nominal da válvula.	<b>c.</b> Limite o fluxo através da válvula como recomendado. Verifique a proporção entre a saída da bomba e o cilindro.
	<b>d.</b> Pressão acima da capacidade nominal da válvula.	<b>d.</b> Verifique o ajuste da válvula de alívio ou da compensação da bomba, como recomendado.
	<b>e.</b> Falha elétrica.	<b>e.</b> Verifique a fiação e os solenóides.
3. Vazamento externo.	<b>a.</b> Anel de vedação ou anéis quádruplos danificados.	<b>a.</b> Verifique se as gaxetas estão trincadas e substitua.
	<b>b.</b> Solte os parafusos de ligação.	<b>b.</b> Reaperte os parafusos de ligação.
	<b>c.</b> Solenóide danificado.	<b>c.</b> Substitua as peças defeituosas.

Sintoma	Causa provável	Solução
4. Falha do solenóide.	a. Sem corrente.	a. Verifique a fonte de alimentação, que deve fornecer pelo menos 85% da alimentação da bobina.
	b. Conjunto do solenóide danificado.	b. Substitua o solenóide.
	c. Curto no solenóide.	c. Substitua a bobina.
	d. Perda da força do solenóide.	d. Diminua o tempo de energização do solenóide; diminua a taxa do ciclo.
5. Cilindro do macaco vertical do estabilizador lento ou errático.	a. Nível baixo de óleo hidráulico.	a. Verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários. Abasteça o reservatório até o nível apropriado.
	b. Válvula de alívio principal danificada.	b. Repare ou substitua a válvula.
	c. Vedações da válvula de retenção danificadas.	c. Substitua as vedações da válvula de retenção.
	d. Haste do cilindro torta.	d. Substitua a haste e as vedações do cilindro.
	e. Carcaça do estabilizador deformada.	e. Repare ou substitua a carcaça do estabilizador.
	f. Anéis de vedação danificados na rótula.	f. Substitua os anéis de vedação.
	g. Acúmulo excessivo de material nas vigas.	g. Limpe as vigas dos estabilizadores.
	h. Carretel da válvula solenoide emperrando.	h. Repare ou substitua o carretel da válvula.
	i. Fiação do solenoide danificada.	i. Repare ou substitua a fiação.
	j. Molas fracas das escovas nos anéis do coletor.	j. Substitua as molas das escovas.
	k. Anel do coletor sujo ou vitrificado.	k. Limpe ou remova a vitrificação do anel do coletor.
	l. Chave seletora direcional emperrando.	l. Limpe ou substitua a chave.
	m. Cavitação na bomba hidráulica principal.	m. Substitua ou aperte a mangueira e as conexões.
	n. Seção da bomba hidráulica desgastada ou danificada.	n. Repare ou substitua a seção da bomba.

Sintoma	Causa provável	Solução
6. Cilindro do estabilizador retrai sob carga.	a. Vedações dos pistões danificadas.	a. Substitua todas as vedações do cilindro.
	b. Vedações da válvula de retenção danificadas.	b. Substitua as vedações.
	c. Válvula de retenção danificada.	c. Substitua o conjunto da válvula.
	d. Tambor do cilindro estriado.	d. Repare ou substitua o cilindro.
	e. Pistão trincado ou danificado.	e. Substitua o pistão e todas as vedações do cilindro.
7. Cilindro do macaco se estende enquanto a máquina se desloca.	a. Vedações dos pistões danificadas.	a. Substitua todas as vedações do cilindro.
	b. Tambor do cilindro estriado.	b. Substitua o cilindro do macaco.
	c. Pistão trincado ou danificado.	c. Substitua o pistão e as vedações.
	d. Pistão solto na haste do cilindro.	d. Substitua a vedação e reapeerte.
8. O sistema do estabilizador não é ativado (da posição de armazenamento ou estendida e para baixo).	a. Nível baixo óleo hidráulico.	a. Reabasteça o sistema.
	b. Fio solto ou partido na chave.	b. Repare ou substitua a fiação.
	c. Linhas ou conexões entupidadas, rompidas ou soltas.	c. Limpe, aperte ou substitua as linhas ou conexões.
	d. Válvula de alívio ou de controle danificada.	d. Repare ou substitua a válvula.
9. O sistema do estabilizador é ativado, mas o estabilizador selecionado não vai para a posição de armazenamento nem se estende e abaixa como desejado.	a. Linhas ou conexões hidráulicas entupidadas, rompidas ou soltas.	a. Limpe, aperte ou substitua as linhas ou conexões.
	b. Fio solto ou partido na chave de controle ou válvula solenóide.	b. Repare ou substitua a fiação.
	c. Válvula solenoide danificada.	c. Repare ou substitua a válvula.
	d. Chave de controle danificada.	d. Substitua a chave.
	e. Cilindro hidráulico danificado.	e. Repare ou substitua o cilindro.
	f. Válvula de alívio danificada.	f. Repare ou substitua a válvula de alívio.
10. Os estabilizadores não se ajustam.	a. Seqüência de ativação imprópria.	a. Ative a chave de controle individual e depois ative a chave de controle do sistema.
11. Dois estabilizadores são ativados a partir de uma única chave de controle.	a. Válvulas solenóide danificadas.	a. Repare ou substitua.
12. Um ou dois estabilizadores não vão para a posição de armazenamento.	a. Bloqueio hidráulico.	a. Execute um novo ciclo do(s) estabilizador(es) individualmente.

Sintoma	Causa provável	Solução
13. Estabilizador individual não se ajusta nem vai para a posição de armazenamento.	a. Vedações dos pistões danificadas.	a. Substitua as vedações.
	b. Válvula de segurança danificada.	b. Repare ou substitua a válvula.
	c. Fio solto ou partido na chave de controle ou válvula solenoide.	c. Repare ou substitua a fiação.
	d. Válvula solenoide danificada.	d. Repare ou substitua a válvula.

## VIGA DO ESTABILIZADOR

### Descrição

O conjunto da viga do estabilizador (consulte a Figura 8-75) consiste em uma viga de estabilizador, um cilindro de estabilizador (macaco) de 13,9 cm (5.50 pol.), um cilindro de extensão de estabilizador de 6,35 cm (2.5 pol.), dois potenciômetros de filamento do OMS (Sistema de monitoramento do estabilizador) (opcional—padrão na América do Norte) e mangueiras e peças de montagem necessárias.

### Teoria de operação

Quando o cilindro do estabilizador é ativado, ele estende ou retrai a viga do estabilizador dentro da caixa do estabilizador. O cilindro do macaco é montado na extremidade da viga. O cilindro do macaco aplica força à viga do estabilizador no sentido vertical. Isso possibilita a elevação e a estabilização do guindaste para a operação.

Os potenciômetros de filamento do OMS (Sistema de monitoramento do estabilizador) (se equipado) estão montados dentro da caixa do estabilizador e estão conectados às vigas dos estabilizadores por cabos. Os potenciômetros de filamento identificam se uma extensão de viga está na posição totalmente retraída, semiestendida ou totalmente estendida. O OMS comunica a posição horizontal de cada viga de estabilizador ao RCL (Limitador de capacidade nominal), auxiliando o operador a programar com precisão a configuração do guindaste.

### Manutenção

#### Remoção

1. Estenda ligeiramente o estabilizador para facilitar a fixação de um dispositivo de elevação na viga do estabilizador.
2. No lado oposto da carcaça do estabilizador, remova a tampa da extremidade.
3. Etiqueta e desconecte as linhas hidráulicas da extremidade do cilindro de extensão. Tampe todas as linhas e conexões.

4. Na lateral da carcaça do estabilizador, remova os parafusos de trava das placas de desgaste laterais ajustáveis e afaste as placas de desgaste da carcaça.
5. Remova os parafusos de trava das placas de desgaste ajustáveis inferiores e afaste as placas deixando-as sobressair aproximadamente 3,2 mm (0.125 pol.).
6. Remova o parafuso, a arruela, a arruela de pressão e a porca que prendem cada tubo hidráulico na carcaça do estabilizador.
7. Remova os cabos do potenciômetro de filamento do OMS (se equipado) dos pontos de fixação na viga do estabilizador.

**NOTA:** Não deixe que o cabo fique totalmente solto para evitar que, se ele se movimentar fora de seus limites, cause danos ao potenciômetro de filamento do OMS.

8. Remova o contrapino e o pino de segurança que prendem a haste do cilindro de extensão na carcaça do estabilizador.
9. Após conectar um dispositivo de elevação adequado com cintas ou correias, em vez de correntes, para evitar machucar as bordas inferiores da viga do estabilizador, puxe a viga para fora da caixa do estabilizador. Reajuste o acessório de elevação para evitar que a viga tombe.

**NOTA:** O conjunto da viga do estabilizador pesa aproximadamente 776 kg (1710 lb).

Não permita que a extremidade do cilindro de extensão do estabilizador caia quando o eixo de montagem do cilindro for removido.

O potenciômetro de filamento do OMS pode ser facilmente removido para evitar danos durante a remoção do pino do cilindro de extensão. Consulte *Sistema de monitoramento do estabilizador (opcional — padrão na América do Norte)*, página 8-74.

10. Posicione a viga do estabilizador no material de calço.
11. Se necessário, remova as placas de desgaste da parte inferior da caixa do estabilizador.



**Desmontagem**

1. Remova os dois contrapinos e pinos de segurança que fixam os olhais do tambor do cilindro de extensão nos suportes da viga intermediária.

**NOTA:** Não permita que a extremidade do cilindro de extensão caia quando os olhais do tambor do cilindro forem removidos dos suportes. Use calços para limitar a queda ou um suporte macio adequado para amortecer uma eventual queda do cilindro.

**ATENÇÃO**

Verifique se algum material de calço usado é capaz de suportar o peso da viga do estabilizador. Não deixe que ela se incline ou deslize.

2. Após conectar um dispositivo de elevação adequado com cintas ou correias, em vez de correntes, para evitar machucar as bordas inferiores da viga do estabilizador, puxe a viga do macaco do estabilizador para fora da viga intermediária do estabilizador. Reajuste o acessório de elevação para evitar que a viga tombe.

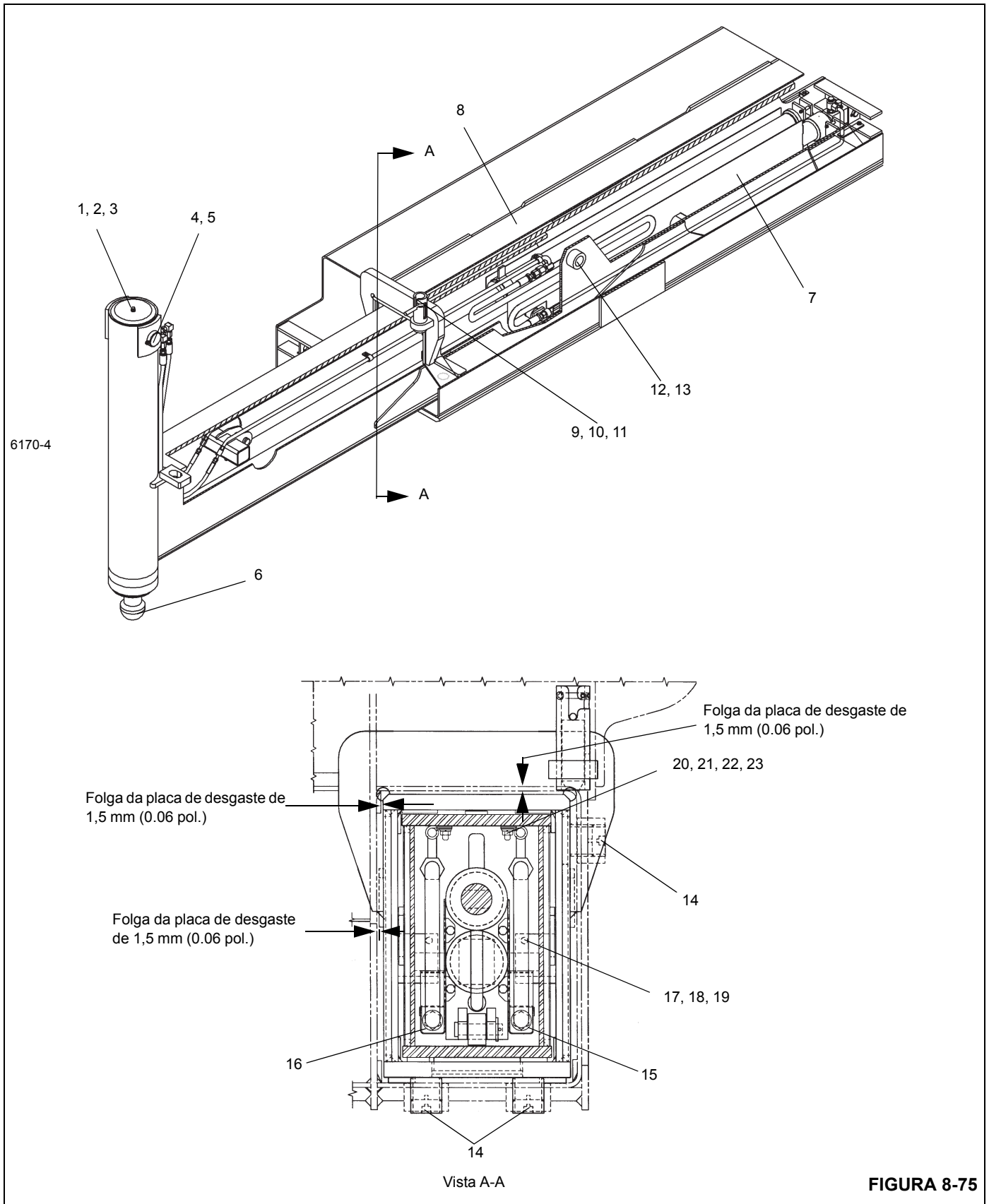
**NOTA:** O conjunto da viga do macaco do estabilizador pesa aproximadamente 576 kg (1269 lb).

3. Posicione a viga do macaco do estabilizador no material de calço.

4. Remova a placa de desgaste da parte inferior da viga intermediária do estabilizador.
5. Remova o contrapino e o pino de segurança que prendem a haste do cilindro na viga do macaco.
6. Deslize o cilindro de extensão da viga do macaco, tomando cuidado para não danificar as duas mangueiras.
7. Etiquete e desconecte as mangueiras dos tubos na parte superior da viga do macaco. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas.
8. Remova o cilindro e apóie-o no calço adequado.

**NOTA:** O cilindro de extensão pesa aproximadamente 70,3 kg (154.9 lb).

9. Remova as duas braçadeiras, porcas, arruelas e arruelas de pressão que fixam cada conjunto de tubo na parte superior, dentro da viga do macaco. Remova os conjuntos de tubo.
10. Etiquete e desconecte as mangueiras do cilindro do estabilizador dos conjuntos de tubo. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas.
11. Etiquete e desconecte as mangueiras dos tubos nas bandejas no cilindro de extensão. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas.
12. Etiquete e desconecte os tubos das entradas do cilindro e remova os tubos das bandejas. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas.



Item	Descrição
1	Tampa
2	Porca
3	Arruela
4	Pino
5	Contrapino
6	Cilindro do estabilizador (Cilindro do macaco)
7	Cilindro de extensão
8	Viga do estabilizador
9	Solda de pino
10	Contrapino
11	Pino
12	Placa de desgaste
13	Parafuso de trava
14	Parafuso de trava
15	Bandeja
16	Bandeja
17	Parafuso
18	Arruela lisa
19	Arruela de pressão
20	Braçadeira
21	Porca sextavada
22	Arruela de pressão
23	Arruela lisa

13. Remova os parafusos, as arruelas e as arruelas de pressão que fixam as bandejas no cilindro de extensão e remova as bandejas.
14. Etiquete e desconecte as mangueiras do cilindro do estabilizador. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas.
15. Remova o cilindro do estabilizador da viga do macaco. Consulte Cilindro do estabilizador - Remoção, nesta seção.

### Inspeção

1. Inspecione as mangueiras, os acoplamentos e as conexões de extremidade para verificar a existência de rachaduras, abrasão, cortes ou outros danos.
2. Inspecione as vigas do estabilizadores para verificar a existência de deformações, trincas ou outros danos. Verifique internamente a viga do estabilizador para determinar se há presença de fluido hidráulico, o que

pode indicar vazamento em um cilindro ou linha hidráulica danificada.

### Montagem

**NOTA:** As vigas intermediária e do macaco são calçadas como um conjunto único e são identificadas pela impressão de número de série que termina com 'A' para a viga intermediária e 'B' para a viga do macaco. Se uma ou a outra for substituída, os calços terão de ser substituídos e as tolerâncias verificadas novamente.

1. Instale o cilindro do estabilizador na viga do macaco. Consulte Cilindro do estabilizador - Instalação, nesta seção.
2. Conecte as mangueiras, de acordo com as etiquetas colocadas durante a desmontagem, ao cilindro do estabilizador e direcione-as para a viga do macaco.
3. Revista a parte interna das bandejas do tubo com Never-Seeze. Fixe as bandejas no cilindro de extensão com parafusos, arruelas e arruelas de pressão.
4. Instale os tubos nas bandejas. Conecte as mangueiras aos tubos, de acordo com as marcações feitas durante a desmontagem. Conecte os tubos às entradas do cilindro de extensão.
5. Posicione os dois conjuntos de tubos na parte interna superior da viga do macaco e fixe cada um com braçadeiras, porcas, arruelas e arruelas de pressão.

**NOTA:** O cilindro do estabilizador pesa aproximadamente 100 kg (268 lb).

6. Posicione o cilindro de extensão no fim da viga do macaco e conecte as mangueiras aos tubos na parte superior da viga, de acordo com as marcações feitas durante a desmontagem.
7. Deslize o cilindro de extensão na viga do macaco, tomando cuidado para não danificar ou prender as mangueiras.
8. Fixe a haste do cilindro de extensão na viga do macaco usando o pino de segurança e um contrapino.
9. Posicione a placa de desgaste na cavidade na parte inferior da viga intermediária.
10. Depois de conectar um dispositivo de elevação adequado com cintas ou correias, em vez de correntes, para evitar machucar as bordas inferiores da viga do estabilizador, deslize a viga do macaco do estabilizador na viga intermediária do estabilizador.
11. Coloque os olhais do tambor do cilindro de extensão nos suportes da viga intermediária e fixe cada um com um pino de segurança e um contrapino.

**Instalação**

1. Aplique graxa (EP-MPG) à parte inferior do conjunto de vigas do estabilizador.
2. Instale as placas de desgaste inferiores deixando-as sobressair aproximadamente 3,2 mm (0.125 pol.). Isso impedirá que as placas laterais da viga deslizem na parte de baixo da caixa.
3. Conecte um dispositivo de elevação adequado com cintas ou correias, em vez de de correntes, para evitar machucar as bordas inferiores da viga do estabilizador.
4. Deslize a viga para dentro da carcaça do estabilizador e alinhe a haste do cilindro ao furo de montagem.
5. Fixe a haste do cilindro na carcaça com o pino de segurança e o contrapino.
6. Fixe os conjuntos de tubo na carcaça com dois parafusos, arruela, arruelas de pressão e porcas.
7. Prenda os cabos do potenciômetro de filamento do OMS (se equipado) no ponto de fixação nas vigas do estabilizador.

Se os potenciômetros de filamento do OMS foram removidos, instale-os neste momento. Consulte *Sistema de monitoramento do estabilizador (opcional — padrão na América do Norte)*, página 8-74.

**NOTA:** Não deixe que o cabo fique totalmente solto para evitar que, se ele se movimentar fora de seus limites, cause danos ao potenciômetro de filamento do OMS.

**AVISO**

Verifique se o lado do pistão de todos os cilindros dos estabilizadores estão conectados ao banco de válvulas solenoides. A inversão da conexão da entrada dos lados da haste e do pistão pode resultar em graves danos aos cilindros, pois ocorrerá uma intensificação da alta pressão.

**AVISO**

Durante a operação inicial e a verificação da operação do estabilizador, cada chave de controle deve ser acionada antes de ser operada a válvula seletora. Se as linhas hidráulicas estiverem invertidas para um ou mais cilindros, isso evitará danos aos cilindros.

8. Conecte as linhas hidráulicas, de acordo com as etiquetas colocadas antes da remoção.
9. Instale as placas de desgaste ajustáveis laterais na caixa do estabilizador.

10. Ajuste as placas de desgaste. Consulte Ajuste das placas de desgaste.

11. Instale a tampa da extremidade.

**NOTA:** Durante a instalação, verifique se as mangueiras hidráulicas do cilindro do estabilizador não ficam prensadas contra a caixa do estabilizador quando a viga for totalmente retraída.

**Ajuste das placas de desgaste**

**NOTA:** Ao ajustar as placas de desgaste, consulte a Figura 8-75.

1. Ajuste as placas de desgaste inferiores (aproximadamente, 1/4 de volta) até obter uma folga de 1,5 mm (0.06 pol.) no ponto mais apertado durante a extensão total. Instale e trave o parafuso de trava na placa de desgaste.
2. Ajuste as placas de desgaste laterais da caixa do estabilizador até obter uma folga de 1,5 mm (0.06 pol.) no ponto mais apertado durante a extensão total. Instale e trave o parafuso de trava na placa de desgaste.

**CILINDRO DE EXTENSÃO****Descrição**

O cilindro de extensão do estabilizador é uma unidade combinada com duas hastes, uma para estender cada seção da viga. Cada “metade” do cilindro é um cilindro de ação dupla. A extremidade do tambor é fixada na viga intermediária. A haste inferior é fixada na caixa do estabilizador e a haste superior é fixada na viga do macaco.

Cada tambor tem um furo com diâmetro de 6,4 cm (2.50 pol.). As vedações internas são usadas para evitar vazamentos internos e externos.

Cada cilindro pesa aproximadamente 70,3 kg (154.9 lb).

**NOTA:** Consulte *Cilindros*, página 2-58 para os procedimentos de desmontagem e montagem do cilindro.

**Remoção**

1. Remova as vigas do estabilizador. Consulte Remoção da viga do estabilizador nesta seção.
2. Remova os parafusos, as braçadeiras de cano e os insertos de parafuso que fixam as mangueiras na parte interna da viga.
3. Remova o eixo que fixa a extremidade da haste do cilindro de extensão na viga do estabilizador.
4. Retire o cilindro até a extremidade da haste ficar exposta.
5. Etiquete e desconecte as linhas do cilindro do macaco. Tampe todas as linhas e aberturas.

**Instalação**

1. Instale o cilindro de extensão na viga do estabilizador.

**NOTA:** Mantenha as conexões e mangueiras hidráulicas o mais para baixo possível para evitar que se friccionem na placa superior e lateral da viga e para que sejam tracionadas corretamente durante a extensão e retração da viga.

**AVISO**

Verifique se o lado do pistão de todos os cilindros dos estabilizadores estão conectados ao banco de válvulas solenoides. A inversão da conexão da entrada dos lados da haste e do pistão pode resultar em graves danos aos cilindros, pois ocorrerá uma intensificação da alta pressão.

2. Conecte as linhas ao cilindro do macaco, de acordo com as marcações feitas durante a desmontagem.
3. Prenda as mangueiras no lugar com os parafusos, as braçadeiras do tubo e os insertos de parafuso.
4. Instale o eixo que fixa a extremidade da haste do cilindro de extensão na viga do estabilizador.
5. Instale a viga do estabilizador. Consulte Instalação da viga do estabilizador nesta seção.

**Verificação funcional**

1. Ative o sistema hidráulico e estenda e retraia o estabilizador.
2. Observe a operação da viga do estabilizador.
3. Verifique se há alguma evidência de vazamentos nas conexões hidráulicas.

**SISTEMA DE MONITORAMENTO DO ESTABILIZADOR (OPCIONAL — PADRÃO NA AMÉRICA DO NORTE)****Descrição**

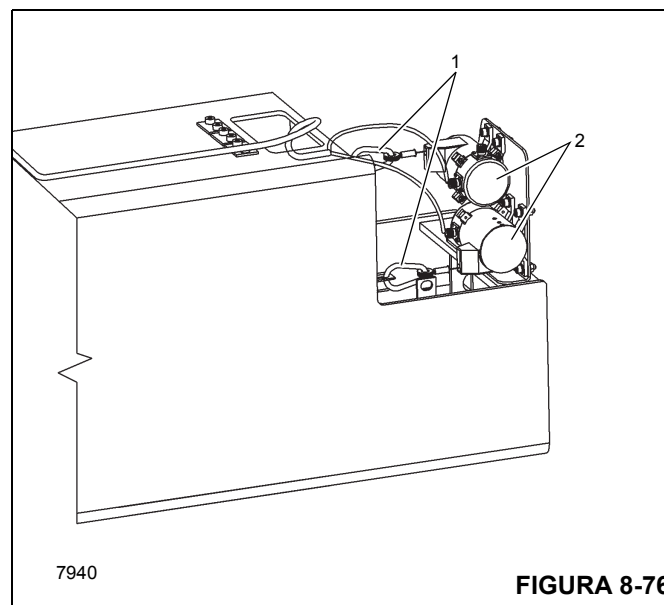
O OMS (Sistema de monitoramento dos estabilizadores) ajuda o operador a programar com precisão o RCL (Limitador de capacidade nominal) identificando automaticamente a posição horizontal de cada viga do estabilizador. O OMS utiliza oito sensores, dois para cada viga de estabilizador, para identificar quando uma viga de estabilizador está posicionada em uma de três posições predefinidas, incluindo totalmente retraída, semiestendida e totalmente estendida.

Se o guindaste está apoiado em estabilizadores e "Sobre estabilizadores" é selecionado ao programar o RCL, o OMS então indica ao RCL a posição horizontal de cada uma das vigas dos quatro estabilizadores. Com base nessa informação, o RCL irá selecionar a configuração mais conservadora

da viga do estabilizador (isto é, se três estabilizadores estão totalmente estendidos e um está retraído, o RCL irá selecionar retraído como a configuração do estabilizador). A única coisa necessária é confirmar essa configuração de estabilizadores. Consulte o *Manual do operador do limitador de capacidade nominal* para obter instruções detalhadas.

**Remoção**

1. Estenda um pouco a viga do estabilizador para melhorar o acesso e desligue o motor.
  2. Remova a tampa de acesso externa da caixa do estabilizador.
  3. Remova o conector do potenciômetro de filamento do OMS (1, Figura 8-76) do ponto de fixação na viga do estabilizador.
- NOTA:** Não deixe que o cabo fique totalmente solto para evitar danos ao potenciômetro de filamento do OMS (2).
4. Desconecte o conector do chicote elétrico e prenda para evitar danos.
  5. Remova as ferragens de montagem.
  6. Remova o potenciômetro de filamento do OMS de dentro da viga do estabilizador.

**FIGURA 8-76****Instalação**

1. Instale o potenciômetro de filamento dentro da viga do estabilizador.
2. Instale as ferragens de montagem.
3. Prenda o conector do potenciômetro de filamento do OMS ao ponto de fixação na viga do estabilizador.

**NOTA:** Não deixe que o cabo fique totalmente solto para evitar que cause danos ao potenciômetro de filamento do OMS.

4. Conecte o conector do chicote elétrico ao potenciômetro de filamento.
5. Instale a tampa de acesso na caixa do estabilizador.

## CILINDRO DO ESTABILIZADOR COM MACACO

### Descrição

Os cilindros do estabilizador têm furos de 14,0 cm (5.50 pol.) de diâmetro e são de ação dupla. Os cilindros são fixados nos tubos soldados na extremidade das vigas do estabilizador. Um bloco de entradas está soldado na extremidade da haste do cilindro e uma válvula de segurança operada por piloto está rosqueada ao bloco de entradas. As vedações internas são usadas no cilindro para evitar vazamentos internos e externos. Um anel limpador é montado na parte frontal do tambor do cilindro para limpar a sujeira da haste à medida que ela é retraída.

Cada cilindro pesa aproximadamente 90,2 kg (198.8 lb).

### Manutenção

**NOTA:** Consulte *Cilindros*, página 2-58 para desmontagem e montagem dos cilindros.

### Remoção

1. Estenda ligeiramente a viga do estabilizador para obter melhor acesso ao cilindro do estabilizador. Desligue o motor.
2. Etiquete e desconecte as mangueiras hidráulicas do cilindro do estabilizador.
3. Remova a tampa do cilindro.
4. Coloque um macaco capaz de suportar o peso do cilindro do estabilizador na base do tambor do cilindro. Eleve o cilindro o suficiente para aliviar toda pressão no pino de retenção do cilindro.
5. Remova os contrapinos que fixam o pino de retenção do cilindro e remova esse pino.
6. Eleve o cilindro do estabilizador o suficiente para inserir o pino de retenção de volta no cilindro. Insira o pino de retenção nos olhais no cilindro e prenda o pino em seu local com os contrapinos.

### AVISO

Use uma cinta de náilon para remover o cilindro. Isso garantirá que o pino de retenção não será danificado.

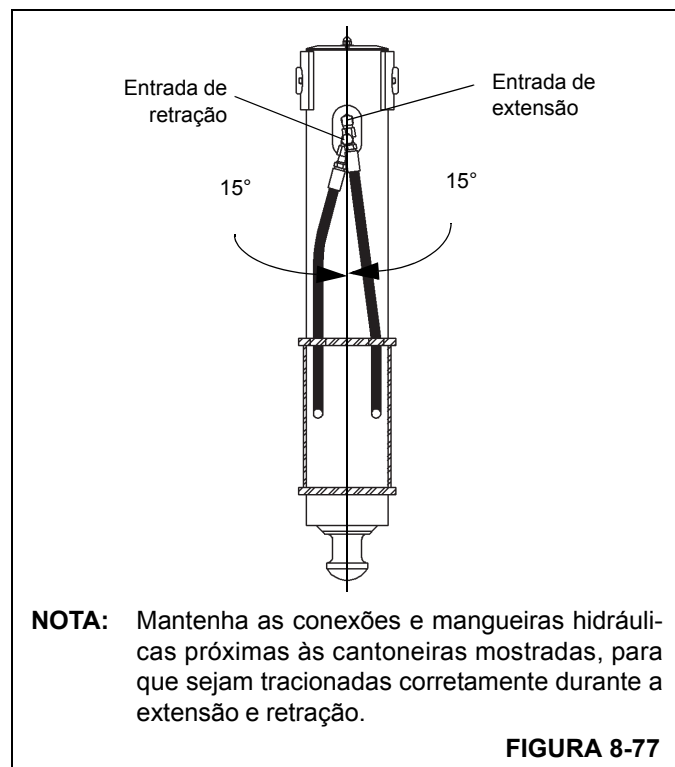
7. Prenda uma cinta de náilon no pino de retenção do cilindro e use um dispositivo de elevação adequado para elevar o cilindro do estabilizador para fora do tubo no conjunto da viga.

### Instalação

1. Coloque um macaco debaixo do tubo do cilindro na viga do estabilizador. Usando o mesmo método descrito em Remoção, abaixe o cilindro do estabilizador dentro do tubo do cilindro na viga do estabilizador até que o pino de retenção um pouco acima do tubo. Posicione o macaco de forma que ele sustente o cilindro nessa posição. Remova o dispositivo de elevação do cilindro.
2. Remova o pino de retenção e os contrapinos do cilindro.
3. Abaixar o macaco até que os furos na haste do cilindro se alinhem aos furos na viga do estabilizador. Fixe o cilindro no lugar com o pino de retenção e os contrapinos.
4. Instale a tampa do cilindro.

### AVISO

Verifique se o lado do pistão de todos os cilindros dos estabilizadores estão conectados ao banco de válvulas solenoides. A inversão da conexão da entrada dos lados da haste e do pistão pode resultar em graves danos aos cilindros, pois ocorrerá uma intensificação da alta pressão.



**NOTA:** Mantenha as conexões e mangueiras hidráulicas próximas às cantoneiras mostradas, para que sejam tracionadas corretamente durante a extensão e retração.

FIGURA 8-77

5. Conecte as mangueiras hidráulicas ao cilindro do estabilizador, de acordo com as marcações feitas durante a desmontagem.

**NOTA:** Mantenha as conexões e mangueiras hidráulicas próximas às cantoneiras mostradas na Figura 8-77 para que sejam tracionadas corretamente durante a extensão e retração.

### Verificação funcional

1. Ative o sistema hidráulico.
2. Estenda e retraia o cilindro do estabilizador.
3. Verifique se o cilindro opera suavemente.
4. Verifique se há alguma evidência de vazamentos nas conexões e mangueiras hidráulicas.

### Teste de vazamento interno no cilindro do estabilizador

Use o procedimento a seguir para detectar e diagnosticar um vazamento interno, uma válvula de segurança operada por piloto com vazamento ou uma contração térmica em um cilindro do estabilizador.



### PERIGO

Execute os procedimentos a seguir com o guindaste posicionado em uma superfície firme e nivelada, com os estabilizadores totalmente ajustados e estendidos e o guindaste na posição de deslocamento.

Remova as mangueiras de um cilindro por vez.

### Verificação de vazamentos na vedação interna do pistão no cilindro

1. Estenda totalmente e ajuste os estabilizadores.

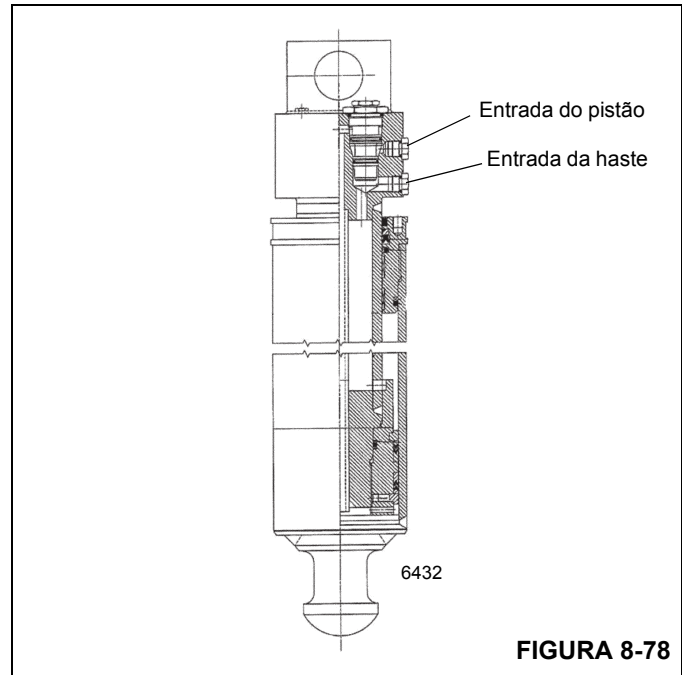


FIGURA 8-78

### AVISO

Ao executar a etapa número 2, remova lentamente a conexão da mangueira para o adaptador. A pressão aprisionada pode ser liberada entre o cilindro do estabilizador e a válvula de segurança da entrada de trabalho operada por piloto na válvula seletora do estabilizador.

2. Remova a mangueira do lado da haste do cilindro do cilindro do estabilizador suspeito de estar com vazamento (consulte a Figura 8-78). O óleo fluirá até que a cavidade no bloco de entradas do cilindro se esvazie. Quando a cavidade no bloco de entradas estiver vazia, o óleo deve parar de fluir da entrada do lado da haste.

Verifique as seguintes condições:

- a. Se o óleo parar de fluir, a vedação do pistão interno do cilindro está vedando apropriadamente.
  - b. Se o óleo continuar a fluir para fora da entrada da haste, a vedação do pistão interno do cilindro está vazando.
3. Após determinar a condição da vedação interna do pistão dos cilindros, deixe a mangueira do lado da haste desconectada e continue a testar a válvula de segurança operada por piloto.



### Teste de vazamentos na válvula de segurança operada por piloto

1. Estenda totalmente e ajuste os estabilizadores.

#### AVISO

Ao executar a etapa número 2, remova lentamente a conexão da mangueira para o adaptador. A pressão aprisionada pode ser liberada entre o cilindro do estabilizador e a válvula de segurança da entrada de trabalho operada por piloto na válvula seletora do estabilizador.

2. Remova a mangueira do cilindro do lado do pistão do cilindro do estabilizador suspeito de estar com vazamento (consulte a Figura 8-78). O óleo fluirá até que a cavidade no bloco de entradas do cilindro se esvazie. Quando a cavidade no bloco de entradas estiver vazia, o óleo deve parar de fluir da entrada do lado do pistão.
  - a. Se o óleo parar de fluir, a válvula de segurança operada por piloto do cilindro está vedando apropriadamente.
  - b. Se o óleo continuar a fluir para fora da entrada do pistão, a válvula de segurança operada por piloto do cilindro está vazando.

Se não é observado fluxo de óleo em nenhuma das entradas, o cilindro e a válvula de segurança operada por piloto estão funcionando corretamente e qualquer contração do cilindro durante a operação normal pode ser atribuída à contração térmica do óleo.

## VÁLVULAS DO SISTEMA DE ESTABILIZADORES

### Descrição

Há cinco conjuntos de válvulas responsáveis pelo controle do sistema de estabilizadores. A válvula seletora do estabilizador, os coletores de controle dos estabilizadores dianteiros e traseiros e as válvulas de segurança operadas por piloto.

**NOTA:** Para DESCRIÇÃO e MANUTENÇÃO mais detalhadas das válvulas, consulte *Válvulas*, página 2-23.

#### Válvula de segurança operada por piloto

As válvulas de segurança operadas por piloto estão localizadas nos blocos de entradas do cilindro do estabilizador. A válvula de segurança tem duas funções: a primeira é a de uma válvula de retenção e a segunda é a de fornecer alívio térmico ao estabilizador.

#### Válvula seletora do estabilizador

O estabilizador integrado é montado no centro da estrutura do transportador na área do rolamento. A válvula contém uma válvula de alívio de 214 bar (3100 psi) e uma válvula solenoide de duas vias e duas posições que normalmente está aberta, contornando o óleo do orifício de entrada para a entrada do tanque. A válvula também contém uma válvula solenoide de controle direcional de três posições e quatro vias, que controla a extensão e retração do estabilizador.

#### Coletor de controle do estabilizador

Os coletores de controle dos estabilizadores dianteiro e traseiro estão localizados na parte interna da estrutura, na caixa do respectivo estabilizador. O coletor traseiro consiste em quatro válvulas solenoide de 24 V e em um kit de montagem do conjunto. O coletor dianteiro consiste em cinco válvulas solenoide de 24 V e em um kit de montagem do conjunto.

#### Válvula de alívio do circuito do estabilizador central dianteiro

A válvula de alívio do circuito do estabilizador central dianteiro é montada na caixa do estabilizador dianteiro, ao lado do coletor de controle do estabilizador frontal. A válvula impede a pressurização excessiva do circuito do cilindro do estabilizador central dianteiro.

## CILINDRO DO ESTABILIZADOR CENTRAL DIANTEIRO

### Descrição

O cilindro do estabilizador central dianteiro tem um furo de 8,9 cm (3.5 pol) de diâmetro e é de ação dupla. O cilindro é fixado em um tubo que é soldado em um membro transversal especial na extremidade frontal da estrutura do transportador. Um bloco de entradas está soldado na extremidade da haste do cilindro e uma válvula de segurança operada por piloto está rosqueada ao bloco de entradas. As vedações internas são usadas no cilindro para evitar vazamentos internos e externos. Um anel limpador é montado na parte frontal do tambor do cilindro para limpar a sujeira da haste à medida que ela é retraída.

O cilindro seco pesa aproximadamente 42,5 kg (93.6 lb).

### Manutenção

**NOTA:** Consulte *Cilindros*, página 2-58 para os procedimentos de desmontagem e montagem do cilindro.

Consulte na Figura 8-79 a instalação do cilindro.

**Remoção**

1. Remova os parafusos, as arruelas, as arruelas lisas e as porcas que prendem a placa basculante. Remova a placa.
2. Remova os parafusos, as arruelas, as contraporcas e buchas que fixam a patola do flutuador na esfera do cilindro e remova a patola.
3. Remova as arruelas e as porcas que fixam a tampa do cilindro ao suporte da tampa do cilindro.
4. Etiqueta, desconecte e tampe as linhas hidráulicas do cilindro.
5. Coloque um macaco capaz de suportar o peso do cilindro do estabilizador na base do tambor do cilindro. Eleve o cilindro o suficiente para aliviar toda pressão no pino de retenção do cilindro.
6. Remova os contrapinos que fixam o pino de retenção do cilindro e remova esse pino e o suporte da tampa do cilindro.
7. Eleve o cilindro do estabilizador o suficiente para inserir o pino de retenção de volta no cilindro. Insira o pino de retenção nos olhais no cilindro e prenda o pino em seu local com os contrapinos.

**AVISO**

Use uma cinta de náilon para remover o cilindro. Isso garantirá que o pino de retenção não será danificado.

8. Prenda uma cinta de náilon no pino de retenção do cilindro e use um dispositivo de elevação adequado para elevar o cilindro do estabilizador para fora do tubo.
9. Remova o anel de desgaste do canal do cilindro. Remova o anel de desgaste do canal na parte inferior do tubo.

**Instalação**

1. Aplique graxa (EP-MPG) no diâmetro interno do tubo de suporte do cilindro do estabilizador.
2. Se removido, instale o anel de desgaste no canal na parte inferior do tubo de suporte e no canal na parte superior do cilindro do estabilizador.
3. Coloque um macaco embaixo do tubo do cilindro. Usando o mesmo método descrito em remoção, abaixe o cilindro do estabilizador dentro do tubo do cilindro até que o pino de retenção esteja um pouco acima do tubo. Posicione o macaco de forma que ele sustente o cilindro nessa posição. Remova o dispositivo de elevação do cilindro.
4. Remova o pino de retenção e os contrapinos do cilindro.

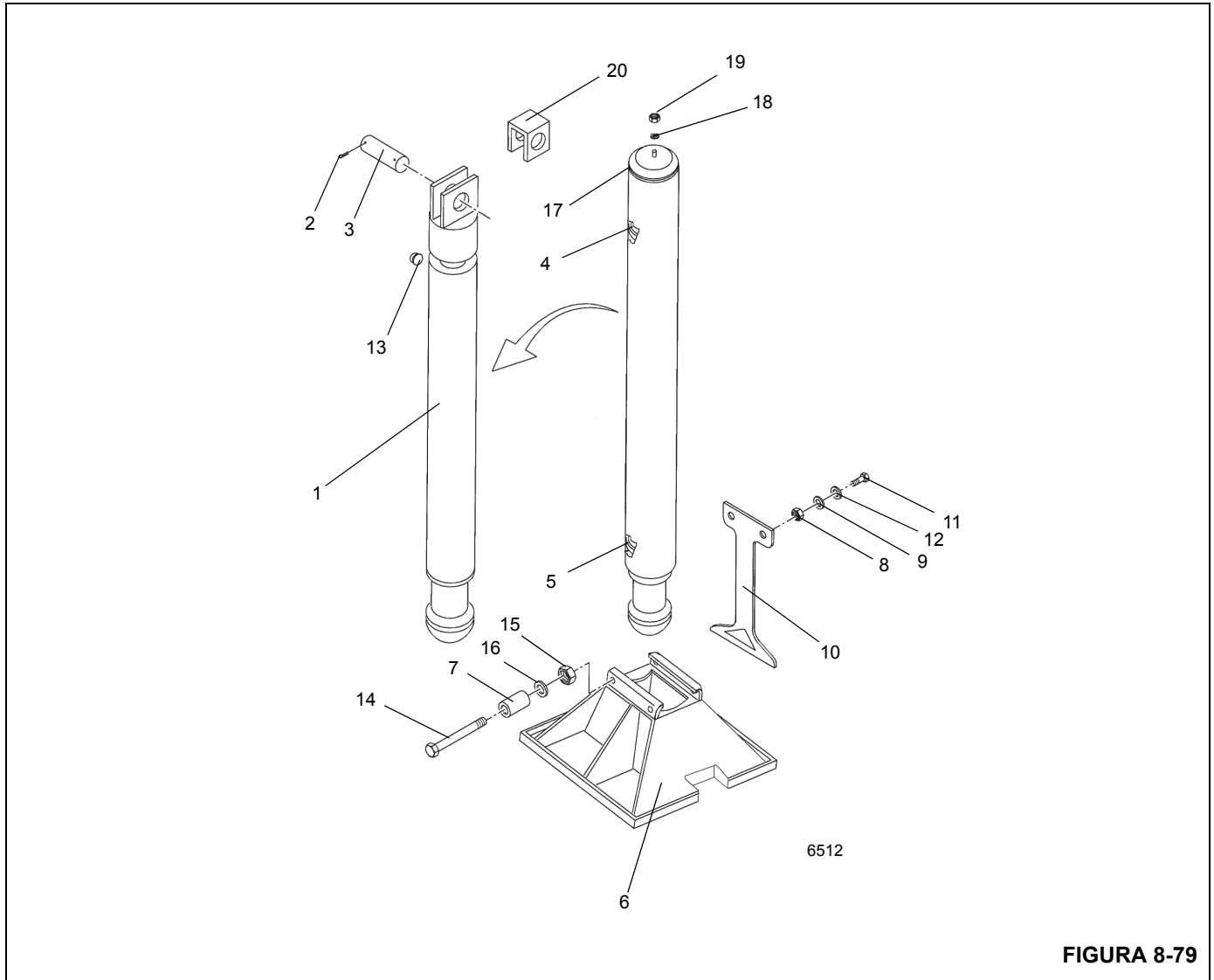


FIGURA 8-79

Item	Descrição
1	Cilindro do estabilizador
2	Contrapino
3	Pino de retenção do cilindro
4	Anel de desgaste da cabeça do cilindro
5	Anel de desgaste do pistão
6	Patola do estabilizador (patola do flutuador)
7	Bucha
8	Porca sextavada
9	Arruela de pressão
10	Placa de inclinação

Item	Descrição
11	Parafuso
12	Arruela lisa
13	Bujão
14	Parafuso
15	Contraporca
16	Arruela lisa
17	Tampa do tubo do cilindro
18	Arruela
19	Porca esférica
20	Suporte da tampa do cilindro

---

**AVISO**

Ao instalar o pino de retenção do cilindro, oriente-o de forma que quando os contrapinos forem instalados, eles fiquem na horizontal.

---

5. Abaixar o macaco até que os furos na haste do cilindro se alinhem aos furos no tubo. Aplique antiengripante Never-Seeze ao pino de retenção. Fixe o cilindro e o suporte da tampa do cilindro no lugar com o pino de retenção e os contrapinos.
6. Instale as linhas hidráulicas, de acordo com as etiquetas colocadas antes da remoção.
7. Instale a tampa do cilindro.
8. Posicione a patola do flutuador na esfera do cilindro e prenda-a com os parafusos com cabeça, arruelas, contraporcas e buchas. Aperte a contraporca até que a arruela encoste na patola. Não aperte mais do que isso. Aperte os parafusos com cabeça com um torque de 97,6 a 105,7 Nm (72 a 78 lb-pé).
9. Posicione a placa basculante no suporte de montagem e fixe-a com os parafusos com cabeça, arruelas, arrue-

las lisas e porcas. Aperte os parafusos com cabeça com um torque de 40,6 a 43,3 Nm (30 a 32 lb-pé).

**Verificação funcional**

---

**AVISO**

Estenda e ajuste os quatro estabilizadores principais antes de estender o estabilizador central dianteiro.

---

1. Estenda e ajuste os estabilizadores.
  2. Ative o sistema hidráulico e estenda e retraia o estabilizador.
  3. Observe se o cilindro opera adequadamente.
  4. Verifique se há alguma evidência de vazamento nas conexões hidráulicas.
- 

**AVISO**

Ao instalar o pino de retenção do cilindro, oriente-o de forma que quando os contrapinos forem instalados, eles fiquem na horizontal.

---

## SEÇÃO 9

### LUBRIFICAÇÃO

#### SUMÁRIO

<b>Disposições gerais</b> . . . . .	<b>9-1</b>	<b>Lubrificação da superestrutura</b> . . . . .	<b>9-10</b>
Condições árticas abaixo de -185°C (5°F) . . . . .	9-1	<b>Lubrificação da lança, jib e acessórios</b> . . . . .	<b>9-11</b>
<b>Pacote e lubrificantes para QUALQUER clima</b> . . . . .	<b>9-1</b>	<b>Lubrificação do cabo de aço</b> . . . . .	<b>9-13</b>
<b>Pacote padrão de lubrificantes</b> . . . . .	<b>9-2</b>	<b>Inibidor de ferrugem CARWELL®</b> . . . . .	<b>9-15</b>
<b>Proteção ambiental</b> . . . . .	<b>9-3</b>	Proteção de guindastes contra corrosão . . . . .	9-15
<b>Pontos de lubrificação</b> . . . . .	<b>9-3</b>	Procedimentos de limpeza . . . . .	9-15
Proteção da superfície das hastas dos cilindros . . . . .	9-4	Inspeção e reparo . . . . .	9-16
<b>Lubrificação do transportador</b> . . . . .	<b>9-5</b>	Aplicação . . . . .	9-16
<b>Lubrificação hidráulica</b> . . . . .	<b>9-9</b>	Áreas de aplicação . . . . .	9-17

#### DISPOSIÇÕES GERAIS

Para garantir vida útil e utilização máximas para o guindaste, é importante seguir os procedimentos indicados de lubrificação. As tabelas de procedimentos e lubrificação nesta seção englobam informações sobre os tipos de lubrificantes usados, a localização dos pontos de lubrificação, a frequência de lubrificação e outras informações.

Os intervalos de manutenção são especificados para operação normal onde prevalecem condições atmosféricas, umidade e temperatura moderadas. Em áreas de condições extremas, as especificações de lubrificação e os intervalos de manutenção devem ser alterados para atender às condições existentes. Para obter informações sobre lubrificação em condições extremas, contate o distribuidor Grove local ou a Manitowoc Crane Care.

#### AVISO

Os lubrificantes à base de graxa do chassi não devem ser aplicados com dispositivos de ar comprimido pois esse lubrificante é usado em conexões seladas.

#### AVISO

A graxa multiuso aplicada durante a fabricação é à base de lítio. O uso de graxa incompatível pode resultar em danos aos equipamentos.

#### Condições árticas abaixo de -185°C (5°F)

Em geral, podem ser usados fluidos à base de petróleo desenvolvidos especialmente para serviços em baixas temperaturas com resultados satisfatórios. No entanto, determinados fluidos, como hidrocarbonetos halogenados, nitro-hidrocarbonetos e fluidos hidráulicos de ésteres fosfóricos, podem não ser compatíveis com as cintas de desgaste e vedações do sistema hidráulico. Caso esteja em dúvida sobre a adequação de um fluido específico, verifique com o distribuidor Grove autorizado ou a Manitowoc Crane Care.

**NOTA:** Todos os fluidos e lubrificantes podem ser adquiridos entrando em contato com o Departamento de peças da Manitowoc Crane Care.

Independentemente da temperatura e da viscosidade do óleo, use sempre os procedimentos corretos de partida para assegurar a lubrificação adequada durante o aquecimento do sistema.

#### PACOTE E LUBRIFICANTES PARA QUALQUER CLIMA

#### Condições árticas até -40°C (-40°F)

O departamento de engenharia recomenda os lubrificantes a seguir para componentes que operam em temperaturas ambientes até -40°C (-40°F). Apenas lubrificantes especiais não são suficientes para operação em temperaturas extremamente baixas. Também recomendamos o uso de aquecedores com o tamanho adequado para o tanque hidráulico, o recipiente do óleo do motor, água da camisa do motor e as baterias. O operador deve seguir as diretrizes no manual do operador. Consideramos que o cliente tenha tomado precauções para usar um líquido de arrefecimento anticongelante.

lante adequado no motor, tomado cuidado com o combustível, o sistema de combustível e o sistema de partida, feito todo o necessário para instalar isolamento para temperaturas sob o capô e seguido os requisitos do fabricante do motor para a temperatura de entrada de ar. Outros lubrificantes podem ser usados se atenderem às especificações do lubrificante necessário. Consulte a fábrica.

Eixos e caixa de giro - Especificação 6829014058:

- Petro-Canada Traxon E Synthetic 75W-90
- CITGO, Synthetic Gear Lube 75W-90
- Eaton, Roadranger EP75W-90
- Mobil, Mobilube SCH 75W-90
- Shell, Spirax S 75W-90
- Sunoco Duragear EP75W-90

Motor - motor QSM 2013 - Spec 80056036:

- Shell Rotella® T6 0W-40
- Mobil Delvac 1 ESP SW-40
- Caterpillar Cat DEO-ULS para clima frio

Motor QSM 2013 - Especificação 6829104412:

- Óleo sintético para motor Citgo Citgard Syndurance CJ-4 5W-40
- Óleo sintético para motor Maxtron DEO CJ-4 5W-40

Transmissão:

- Use o pacote padrão de lubrificantes.

Transmissão auxiliar

- Use o pacote padrão de lubrificantes.

Tanque hidráulico - Especificação 6829101559:

- Petro-Canada Duratran Synthetic THF
- Chevron All Weather THF
- Óleo Texaco TDH SS

Guincho - Especificação 6829103636:

- Petro-Canada ENDURATEX Synthetic EP 150
- Mobil SHC629

Graxa - Especificação 6829104275:

- Petro-Canada Precision Synthetic EP1
- Mobil: Mobilith SHC 220

Lubrificante para engrenagens abertas (dentes de mancais/acionamento do giro) - Sem especificação:

- Vultrex OGL Synthetic All Season

Líquido de arrefecimento anticongelante - Especificação 6829104212:

- Petro-Canada AFC 60/40
- Old World Industries, Inc. - Anticongelante/Líquido de arrefecimento Fleet Charge SCA 60/40

- Anticongelante/Líquido de arrefecimento Fleetguard Compleat EG Premix 60/40

SCA (Aditivo complementar do líquido de arrefecimento) - Especificação 6829012858

- Fleetguard DCA4
- Fleetguard DCA2
- Penray Pencool 3000

## PACOTE PADRÃO DE LUBRIFICANTES

Eixo e caixa de giro - Especificação 6829012964:

- Century Unigear Semi-synthetic SAE 80W-90
- Texaco Multigear SS 80W-90
- Chevron DELO 80W-90

Motor - motor QSM 2013 - Spec 6829104182:

- Mobil delvac 1300 Super CJ-4 15W-40
- Conoco Fleet Supreme EC CJ-4 15W-40

Motor QSM 2013 - Especificação 6829003483:

- Conoco Fleet Supreme CI-4 15W-40
- Exxon XD-3 CI-4 15W-40

Transmissão - Fuller manual e automática - Especificação 6829013433:

- Lubrificante de engrenagens Citgo Synthetic CD50
- Eaton Roadranger SAE50
- Fluido de transmissão Mobil Delvac Synthetic 50
- Shell Spirax GSX SAE 50
- Texaco Syn-Star TL SAE 50
- Petro-Canada Traxon E Synthetic CD50
- Fluido de transmissão Chevron Delo SAE 50
- Conoco/Phillips/Union 76 Triton Synthetic Transoil 50

- Allison automática - Especificação 6829101690:

- Castrol - Allison Transynd TES295
- Mobil Delvac Synthetic ATF
- BP Aufran Syn 295

Transmissão auxiliar - Especificação 6829013433 também

Tanque hidráulico - Especificação 6829006444:

- Hyden 052-10W-20
- Exxon Torque Fluid 56- 10W-20
- Esso Torque Fluid 56- 10W-20
- BP-Eldoran UTH e Trak-Tran 9 - 10W20
- BP- Blend- 7367 -10W20
- Exxon Mobil 424- 10W-30

Guincho - Especificação 6829100213:

- AGMA No. 4 EP Extreme Pressure Gear Lube
- Mobil: Mobilfluid 629
- Texaco: Meropa 150

Graxa - Especificação 6829003477:

- Citgo Lithoplex MP nº 2
- Texaco Starplex Moly Nº 2
- Graxa Phillips 66 Philube M
- Mobil Mobilgrese XHP 222 Special, Nº 53055-0
- Chemtool Inc, Lube-A-Boom-Grease

Lubrificante para engrenagens abertas (dentes de mancais/ acionamento do giro) - Especificação 6829102971:

- Ceplattyn 300 Spray Lube

Líquido de arrefecimento anticongelante - Especificação 6829101130:

- AFC - 50/50 Old World Industries, Inc.
- Anticongelante/Líquido de arrefecimento Fleet Charge SCA Pre-charged
- Anticongelante/Líquido de arrefecimento Caterpillar DEAC
- Anticongelante/Líquido de arrefecimento Fleetguard Complete EG

SCA (Aditivo complementar do líquido de arrefecimento) - Especificação 6829012858

- Fleetguard DCA4
- Fleetguard DCA2
- Penray Pencool 3000

## PROTEÇÃO AMBIENTAL

**Descarte os resíduos adequadamente!** O descarte inadequado de resíduos pode representar uma ameaça ao meio ambiente.

Os resíduos potencialmente nocivos usados nos guindastes Manitowoc incluem óleo, combustível, graxa, líquido de arrefecimento, refrigerante de ar-condicionado, filtros, baterias e panos que tenham entrado em contato com estas substâncias ambientalmente nocivas, podendo incluir outras substâncias.

Manuseie e descarte os resíduos de acordo com os regulamentos ambientais locais, estaduais e federais.

Quando abastecer ou drenar componentes do guindaste, observe o seguinte:

- Não escoe fluidos residuais no solo, através de nenhum dreno ou em qualquer fonte de água.
- Sempre drene fluidos residuais para dentro de recipientes à prova de vazamentos e claramente identificados com relação ao conteúdo.

- Sempre abasteça ou adicione fluidos com um funil ou uma bomba de abastecimento.
- Limpe imediatamente qualquer derramamento.

## PONTOS DE LUBRIFICAÇÃO

É necessário estabelecer uma frequência regular de lubrificação para todos os pontos de lubrificação. Normalmente, essa frequência baseia-se no tempo de operação do componente. O método mais eficiente de controlar as necessidades de lubrificação é manter um registro de serviços que indique o uso do guindaste. O registro deve usar o horímetro para assegurar a cobertura dos pontos de lubrificação que receberão atenção com base em suas indicações. Outras necessidades de lubrificação devem ser atendidas periodicamente, ou seja, semanalmente, mensalmente, etc.

Todos os níveis de óleo devem ser verificados com o guindaste estacionado em uma superfície plana na posição de transporte e com o óleo frio a menos que haja especificações contrárias.

Nos pontos de verificação do tipo bujão, os níveis de óleo devem estar na borda inferior do visor de verificação.

Em todos os guinchos com bujão de verificação no tambor, o bujão de enchimento deve ficar diretamente na parte superior do guincho e o bujão de verificação nivelado.

Todas as graxeiras são compatíveis com as NORMAS SAE a menos que haja especificações contrárias. Coloque graxa nas graxeiras não vedadas até ver graxa sendo expulsa da graxeira. 0,28 kg (1 oz) de EP-MPG é igual a uma bomba com uma pistola de graxa de 0,45 kg (1 lb) padrão.

O excesso de lubrificação de graxeiras não vedadas não danificará as graxeiras nem os componentes, mas a não lubrificação levará, sem dúvida, a uma vida útil mais curta.

Em cruzetas vedadas, deve-se tomar cuidado para evitar a ruptura das vedações. Abasteça somente até a expansão das vedações fique visível pela primeira vez.

A menos que haja especificações contrárias, os itens não equipados com graxeiras, como articulações, pinos, alavancas, etc., devem ser lubrificados uma vez por semana. Óleo de motor aplicado moderadamente proporcionará a lubrificação necessária e ajudará a evitar a formação de ferrugem. Pode-se usar um composto antiengripante se ainda não houver ferrugem formada, do contrário o componente deve ser limpo primeiro.

As graxeiras desgastadas, que não prendem a pistola de graxa ou as que têm a esfera de retenção emperrada, devem ser substituídas.

Onde se usam as placas de desgaste, alterne os componentes e lubrifique novamente para garantir a lubrificação completa de toda a área de desgaste.



## Proteção da superfície das hastes dos cilindros

As hastes dos cilindros de aço incluem uma fina camada de eletrodeposição de cromo em suas superfícies para proteger contra corrosão. Entretanto, a eletrodeposição de cromo inerentemente apresenta trincas em sua estrutura, o que pode permitir que a umidade corroa o aço da camada inferior. Na temperatura ambiente, o óleo hidráulico é muito espesso para penetrar nessas trincas. A temperatura de operação normal da máquina permite que o óleo hidráulico se aqueça o suficiente para penetrar nessas trincas e se for usada diariamente, protege as hastes. As máquinas armazenadas, transportadas ou usadas em ambiente corrosivo (alta umidade, chuva, neve ou condições litorâneas) precisam que as hastes expostas sejam protegidas com mais frequência através da aplicação de um anticorrosivo. A menos

que a máquina seja operada diariamente, as superfícies expostas das hastes sofrerão corrosão. Alguns cilindros apresentarão hastes expostas mesmo quando totalmente retraídos. Presuma que todos os cilindros têm hastes expostas, uma vez que a corrosão na extremidade de uma haste pode danificar o cilindro.

Recomenda-se proteger todas as hastes dos cilindros expostas com o Boeshield® T-9 Premium Metal Protectant. A Manitowoc Crane Care tem o Boeshield® T-9 Premium Metal Protectant em latas de 12 oz. que podem ser encomendadas no Departamento de peças.

**NOTA:** A operação do cilindro e as intempéries removerão o anticorrosivo Boeshield®; portanto, inspecione as máquinas uma vez por semana e reaplique Boeshield® nas hastes não protegidas.

**Tabela 9-1: Tabela de símbolos de lubrificação**

Símbolo	Descrição
AFC	Anticongelante/Líquido de arrefecimento - Totalmente formulado, mistura 50/50 - SAE Grau J1941
EO	Óleo de motor - SAE 15W-40, Classificação de serviço API CJ-4.
EP-MPG	Graxa multiuso para pressão extrema - à base de sabão de lítio, NLGI grau 2.
SGL-5	Lubrificante sintético para engrenagens - SAE grau 50, API gravidade 23.
HYDO	Óleo hidráulico - Deve atender à norma John Deere JDM-J20C, Allison C4 e nível ISO 4406.
SSGL-5	Lubrificante de engrenagens semi-sintético - SAE grau 80W-90, Designação de serviço API GL-5.
ASC	Composto antiengripante - Especificações militares MIL-A-907E.
EP-OGL	Lubrificante de engrenagem aberta - LPS Dry Force 842 Moly Lube
AGMA nº 4 EP	Lubrificante de engrenagens de pressão extrema
SCA (LCC)	Aditivo complementar do líquido de arrefecimento

**Tabela 9-2: Descrição do lubrificante**

Descrição da lubrificação	Especificação do lubrificante
Líquido de arrefecimento anticongelante totalmente formulado 50/50	A6-829-101130
Engine Oil SAE 15W40-ISX Engine	A6-829-104182
Engine Oil SAE 15W40-QSM Engine	A6-829-003483
Graxa multiuso para pressão extrema	A6-829-003477
Lubrificante sintético para engrenagens	A6-829-013433
Óleo hidráulico	A6-829-006444
Lubrificante semi-sintético para engrenagens	A6-829-012964
Composto antiengripante	A6-829-003689
Lubrificante para engrenagens abertas	6829102971
Lubrificante de engrenagens de pressão extrema	A6-829-100213
Fluido do escape diesel	80019225
Cabo de aço	Consulte o Manual de serviço

A seguir, uma descrição dos pontos e intervalos de lubrificação e dos tipos e quantidades de lubrificante e sua respectiva aplicação. Cada ponto de lubrificação é numerado e esse número corresponde ao índice exibido na Tabela de lubrificação (consulte da Figura 9-1 à Figura 9-3, e as Tabelas 9-1 e 9-2).

**AVISO**

Os seguintes intervalos de lubrificação devem ser usados somente como orientação. O intervalo de lubrificação real deve ser formulado pelo operador para corresponder às condições como serviço cíclico contínuo e/ou ambientes perigosos.

**LUBRIFICAÇÃO DO TRANSPORTADOR**

**1. Cárter do motor**

Tipo de lubrificante - EO-15W40

Intervalo de lubrificação - Verifique o nível de fluido a cada 10 horas ou diariamente; o intervalo que ocorrer primeiro. Drene, abasteça e substitua o filtro a cada 400 horas.

Quantidade de lubrificante - Capacidade – 37 l (9.7 gal)

Aplicação - Abasteça até a marca "full" (cheio) da vareta.

**2. Sistema de arrefecimento do motor**

Tipo de lubrificante - AFC

Intervalo de lubrificação - Verifique o nível de líquido de arrefecimento a cada 10 horas ou diariamente; o intervalo que ocorrer primeiro. Drene e reabasteça o sistema de arrefecimento a cada 2000 horas ou uma vez por ano.

Quantidade de lubrificante - Capacidade - 49 l (52 qt)

**AVISO**

O abastecimento inadequado do sistema do líquido de arrefecimento do motor pode resultar em danos ao motor.

Aplicação -

- a. Abra a torneira de purga no tubo superior do radiador para ventilar o ar durante o abastecimento inicial.

Abasteça lentamente. Fluxos que excedam 12 l/min (3 gpm) podem gerar um nível falso. Quando o líquido de arrefecimento jorrar para fora, feche a torneira de purga, abasteça o radiador até o fundo do gargalo de enchimento com uma mistura de 50% de AFC e 50% de água.

Faça o motor funcionar por dois (2) ciclos térmicos.

Aguarde 1 minuto, verifique novamente o nível do líquido de arrefecimento e reabasteça conforme necessário.

**3. Transmissão**

Tipo de lubrificante - SGL-5

Intervalo de lubrificação - Verifique o nível de fluido a cada 500 horas, 6 meses ou 14 484 km (9000 milhas), o intervalo que ocorrer primeiro. Drene, abasteça e substitua o filtro a cada 80 000 km (50 000 milhas) ou 2 anos, o intervalo que ocorrer primeiro.

Quantidade de lubrificante - Capacidade máxima - 12 l (13 quarts)

Aplicação - Abasteça até o bujão de inspeção no lado esquerdo da transmissão.

**4. Eixo de acionamento da bomba**

- a. Juntas universais

Tipo de lubrificante - EP-MPG

Intervalo de lubrificação - 250 horas

Quantidade de lubrificante - Até que a graxa seja expelida

Aplicação - 2 graxeiras

- b. Estria

Tipo de lubrificante - EP-MPG

Intervalo de lubrificação - 500 horas

Quantidade de lubrificante - Até que a graxa seja expelida

Aplicação - 1 graxeira

**5. Embreagem PTO**

Tipo de lubrificante - HYDO

Intervalo de lubrificação - 500 horas ou 3 meses

Quantidade de lubrificante - Capacidade máxima - 650 ml (22 fl.oz.)

Aplicação - Encha até que o óleo vaze na entrada lateral.

**6. Transmissão**

Tipo de lubrificante - EP-MPG

Intervalo de lubrificação - 500 horas ou 16 093 m (10 000 milhas); o intervalo que ocorrer primeiro.

Quantidade de lubrificante - Até que a graxa seja expelida

Aplicação - 1 graxeira

- 7.** Caixa de engrenagens da direção hidráulica  
 Tipo de lubrificante - EP-MPG  
 Intervalo de lubrificação - 1000 horas  
 Quantidade de lubrificante - Até que a graxa seja expelida  
 Aplicação - 1 graxeira
- 8.** Braços dos relés de direção  
 Tipo de lubrificante - EP-MPG  
 Intervalo de lubrificação - 250 horas  
 Quantidade de lubrificante - Até que a graxa seja expelida  
 Aplicação - 2 graxeiras
- 9.** Pilotos das rodas de alumínio dianteiras  
 Tipo de lubrificante - ASC  
 Intervalo de lubrificação - Quando as rodas forem removidas para manutenção.  
 Quantidade de lubrificante - Revista generosamente com lubrificante o piloto ou as proteções dos cubos das rodas com ASC (composto antiengripante). Não aplique o composto antiengripante à face da roda do cubo.  
 Aplicação - Com pincel
- 
- AVISO**
- Os níveis de fluido dos eixos devem ser ajustados à parte inferior das roscas do bujão de enchimento. Verifique com o guindaste em terreno nivelado, em sua altura normal de percurso; somente com óleo na temperatura ambiente ou frio.
- 
- 10.** Cubos do eixo dianteiro  
 Tipo de lubrificante - SSGL-5  
 Intervalo de lubrificação - Verifique o nível de fluido a cada 250 horas e reabasteça conforme necessário.  
 Quantidade de lubrificante - 0,95 l (1.0 quart)  
 Aplicação - Abasteça até a marca de nível de óleo na carcaça com o bujão de enchimento e a marca de nível de óleo na horizontal.
- 11.** Extremidades das hastes de ligação do eixo dianteiro  
 Tipo de lubrificante - EP-MPG  
 Intervalo de lubrificação - 1000 horas  
 Quantidade de lubrificante - Até que a graxa seja expelida  
 Aplicação - 4 graxeiras
- 12.** Pinos mestres do eixo dianteiro  
 Tipo de lubrificante - EP-MPG  
 Intervalo de lubrificação - 1000 horas  
 Quantidade de lubrificante - Até que a graxa seja expelida  
 Aplicação - 8 graxeiras
- 13.** Ajustadores de folga do freio do eixo dianteiro  
 Tipo de lubrificante - EP-MPG  
 Intervalo de lubrificação - 1000 horas  
 Quantidade de lubrificante - Até que a graxa seja expelida  
 Aplicação - 4 graxeiras
- 14.** Eixos de comando do freio do eixo dianteiro  
 Tipo de lubrificante - EP-MPG  
 Intervalo de lubrificação - 1000 horas  
 Quantidade de lubrificante - Até que a graxa seja expelida  
 Aplicação - 4 graxeiras
- 15.** Pilotos das rodas de alumínio traseiras  
 Tipo de lubrificante - ASC  
 Intervalo de lubrificação - Quando as rodas forem removidas para manutenção.  
 Quantidade de lubrificante - Revista generosamente com lubrificante o piloto ou as proteções dos cubos das rodas com ASC (composto antiengripante). Não aplique o composto antiengripante à face da roda do cubo.  
 Aplicação - Com pincel; 8 pontos.
- 16.** Diferencial dianteiro do eixo traseiro  
 Tipo de lubrificante - SSGL-5  
 Intervalo de lubrificação - Verifique o nível de lubrificante a cada 250 horas e reabasteça conforme necessário. Drene, abasteça, troque o filtro e limpe o bujão magné-

tico de dreno a cada 80 000 km (50 000 milhas) ou 2 anos, o intervalo que ocorrer primeiro.

**AVISO**

Os níveis de fluido dos eixos devem ser ajustados à parte inferior das roscas do bujão de enchimento. Verifique com o guindaste em terreno nivelado, em sua altura normal de percurso; somente com óleo na temperatura ambiente ou frio. É necessário um período de escoamento de 30 minutos antes de verificar a unidade se a unidade foi movimentada recentemente.

**AVISO**

Se a quantidade para completar for substancialmente superior a 0,23 l (0.5 pt), verifique se há vazamentos.

Quantidade de lubrificante - Capacidade - 27 l (57 pt) -  
Quantidade normal para completar - menos de 0,23 l (0.5 pt)

Aplicação - Abasteça até a parte inferior das roscas do bujão de enchimento.

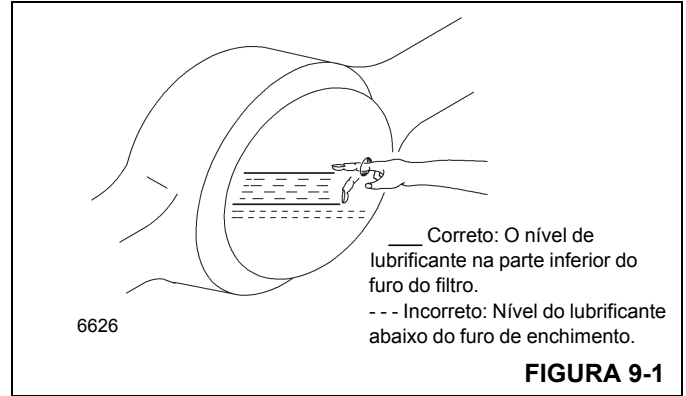
**NOTA:** Nível de lubrificante (Figura 9-1) suficientemente perto do furo a ser visto ou tocado não é suficiente. Ele deve estar nivelado com o furo.

Ao verificar o nível do lubrificante, verifique e limpe também os respiros do alojamento.

**17. Diferencial traseiro do eixo traseiro**

Tipo de lubrificante - SSGL-5

Intervalo de lubrificação - Verifique o nível de lubrificante a cada 250 horas e reabasteça conforme necessário. Drene, reabasteça e limpe o bujão do dreno magnético a cada 80 000 km (50 000 milhas) ou 2 anos, o intervalo que ocorrer primeiro.



**AVISO**

Os níveis de fluido dos eixos devem ser ajustados à parte inferior das roscas do bujão de enchimento. Verifique com o guindaste em terreno nivelado, em sua altura normal de percurso; somente com óleo na temperatura ambiente ou frio. É necessário um período de escoamento de 30 minutos antes de verificar a unidade se a unidade foi movimentada recentemente.

**AVISO**

Se a quantidade para completar for substancialmente superior a 0,23 l (0.5 pt), verifique se há vazamentos.

Quantidade de lubrificante - Capacidade - 17,5 l (37 pt) -  
Quantidade normal para completar - menos de 0,23 l (0.5 pt)

Aplicação - Abasteça até a parte inferior das roscas do bujão de enchimento.

**18. Ajustadores de folga do freio do eixo traseiro**

Tipo de lubrificante - EP-MPG

Intervalo de lubrificação - 1000 horas

Quantidade de lubrificante - Até que a graxa seja expelida

Aplicação - 4 graxeiras

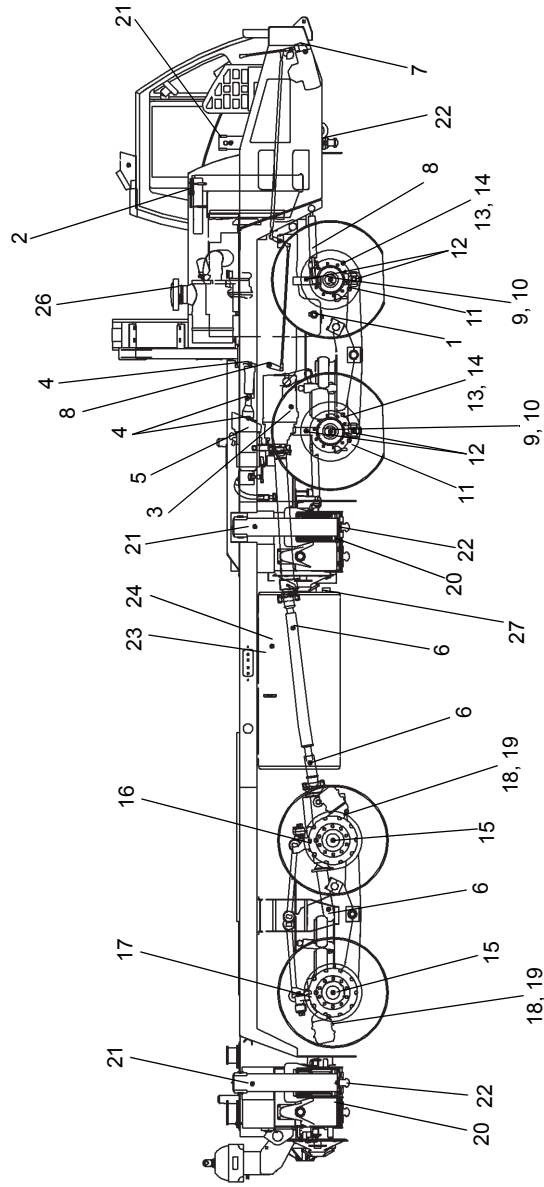
**19. Eixos de comando do freio do eixo traseiro**

Tipo de lubrificante - EP-MPG

Intervalo de lubrificação - 1000 horas

Quantidade de lubrificante - Até que a graxa seja expelida

Aplicação - 4 graxeiras



6556-4

FIGURA 9-2

Item	Descrição
1	Cárter do motor
2	Sistema de arrefecimento do motor
3	Transmissão
4	Juntas universais e estria do eixo de acionamento da bomba
5	Embreagem PTO
6	Conjunto motor-transmissão
7	Caixa de engrenagens da direção hidráulica
8	Braços dos relés de direção
9	Pilotos das rodas de alumínio dianteiras
10	Cubos do eixo dianteiro
11	Extremidades das hastes de ligação do eixo dianteiro
12	Pinos mestres do eixo dianteiro
13	Ajustadores de folga do freio do eixo dianteiro
14	Eixos de comando do freio do eixo dianteiro
15	Piloto das rodas de alumínio traseiras
16	Diferencial dianteiro do eixo traseiro
17	Diferencial traseiro do eixo traseiro
18	Ajustadores de folga do freio do eixo traseiro
19	Eixos de comando do freio do eixo traseiro
20	Vigas dos estabilizadores
21	Tubos do suporte do cilindro do macaco
22	Corpo dos cilindros do macaco
23	Reservatório hidráulico
24	Filtro hidráulico
25	Filtro de combustível
26	Purificador de ar
27	Filtrador do líquido de arrefecimento (aquecedor da cabine da superestrutura)

**20. Vigas dos estabilizadores**

Tipo de lubrificante - EP-MPG

Intervalo de lubrificação - 50 horas ou 1 semana, o intervalo que ocorrer primeiro.

Quantidade de lubrificante - Pincele na parte inferior das vigas dos estabilizadores.

Aplicação - Com pincel; 8 pontos.

**21. Tubos do suporte do cilindro do macaco**

Tipo de lubrificante - EP-MPG

Intervalo de lubrificação - 500 horas

Quantidade de lubrificante - Pincele lubrificante no diâmetro interno dos tubos de apoio dos cilindros estabilizadores e cintas de desgaste antes de instalar os cilindros estabilizadores.

Aplicação - Com pincel; 5 pontos.

**22. Corpo dos cilindros do macaco**

Tipo de lubrificante - EP-MPG

Intervalo de lubrificação - 50 horas ou 1 semana, o intervalo que ocorrer primeiro.

Quantidade de lubrificante - Estenda totalmente os estabilizadores e pincele lubrificante nos tambores dos cilindros.

Aplicação - Com pincel; 5 pontos.

**LUBRIFICAÇÃO HIDRÁULICA**

**NOTA:** As condições ambientais, bem como outras condições, podem afetar drasticamente a condição do óleo hidráulico e dos filtros. Dessa forma, não é possível definir intervalos específicos para a manutenção/troca de óleo hidráulico, filtros e respiros do tanque hidráulico. Entretanto, é imperativo para o desempenho contínuo satisfatório dos guindastes considerando-se como e onde cada guindaste será usado. Os contaminantes originários e captados do ar podem reduzir significativamente a vida útil do óleo e a condição dos filtros de óleo hidráulico e dos respiros do tanque.

**NOTA:** Em condições normais de operação, é recomendável que o óleo hidráulico, os filtros e os respiros sejam inspecionados e que sejam colhidas amostras dos óleos pelo menos a cada 3 a 6 meses e com maior frequência para condições severas de operação. As inspeções devem ser feitas quanto a partículas em suspensão e/ou absorvidas do ar e quanto a água que deterioram e contaminam o óleo (por exemplo, o óleo está com aspecto "leitoso", não é mais transparente nem apresenta mais a sua cor âmbar característica). O indicador de contorno do filtro de retorno deverá ser observado diariamente para determinar se o conteúdo dos contaminantes está alto. Se o indicador atingir a zona vermelha ou indicar uma condição de contorno, deverá ser colhida amostra do óleo hidráulico. O respiro do tanque hidráulico também deve ser inspecionado para garantir que não esteja obstruindo a entrada e a saída do fluxo de ar no reservatório.

**NOTA:** Para inspecionar o óleo hidráulico, encha um recipiente de vidro pequeno com uma amostra de óleo do reservatório e outro recipiente de vidro com óleo novo. Reserve as amostras, sem mexer nelas, por uma ou duas horas e, em seguida, compare-as. Se o óleo do reservatório estiver altamente contaminado com água, a amostra terá aspecto "leitoso" com apenas uma pequena camada de óleo transparente na parte superior. Se o aspecto "leitoso" for devido à espuma de ar, ela se dissipará e a aparência do óleo deverá ficar próxima à do óleo novo. Se houver qualquer dúvida, entre em contato com o distribuidor Grove ou a Manitowoc Crane Care.

### 23. Reservatório hidráulico

Tipo de lubrificante - HYDO

Intervalo de lubrificação - Verifique o nível de fluido a cada 10 horas ou diariamente através do indicador visual de nível na lateral do tanque, com a lança abaixada e todos os cilindros de estabilizador retraídos; drene e complete conforme necessário. Troque o óleo a cada 2000 horas ou 2 anos, o intervalo que ocorrer primeiro.

**NOTA:** Após 2000 horas ou 2 anos de serviço, é necessário coletar uma amostra de óleo para análise em laboratório. Se ele continuar a atender o nível mínimo de limpeza das normas ISO 16/13, o intervalo de manutenção pode ser aumentado para 3000 horas ou 3 anos.

Quantidade de lubrificante - 656,6 l (173.5 gal) (apenas tanque), até a marca FULL (CHEIO) do indicador visual de nível.

Aplicação - Abasteça pela tampa de abastecimento existente na parte superior do tanque. Quando o tanque for drenado, limpe o bужão magnético.

Substitua o respiro a cada 500 horas ou 6 meses, o intervalo que ocorrer primeiro.

### 24. Filtro hidráulico

Verifique o filtro a cada 500 horas ou 6 meses, o intervalo que ocorrer primeiro.

Substitua o filtro quando o indicador estiver vermelho.

### 25. Filtro de combustível

Drene o coletor de água a cada 10 horas ou diariamente e substitua o filtro a cada 500 horas ou 6 meses.

### 26. Filtro do purificador de ar

Substitua o elemento do filtro do purificador de ar quando o indicador exibir vermelho (25" H2O).

### 27. Filtrador do líquido de arrefecimento (aquecedor da cabine da superestrutura)

Feche as válvulas de corte. Desparafuse o bужão sextavado e limpe a tela do filtrador após as primeiras 100 horas e a cada 2000 horas ou 12 meses daí em diante.

### 28. Não usado.

## LUBRIFICAÇÃO DA SUPERESTRUTURA

### 29. Caixa de engrenagens da plataforma rotativa

Tipo de lubrificante - SSGL-5

Intervalo de lubrificação - Verifique e abasteça a cada 50 horas. Drene e abasteça após as primeiras 250 horas e a cada 500 horas ou 12 meses posteriormente, o intervalo que ocorrer primeiro.

Quantidade de lubrificante - 5,4 l (1.4 gal)

Aplicação - Abasteça até o nível de óleo atingir a parte superior do indicador visual de nível.

### 30. Engrenagem da plataforma rotativa e pinhão de acionamento

Tipo de lubrificante - OGL

Intervalo de lubrificação - 500 horas ou 6 meses, o intervalo que ocorrer primeiro.

Quantidade de lubrificante - Cubra todos os dentes

Aplicação - Pulverização; 2 pontos.

### 31. Mancal da plataforma rotativa

Tipo de lubrificante - EP-MPG

Intervalo de lubrificação - 500 horas ou 6 meses, o intervalo que ocorrer primeiro.

Quantidade de lubrificante - Até que a graxa seja expelida por toda a circunferência do rolamento.

Aplicação - 2 graxeiras. Gire a plataforma rotativa 90° e aplique graxa nas graxeiras. Continue a girar 90° e coloque graxa nas graxeiras até lubrificar o rolamento inteiro.

### 32. Guincho principal

Tipo de lubrificante - AGMA EP-4

Intervalo de lubrificação - Verifique e abasteça a cada 1000 horas ou 12 meses, o intervalo que ocorrer primeiro. Drene e abasteça anualmente.

Quantidade de lubrificante - Capacidade - 14,7 litros (15.5 qt)

Aplicação - Encher até o nível através da abertura do bужão de verificação.



**33. Guincho auxiliar**

Tipo de lubrificante - AGMA EP-4

Intervalo de lubrificação - Verifique e abasteça a cada 1000 horas ou 12 meses, o intervalo que ocorrer primeiro. Drene e abasteça anualmente.

Quantidade de lubrificante - Capacidade - 14,7 litros (15.5 qt)

Aplicação - Encher até o nível através da abertura do bujão de verificação.

## LUBRIFICAÇÃO DA LANÇA, JIB E ACESSÓRIOS

**NOTA:** Para fazer a manutenção da lanças com mais de 36,6 m (120 pés) de comprimento (para acessar as graxeiras, engraxar as seções ou trocar a válvula de retenção), é necessário instalar um contrapeso com pelo menos 5443 kg (12 000 lb) na plataforma rotativa e os estabilizadores devem estar totalmente estendidos. A lança deve ser posicionada sobre a lateral direita da máquina. Nenhum dispositivo de elevação, moitão ou bola de guindaste pode estar instalado na extremidade da lança.

Estenda a lança até o comprimento desejado em um ângulo de lança de 20 graus. Abaixo a lança até o RCL limitar a função de abaixamento da lança. Cancele a operação do RCL de acordo com o Manual do operador do RCL e abaixo a lança até o ângulo desejado.

**34. Eixo do pivô da lança**

Tipo de lubrificante - EP-MPG

Intervalo de lubrificação - 250 horas ou 3 meses, o intervalo que ocorrer primeiro

Quantidade de lubrificante - Até que a graxa seja expelida

Aplicação - 2 graxeiras, uma de cada lado.

**35. Polias do cabo de extensão**

Tipo de lubrificante - EP-MPG

Intervalo de lubrificação - 250 horas ou 3 meses, o intervalo que ocorrer primeiro

Quantidade de lubrificante - Até que a graxa seja expelida

Aplicação - 1 graxeira; lança estendida para a entrada através dos furos de acesso nos telescópios 3 e 2.

**36. Polias do cabo de retração**

Tipo de lubrificante - EP-MPG

Intervalo de lubrificação - 250 horas ou 3 meses, o intervalo que ocorrer primeiro

Quantidade de lubrificante - Até que a graxa seja expelida

Aplicação - 2 graxeiras; lança estendida para a entrada através dos furos de acesso na frente do telescópio 1 no comprimento da lança de 39 m (128 pés).

**37. Placas de desgaste do cilindro do telescópio**

Tipo de lubrificante - EP-MPG

Intervalo de lubrificação - A cada desmontagem da lança.

Quantidade de lubrificante - Cobrir totalmente todas as áreas em que as placas de desgaste se movem.

Aplicação - Com pincel; 5 pontos.

**NOTA:** Caso ocorram trepidações ou ruídos de fricção na lança, será necessário lubrificar as placas de desgaste do cilindro telescópico. Acrescentando-se uma extensão adaptadora a uma pistola de graxa pode-se atingir as áreas de desgaste e as placas de desgaste através dos furos de acesso de lubrificação no lado da lança e através do furo de acesso da extremidade da lança entre as polias.

**38. Placas de desgaste inferiores e laterais internas (seções internas)**

Tipo de lubrificante - EP-MPG

Intervalo de lubrificação - 250 horas ou 3 meses, o intervalo que ocorrer primeiro. Lubrifique com mais frequência se as condições ambientais e/ou operacionais exigirem.

Quantidade de lubrificante - Cobrir totalmente todas as áreas em que as placas de desgaste se movem.

Aplicação - Com pincel: 14 pontos; com a lança na posição estendida através dos furos de acesso nos telescópios 1 e 2.

**39. Placas de desgaste superiores da seção da lança**

Tipo de lubrificante - EP-MPG

Intervalo de lubrificação - 50 horas ou 1 semana, o intervalo que ocorrer primeiro. Lubrifique com mais frequência se as condições ambientais e/ou operacionais exigirem.

Quantidade de lubrificante - Até que a graxa seja expelida

Aplicação - 8 pontos; com a lança na posição estendida através dos furos de acesso.

- 40.** Placas de desgaste superiores e inferiores da seção da lança  
Tipo de lubrificante - EP-MPG  
Intervalo de lubrificação - 50 horas ou 1 semana, o que ocorrer primeiro. Lubrifique com mais frequência se as condições ambientais e/ou operacionais exigirem.  
Quantidade de lubrificante - Cobrir totalmente todas as áreas em que as placas de desgaste se movem.  
Aplicação - Com pincel; 12 pontos; com a lança na posição estendida.
- 41.** Polias da extremidade superior da lança  
Tipo de lubrificante - EP-MPG  
Intervalo de lubrificação - 250 horas ou 3 meses, o que ocorrer primeiro  
Quantidade de lubrificante - Até que a graxa seja expelida  
Aplicação - 2 graxeiras por polia
- 42.** Polias da extremidade inferior da lança  
Tipo de lubrificante - EP-MPG  
Intervalo de lubrificação - 250 horas ou 3 meses, o que ocorrer primeiro  
Quantidade de lubrificante - Até que a graxa seja expelida  
Aplicação - 4 graxeiras por polia.
- 43.** Polias de jib  
Tipo de lubrificante - EP-MPG  
Intervalo de lubrificação - 250 horas ou 3 meses, o que ocorrer primeiro  
Quantidade de lubrificante - Até que a graxa seja expelida  
Aplicação - 2 graxeiras
- 44.** Polia do mastro de jib  
Tipo de lubrificante - EP-MPG  
Intervalo de lubrificação - 500 horas ou 12 meses, o que ocorrer primeiro.  
Quantidade de lubrificante - Até que a graxa seja expelida  
Aplicação - 1 graxeira
- 45.** Polia auxiliar da extremidade da lança  
Tipo de lubrificante - EP-MPG  
Intervalo de lubrificação - 250 horas ou 3 meses, o intervalo que ocorrer primeiro  
Quantidade de lubrificante - Até que a graxa seja expelida  
Aplicação - 1 graxeira
- 46.** Rolamento da rótula do moitão  
Tipo de lubrificante - EP-MPG  
Intervalo de lubrificação - 250 horas ou 3 meses, o intervalo que ocorrer primeiro  
Quantidade de lubrificante - Até que a graxa seja expelida  
Aplicação - 1 graxeira
- 47.** Polias do moitão  
Tipo de lubrificante - EP-MPG  
Intervalo de lubrificação - 250 horas ou 3 meses, o intervalo que ocorrer primeiro  
Quantidade de lubrificante - Até que a graxa seja expelida  
Aplicação - 1 graxeira por polia  
(4 graxeiras total - 75 ton)
- 48.** Parte superior da rótula da bola  
Tipo de lubrificante - EP-MPG  
Intervalo de lubrificação - 250 horas ou 3 meses, o intervalo que ocorrer primeiro  
Quantidade de lubrificante - Até que a graxa seja expelida  
Aplicação - 1 graxeira
- 49.** Pino de trava do giro da plataforma rotativa  
Tipo de lubrificante - OGL  
Intervalo de lubrificação - 500 horas ou 6 meses, o intervalo que ocorrer primeiro.  
Quantidade de lubrificação - Pontos revestidos que necessitam de lubrificação periódica  
Aplicação - Pulverização

## LUBRIFICAÇÃO DO CABO DE AÇO

O cabo de aço é lubrificado durante a fabricação de modo que seus cordões e fios individuais dos cordões possam se mover conforme o cabo se movimenta e se curva. Um cabo de aço não pode ser lubrificado de forma suficiente durante a fabricação para durar por toda sua vida útil. Portanto, deve-se acrescentar lubrificante periodicamente durante toda a vida útil do cabo para repor o lubrificante de fábrica usado ou perdido.

**NOTA:** O cabo de aço pode ser comprado através do Departamento de peças da Manitowoc Crane Care.

Para obter informações detalhadas sobre lubrificação e inspeção do cabo de aço, consulte Cabo de aço, página 1-18.

Item	Descrição
29	Caixa de engrenagens da plataforma rotativa
30	Engrenagem da plataforma rotativa e pinhão de acionamento
31	Mancal da plataforma rotativa
32	Guincho principal
33	Guincho auxiliar
34	Eixo do pivô da lança
35	Polias do cabo de extensão
36	Polias do cabo de retração
37	Placas de desgaste do cilindro do telescópio
38	Placas de desgaste inferiores e laterais Internas (seções internas)
39	Placas de desgaste superiores da seção da lança
40	Placas de desgaste superiores e inferiores da seção da lança
41	Polias da extremidade superior da lança
42	Polias da extremidade inferior da lança
43	Polias de jib
44	Polia do mastro de jib
45	Polia auxiliar da extremidade da lança
46	Rolamento da rótula do moitão
47	Polias do moitão
48	Parte superior da rótula da bola
49	Pino de trava do giro da plataforma rotativa

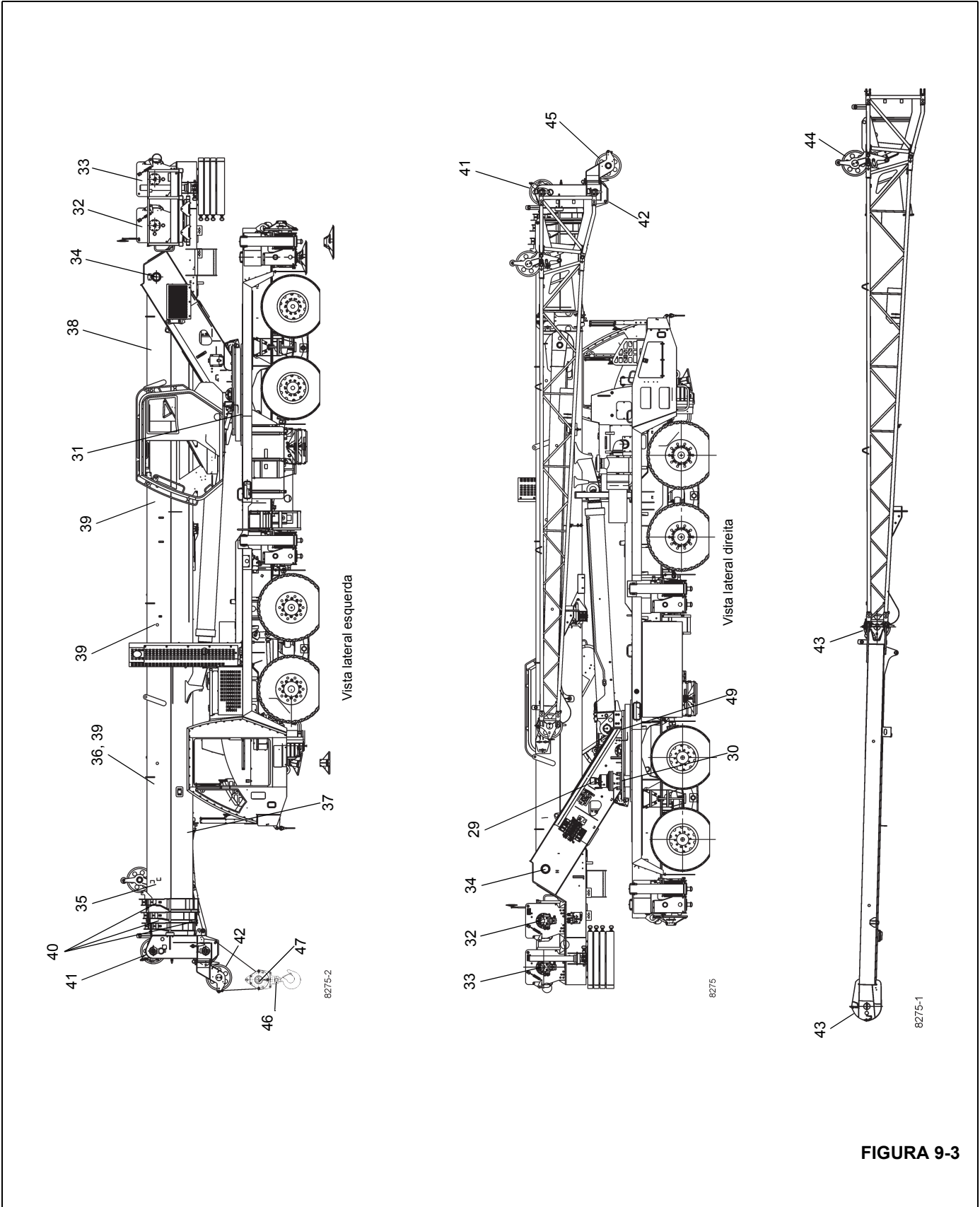


FIGURA 9-3

## INIBIDOR DE FERRUGEM CARWELL®

### Proteção de guindastes contra corrosão

Os guindastes Manitowoc Crane Group são fabricados de acordo com elevados padrões de qualidade, incluindo o tipo de acabamento pintado que a indústria atual requer. Em parceria com nosso fornecedor de tintas, estamos fazendo a nossa parte para ajudar a prevenir a corrosão prematura dos guindastes.

Os guindastes Grove são tratados com um inibidor de oxidação denominado Carwell T32-CP-90. Embora um inibidor de ferrugem não consiga garantir que a máquina nunca enferruje, esse produto ajudará a proteger contra corrosão os guindastes Grove tratados com esse produto.

Carwell é um tratamento, não um revestimento. Ele não contém silicões, solventes, CFCs ou qualquer coisa que possa ser classificada como perigosa conforme o Regulamento 29CRF-19-10.1200 da OSHA. O produto é uma mistura líquida de derivados de petróleo, inibidores de ferrugem, repelentes de água e agentes que desalojam a água.

Um equipamento especial é utilizado para pulverizar uma leve película sobre toda a estrutura inferior e diversas outras áreas de cada guindaste novo antes do embarque. Quando aplicado, o produto tem uma coloração avermelhada para que os aplicadores possam ver a cobertura durante a aplicação. A tonalidade avermelhada se torna transparente dentro de aproximadamente de 24 horas após a aplicação.

Depois de aplicado, o tratamento pode parecer deixar um resíduo levemente “oleoso” sobre as superfícies pintadas e, até que a tonalidade avermelhada enfraqueça, pode ser confundido com vazamento de óleo hidráulico. Embora o produto não seja prejudicial às superfícies pintadas, vidro, plástico ou borracha, deve ser removido por meio das técnicas padrões de limpeza a vapor.

Esse tratamento atua de diversas maneiras: (1) elimina umidade contendo sal, sujeira e outros poluentes levantando-os e removendo-os da superfície metálica; (2) a película cria uma barreira repelente a umidade adicional que venha a ter contato com o metal; e (3) penetra em fendas.

Além do tratamento aplicado na fábrica, os proprietários de guindastes Grove devem fazer a manutenção adequada e ter cuidados para assegurar proteção duradoura de seu guindaste contra corrosão. Este procedimento fornece informações e orientações para ajudar a manter o acabamento pintado dos guindastes Grove.

As causas mais comuns de corrosão incluem:

- Sais da estrada, substâncias químicas, sujeira e umidade aprisionadas em áreas de difícil acesso.
- Lascamento ou desgaste de tinta, causados por pequenos incidentes ou componentes móveis.

- Danos causados por mau uso por parte de pessoas, tais como usar plataformas para transportar mecanismos de montagem, ferramentas ou armações.
- Exposição a perigos de ambientes agressivos como substâncias alcalinas, ácidos e outros produtos químicos que podem atacar o acabamento pintado do guindaste.

Embora as superfícies do guindaste facilmente visíveis pareçam causar o maior impacto na aparência do guindaste, deve-se dar atenção especial à estrutura inferior do guindaste para minimizar os efeitos nocivos da corrosão.

Preste atenção particular e aumente a frequência da limpeza se o guindaste for utilizado:

- Em estradas com grande quantidade de sal ou cálcio aplicados para tratar superfícies de ruas com gelo ou neve.
- Em áreas que utilizam produtos químicos de controle de poeira.
- Em qualquer lugar com níveis elevados de umidade, especialmente nas proximidades de água salgada.
- Durante períodos prolongados de exposição a condições de umidade (por exemplo, umidade presente no barro), onde determinadas peças do guindaste podem ser corroídas, embora outras partes permaneçam secas.
- Em alta umidade ou quando as temperaturas estão um pouco acima do ponto de congelamento.

### Procedimentos de limpeza

Para ajudar a proteger os guindastes Grove contra corrosão, a Manitowoc Crane Care recomenda lavar o guindaste pelo menos mensalmente, para remover todos os materiais estranhos. Pode ser necessária limpeza mais frequente quando operar em condições ambientais adversas. Para limpar o guindaste, siga estas orientações:

- Água sob alta pressão ou vapor são eficazes para limpar a estrutura inferior e os alojamentos das rodas do guindaste. Manter essas áreas limpas não apenas ajuda a retardar os efeitos da corrosão, mas também melhora a capacidade de identificar problemas potenciais antes que aumentem.



#### AVISO

A água sob alta pressão pode ser forçada em espaços e infiltrar além das vedações. Evite usar lavagem sob pressão nas proximidades de controle elétricos, painéis, fiação, sensores, mangueiras hidráulicas e conexões, ou de qualquer coisa que possa ser danificada pela alta pressão de limpeza/pulverização.

- Enxague a sujeira e a poeira antes de lavar o guindaste. A poeira pode riscar o acabamento do guindaste durante a lavagem/limpeza.
- Manchas difíceis de limpar causadas por alcatrão de estrada ou insetos devem ser tratados e limpos após enxaguar e antes de lavar. Não utilize solventes ou gasolina.
- Lave apenas com sabões e detergentes recomendados para acabamentos de pintura automotiva.
- Enxague todas as superfícies cuidadosamente para evitar estrias causadas por resíduos de sabão.
- Deixe o guindaste secar completamente. A secagem pode ser acelerada usando ar comprimido para remover o excesso de água.

**NOTA:** Recomenda-se polir e encerar (com uma cera automotiva) para manter o acabamento da pintura original.

### Inspeção e reparo

- Imediatamente após a limpeza, a Manitowoc Crane Care recomenda fazer uma inspeção para detectar as áreas que possam ter sido danificadas por fragmentos de pedras ou incidentes menores. Um risco pequeno (que não chegou à superfície do substrato) pode ser desbastado com um removedor automotivo de riscos. Recomenda-se que, depois, uma boa camada de cera automotiva seja aplicada a essa área.
- Todos os pontos identificados e/ou áreas que foram riscadas até o metal devem ser retocadas e reparadas o mais rapidamente possível para evitar oxidação rápida. Para reparar um risco profundo (que atingiu o metal) ou pequenos danos, siga estes procedimentos:

**NOTA:** A Manitowoc Crane Care recomenda que um funileiro qualificado prepare, aplique o fundo e pinte qualquer risco profundo ou pequenos danos.



#### AVISO

Para qualquer dano considerado estrutural, a Manitowoc Crane Care deve ser contatada e consultada sobre quais reparos podem ser necessários.

- Para riscos e marcas em áreas altamente visíveis:
- Lixe para remover o risco e alise para fora da marca para misturar o reparo com a superfície original. Massa de carroceria pode ser aplicada conforme necessário para esconder o defeito; em seguida, lixe até alisar.
- Cubra todas as áreas de metal descobertas com um fundo compatível com a pintura original e deixe secar completamente.

- Prepare a superfície antes de aplicar a camada de acabamento de pintura.
- Aplique uma camada de acabamento de pintura usando técnicas de mistura aceitas. Recomenda-se o uso de cores da pintura originais para garantir a melhor correspondência possível das cores.

Para riscos e marcas em áreas de pouca visibilidade:

- Considere retocar os pontos com uma técnica de pincel para cobrir o metal descoberto. Isso retardará os efeitos da corrosão e permitirá fazer os reparos mais tarde no intervalo normal de manutenção.

Manchas devem ser retocadas com tinta de qualidade. Os fundos tendem a ser porosos; usar somente uma única camada de fundo permitirá que o ar e a água penetrem o reparo ao longo do tempo.

### Aplicação

Dependendo do ambiente em que um guindaste é utilizado e/ou armazenado, a aplicação inicial de fábrica de Carwell T32-CP-90 deve ajudar a inibir a corrosão por até cerca de 12 meses.

Após esse tempo, recomenda-se que o tratamento seja re-aplicado periodicamente pelo proprietário do guindaste para ajudar a continuar a proteger de corrosão o guindaste e seus componentes.

No entanto, se um guindaste for utilizado e/ou armazenado em ambientes agressivos (como ilhas e regiões costeiras, zonas industriais, áreas onde o sal é habitualmente utilizado em estradas durante o inverno, etc.), recomenda-se re-aplicar o tratamento antes dos 12 meses, por exemplo, repetir o tratamento em 6 a 9 meses.

- Não aplique em áreas de aplicação recente de fundo ou tinta por pelo menos 48 horas após a pintura estar adequadamente seca e curada. Para áreas com retoques pequenos é necessário um período de cura de 24 horas antes de aplicar o tratamento.

**NOTA:** É necessário que a unidade esteja completamente seca antes de aplicar o tratamento.

- Não deixe o produto empoçar nem formar depósito sobre guarnições, juntas de borracha etc. A unidade não deve ter poças ou escorrimentos evidentes em nenhum lugar.
- Para garantir uma cobertura adequada do tratamento, o produto precisa ser nebulizado na unidade.
- Recomenda-se usar potes de pressão para aplicar o tratamento à unidade a ser processada.
- O tratamento Carwell está disponível em frascos de pulverização de 16 onças na Manitowoc Crane Care (solícite o número da peça 8898904099).

- Após concluir a aplicação do tratamento, lave ou limpe os resíduos de película de faróis, para-brisa, alças de mão, escadas/degraus e de todas as áreas de acesso ao guindaste, conforme necessário.

Se tiver qualquer dúvida, entre em contato com a Manitowoc Crane Care.

### Áreas de aplicação

Consulte Figura 9-4.

- A parte inferior da unidade terá cobertura total do inibidor de ferrugem. Essas são as únicas áreas que uma camada completa do inibidor de ferrugem é aceitável sobre superfícies pintadas. As áreas incluem: válvulas, extremidades de mangueiras e conexões, rótula, bombas, eixos, linhas de acionamento, transmissão, elementos de fixação do anel de giro e todas as superfícies internas da estrutura.
- As áreas de aplicação na estrutura são: extremidades de mangueira e conexões, todos os elementos e peças de fixação não pintados, todas as superfícies de metal expostas, patolas dos estabilizadores e peças de fixação do alarme de ré.
- As áreas de aplicação na superestrutura são: extremidades de mangueiras e conexões, cabos de aço do guincho, as molas de tensão dos roletes nos guinchos, todos os elementos e peças de fixação não pintados, válvulas, elementos de fixação do anel de giro e todas as superfícies de metal expostas.
- As áreas de aplicação na lança são: pinos pivôs, extremidades de mangueira e conexões, pinos e eixos do jib, todas as superfícies de metal expostas, pinos da bola do guindaste/pinos e elementos de fixação do moitão.
- O tratamento terá que ser aplicado a todas as peças de fixação, grampos, pinos e conexões de mangueira não pintados.



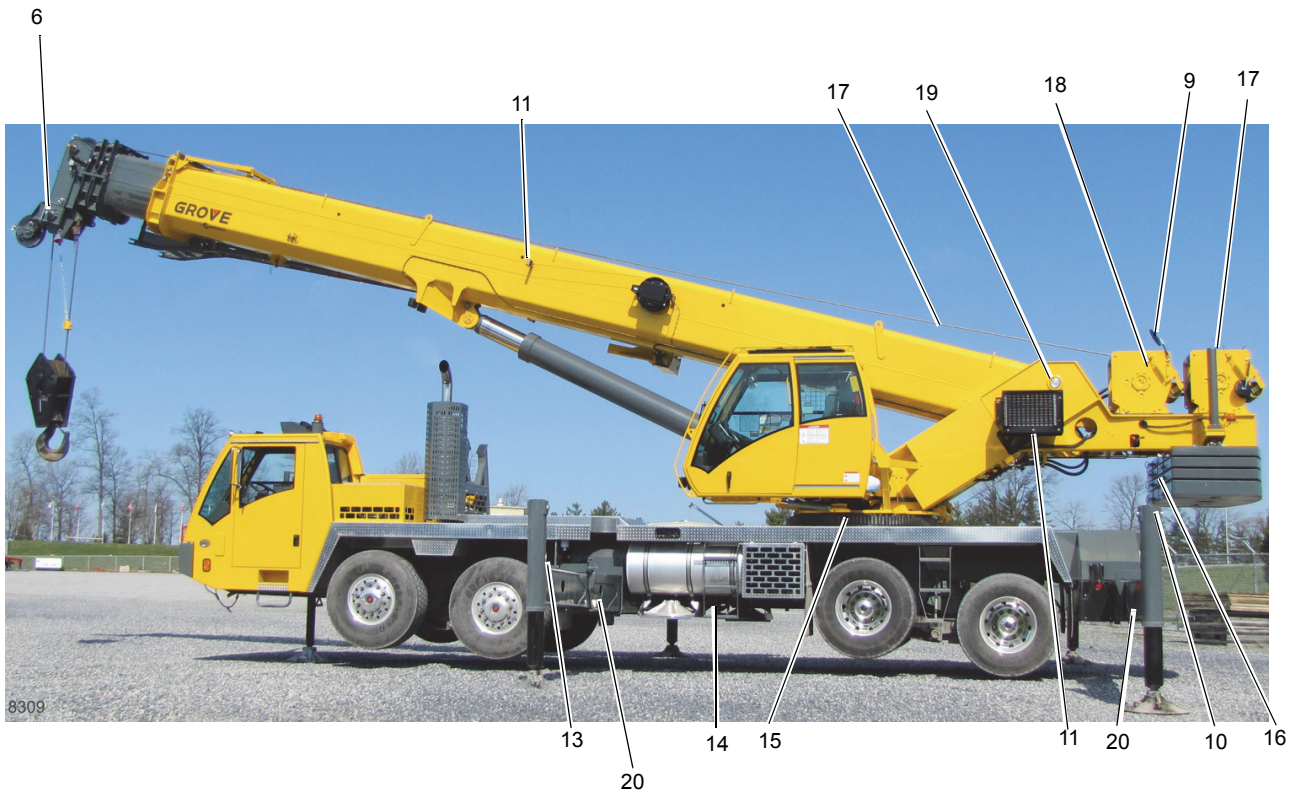
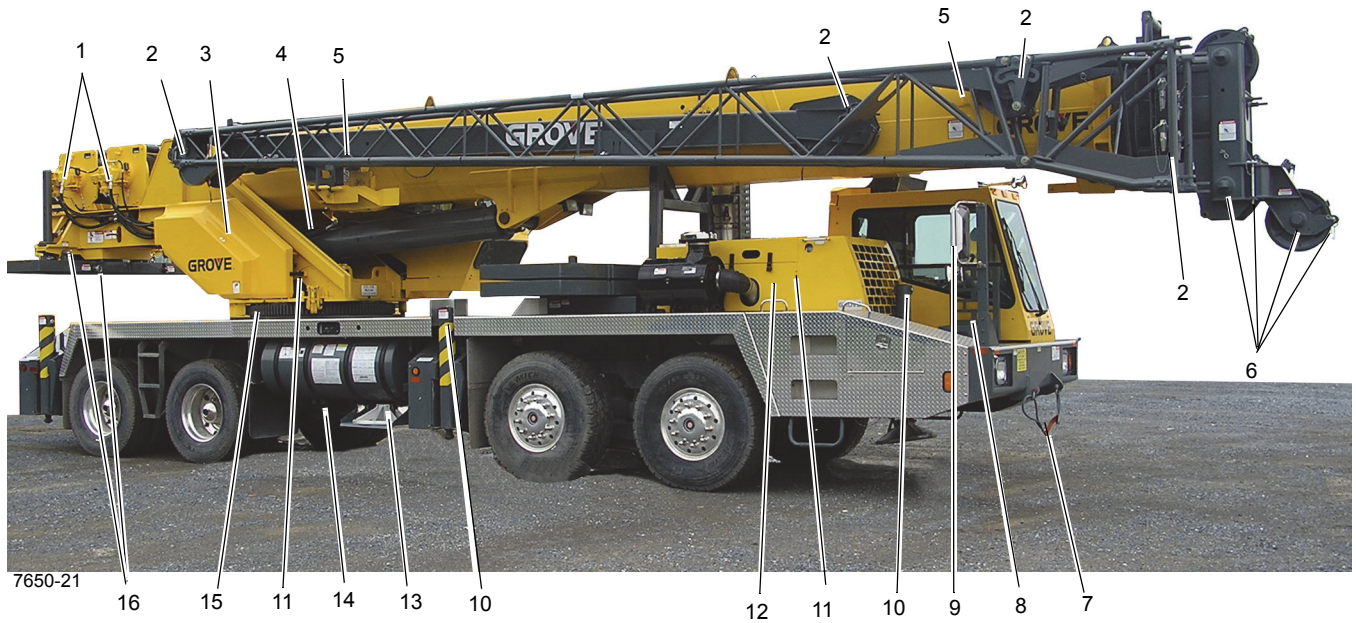


FIGURA 9-4

Item	Descrição
1	Conexões das mangueiras do guincho
2	Pinos de jib, grampos
3	Banco de válvulas
4	Conexões das mangueiras dentro da plataforma rotativa
5	Peças de fixação do jib
6	Pinos, grampos da extremidade da lança
7	Cabo de fixação do moitão
8	Bola do guindaste/moitão
9	Peças de montagem do espelho
10	Conexões de mangueira do estabilizador
11	Todas as peças de fixação, presilhas, pinos, conexões de mangueiras não pintadas, pinos e presilhas do estabilizador

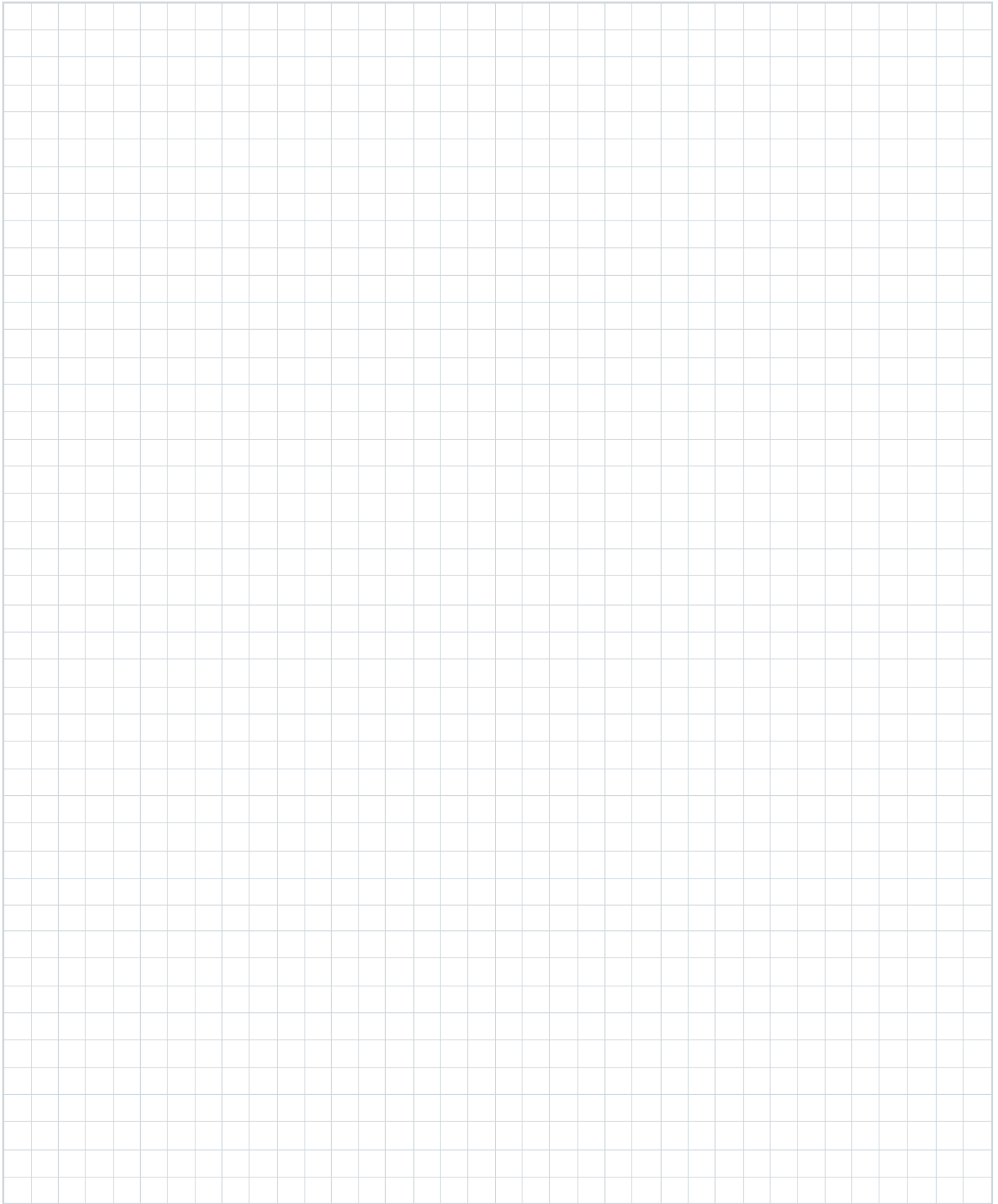
Item	Descrição
12	Peças de fixação do sistema propulsor dentro do compartimento
13	Pinos, grampos do estabilizador
14	Toda a parte inferior da unidade
15	Elementos de fixação do rolamento da plataforma rotativa
16	Pinos do contrapeso
17	Cabo de aço
18	Mola de tensão
19	Eixo do pivô
20	Peças de ajuste das placas de desgaste da viga do estabilizador

*PÁGINA EM BRANCO*

## LISTA ALFABÉTICA

Ação telescópica com a extensão da treliça montada . . . . .	4-55
Ajustador automático de folga (dianteiro) . . . . .	8-34
Ajustador automático de folga (traseiro) . . . . .	8-42
Alavanca de câmbio . . . . .	7-43
Alinhamento do guincho à lança . . . . .	5-4
Bomba de direção . . . . .	8-15
Bombas hidráulicas . . . . .	2-15
Cabos de extensão e retração de jib . . . . .	4-17
Caixa de engrenagens da direção . . . . .	8-15
Caixa de engrenagens e freio de giro . . . . .	6-8
Cilindro de direção . . . . .	2-72
Cilindro de direção . . . . .	8-16
Cilindro de elevação . . . . .	2-61
Cilindro de extensão do estabilizador . . . . .	2-74
Cilindro de extensão . . . . .	8-73
Cilindro de inclinação da cabine . . . . .	2-90
Cilindro de remoção do contrapeso . . . . .	2-86
Cilindro do estabilizador central dianteiro . . . . .	2-82
Cilindro do estabilizador central dianteiro . . . . .	8-77
Cilindro do estabilizador com macaco . . . . .	2-78
Cilindro do estabilizador com macaco . . . . .	8-75
Cilindro telescópico inferior . . . . .	2-64
Cilindro telescópico superior . . . . .	2-68
Cilindros . . . . .	2-58
Circuito de elevação . . . . .	4-23
Circuito de pressão de suprimento e retorno . . . . .	2-8
Circuito do telescópio . . . . .	4-19
Cobertura da grade frontal para inverno . . . . .	7-26
Coletor de acessórios com válvula de controle direcional de giro . . . . .	2-50
Coletor de controle do estabilizador . . . . .	2-43
Coletor de controle do motor . . . . .	2-54
Componentes do sistema pneumático . . . . .	8-53
Conjunto da embreagem Pump/PTO (motor ISX) . . . . .	7-29
Conjunto de jibs . . . . .	4-46
Conjunto do filtro particulado de diesel/redução catalítica seletiva do motor ISX . . . . .	7-19
Contrapeso . . . . .	5-10
Controle da trava contra giro de 360° (tipo trava positiva) (opcional) . . . . .	6-22
Disposições gerais . . . . .	9-1
Eixo dianteiro e suspensão . . . . .	8-1
Eixo traseiro e suspensão . . . . .	8-17
Elevação e abaixamento da lança principal com a extensão da treliça montada . . . . .	4-54
Embreagem . . . . .	7-34
Estabilizadores . . . . .	8-64
Extremidade da lança auxiliar de polia única (equipamento adicional) . . . . .	4-50
Extremidade da lança auxiliar . . . . .	4-28
Freios dianteiros . . . . .	8-24
Freios traseiros . . . . .	8-31
Freios . . . . .	8-22
Inibidor de ferrugem CARWELL® . . . . .	9-15
Instalação manual de jib de duas seções . . . . .	4-28
Instalação/remoção das seções de 5 m (16 pés) . . . . .	4-45
Integral c/ rótula de água hidráulica . . . . .	6-18
Jib (Equipamento adicional) . . . . .	4-46
Lubrificação da lança, jib e acessórios . . . . .	9-11

Lubrificação da superestrutura . . . . .	9-10
Lubrificação do cabo de aço . . . . .	9-13
Lubrificação do transportador . . . . .	9-5
Lubrificação hidráulica . . . . .	9-9
Manutenção geral . . . . .	1-11
Moitão . . . . .	4-56
Montagem da embreagem Pump/PTO . . . . .	2-22
Montagem da extremidade da lança auxiliar de polia única . . . . .	4-52
Motor a pistão e válvula de controle . . . . .	5-6
Motor de giro . . . . .	6-8
Operação com a extensão da treliça . . . . .	4-55
Pacote e lubrificantes para QUALQUER clima . . . . .	9-1
Pacote padrão de lubrificantes . . . . .	9-2
Pino de trava do giro . . . . .	6-21
Pontos de lubrificação . . . . .	9-3
Procedimentos de ajuste de pressão . . . . .	2-25
Procedimentos de elevação e armazenamento do jib . . . . .	4-31
Proteção ambiental . . . . .	9-3
Remoção manual de jib de duas seções . . . . .	4-44
Resfriador de óleo . . . . .	2-13
Rodas e pneus . . . . .	8-20
Rolamento do giro . . . . .	6-10
Rótula elétrica . . . . .	6-19
Rótula hidráulica . . . . .	6-17
Rótulas . . . . .	6-15
Silencioso do motor QSM . . . . .	7-18
Sistema de admissão de ar . . . . .	7-13
Sistema de ar de mudança da transmissão . . . . .	7-50
Sistema de arrefecimento de água . . . . .	7-22
Sistema de combustível . . . . .	7-10
Sistema de controle do motor . . . . .	7-9
Sistema de direção . . . . .	8-12
Sistema de monitoramento do estabilizador (opcional — padrão na América do Norte) . . . . .	8-74
Sistema indicador do tambor do guincho . . . . .	5-9
Sistema pneumático . . . . .	8-49
Sistema propulsor . . . . .	7-31
Tambor-guia e seguidor de cabo . . . . .	5-6
Tanque de DEF (Fluido do escape de diesel) . . . . .	7-21
Teoria de operação . . . . .	4-2
Teoria de operação . . . . .	5-1
Teoria de operação . . . . .	6-1
Trabalho de manutenção mensal . . . . .	4-56
Transmissão manual . . . . .	7-45
Válvula de agulha com verificação de fluxo livre inverso (opcional) . . . . .	2-57
Válvula de agulhas (opcional) . . . . .	2-57
Válvula de liberação do freio de giro (opcional) . . . . .	2-56
Válvula de segurança operada por piloto . . . . .	2-45
Válvula do freio de giro a vácuo . . . . .	2-55
Válvula dupla de segurança de inclinação da cabine operada por piloto . . . . .	2-47
Válvula seletora do estabilizador . . . . .	2-40
Válvulas de controle direcional . . . . .	2-35
Válvulas de controle do guincho . . . . .	5-10
Válvulas de retenção . . . . .	2-48
Válvulas de segurança . . . . .	2-40
Válvulas do sistema de estabilizadores . . . . .	8-77
Válvulas . . . . .	2-23
Viga do estabilizador . . . . .	8-69



Grove

Manitowoc

National Crane

Potain



Grove

Manitowoc

National Crane

Potain

