

# Grove RT890E

## Manual do operador



*Apensas  
para  
referência*

**PÁGINA EM BRANCO**

# MANUAL DO OPERADOR

Este manual foi preparado para o - e é considerado parte dele

## RT890E

Número do modelo do guindaste

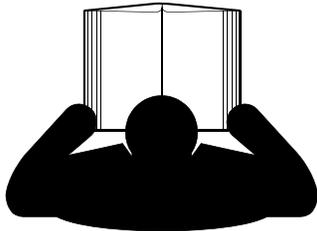
Este manual está dividido nas seguintes seções:

SEÇÃO 1	INTRODUÇÃO
SEÇÃO 2	PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA
SEÇÃO 3	PROCEDIMENTOS E CONTROLES DE OPERAÇÃO
SEÇÃO 4	PREPARAÇÃO E INSTALAÇÃO
SEÇÃO 5	LUBRIFICAÇÃO
SEÇÃO 6	LISTA DE VERIFICAÇÃO DE MANUTENÇÃO

### 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 está identificado no decalque do fabricante colado 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>
---	---



### **ATENÇÃO PARA A PROPOSTA 65 DA CALIFÓRNIA**

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

---



### **ATENÇÃO PARA A PROPOSTA 65 DA CALIFÓRNIA**

Os polos e terminais de baterias, bem como 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.

Apresentado para referência

*Consulte o final deste manual para o Índice alfabético*

<b>SEÇÃO 1</b> .....	<b>Introdução</b>
Informações gerais .....	1-1
Serviço de assistência ao cliente .....	1-1
Novos proprietários .....	1-1
Resultados do teste de ruído/vibração .....	1-2
Resultados do teste de nível de ruído .....	1-2
Resultados do teste de nível de vibração .....	1-2
Localização do número de série .....	1-2
Informações gerais .....	1-5
Dimensões .....	1-5
Capacidades .....	1-5
Conversor de torque/transmissão .....	1-5
Motor .....	1-5
Eixos .....	1-5
Freios .....	1-5
Rodas e pneus .....	1-5
Caixa de engrenagens de giro .....	1-5
Lança .....	1-5
Conjunto da rótula .....	1-5
Bombas hidráulicas .....	1-6
<b>SEÇÃO 2</b> .....	<b>Precauções de segurança</b>
Mensagens de segurança .....	2-2
Informações gerais .....	2-2
Símbolo de alerta de segurança .....	2-2
Palavras de sinalização .....	2-2
Informações gerais .....	2-2
Sinais de alerta .....	2-2
Acidentes .....	2-2
Informações do operador .....	2-3
Qualificações do operador .....	2-3
Auxílios operacionais .....	2-4
Sistemas RCL (Limitador de capacidade nominal) (se equipados) .....	2-5
Dispositivo anticolisão do moitão .....	2-5
Limitador da área de trabalho (se equipado) .....	2-5
Estabilidade do guindaste/resistência estrutural .....	2-6
Tabelas de carga .....	2-7
Local de trabalho .....	2-7
Forças do vento .....	2-7
Velocidades do vento .....	2-8
Operações de elevação .....	2-20
Contrapeso .....	2-21
Elevação do estabilizador .....	2-21
Elevações com vários guindastes .....	2-21
Elevação de painéis pré-moldados .....	2-22
Bate-estaca e extração de estaca .....	2-22
Equipamento do guindaste .....	2-23
Inspeção do guindaste .....	2-23
Perigo de choque elétrico .....	2-23
Preparação e operação .....	2-24
Dispositivos contra risco de eletrocussão .....	2-25
Contato elétrico .....	2-26
Equipamentos e condições operacionais especiais .....	2-26
Aterramento do guindaste .....	2-26

Movimentação de pessoal .....	2-27
Proteção ambiental .....	2-28
Manutenção .....	2-28
Serviços e reparos .....	2-29
Lubrificação .....	2-30
Pneus .....	2-30
Cabo de elevação .....	2-30
Cabo de elevação sintético .....	2-30
Cabo de aço .....	2-31
Polias do moitão .....	2-32
Baterias .....	2-33
Supercapacitor (se equipado) .....	2-33
Manutenção geral .....	2-33
Transporte do guindaste .....	2-33
Operação de deslocamento .....	2-34
Práticas de trabalho .....	2-35
Aspectos pessoais .....	2-35
Acesso ao guindaste .....	2-35
Preparação para o serviço .....	2-35
Trabalho .....	2-36
Elevação .....	2-37
Sinais manuais .....	2-38
Jib .....	2-40
Estacionamento e fixação .....	2-40
Desligamento .....	2-40
Operação em clima frio .....	2-40
Efeitos da temperatura nos moitões .....	2-41
Efeitos da temperatura nos cilindros hidráulicos .....	2-41
Informações específicas do modelo .....	2-43
Estabilidade .....	2-43
Corrimão da plataforma de acesso .....	2-43
Inspeção de sobrecarga .....	2-43
Inspeção da lança .....	2-44
Inspeção da superestrutura .....	2-46
Inspeção do transportador .....	2-48

### **SEÇÃO 3 .....** Procedimentos e controles de operação

Controles e indicadores .....	3-2
Coluna de direção .....	3-3
Alavanca da sinaleira direcional e controles do limpador/lavador do para-brisa/faróis/buzina .....	3-3
Alavanca de inclinação da coluna de direção .....	3-3
Chave de controle do freio de estacionamento .....	3-4
Chave dos faróis .....	3-4
Chave seletora do eixo de tração .....	3-4
Chave das luzes de perigo .....	3-4
Chaves de diagnóstico do motor e de controle da rotação do motor .....	3-4
Chave de ignição .....	3-5
Alavanca de câmbio .....	3-5
Controles de teto da cabine .....	3-5
Trava do teto solar .....	3-5
Limpador do teto solar e motor do limpador .....	3-5
Protetor do teto solar .....	3-5
Luz de teto .....	3-5
Ventilador de circulação da cabine .....	3-6
Trava da janela do lado direito .....	3-6

Painel de controle do teto .....	3-6
Chave do ventilador do aquecedor/ar-condicionado .....	3-6
Chave de controle do aquecedor .....	3-6
Chave do ar-condicionado .....	3-6
Chave do limpador do teto solar .....	3-6
Chave reguladora da luz do painel .....	3-6
Chave das luzes de trabalho .....	3-6
Chave das luzes da lança (opcional) .....	3-6
Chave de alimentação das funções do guindaste .....	3-6
Mostrador do indicador de giro do guincho .....	3-7
Chave de limpeza do sistema de escape .....	3-7
Chave seletora e indicador das seções intermediária interna/central interna (IM/CM) da lança .....	3-8
Chave da lança manual/automática .....	3-8
Chave e indicador de modo A/B da lança .....	3-8
Indicador da coluna de direção e mostrador de indicadores .....	3-9
Freio de giro acionado .....	3-10
Freio de estacionamento acionado .....	3-10
Defeito nos faróis .....	3-10
Parada de emergência .....	3-10
Temperatura do óleo hidráulico alta .....	3-10
Atenção da transmissão .....	3-10
Baixa pressão da direção (opcional para unidades CE) .....	3-10
Indicador da sinaleira direcional esquerda .....	3-10
Pressão do freio baixa .....	3-10
Indicador do módulo eletrônico .....	3-10
Diagnóstico do sistema eletrônico .....	3-10
Mostrador de LCD .....	3-11
Parada do motor .....	3-11
Indicador de atenção do motor .....	3-11
Indicador de limpeza do sistema de escape .....	3-11
Indicador da sinaleira direcional direita .....	3-12
Inibir o indicador de limpeza do sistema de escape .....	3-12
Indicador de fluido do escape de diesel .....	3-12
Temperatura do sistema de escape alta .....	3-12
Aguardar para ligar o motor .....	3-12
Tração nas quatro rodas acionada .....	3-12
Diferencial do eixo bloqueado .....	3-12
Indicador de rodas traseiras não centralizadas .....	3-12
Indicador de temperatura do líquido de arrefecimento do motor .....	3-12
Indicador de combustível .....	3-12
Nível baixo de combustível .....	3-13
Indicador de carga da bateria .....	3-13
Voltímetro .....	3-13
Tacômetro .....	3-13
Conjunto do assento de controle — Eixo único .....	3-14
Controle do guincho principal (opção de eixo único) .....	3-14
Controle de elevação da lança (opção de eixo único) .....	3-14
Alavanca de elevação da lança e de controle do guincho principal (opção de controlador de eixo duplo — não mostrado) .....	3-14
Chave seletora da velocidade do guincho principal .....	3-15
Controle do guincho auxiliar ou do telescópio (opção de eixo único) .....	3-15
Controle do giro (opção de eixo único) .....	3-15
Alavanca de controle do giro e telescópio ou do giro e guincho auxiliar (opção de eixo duplo) (não mostrada) .....	3-15
Chave seletora da velocidade do guindaste auxiliar (opcional) .....	3-15
Chave da direção traseira .....	3-16

Chave de controle do freio de giro . . . . .	3-16
Chave de controle do bloqueio do diferencial do eixo (opcional) . . . . .	3-16
Liberação da porta da cabine . . . . .	3-16
Ajuste do encosto do assento . . . . .	3-16
Controle climático, ar-condicionado/aquecedor. . . . .	3-16
Alavanca de deslizamento do assento . . . . .	3-16
Alavanca de deslizamento da estrutura do assento . . . . .	3-16
Ajuste do apoio de braço . . . . .	3-16
Indicadores de rotação do guincho . . . . .	3-16
Mostrador de HRI . . . . .	3-16
Chave de inclinação da cabine . . . . .	3-17
Chave de elevação/abaixamento do jib oscilante (opcional). . . . .	3-17
Chave liga/desliga do jib oscilante (opcional) . . . . .	3-17
Chave de giro de duas velocidades. . . . .	3-17
Chave do apoio de braço (não mostrada). . . . .	3-17
Chave do assento (não mostrada) . . . . .	3-17
Painel de controle lateral . . . . .	3-18
Painel de controle do Sistema de definição de área de trabalho e RCL (Limitador de capacidade nominal) . . . . .	3-18
Chave de contorno do RCL (Limitador de capacidade nominal). . . . .	3-18
Chave de parada de emergência . . . . .	3-18
Indicador de temperatura do óleo de transmissão . . . . .	3-18
Controle da trava contra giro do pino da plataforma rotativa. . . . .	3-19
Receptáculo de 12 V . . . . .	3-19
Conector de diagnóstico . . . . .	3-19
Indicador de nível de bolha . . . . .	3-19
Indicador do freio do carretel da mangueira . . . . .	3-19
Indicador da lança não sincronizada . . . . .	3-19
Indicador de terceira volta do guincho (opcional—padrão para CE). . . . .	3-19
Indicador de clima frio (opcional). . . . .	3-19
Indicador de carga do cilindro telescópico (se equipado) . . . . .	3-19
LED indicador de temperatura ambiente. . . . .	3-20
Controle dos estabilizadores . . . . .	3-20
Controle dos estabilizadores na cabine. . . . .	3-21
Controles de pedal . . . . .	3-22
Pedal da trava contra giro de 360° . . . . .	3-22
Pedal do freio de giro. . . . .	3-22
Pedal de controle do telescópio (opcional) . . . . .	3-22
Pedal do freio de serviço . . . . .	3-22
Pedal do acelerador. . . . .	3-22
Controles e indicadores diversos . . . . .	3-22
Painel de fusíveis. . . . .	3-22
Campainha . . . . .	3-22
Chave de cancelamento de emergência do RCL (Limitador de capacidade nominal) (guindastes não certificados CE) . . . . .	3-23
Chave de cancelamento de emergência do RCL (Limitador de capacidade nominal) (guindastes certificados CE) . . . . .	3-23
Barra de luz interna do RCL (opcional) . . . . .	3-24
Luz estroboscópica ou giratória (opcional) (não mostrada). . . . .	3-24
Alarme de Ré (Não mostrado). . . . .	3-24
Saída de Emergência . . . . .	3-24
Procedimentos de operação. . . . .	3-24
Verificações de pré-partida . . . . .	3-24
Operação em clima frio . . . . .	3-25
Procedimentos de aquecimento do guindaste . . . . .	3-27
Motor . . . . .	3-27
Transmissão . . . . .	3-27

Guincho . . . . .	3-28
Acionamento de giro e rolamento da plataforma rotativa . . . . .	3-28
Eixos . . . . .	3-28
Sistema de óleo hidráulico . . . . .	3-28
Operação do motor . . . . .	3-28
Operação de deslocamento do guindaste . . . . .	3-30
Operação geral do guindaste . . . . .	3-38
Armazenamento e estacionamento . . . . .	3-45
Guindaste sem operador . . . . .	3-46

**SEÇÃO 4 . . . . . Preparação e instalação**

Informações gerais . . . . .	4-2
Instalação de cabo no guincho . . . . .	4-2
Passagem do cabo no moitão . . . . .	4-2
Passagem do cabo da lança . . . . .	4-3
Terminal com cunha/cordame da ponta fixa . . . . .	4-3
Instalação do terminal com cunha . . . . .	4-4
Contrapeso e guincho auxiliar . . . . .	4-8
Contrapeso sem guincho auxiliar . . . . .	4-8
Instalação da extensão da lança manual de duas seções . . . . .	4-11
Verificação das condições de transporte . . . . .	4-13
Procedimento de elevação e armazenamento da extensão da lança . . . . .	4-13
Avisos gerais . . . . .	4-13
Preparação do guindaste para o procedimento de elevação da extensão da lança . . . . .	4-13
Procedimento de elevação . . . . .	4-14
Procedimento de armazenamento, extensões da lança . . . . .	4-21
Tambor de mangueira para a extensão de lança oscilante hidráulica . . . . .	4-27
Elevação e abaixamento da extensão da lança hidráulica . . . . .	4-28
Transporte em um veículo separado . . . . .	4-29
Conexão e desconexão da extensão da lança hidráulica . . . . .	4-29
Conexão hidráulica na extensão da lança . . . . .	4-31
Fim de curso de elevação da extensão da treliça . . . . .	4-32
Dobramento/desdobramento das polias defletoras sobre a seção de 10,1 m (33 pés) . . . . .	4-33
Posicionamento/remoção do cabo de elevação . . . . .	4-34
Ajuste do deslocamento da extensão da seção articulada . . . . .	4-35
Remoção da extensão da lança manual de duas seções . . . . .	4-36
Instalação/remoção das seções de 4,9 m (16 pés) . . . . .	4-36
Instalação das seções de 4,9 m (16 pés) . . . . .	4-37
Remoção das seções de 4,9 m (16 pés) . . . . .	4-37
Insertos da extensão da lança (equipamento adicional) . . . . .	4-37
Identificação . . . . .	4-37
Pontos de amarra . . . . .	4-37
Instalação/remoção das seções de 4,9 m (16 pés) . . . . .	4-38
Conexões elétricas nos insertos da extensão da lança . . . . .	4-39
Desdobramento/dobramento da polia defletora da seção de 4,9 m (16 pés) . . . . .	4-40
Posicionamento/remoção do cabo de elevação . . . . .	4-40
Condução com extensão da lança hidráulica ou com deslocamento manual e/ou insertos elevados . . . . .	4-41
Procedimento de ajuste dos suportes de armazenamento do jib oscilante hidráulico . . . . .	4-41
Extremidade da lança auxiliar de polia única (equipamento adicional) . . . . .	4-42
Identificação . . . . .	4-42
Instalação/remoção da extremidade da lança auxiliar de polia única . . . . .	4-42
Remoção da extremidade da lança auxiliar de polia única . . . . .	4-43

Amarração da extremidade da lança auxiliar de uma só polia . . . . .	4-43
Montagem na posição de transporte . . . . .	4-43
Montagem na posição de trabalho . . . . .	4-44
Conexão e remoção do cabo de elevação . . . . .	4-45
Métodos possíveis de passagem de cabos no moitão na extremidade da lança auxiliar de polia única . . . . .	4-45
Fim de curso de elevação . . . . .	4-45
Elevação e abaixamento da extensão principal com extensão de treliça montada . . . . .	4-46
Movimento telescópico com extensão montada. . . . .	4-46
Procedimento se a velocidade permissível do vento for ultrapassada. . . . .	4-46
Trabalho de manutenção mensal . . . . .	4-47

## **SEÇÃO 5 . . . . . Lubrificação**

Informações gerais . . . . .	5-1
Proteção ambiental. . . . .	5-1
Lubrificantes e intervalos de lubrificação . . . . .	5-1
Lubrificantes padrão . . . . .	5-2
Condições e lubrificantes para ambientes árticos . . . . .	5-3
Proteção da superfície das hastes dos cilindros . . . . .	5-6
Lubrificação do cabo de aço . . . . .	5-6
Pontos de lubrificação . . . . .	5-7
CraneLUBE . . . . .	5-7
Lista de registro de óleos Cummins . . . . .	5-7
Segurança . . . . .	5-7
Direção e suspensão . . . . .	5-8
Eixos . . . . .	5-10
Sistema propulsor . . . . .	5-12
Plataforma rotativa . . . . .	5-16
Inclinação da cabine . . . . .	5-18
Estabilizadores . . . . .	5-20
Lança . . . . .	5-22
Guincho . . . . .	5-28
Hidráulico . . . . .	5-30
DEF (Fluido do escape de diesel) . . . . .	5-32
Como acessar os pontos de lubrificação da lança . . . . .	5-34

## **SEÇÃO 6 . . . . . Lista de verificação de manutenção**

Informações gerais . . . . .	6-1
Instruções . . . . .	6-1
Lista de verificação diária ou a cada 10 horas . . . . .	6-1
Lista de verificação semanal ou a cada 50 horas . . . . .	6-2

## SEÇÃO 1

# INTRODUÇÃO

### SUMÁRIO DA SEÇÃO

<b>Informações gerais</b> . . . . .	<b>1-1</b>	Capacidades . . . . .	1-5
<b>Serviço de assistência ao cliente</b> . . . . .	<b>1-1</b>	Conversor de torque/transmissão . . . . .	1-5
Novos proprietários . . . . .	1-1	Motor . . . . .	1-5
<b>Resultados do teste de ruído/vibração</b> . . . . .	<b>1-2</b>	Eixos . . . . .	1-5
Resultados do teste de nível de ruído . . . . .	1-2	Freios . . . . .	1-5
Resultados do teste de nível de vibração . . . . .	1-2	Rodas e pneus . . . . .	1-5
<b>Localização do número de série</b> . . . . .	<b>1-2</b>	Caixa de engrenagens de giro . . . . .	1-5
Informações gerais . . . . .	1-5	Lança . . . . .	1-5
Dimensões . . . . .	1-5	Conjunto da rótula . . . . .	1-5
		Bombas hidráulicas . . . . .	1-6

### INFORMAÇÕES GERAIS

**NOTA:** Em todo este manual, faz-se referência ao lado esquerdo, direito, dianteira e traseira para indicar posições. 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.

Este manual foi compilado para auxiliá-lo a operar e a fazer a manutenção adequada em seu Guindaste Grove.

Antes de colocar o guindaste em funcionamento, familiarize-se completamente com o conteúdo deste manual. Após ler e compreender todas as seções, guarde o manual para consultas futuras em um local facilmente acessível neste guindaste.

Este guindaste Grove foi projetado para fornecer desempenho máximo com o mínimo de manutenção. Com o devido cuidado, pode-se esperar anos de funcionamento sem problemas.

O aperfeiçoamento constante e o progresso da engenharia faz com que seja necessário que tenhamos o direito de fazer alterações nas especificações e nos equipamentos sem prévio aviso.

Os procedimentos de operação do motor e de manutenção de rotina são fornecidos em um manual separado com cada guindaste e devem ser consultados para obter informações detalhadas.

As informações neste manual não substituem as leis locais, estaduais ou federais, os códigos de segurança ou as exigências de seguro.

### SERVIÇO DE ASSISTÊNCIA AO CLIENTE

A Manitowoc e nossa Rede de distribuidores querem garantir sua satisfação com nossos produtos e com a assistência ao cliente. Seu distribuidor local tem maior conhecimento e está mais bem equipado para ajudá-lo quanto a peças, serviços e questões referentes à garantia. Eles têm as instalações, peças, pessoal treinado pela fábrica e as informações para ajudá-lo prontamente. Solicitamos que você entre em contato primeiramente com eles para obter assistência. Se acreditar que necessita da assistência da fábrica, solicite ao gerente de serviços do distribuidor para que ele coordene o contato em seu nome.

#### Novos proprietários

Se você for um novo proprietário de um guindaste Grove, registre-o com a Manitowoc Crane Care para podermos entrar em contato se for necessário.

Vá para: [http://www.manitowoccranes.com/MCG\\_CARE/Includes/EN/changeofownership.cfm](http://www.manitowoccranes.com/MCG_CARE/Includes/EN/changeofownership.cfm) e preencha o formulário.

Este manual fornece informações importantes para o operador do Guindaste Grove Série RT890E4.

O guindaste para terrenos irregulares incorpora uma estrutura de aço completamente soldada que usa eixos de acionamento planetário para fornecer tração nas quatro rodas. A direção do eixo é obtida por meio da utilização de cilindros hidráulicos de direção. O motor é montado na parte traseira do guindaste e fornece força motriz através de uma transmissão de seis velocidades de avanço e de reversão.

A estrutura do transportador incorpora uma quinta roda integral na qual o eixo traseiro é montado para possibilitar a oscilação do eixo. O bloqueio da oscilação do eixo é automático quando a superestrutura gira a partir da posição de deslocamento.

A superestrutura é capaz de realizar rotações de 360° em qualquer direção. Todas as funções do guindaste são controladas da cabine que é totalmente isolada e montada na superestrutura. O guindaste é equipado com uma lança sincronizada, sequencial de potência máxima e com cinco seções. É possível obter alcance adicional utilizando-se uma extensão de lança articulada opcional. O elevação é realizado através de um guincho principal e um auxiliar.

## RESULTADOS DO TESTE DE RUÍDO/ VIBRAÇÃO

### Resultados do teste de nível de ruído

- Quando equipado com o pacote de certificação CE, o nível de potência de som garantida  $L_{WA}$  é 107 dB(A) conforme medido utilizando a Diretiva 2000/14/CE e 80 dB(A) na posição do operador do guindaste conforme medido pelo Anexo G.1 da EN 13000:2010.

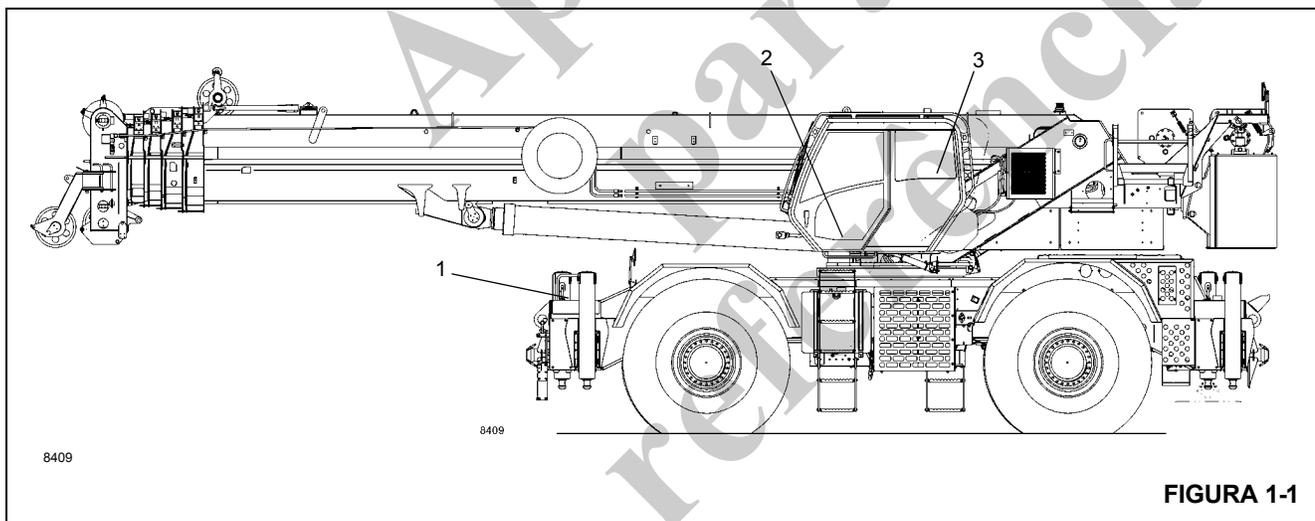
### Resultados do teste de nível de vibração

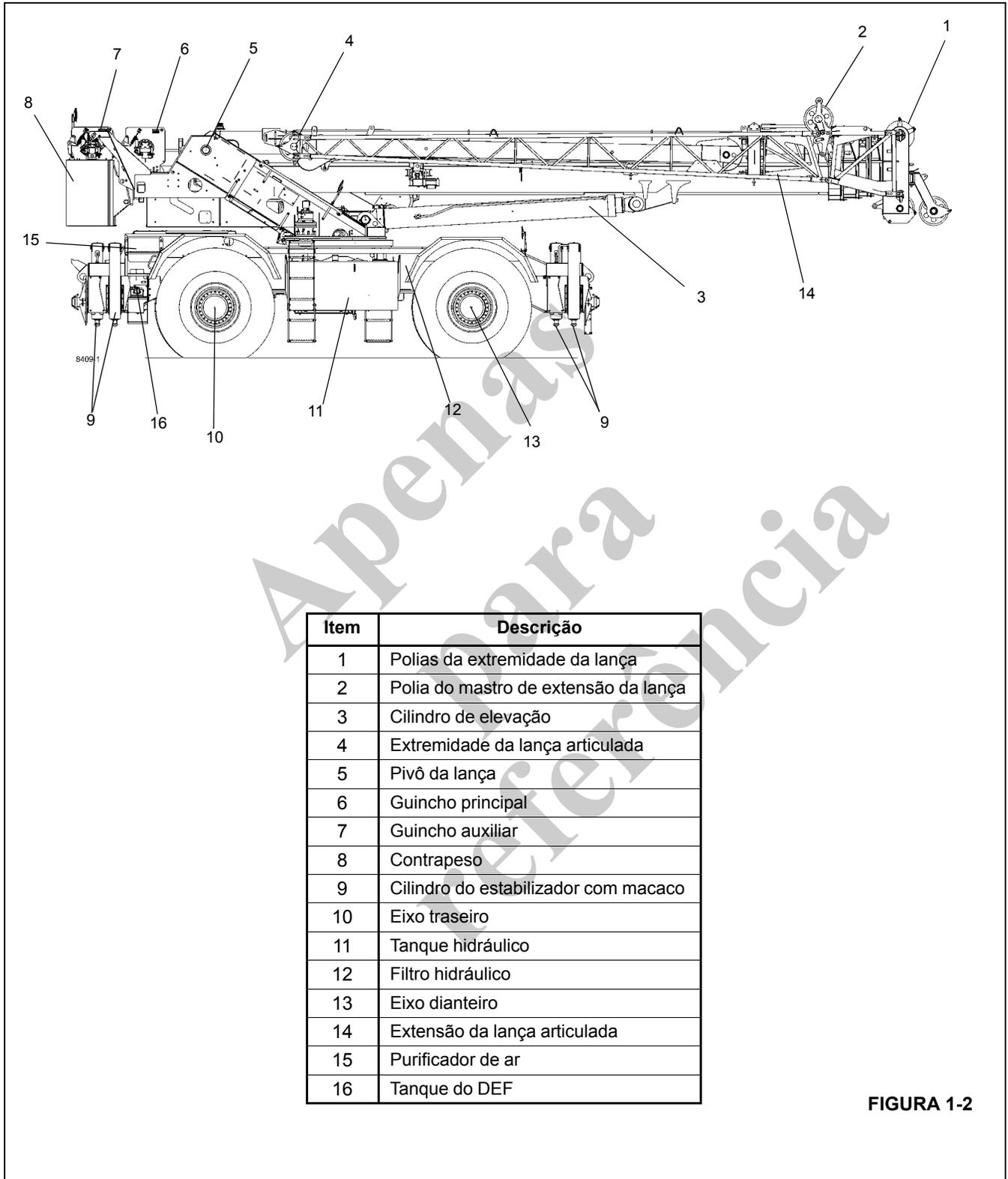
Na estação do operador trabalhando com a cabine fechada, os níveis de vibração foram menores do que 0,5 m/s/s para a exposição à Vibração de Corpo Inteiro e menores do que 2,5 m/s/s para exposição à Vibração de Braço e Mão quando medidos de acordo com a 89/392/EEC Community Legislation on Machinery (Legislação da Comunidade sobre Máquinas) de acordo com a norma ISO 2631/1 — Avaliação da Exposição do Homem à Vibração de Partes do Corpo, ISO 5349 — Orientações para a Medição e Avaliação da Exposição do Corpo Humano a Vibrações Transmitidas Através das Mãos e ISO/DIS 8041 — Instrumentação para Medição de Vibração de Resposta do Corpo Humano.

### LOCALIZAÇÃO DO NÚMERO DE SÉRIE

O número de série (Figura 1-1) do guindaste pode ser encontrado:

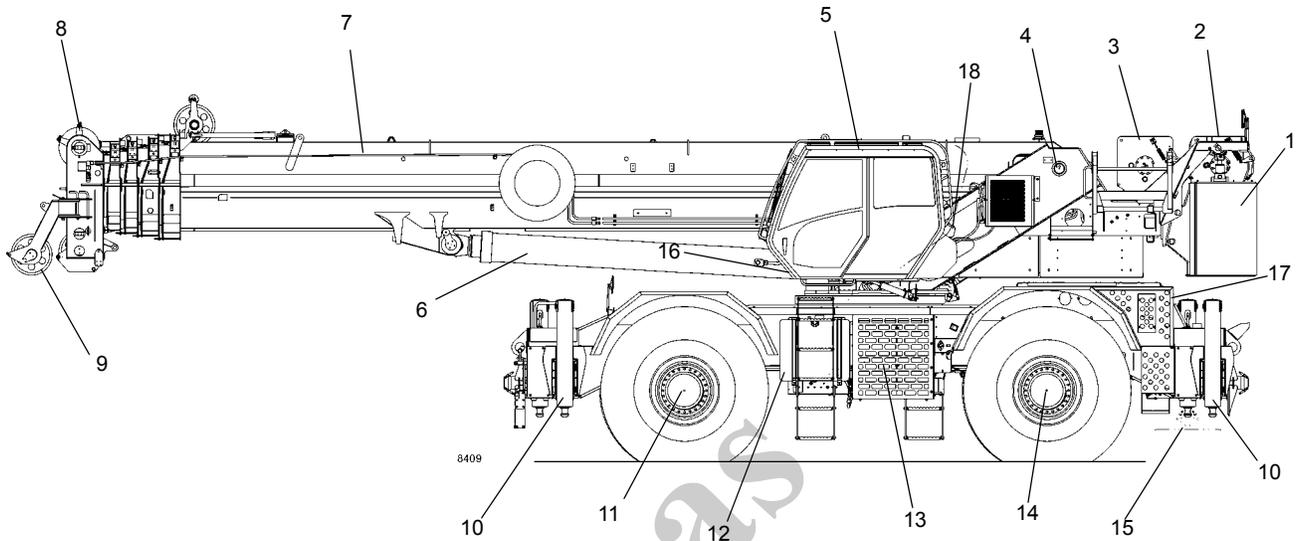
- Na estrutura (1)
- Dentro da cabine (2)
- Na capa deste Manual do operador (3).





Item	Descrição
1	Polias da extremidade da lança
2	Polia do mastro de extensão da lança
3	Cilindro de elevação
4	Extremidade da lança articulada
5	Pivô da lança
6	Guincho principal
7	Guincho auxiliar
8	Contrapeso
9	Cilindro do estabilizador com macaco
10	Eixo traseiro
11	Tanque hidráulico
12	Filtro hidráulico
13	Eixo dianteiro
14	Extensão da lança articulada
15	Purificador de ar
16	Tanque do DEF

FIGURA 1-2



Item	Descrição
1	Contrapeso
2	Guincho auxiliar
3	Guincho principal
4	Pivô da lança
5	Cabine
6	Cilindro de elevação
7	Lança
8	Polias da extremidade da lança
9	Extremidade da lança auxiliar
10	Cilindro do estabilizador com macaco
11	Eixo dianteiro
12	Tanque de combustível
13	Resfriador de óleo
14	Eixo traseiro
15	Flutuador do estabilizador
16	Luzes de trabalho
17	Sistema de escape
18	Fluido do lavador do para-brisa

FIGURA 1-3

**Informações gerais**

Modelo .....	RT890E4
Capacidade nominal .....	Consulte a Tabela de carga na cabine
Tração .....	4 x 4
Peso bruto .....	Consulte a Tabela de distribuição de peso dos eixos

**Dimensões**

**NOTA:** As dimensões indicadas se referem a um guindaste com todos os componentes totalmente retraídos no modo de deslocamento e com pneus com lonas diagonais de 29.5 x 25-34.

Distância entre eixos .....	5.318 mm (209 pol.)
Comprimento total do guindaste .....	13 817 mm (544 pol.)
Largura total do guindaste ...	3.340 mm (131 pol.)
Altura total do guindaste ....	3.758 mm (147 pol.)
Raio de giro .....	4.420 mm (174 pol.)
Extensão do estabilizador	
Retraído .....	3.150 mm (10 pés 4 pol.)
Semiestendido ....	5.283 mm (17 pés 4 pol.)
Totalmente estendido ....	7.315 mm (24 pés)

**Capacidades**

Tanque de combustível .....	280 l (74 gal)
Sistema do líquido de arrefecimento ..	Consulte as especificações
Sistema de lubrificação do motor .....	Consulte as especificações
Tanque hidráulico (capacidade do reservatório)	
Total .....	959 l (253 gal)
no nível Cheio .....	864 l (228 gal)
no nível Baixo .....	808 l (213 gal)
Capacidade de expansão .....	95 l (25 gal)
Guinchos .....	14,7 l (15,5 qt)
Caixa de engrenagens de giro .....	5,4 l (5,7 qt)
Cubos planetários do eixo .....	5,2 l (11 qt)
Diferenciais dos eixos .....	24,6 l (51,9 qt)
Transmissão (inclui conversor de torque)	
.....	37,9 l (40 qt)
Tanque de DEF (Fluido do escape de diesel)	
.....	18,9 l (5 gal)

**Conversor de torque/transmissão**

Razão de parada por sobrecarga .....	1,82:1
Capacidade da bomba de carga .....	106 l/min (28 gpm) a 2.000 rpm
Relações de engrenagem	
Avanço/marcha à ré	
Baixa 1ª .....	12,59
Baixa 2ª .....	6,06
Baixa 3ª .....	2,22
Alta 1ª .....	4,33

Alta 2ª .....	2,08
Alta 3ª .....	0,76

**Motor**

**Cummins QSB6.7**

Cilindrada .....	6,7 l (409 pol. <sup>3</sup> )
Ordem de ignição .....	1-5-3-6-2-4
Quantidade de lubrificante .....	17,5 l (18,5 qt)
Sistema do líquido de arrefecimento ...	35 l (37 qt)
Radiador .....	19 l (5 gal)
CAC .....	8,2 l (2,2 gal)

**Eixos**

Relação total .....	25,35:1
Relação do transportador .....	6,43:1
Relação final nas rodas .....	5,20:1

**Freios**

Tipo .....	Hidráulico/Sistema dividido que atua nas quatro rodas
------------	---

**Rodas e pneus**

Porcas de roda .....	24
Torque .....	461 a 488 Nm (340 a 360 lb.-pé)
Dimensões dos pneus	
Padrão .....	29,5 x 25, 34 lonas
Para obter as pressões de deslocamento e elevação, consulte o Manual de tabelas de carga na cabine.	

**Caixa de engrenagens de giro**

Relação de redução .....	33,6:1
Torque de saída .....	72.222 lb-pol.

**Lança**

Comprimento .....	
Retraída .....	11,6 m (38 pés)
Estendida .....	43,3 m (142 pés)
Potência .....	5 seções, potência máxima
Elevação .....	-3 a +78 graus
Extensões	
Fixa* .....	10,1 m (33 pés)
Articulada* .....	10,1 ou 17 m (33 ou 56 pés)
*As extensões são deslocáveis em 0, 20 ou 40 graus.	
Insero de extensão .....	4,8 m (16 pés)

**Conjunto da rótula**

Elétrico .....	20 anéis deslizantes
Hidráulico .....	12 entradas
Água .....	2 entradas



**Bombas hidráulicas**

**Bomba Nº 1**

Tipo ..... Pistão  
 Seções ..... 1  
 Saída - a 2.700 rpm sem carga  
 Seção 1 ..... 373 l/min (98.7 gpm)

**Bomba Nº 2**

Tipo ..... Engrenagem  
 Seções ..... 1  
 Saída - a 2.700 rpm sem carga  
 Seção 1 ..... 147 l/min (38.9 gpm)

**Guinchos**

Dimensões dos tambores

Diâmetro ..... 381 mm (15 pol)  
 Comprimento (padrão) .. 467 mm (18.38 pol.)

Cabo

Diâmetro ..... 19 mm (3/4 pol)  
 Comprimento-Principal ..... 182 m (600 pés)  
 Comprimento-Aux..... 185 m (607 pés)

Máx. tração de cabo permissível (6x36)

..... 9 185 kg (20.250 lb)

Máx. velocidade de cabo único

..... 156,7 m/min (514 pés/min)

Cilindrada do motor do guincho

Baixa ..... 107 cm<sup>3</sup> (6.53 pol.<sup>3</sup>) por rotação  
 Alta ..... 61 cm<sup>3</sup> (3.72 pol.<sup>3</sup>) por rotação

**DADOS DE TRANSPORTE E ELEVÇÃO DO RT890E**

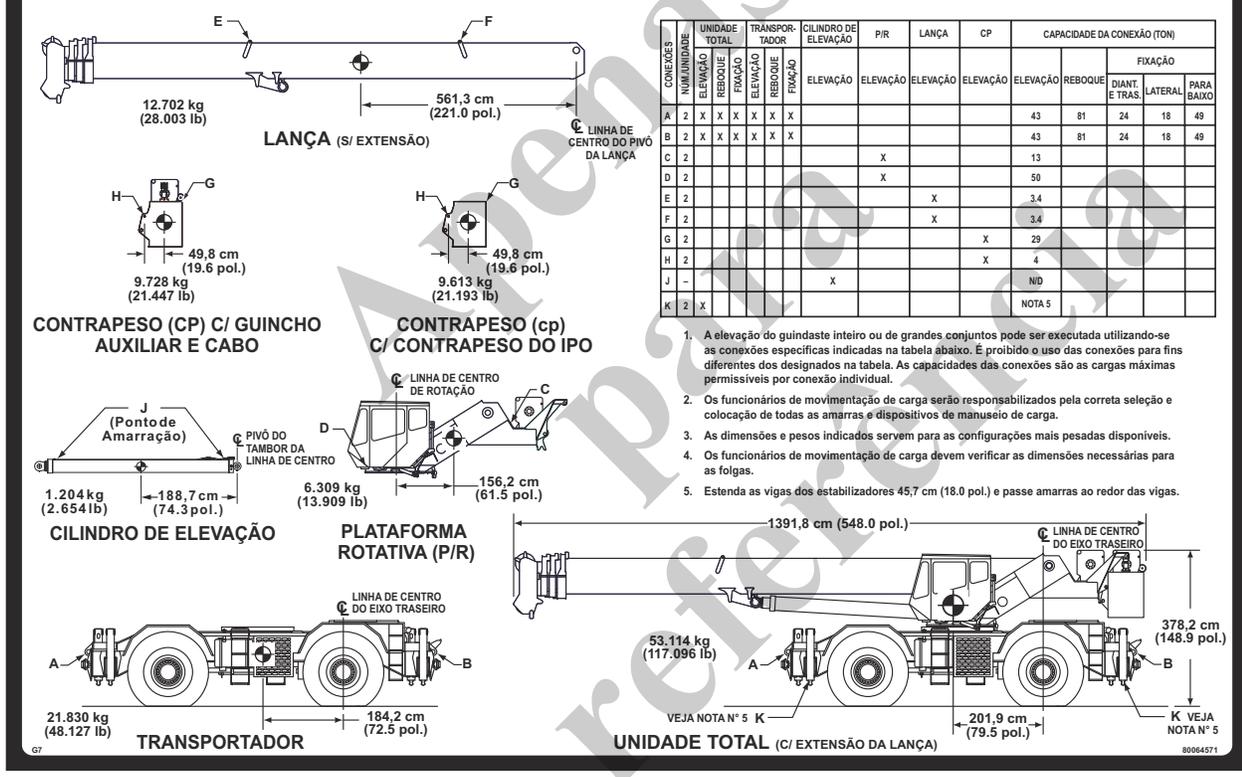


FIGURA 1-4

Tabela 1-1 TABELA DE DISTRIBUIÇÃO DE PESO DOS EIXOS

Descrição	CG do eixo traseiro cm (pol.)	Peso kg (lb)	Eixo dianteiro kg (lb)	Eixo traseiro kg (lb)
<b>Unidade básica</b>				
Cargas máximas permitidas nos eixos			29.484 (65,000)	29.484 (65,000)
Cargas máximas nos eixos durante reboque			27.216 (60,000)	27.216 (60,000)
Cargas máximas permitidas nos pneus			28.885 (63,680)	28.885 (63,680)
Transportador padrão 4 x 4; mais todos os fluidos	184,38 (72.59)	21.683 (47,803)	9.482 (20,904)	12.201 (26,899)
Superestrutura com cabine; com guincho principal e cabo de 600 pés	55,35 (21.79)	5.929 (13,071)	778 (1716)	5.151 (11,355)
Contrapeso removível (inclui cilindros, guincho auxiliar e cabo)	-201,47 (-79.32)	9.728 (21,447)	-4.648 (-10,248)	14.377 (31,695)
Conjunto da lança; com RCL, polias da extremidade 2/5, cil. de elevação, pinos pivô	544,55 (214.39)	12.361 (27,250)	15.964 (35,194)	-3603 (-7944)
Cilindro de elevação e eixo inferior	435,64 (171.51)	1.204 (2654)	1.244 (2742)	-40 (-88)
Motor básico: lança de 5 seções, motor classe 4, pneus, guincho principal mais 600 pés de cabo, todos os fluidos	189,00 (74.41)	50.905 (112,225)	22.819 (50,307)	28.086 (61,918)
<b>Adicionar ao peso da unidade básica</b>				
Extensão da lança de duas seções de 10,0 a 17,0 m (33 a 56 pés)	643,69 (253.42)	1.183 (2609)	1.807 (3983)	-623 (-1374)
Extensão da lança de duas seções de 10,0 a 17,0 m (33 - 56 pés)	724,97 (285.42)	812 (1791)	1.397 (3079)	-584 (-1288)
Extensão da lança hidráulica de duas seções de 10,0 a 17,0 m (33 a 56 pés)	653,85 (257.42)	1.341 (2956)	2.079 (4584)	-738 (-1628)
Extensão da lança hidráulica fixa de 10,0 m (33 pés)	722,43 (284.42)	1.046 (2306)	1.792 (3951)	-746 (-1645)
Suportes do transportador da extensão da lança (com parafusos)	511,53 (201.39)	120 (265)	146 (321)	-25 (-56)
Componentes da extensão da lança hidráulica (instalados na lança)	539,47 (212.39)	161 (355)	206 (454)	-45 (-99)
Extremidade da lança auxiliar — instalada	1.156,77 (455.42)	60 (133)	166 (365)	-105 (-232)
Inserto da extensão da lança, manual (não inclusa no peso) de 5,0 m (16 pés)		434 (956)		-
Bola do guindaste (Rótula) de 10.9 t (12 ton) – Conectada à caixa do estabilizador	688,49 (271.06)	258 (568)	420 (927)	-163 (-359)
Moitão (5 polias) de 81.5 t (90 ton) – armazenado na bandeja	422,00 (166.14)	590 (1300)	590 (1301)	0 (-1)
Esteira de borracha na bandeja de armazenamento dianteira	421,64 (166.00)	27 (60)	27 (60)	0 (0)
ar-condicionado - Transportador	17,78 (7.00)	12 (26)	0 (1)	11 (25)
Ar condicionado - Superestrutura	43,18 (17.00)	32 (71)	3 (7)	29 (64)



Descrição	CG do eixo traseiro cm (pol.)	Peso kg (lb)	Eixo dianteiro kg (lb)	Eixo traseiro kg (lb)
Trava contra giro de 360 graus	152,40 (60.00)	29 (64)	10 (23)	19 (41)
Acionador	189,76 (74.71)	113 (250)	51 (113)	62 (137)
Pacote sonoro para CE - Transportador	91,44 (36.00)	108 (238)	24 (52)	84 (186)
Pacote sonoro para CE - S/S - guincho principal	-20,32 (-8.00)	230 (508)	-11 (-24)	241 (532)
Pacote sonoro para CE - S/S - guincho principal e auxiliar	-71,12 (-28.00)	303 (667)	-51 (-113)	354 (780)
<b>Substituições, exclusões e remoções do peso da unidade básica</b>				
Sub.: Contrapeso removível (inclui cilindros e contrapeso do IPO)	-201,47 (-79.32)	-115 (-254)	55 (121)	-170 (-375)
Sub.: Peso adicional do guincho auxiliar (não faz parte do contrapeso)	-35,56 (-14.00)	16 (36)	0 (3)	15 (33)
Sub.: Motor Classe 3	-104,14 (-41.00)	-107 (-235)	26 (58)	-133 (-293)
Rem.: Cabo do guincho principal (185 m (607 pés) de 19 mm (3/4 pol.) 35x7)	-113,79 (-44.80)	-336 (-741)	91 (200)	-427 (-941)
Rem.: Cabo do guincho auxiliar (185 m (607 pés) de 19 mm (3/4 pol.) 35x7)	200,66 (79.00)	-336 (-741)	160 (353)	-496 (-1094)

## SEÇÃO 2

### PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA

#### SUMÁRIO DA SEÇÃO

<b>Mensagens de segurança</b> .....	<b>2-2</b>	<b>Proteção ambiental</b> .....	<b>2-28</b>
Informações gerais .....	2-2	<b>Manutenção</b> .....	<b>2-28</b>
Símbolo de alerta de segurança .....	2-2	Serviços e reparos .....	2-29
Palavras de sinalização .....	2-2	Lubrificação .....	2-30
<b>Informações gerais</b> .....	<b>2-2</b>	Pneus .....	2-30
Sinais de alerta .....	2-2	<b>Cabo de elevação</b> .....	<b>2-30</b>
<b>Acidentes</b> .....	<b>2-2</b>	Cabo de elevação sintético .....	2-30
<b>Informações do operador</b> .....	<b>2-3</b>	Cabo de aço .....	2-31
<b>Qualificações do operador</b> .....	<b>2-3</b>	Polias do moitão .....	2-32
<b>Auxílios operacionais</b> .....	<b>2-4</b>	Baterias .....	2-33
Sistemas RCL (Limitador de capacidade nominal) (se equipados) .....	2-5	Supercapacitor (se equipado) .....	2-33
Dispositivo anticolisão do moitão .....	2-5	Manutenção geral .....	2-33
Limitador da área de trabalho (se equipado) .....	2-5	<b>Transporte do guindaste</b> .....	<b>2-33</b>
<b>Estabilidade do guindaste/resistência estrutural</b> .....	<b>2-6</b>	<b>Operação de deslocamento</b> .....	<b>2-34</b>
Tabelas de carga .....	2-7	<b>Práticas de trabalho</b> .....	<b>2-35</b>
Local de trabalho .....	2-7	Aspectos pessoais .....	2-35
<b>Forças do vento</b> .....	<b>2-7</b>	Acesso ao guindaste .....	2-35
Velocidades do vento .....	2-8	Preparação para o serviço .....	2-35
Operações de elevação .....	2-20	Trabalho .....	2-36
Contrapeso .....	2-21	Elevação .....	2-37
Elevação do estabilizador .....	2-21	Sinais manuais .....	2-38
Elevações com vários guindastes .....	2-21	<b>Jib</b> .....	<b>2-40</b>
Elevação de painéis pré-moldados .....	2-22	<b>Estacionamento e fixação</b> .....	<b>2-40</b>
<b>Bate-estaca e extração de estaca</b> .....	<b>2-22</b>	<b>Desligamento</b> .....	<b>2-40</b>
Equipamento do guindaste .....	2-23	<b>Operação em clima frio</b> .....	<b>2-40</b>
Inspeção do guindaste .....	2-23	<b>Efeitos da temperatura nos moitões</b> .....	<b>2-41</b>
<b>Perigo de choque elétrico</b> .....	<b>2-23</b>	<b>Efeitos da temperatura nos cilindros hidráulicos</b> .....	<b>2-41</b>
Preparação e operação .....	2-24	<b>Informações específicas do modelo</b> .....	<b>2-43</b>
Dispositivos contra risco de eletrocussão .....	2-25	Estabilidade .....	2-43
Contato elétrico .....	2-26	Corrimão da plataforma de acesso .....	2-43
Equipamentos e condições operacionais especiais .....	2-26	<b>Inspeção de sobrecarga</b> .....	<b>2-43</b>
Aterramento do guindaste .....	2-26	Inspeção da lança .....	2-44
<b>Movimentação de pessoal</b> .....	<b>2-27</b>	Inspeção da superestrutura .....	2-46
		Inspeção do transportador .....	2-48

## MENSAGENS DE SEGURANÇA

### Informações gerais

Nunca é demais enfatizar a importância da manutenção e operação seguras. A falta de cuidado ou negligência por parte dos operadores, supervisores e planejadores, funcionários de montagem e trabalhadores do local pode resultar em acidentes pessoais ou morte e danos onerosos ao guindaste e outras propriedades.

Para alertar as pessoas sobre procedimentos de manutenção e práticas de operação arriscados, as mensagens de segurança são usadas em todo o manual. Cada mensagem de segurança contém um símbolo de alerta e uma palavra de sinal para identificar o grau de gravidade do perigo.

### Símbolo de alerta de segurança



Este símbolo de alerta de segurança significa **ATENÇÃO!** Esteja alerta — **sua segurança está em jogo!** Obedeça todas as mensagens de segurança que acompanham este símbolo para evitar possível morte ou acidentes pessoais.

### Palavras de sinalização



#### PERIGO

Identifica **riscos** que resultarão em morte ou acidentes pessoais graves se a mensagem for ignorada.



#### ATENÇÃO

Identifica **riscos** que podem resultar em acidentes pessoais graves ou morte se a mensagem for ignorada.



#### AVISO

Identifica **riscos** que podem resultar em acidentes pessoais leves ou moderados se a mensagem for ignorada.

#### AVISO

Sem os símbolos de alerta de segurança, identifica **riscos** que podem resultar em danos à propriedade se a mensagem for ignorada.

**NOTA:** Enfatiza os procedimentos de manutenção ou operação.

## INFORMAÇÕES GERAIS

É impossível compilar uma lista de medidas de segurança para todas as situações. Entretanto, existem princípios básicos que **devem** ser seguidos durante sua rotina diária. A segurança é **sua principal responsabilidade**, uma vez que a segurança de qualquer equipamento **depende da pessoa que o controla**.

Leia e siga as informações contidas em *Informações específicas do modelo* perto do final desta seção.

Estas informações se destinam a auxiliá-lo a estabelecer um ambiente de trabalho seguro para você e as pessoas à sua volta. Elas não têm o propósito de tratar de todas as circunstâncias concebíveis que podem surgir, mas sim, pretendem apresentar as medidas de segurança básicas que devem ser seguidas nas operações diárias.

Como você é a única peça do guindaste que pensa e raciocina, acrescentar auxílios operacionais ou dispositivos de alerta não diminuem sua responsabilidade. Na verdade, você deve evitar adquirir a falsa noção de segurança ao utilizá-los. Eles existem para auxiliar mas não para comandar a operação. Os auxílios operacionais ou dispositivos de alerta podem ser mecânicos, elétricos, eletrônicos ou uma combinação destes. Estão sujeitos à falha ou ao mau uso e não se deve confiar neles como substitutos de boas práticas de operação.

Você é a única pessoa em quem se pode confiar para garantir sua própria segurança e a das pessoas ao seu redor. Seja um **profissional** e siga as **regras de segurança**.

**Lembre-se:** deixar de seguir apenas uma das precauções de segurança pode provocar morte ou acidentes pessoais graves ou danos ao equipamento. Você é responsável por sua própria segurança e pela segurança das pessoas ao seu redor.

### Sinais de alerta

Consulte o *Manual de peças* para obter um desenho indicando o local dos sinais de alerta no guindaste.

## ACIDENTES

Logo após qualquer acidente ou dano ao equipamento, deve-se avisar imediatamente o revendedor Manitowoc sobre o incidente e consultá-lo sobre reparações e inspeções necessárias. Caso o revendedor não esteja disponível imediatamente, deve-se entrar em contato direto com o departamento Product Safety (Segurança do produto) da Manitowoc. O guindaste não deve retornar à operação antes de ser cuidadosamente inspecionado quanto a qualquer indício de dano. Todas as peças danificadas devem ser reparadas ou substituídas conforme autorização do distribuidor da Manitowoc e/ou da Manitowoc Crane Care.

Se este guindaste for envolvido em um acidente com danos à propriedade e/ou acidentes pessoais, contate **imediate-**

mente o distribuidor da Manitowoc. Caso não se conheça o distribuidor, ou caso ele não possa ser contactado, entre em contato com o departamento Product Safety (Segurança do produto) em:

**The Manitowoc Company, Inc.**  
 1565 East Buchanan Trail  
 Shady Grove, PA 17256-0021, EUA  
 Telefone: 888-777-3378 (888-PSR.DEPT)  
 717-597-8121  
 Fax: 717-593-5152  
 E-mail: product.safety@Manitowoc.com

**INFORMAÇÕES DO OPERADOR**

Você deve ler e compreender este Manual do operador e a Tabela de carga antes de operar o guindaste. Você deve também assistir e assimilar o vídeo de segurança fornecido. O manual e a Tabela de carga devem estar sempre prontamente disponíveis ao operador e devem permanecer na cabine (se existente) ou na estação do operador durante o uso do guindaste.

O Manual do operador fornecido com o guindaste e considerado parte dele deve ser lido e completamente compreendido por todas as pessoas responsáveis pela montagem, desmontagem, operação e manutenção do guindaste.

Não é permitido a nenhuma pessoa subir no guindaste ou entrar na cabine do guindaste, a menos que o desempenho de seu serviço assim exija e somente com o conhecimento do operador ou de outra pessoa qualificada.

Não permita que ninguém além do operador permaneça no guindaste durante sua operação ou movimentação, a menos que estejam sentados em uma cabine para duas pessoas.



Não retire a Tabela de carga, este Manual do operador ou qualquer adesivo deste guindaste.

Inspeção o guindaste todos os dias (antes do início de cada turno). Assegure-se de que a lubrificação e a manutenção de rotina estejam sendo executadas rigorosamente. Não opere um guindaste danificado ou com manutenção inadequada. Você arrisca vidas ao operar máquinas com defeito, inclusive a sua própria.

Se forem necessários ajustes ou reparos, o operador deverá notificar o próximo operador.

**QUALIFICAÇÕES DO OPERADOR**

**Pessoa qualificada** é definida como alguém que, em razão de conhecimento, treinamento e experiência, está totalmente familiarizado com as operações do guindaste e os riscos envolvidos. Tal pessoa deve atender às qualificações de operador especificadas nos regulamentos da OSHA (Administração de Saúde e Segurança Ocupacional) (Lei federal dos Estados Unidos), na Norma nacional americana ASME B30.5 ou em todas as outras leis federais, estaduais ou locais aplicáveis.

Assegure-se de que todas as pessoas trabalhando em volta do guindaste estejam totalmente familiarizadas com as práticas de operação segura. Você deve estar totalmente familiarizado com a localização e o conteúdo de todas as placas e adesivos do guindaste. Os adesivos fornecem instruções e avisos importantes e devem ser lidos antes da execução de qualquer função operacional ou de manutenção.

Consulte o Manual de peças deste guindaste para saber os locais de todos os adesivos de segurança.

É necessário familiarizar-se com os regulamentos e normas que regem os guindastes e suas operações. As exigências de prática de trabalho podem variar um pouco entre os regulamentos do governo, as normas da indústria e as políticas do empregador, portanto deve-se ter um conhecimento completo de todas as regras relevantes de trabalho.



Um operador sem treinamento se sujeita e sujeita outras pessoas a acidentes pessoais graves ou morte.

**Não opere este guindaste a menos que:**

- Tenha recebido treinamento sobre a operação segura deste guindaste.

- Tenha lido, compreendido e irá seguir as recomendações operacionais e de segurança contidas no manual do fabricante, as regras de trabalho de seu empregador e as regulamentações governamentais aplicáveis.
- Esteja certo de que o guindaste esteja funcionando corretamente e tenha sido inspecionado e passado por manutenção de acordo com os manuais do fabricante.
- Esteja certo de que todos os sinais de segurança, as proteções e outros recursos de segurança estejam em locais e condições adequadas.

Não tente operar o guindaste a menos que seja treinado e esteja totalmente familiarizado com todas as funções operacionais. Os controles e o projeto podem variar de um guindaste a outro, portanto, é importante que você receba treinamento específico sobre o guindaste em particular que estará operando.

O treinamento é ESSENCIAL para a operação adequada do guindaste. Nunca coloque em risco seu próprio bem-estar ou o bem-estar de outras pessoas tentando operar um guindaste para o qual não recebeu treinamento.

Você deve estar apto física e mentalmente para poder operar um guindaste. Nunca tente operar um guindaste sob a influência de medicamentos, narcóticos ou álcool. Qualquer tipo de droga pode prejudicar suas habilidades e reações mentais, visuais e físicas.

Como operador deste guindaste, você tem a autoridade para parar e recusar-se a elevar cargas até que a segurança esteja garantida.

## AUXÍLIOS OPERACIONAIS

Os auxílios operacionais são acessórios que fornecem informações para facilitar a operação de um guindaste ou que assumem o controle de funções particulares sem a ação do operador quando uma condição de limitação é detectada, conforme declarado na revisão mais recente das normas ASME B30.5 e ASME B30.8. Exemplos de tais dispositivos incluem, mas não se limitam a, os seguintes: dispositivo anticolisão do moitão, indicador de capacidade nominal, limitador de capacidade nominal, indicador do ângulo ou do raio da lança, indicador de comprimento da lança, indicador de nível do guindaste, indicador da rotação do tambor do guindaste, indicador de carga e indicador de velocidade do vento.

A Manitowoc mantém o compromisso de fornecer produtos confiáveis para que operadores e usuários possam elevar e posicionar cargas de maneira segura. A Manitowoc tem sido a líder do setor na incorporação de auxílios operacionais no projeto de guindastes. As leis federais exigem que os guindastes recebam manutenção adequada e sejam mantidos em boas condições de trabalho. Os manuais que a

Manitowoc fornece são específicos para cada guindaste e o manual do fabricante dos auxílios operacionais deve acompanhá-los. Se um auxílio operacional não funcionar corretamente, o proprietário ou o usuário do guindaste deve se assegurar que o reparo ou recalibragem sejam executados o mais rápido possível. Se não for possível reparar ou recalibrar um auxílio operacional e houver circunstâncias excepcionais que justifiquem o uso contínuo do guindaste em um curto período enquanto os auxílios operacionais não estiverem funcionando ou estiverem funcionando mal, as exigências a seguir devem ser aplicadas para o uso contínuo ou desligamento do guindaste:

- Devem-se tomar as providências para programar reparos e calibração imediatamente. Os auxílios operacionais devem ser colocados de volta em serviço logo que as peças de reposição, se necessário, fiquem disponíveis e os reparos e a recalibragem possam ser executados. Todo o esforço razoável deve ser feito para apressar os reparos e a recalibragem.
- Quando um *Indicador de carga*, *Indicador de capacidade nominal* ou *Limitador de capacidade nominal* estiver inoperante ou com defeito, a pessoa responsável pela supervisão das operações de elevação deve estabelecer os procedimentos para determinar as cargas e deve averiguar se o peso da carga não ultrapassa a capacidade do guindaste e o raio onde a carga será manipulada.
- Quando um *Indicador de raio* ou *Ângulo da lança* estiver inoperante ou com defeito, o ângulo da lança ou o raio deve ser determinado através de medição.
- Quando um *Dispositivo anticolisão do moitão*, *Dispositivo de prevenção de danos de colisão do moitão* ou *Dispositivo de alerta de colisão do moitão* estiver inoperante ou com defeito, a pessoa responsável pela supervisão das operações de elevação deve estabelecer procedimentos, como designar um outro sinalizador, para proporcionar a proteção equivalente. Isso não se aplica quando se transportar pessoas em plataformas de pessoas suportadas por cabo de carga. Não se deve elevar pessoas quando os dispositivos anticolisão do moitão não estiverem funcionando corretamente.
- Quando um *Indicador de comprimento da lança* estiver inoperante ou com defeito, a pessoa responsável pela supervisão das operações de elevação deve estabelecer os comprimentos da lança em que a elevação será realizada por meio de medições reais ou marcas na lança.
- Quando um *Indicador de nível* estiver inoperante ou com defeito, devem ser usados outros meios para nivelar o guindaste.

## Sistemas RCL (Limitador de capacidade nominal) (se equipados)

Seu guindaste pode estar equipado com um sistema RCL que se destina a auxiliar o operador. Um RCL é um dispositivo que monitora automaticamente o raio, o peso da carga e a carga nominal e impede movimentos do guindaste que poderiam resultar em uma condição de sobrecarga.

Teste diariamente quanto à operação correta. Nunca interfira no funcionamento correto de auxílios operacionais ou dispositivos de alerta.

Não se deve sob **nenhuma condição** confiar neles como substitutos do uso das *Tabelas de carga* e das instruções de operação. Confiar unicamente nesses auxílios eletrônicos em vez de em boas práticas de operação pode causar acidentes.

Saiba o peso de todas as cargas e verifique sempre a capacidade do guindaste conforme indicado na *Tabela de carga* antes de realizar qualquer elevação.

**NUNCA** ultrapasse a capacidade nominal indicada na *Tabela de carga*. Verifique sempre a *Tabela de carga* para assegurar-se de que a carga a ser elevada no raio desejado esteja dentro da capacidade nominal do guindaste.

Para obter informações detalhadas sobre manutenção e operação do sistema RCL instalado no guindaste consulte o manual do fabricante do RCL fornecido com o guindaste. Os fabricantes de limitadores de capacidade nominal podem referir-se a eles nos seus manuais como um indicador de momento de carga (IMC), um sistema de alerta de capacidade hidráulico (HCAS), um indicador de carga segura (SLI) ou um EKS5. A Manitowoc refere-se a esses sistemas como limitadores de capacidade nominal (RCL) em seus manuais do *operador* e de *serviço*.

## Dispositivo anticolisão do moitão

Este guindaste tem um sistema funcional Anticolisão do moitão e de Bloqueio dos controles. Teste diariamente quanto à operação correta.

A colisão do moitão ocorre quando o moitão (moitão, bola do guindaste, cordame, etc.) entra em contato físico com a lança (extremidade da lança, polias, jib, etc.). A colisão do moitão pode fazer com que a montagem dos cabos de elevação (cabos de aço ou sintéticos), a passagem de cabo no moitão e outros componentes se tornem extremamente ten-

sionados e sobrecarregados, caso em que o cabo de aço pode se romper e fazer com que a carga, o moitão, etc. caiam.

A colisão do moitão pode ocorrer mais provavelmente quando ambos os cabos de elevação principal e auxiliar são passados sobre a extremidade da lança e do jib da lança respectivamente. O operador, concentrado no cabo específico sendo usado, pode encurtar ou abaixar a lança permitindo que o outro acessório do cabo de elevação se encoste na lança ou na extremidade do jib, causando danos às polias ou o rompimento do cabo de elevação, fazendo com que o dispositivo de elevação caia, ferindo as pessoas que estejam trabalhando embaixo dele.

Deve-se tomar muito cuidado ao abaixar ou estender a lança ou elevar carga. Solte os cabos de carga simultaneamente para evitar a colisão do moitão nas pontas da lança, etc. Quanto mais próxima da extremidade da lança for carregada a carga, mais importante se torna soltar o cabo de elevação conforme a lança é abaixada. Mantenha sempre os dispositivos de manuseio de carga no mínimo 107 cm (42 pol.) abaixo da extremidade da lança.

A colisão do moitão pode ser evitada. O conhecimento por parte do operador sobre os perigos de colisão do moitão é o fator mais importante para se evitar essa condição. O sistema Anticolisão do moitão destina-se a auxiliar o operador a evitar esses tipos de situações perigosas. Mas não é um substituto da conscientização e da competência do operador.

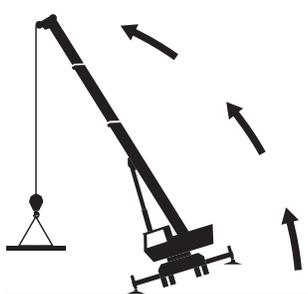
Nunca interfira no funcionamento correto de auxílios operacionais ou dispositivos de alerta.

## Limitador da área de trabalho (se equipado)

Este guindaste pode ser equipado com um limitador da área de trabalho como parte do sistema RCL, designado como Sistema de Definição da área de trabalho (WADS) ou Limitador da faixa de trabalho (WRL). Você deve ler e compreender o manual do operador antes de operar o sistema limitador da área de trabalho. Familiarize-se com todos os procedimentos operacionais adequados e com a identificação do uso de símbolos.

O limitador da área de trabalho destina-se a auxiliar o operador. Porém não é um substituto para as práticas seguras de operação do guindaste, experiência e nem o bom senso do operador.

# ! PERIGO



**PERIGO DE TOMBAMENTO**

Para evitar morte ou ferimentos graves, verifique se a configuração da carga e do guindaste estejam dentro da capacidade conforme indicado nas observações e Tabela de Cargas nominal do guindaste.

Este guindaste deve ter um sistema de trava de controle e indicador de momento de carga funcional. Teste diariamente quanto à operação correta.

POSICIONE O GUINDASTE EM UMA SUPERFÍCIE FIRME. ESTENDA AS ESCORAS E NIVELE O GUINDASTE.

**PARA EVITAR MORTE OU FERIMENTOS GRAVES:**

**NUNCA** movimente pessoas com esta máquina a menos que as exigências das normas locais, estaduais e nacionais e os códigos de segurança aplicáveis sejam seguidos.

**NUNCA** use este guindaste para "bungee jumping" ou qualquer forma de divertimento ou esporte.

**NUNCA** permita que ninguém "pegue carona" em cargas, ganchos, amarras ou outros cordames por qualquer motivo.

**NUNCA** entre ou saia de um guindaste em movimento.

**NUNCA** permita que ninguém além do operador permaneça no guindaste enquanto a máquina estiver em serviço ou em percurso.



**PERIGO DE COLISÃO DO MOITÃO**

Para evitar morte e ferimentos graves, mantenha os dispositivos de manuseio de carga afastados da ponta do braço/lança ao estender ou abaixar a lança e ao realizar um içamento.

Este guindaste tem um sistema funcional de trava de controle e anti colisão do moitão.

Teste diariamente quanto à operação correta.

**NÃO PASSE CARGAS NEM A LANÇA SOBRE AS PESSOA NO SOLO.**

Os **EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS** deste guindaste destinam-se a auxiliar o operador.

Não se deve sob nenhuma condição confiar neles como substitutos do uso das tabelas de capacidade e das instruções de operação. Confiar unicamente nestes auxílios eletrônicos em vez de em boas práticas de operação pode causar acidentes.

Não retire etiquetas, tabela de cargas ou o Manual de Segurança e do Operador deste guindaste.

**SIGA AS INSTRUÇÕES DO MANUAL DE SEGURANÇA E DO OPERADOR.**

7376100614

## ESTABILIDADE DO GUINDASTE/ RESISTÊNCIA ESTRUTURAL

Para evitar acidentes pessoais graves ou morte, verifique se o guindaste está em uma superfície firme com a configuração do guindaste e de carga dentro da capacidade, conforme indicado nas observações e na *Tabela de carga* do guindaste.

Assegure-se de que os pinos e flutuadores estejam instalados corretamente e que as vigas dos estabilizadores estejam estendidas adequadamente antes de usar os estabilizadores para a elevação. Em modelos equipados com estabilizadores que possam ser apoiados na posição semiestendida (faixa vertical, se aplicável), os estabilizadores devem também ser apoiados durante a operação com a posição semiestendida.

Use o calçamento adequado sob os flutuadores dos estabilizadores para distribuir o peso sobre uma área maior. Verifique frequentemente o assentamento.

Leia e atenda o adesivo de segurança a seguir para os guindastes com estabilizadores centrais dianteiros.

# ! PERIGO

**PERIGO DE TOMBAMENTO**

O AJUSTE INADEQUADO DO GUINDASTE SOBRE OS ESTABILIZADORES PODE RESULTAR EM FERIMENTOS GRAVES OU MORTE.

O ESTABILIZADOR CENTRAL DIANTEIRO DEVE ESTAR ADEQUADAMENTE ESTENDIDO ANTES DA OPERAÇÃO DO GUINDASTE SOBRE OS ESTABILIZADORES.

ANTES DE ESTENDER O ESTABILIZADOR CENTRAL DIANTEIRO:

1. A LANÇA DEVE ESTAR RETRAÍDA E NO SUPORTE.
2. OS ESTABILIZADORES PRINCIPAIS DEVEM ESTAR ADEQUADAMENTE ESTENDIDOS E O GUINDASTE NIVELADO.

O ESTABILIZADOR CENTRAL DIANTEIRO SE RETRAÍRÁ QUANDO ALGUM ESTABILIZADOR PRINCIPAL COM MACACO ESTIVER RETRAÍDO.

SE ALGUM ESTABILIZADOR PRINCIPAL COM MACACO ESTIVER ESTENDIDO OU RETRAÍDO APÓS O AJUSTE INICIAL, O ESTABILIZADOR CENTRAL DIANTEIRO DEVE SER REAJUSTADO DEPOIS DE REPETIR AS ETAPAS 1 E 2 ACIMA.

CONSULTE O MANUAL DO OPERADOR E DE SEGURANÇA.

PT 80000927

Siga cuidadosamente os procedimentos deste Manual do operador ao estender ou retrair os estabilizadores. Ajuste inadequado do guindaste sobre os estabilizadores pode resultar em morte ou acidentes pessoais graves.

O operador deve selecionar a *Tabela de carga* e o programa do sistema RCL (Limitador de capacidade nominal) corretos para a posição do estabilizador selecionado.

Antes de girar a superestrutura lateralmente, quando os estabilizadores estiverem retraídos, verifique a estabilidade traseira na *Tabela de carga*.

As lanças em balanço longo podem criar condições de tombamento quando em uma posição abaixada e estendida. Retraia a lança proporcionalmente em relação à capacidade indicada na *Tabela de carga* pertinente.

Verifique a estabilidade do guindaste antes de levantar cargas. Assegure-se de que os estabilizadores (ou pneus se estiver levantando sobre rodas) estejam posicionados firmemente em superfícies firmes. Assegure-se de que o guindaste esteja nivelado, que os freios estejam acionados e que a carga esteja aparelhada e presa corretamente no gancho. Verifique se o peso da carga corresponde ao peso indicado na *Tabela de carga*. Levante ligeiramente a carga acima do solo e verifique novamente a estabilidade antes de prosseguir com a elevação. Determine o peso da carga antes de tentar elevá-la.

A menos que o operador esteja elevando dentro da capacidade de elevação sobre rodas, as vigas dos estabilizadores e os cilindros do macaco (mais o estabilizador dianteiro central, se houver) devem estar estendidos e ajustados para proporcionar um nivelamento preciso do guindaste. Os pneus devem estar afastados do solo antes de elevar sobre os estabilizadores.

PERIGO

**O AJUSTE INADEQUADO DO GUINDASTE SOBRE AS ESCORAS PODE RESULTAR EM MORTE OU FERIMENTOS GRAVES. SE ESSAS INSTRUÇÕES NÃO FOREM SEGUIDAS, PODE OCORRER O TOMBAMENTO DO GUINDASTE.**

- CERTIFIQUE-SE DE QUE AS ESCORAS ESTEJAM ESTENDIDAS E AJUSTADAS ADEQUADAMENTE E QUE O GUINDASTE ESTEJA NIVELADO PARA OPERAR SOBRE AS ESCORAS.
- TODAS AS QUATRO VIGAS DAS ESCORAS DEVEM ESTAR IGUALMENTE ESTENDIDAS ATÉ A FAIXA VERTICAL APROPRIADA ANTES DO INÍCIO DA OPERAÇÃO.
- TODOS OS PINOS-TRAVA DAS QUATRO VIGAS DAS ESCORAS DEVEM ESTAR ACIONADOS ANTES DE OPERAR NA POSIÇÃO SEMI-ESTENDIDA.
- O OPERADOR DEVE SELECIONAR O PROGRAMA LMI E A TABELA DE CARGAS CORRETOS PARA A POSIÇÃO DA ESCORA SELECIONADA.

MANTENHA A LANÇA CURTA. Cargas oscilantes com linha longa podem criar instabilidade e possíveis falhas estruturais na lança.

## Tabelas de carga

As *Tabelas de carga* representam as cargas máximas absolutas permissíveis, baseadas em limitações estruturais ou de tombamento do guindaste sob condições específicas. O

conhecimento preciso do raio de carga, do comprimento e do ângulo da lança devem ser parte da operação e do planejamento de rotina. As cargas reais, incluindo as tolerâncias necessárias, devem ser mantidas abaixo da capacidade indicada na *Tabela de carga* pertinente.

As capacidades da *Tabela de carga* são baseadas em cargas suspensas livremente.

Você deve usar a *Tabela de carga* correta ao determinar a capacidade do guindaste com a configuração exigida para realizar a elevação.

A capacidade de elevação máxima está disponível no raio mais curto, no comprimento mínimo da lança e no maior ângulo da lança.

Não retire as *Tabelas de carga* do guindaste.

## Local de trabalho

Antes de qualquer operação, é necessário inspecionar **todo** o local de trabalho, incluindo as condições do solo, por onde o guindaste passará e onde operará. Verifique se todas as superfícies suportam uma carga maior do que o peso e a capacidade máxima do guindaste.

Tome conhecimento de todas as condições que possam afetar de maneira prejudicial a estabilidade do guindaste.

Esteja ciente do perigo de pessoas entrarem na área de trabalho. Não deixe que pessoas não envolvidas na operação permaneçam nas proximidades do guindaste durante sua operação.

## FORÇAS DO VENTO

Há princípios básicos que devem ser seguidos durante a operação em condições de muito vento. Estas informações foram fornecidas para auxiliar na determinação de uma operação segura em condições de muito vento.

Sempre tenha extrema cautela na ocorrência de condições de muito vento. NUNCA ultrapasse a capacidade nominal indicada na *Tabela de carga*.

**Verifique sempre a *Tabela de carga* para assegurar-se de que a carga a ser elevada esteja dentro da capacidade nominal do guindaste.**

O vento pode ter um efeito significativo em cargas que podem ser elevadas por um guindaste. Dependendo da direção em que sopra o vento, a força do vento age de maneira diferente em um guindaste (por exemplo, vento na traseira da lança pode resultar em diminuição da estabilidade dianteira, vento na parte inferior da lança pode resultar em diminuição da estabilidade traseira, vento na lateral da lança pode resultar em danos estruturais, etc.).

As forças do vento podem exercer cargas dinâmicas extremas. A Manitowoc recomenda não elevar uma carga se o vento puder causar perda de controle ao manusear a carga.

A força do vento pode ser determinada por efeitos visíveis típicos sobre a paisagem. Para ajudar a determinar as condições predominantes do vento, consulte Tabela 2-1.

**NOTA:** A velocidade do vento correspondente à escala Beaufort na tabela é a velocidade do vento média de 10 m (33 pés) de elevação por um período de 10 minutos.

Tabela 2-1 Escala de vento Beaufort

Número de Beaufort	Descrição	Velocidade máxima do vento			Indicador visível Efeitos do vento observado a partir do terreno
		m/s	km/h	mph	
Zero (0)	Calmo	0,3	1,1	0.7	Calma; a fumaça sobe verticalmente.
1	Ar leve	1,5	5,4	3.4	O deslocamento da fumaça indica a direção do vento. Folhas e cata-ventos estão estacionários.
2	Brisa suave	3,3	11,9	7.4	Vento sentido na pele exposta. Ruído de folhas. Os cata-ventos começam a se mover.
3	Brisa amena	5,4	19,4	12.1	Folhas e pequenos galhos em movimento constante. Bandeiras leves estendidas.
4	Brisa moderada	7,9	28,4	17.7	Poeira e papéis soltos levantados. Galhos pequenos começam a se mover.
5	Brisa intensa	10,7	38,5	23.9	Galhos de tamanho moderado movimentam-se. Árvores pequenas com folhas começam a balançar.
6	Brisa forte	13,8	49,7	30.9	Galhos grandes em movimento. Ouvem-se assobios nos fios aéreos. Torna-se difícil o uso de guarda-chuva. Caixas de plástico vazias tombam.
7	Vento forte	17,1	61,6	38.3	Árvores inteiras em movimento. Necessário esforço para andar contra o vento.
8	Ventania	20,7	74,5	46.3	Alguns galhos quebrados de árvores. Carros virados na pista. O prosseguimento a pé está seriamente obstruído.
9	Ventania forte	24,4	87,8	54.6	Alguns galhos de árvores quebram, e algumas pequenas árvores são derrubadas. Construções/barricadas e placas temporárias são derrubadas.
10	Tempestade	28,4	102,2	63.5	Árvores são quebradas ou arrancadas, provável dano estrutural.

### Velocidades do vento

A velocidade máxima permitida do vento referida nas tabelas de carga é a velocidade da rajada de vento por 3 segundos medida na altura da ponta da lança e é designada como **V(z)**. Esse valor é registrado na ponta da lança ou é calculado com base na velocidade do vento média registrada no local de funcionamento do guindaste. Apenas para fins de planejamento de elevação, a velocidade da rajada de vento por 3 segundos, **V(z)**, pode ser calculada com base na velocidade do vento média relatada pela "Superforecast" em <http://www.windfinder.com>.

Assume-se que esta velocidade da rajada de vento por 3 segundos atua sobre todo o guindaste e toda a carga. O efeito do vento sobre a carga pode ser estimado de forma conservadora como:

a) Se **V(z)** for  $\leq 13,4$  m/s (30 mph), então a carga **permitida** será a capacidade nominal publicada da Tabela de carga.

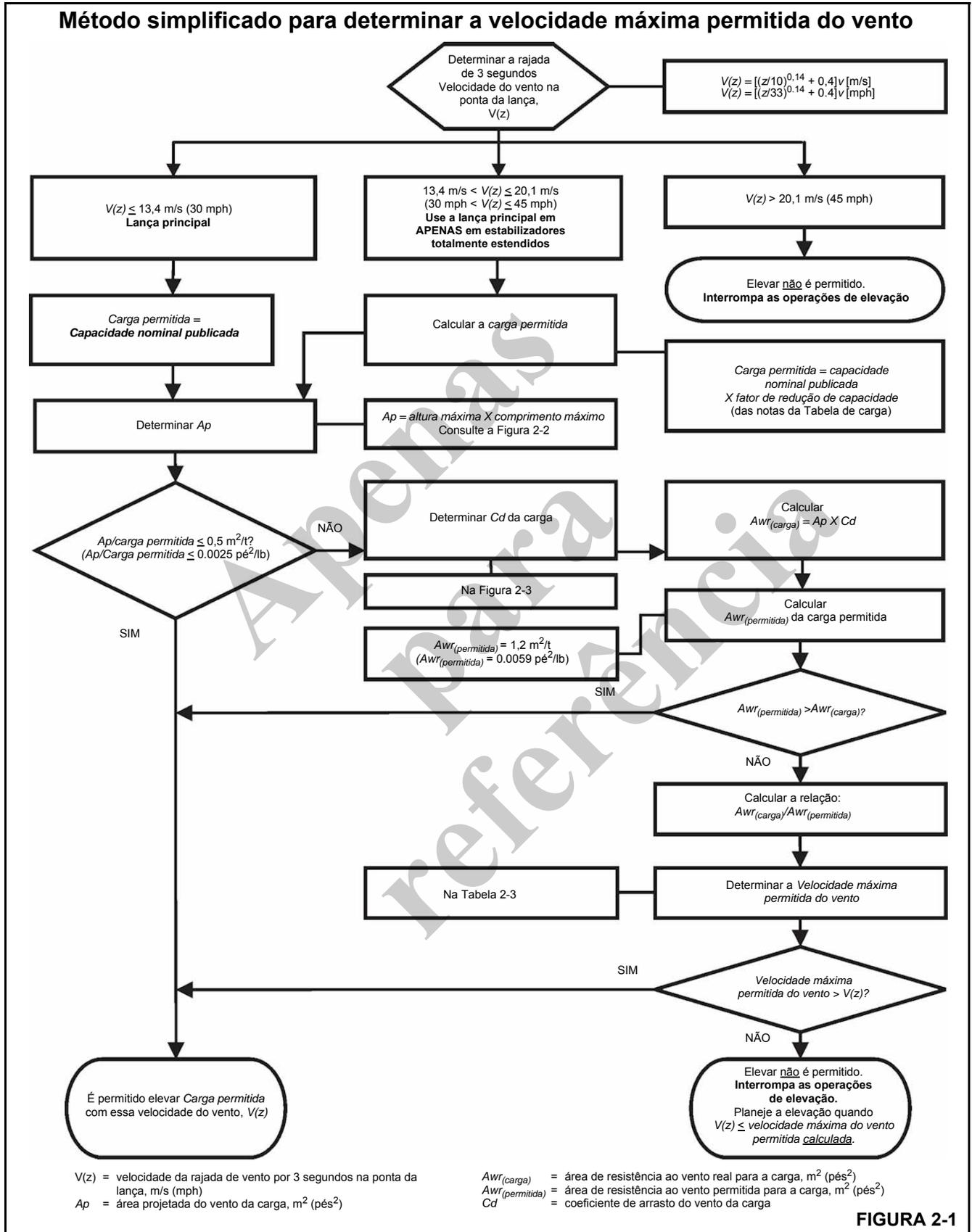
b) Se **V(z)** for  $> 13,4$  m/s (30 mph) e  $\leq 20,1$  m/s (45 mph), a carga **permitida** será a capacidade nominal publicada multiplicada pelo Fator de redução de capacidade da Tabela 2-4 (métrico) ou Tabela 2-6 (não métrico).

**NOTA:** Esta condição é limitada à operação com a lança principal apenas em estabilizadores totalmente estendidos.

c) Se **V(z)** for  $> 20,1$  m/s (45 mph), então a elevação **NÃO** será permitida. Interrompa as operações de elevação e abaixe e retraia a lança.

Em ambos os casos **a)** e **b)** acima, a elevação também pode ser limitada pela área projetada do vento da carga **Ap** e pelo coeficiente de arrasto do vento **Cd**: Este limite pode ser determinado comparando-se a área de resistência ao vento **Real** com a **Permitida**.

Consulte a Figura 2-2 para um método de cálculo simplificado para determinar a velocidade permitida do vento.



**Determinação da velocidade da rajada de vento por 3 segundos na altura da ponta da lança:**

O exemplo a seguir ilustra como calcular a velocidade da rajada de 3 segundos na altura da ponta da lança com base na velocidade média do vento registrada pelo dispositivo no local de funcionamento do guindaste:

$V(z)$  é a velocidade da rajada de 3 segundos na altura da ponta da lança  $Z$  então:

Métrico, com  $Z$  [m] e  $V$  [m/s]

$$V(z) = [(Z/10)^{0,14} + 0,4] \times V \quad (2.1)$$

Não métrico, com  $Z$  [pés] e  $V$  [mph]

$$V(z) = [(Z/33)^{0,14} + 0,4] \times V \quad (2.2)$$

onde:

$V$  [m/s] [mph] — Meuma velocidade de vento em uma elevação de 10 m (22 pés) (acima do limite da escala Beaufort)

**Exemplo:** Suponha que você queira elevar a carga com a altura máxima da ponta da lança de 30 m (100 pés) e a velocidade média do vento registrada pelo dispositivo localizado no local de operação do guindaste é de 5,5 m/s (13 mph). Essa altura média do vento de 5,5 m/s (13 mph) corresponde ao número 4 da escala Beaufort (consulte a Tabela 2-1). A velocidade máxima do vento de acordo com a escala Beaufort de 4 é de 7,9 m/s (17.7 mph).

A velocidade média do vento (limite superior do número de Beaufort) na altura de 10 m (33 pés), a ser utilizada para o cálculo é:

$$V = 7,9 \text{ m/s (17.7 mph)}$$

A altura da ponta da lança para essa elevação é  $Z = 30$  m (100 pés)

então:

Métrico, com  $Z$  [m] e  $V$  [m/s]

$$V(z) = [(30/10)^{0,14} + 0,4] \times 7,9 = 12,4 \text{ m/s}$$

Não métrico, com  $Z$  [pés] e  $V$  [mph]

$$V(z) = [(100/33)^{0,14} + 0,4] \times 17,7 = 27,8 \text{ mph}$$

Já que  $V(z)$  é  $\leq 13,4$  m/s (30 mph), as cargas permitidas são as capacidades nominais publicadas da Tabela de carga e podem ser elevadas nessas condições.

**Tamanho e forma da carga:**

Essas capacidades nominais também são baseadas na suposição de que a Área de resistência ao vento da carga,  $Awr_{(carga)}$  não é maior do que 0,0012 m<sup>2</sup>/kg (0.0059 pé<sup>2</sup>/lb) de carga. (Veja abaixo as fórmulas 2.4 e 2.5.)

As capacidades de carga serão reduzidas para corresponderem à área de resistência ao vento maior de carga e à velocidade da rajada de 3 segundos na altura da ponta da lança. Use cabos de apoio quando a velocidade das rajadas de vento for superior a 13,4 m/s (30 mph) para ajudar a controlar o movimento da carga. **A Manitowoc recomenda não elevar uma carga se o vento puder causar perda de controle ao manusear a carga.**

A elevação também pode ser limitada pela área projetada do vento da carga  $Ap$  e pelo coeficiente de arrasto do vento  $Cd$ . Este limite pode ser determinado comparando-se a área de resistência ao vento da carga com a área de resistência ao vento permitida.

$$Awr_{(carga)} = Ap \times Cd \quad (2.3)$$

onde:

$Awr_{(carga)}$  [m<sup>2</sup>] [pés<sup>2</sup>] — área de carga de resistência ao vento

$Ap$  [m<sup>2</sup>] [pés<sup>2</sup>] — área projetada do vento,

$Cd$  — coeficiente de arrasto do vento.

$Ap$  é determinado usando-se o cálculo de altura máxima x comprimento máximo (consulte a Figura 2-3).

Para  $Cd$ , consulte Tabela 2-2. Se o  $Cd$  não puder ser calculado ou estimado, use um valor de 2,4.

A área de resistência ao vento permitida da carga  $Awr_{(permitida)}$  é igual a 0,0012 m<sup>2</sup>/kg (0.0059 pé<sup>2</sup>/lb) de carga permitida:

Métrico, com  $m_{(carga)}$  [kg] — massa da carga permitida

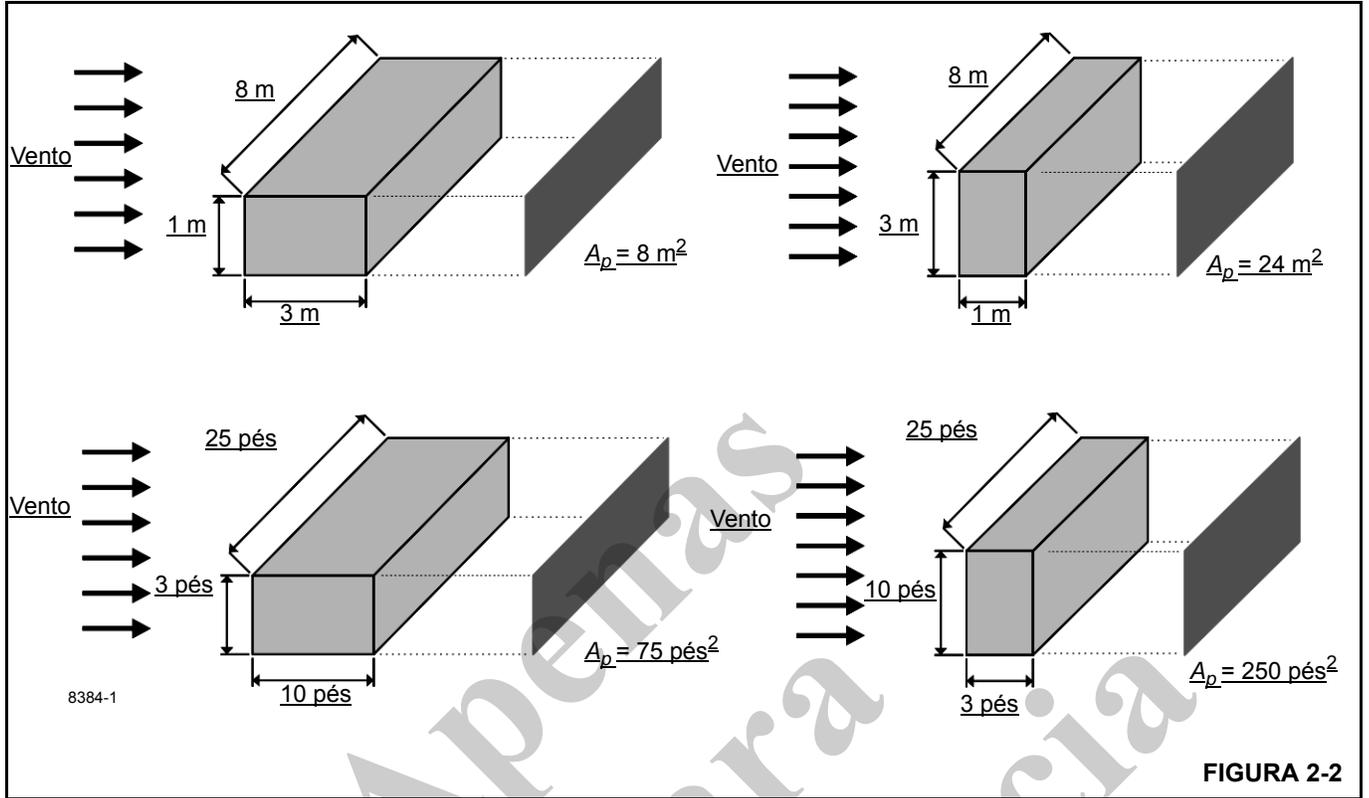
$$Awr_{(permitida)} = 0,0012 \times m_{(carga)} \quad (2.4)$$

Não métrico, com  $m_{(carga)}$  [lb] — massa da carga permitida

$$Awr_{(permitida)} = 0.0059 \times m_{(carga)} \quad (2.5)$$

Se  $Awr_{(carga)}$  for maior do que  $Awr_{(permitida)}$ , então elevar esta carga com essa velocidade do vento  $V(z)$  **NÃO** é permitido.

Cálculo da área projetada do vento ( $A_p$ ):



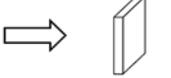
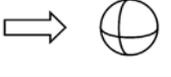
**Determinar o coeficiente de arrasto do vento ( $C_d$ )**

Tabela 2-2 mostra as formas típicas e os valores correspondentes do coeficiente de arrasto do vento ( $C_d$ ).

Se o Coeficiente exato de arrasto do vento da forma for desconhecido, use o valor máximo da faixa da forma (Tabela 2-2).

Se o coeficiente de arrasto do vento da carga não puder ser calculado ou determinado, deve-se presumir que ( $C_d$ ) = 2,4.

Tabela 2-2 Coeficiente de arrasto do vento

Forma	$C_d$	
	1,1 a 2,0	
	0,3 a 0,4	
	0,6 a 1,0	
	0,8 a 1,2	
	0,2 a 0,3	
	0,05 a 0,1	Palheta da turbina ou rotor completo
	Aproximadamente 1,6	

8384-2

**Velocidade máxima do vento permitida**

Se a área de resistência ao vento da carga  $A_{wr(carga)}$  for maior do que a área de resistência ao vento permitida  $A_{wr(permitida)}$ , a relação poderá ser usada para determinar a velocidade do vento permitida  $V(z)$  para a carga usando a Tabela 2-3.

Tabela 2-3 Relação de  $A_{wr}$  e velocidade do vento permitida  $V(z)$  — não métrico

Nota: As velocidades de vento permitidas e nominais nesta tabela são as velocidades de rajada de 3 segundos na altura da ponta da lança.					
Relação:	1,2	1,4	1,6	1,8	2
	Velocidade máxima permitida do vento (mph)				
Para capacidade nominal em 30 mph	27.4	25.4	23.7	22.4	21.2
Para capacidade permitida a 45 mph	41.1	38.0	35.6	33.5	31.8

Exemplo da tabela de carga nominal — métrico

RATED LIFTING CAPACITIES IN KILOGRAMS  
10.9 m - 33.5 m BOOM  
ON OUTRIGGERS FULLY EXTENDED - 360°

Radius in Meters	#001								
	Main Boom Length in Meters								
	10.9	12.2	15.2	**18.4	21.3	24.4	27.4	30.5	33.5
3	+60,000 (69.5)	40,950 (72)	40,950 (76)						
3.5	53,000 (66.5)	40,950 (69.5)	40,950 (74)	28,350 (78)					
4	47,450 (63.5)	40,950 (66.5)	40,950 (72)	28,350 (75.5)	*18,225 (78)				
4.5	42,875 (60.5)	40,950 (64)	40,950 (70)	28,350 (73.5)	18,225 (76)				
5	39,050 (57.5)	39,025 (61.5)	38,300 (67.5)	28,350 (72)	18,225 (75)	*18,225 (78)			
6	32,950 (50.5)	32,925 (55.5)	32,825 (63.5)	28,350 (68.5)	18,225 (72)	18,225 (75)	*18,225 (78)		
7	28,325 (42.5)	28,300 (49)	28,225 (59)	26,250 (65)	18,225 (68)	18,225 (72)	18,225 (74.5)	*16,725 (70)	*11,400 (78)
8	24,150 (32.5)	24,150 (42)	23,975 (54.5)	23,275 (59)	18,225 (66)	18,225 (69.5)	16,575 (72)	13,800 (74.5)	11,400 (6)
9	20,600 (16.5)	20,550 (33.5)	20,375 (49.5)	19,275 (55)	18,225 (63)	16,575 (67)	14,550 (70)	13,800 (73.5)	11,400 (74.5)
10		17,200 (20.5)	17,000 (44)	17,275 (44)	17,325 (60)	15,125 (64.5)	13,200 (67)	12,700 (70.5)	11,400 (72.5)
12			15,075 (35.5)	15,225 (55.5)	12,575 (53.5)	12,775 (59)	11,600 (62)	10,725 (66.5)	10,050 (69)
14				9,000 (35)	9,300 (46)	9,700 (53.5)	9,955 (58.5)	9,205 (62)	8,620 (65)
16					6,755 (37)	7,075 (47)	7,920 (53)	7,980 (57.5)	7,470 (61.5)
18						5,555 (26)	5,960 (39.5)	6,340 (47.5)	6,525 (53)
20							4,755 (30.5)	5,145 (41)	5,320 (48)
22								3,790 (16.5)	4,210 (33.5)
24									3,435 (23.5)
26									2,975 (28)
28									2,400 (16)
30									2,135 (22)
Minimum boom angle (°) for indicated length (no load)									0
Maximum boom length (m) at 0° boom angle (no load)									33.5

NOTE: ( ) Boom angles are in degrees.  
#RCL operating code. Refer to RCL manual for operating instructions.  
\*This capacity is based on maximum boom angle.  
+ 9 parts line required to lift this capacity (using aux. boom nose) when using wire rope with a minimum breaking strength of 36,287 kg. Refer to Operator's & Safety Handbook for reeving diagram.  
NOTE: For allowable capacities while operating in 3-second wind gust speeds greater than 13.4 m/s and up to 20.1 m/s, refer to Capacity Reduction Factors for wind speed (3-second gust speed) V(z) greater than 13.4m/s.

Lifting Capacities at Zero Degree Boom Angle									
Boom Angle	Main Boom Length in Meters								
	10.9	12.2	15.2	**18.4	21.3	24.4	27.4	30.5	33.5
0°	13,775 (9.2)	11,675 (10.4)	8,145 (13.5)	5,930 (16.6)	4,565 (19.6)	3,535 (22.6)	2,860 (25.7)	2,220 (28.7)	1,770 (31.8)

NOTE: ( ) Reference radii in meters.  
\*\* Boom length is with inner-mid fully extended and outer-mid & fly fully retracted.

FIGURA 2-3



**Tabela 2-4 Exemplo: fatores de redução de capacidade para velocidade do vento  $V(z)$  maior que 13,4 m/s — métrico**

(Somente para elevações com a lança principal com os estabilizadores totalmente estendidos, com ou sem extensão armazenada)

Para velocidade do vento  $V(z)$  (velocidade da rajada de 3 segundos na altura da ponta da lança)  $V(z) > 13,4 \text{ m/s} \leq 20,1 \text{ m/s}$ , a capacidade reduzida deve ser calculada multiplicando-se a capacidade nominal publicada pelos seguintes fatores:

Velocidade do vento $V(z) > 13,4 \text{ m/s} \leq 20,1 \text{ m/s}$	Comprimento da lança principal em metros								
	10,9	12,2	15,2	18,4	21,3	24,4	27,4	30,5	33,5
Fator	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,6

A área de resistência ao vento da carga,  $Awr_{(carga)}$ , não deve ultrapassar a área máxima permitida de resistência ao vento  $Awr_{(permitida)}$ .

Área máxima permitida de resistência ao vento,  $[m^2]$   $Awr_{(permitida)} = 0,0012 \times \text{capacidade reduzida calculada em kg}$ .

Área de carga de resistência ao vento,  $Awr_{(carga)} = \text{área projetada do vento } Ap \times \text{coeficiente de arrasto do vento } Cd \text{ para a carga}$ .

Para obter a área de resistência ao vento da carga,  $Awr_{(carga)} > \text{área máxima permitida de resistência ao vento, } Awr_{(permitida)}$  consulte o Manual do Operador do guindaste.

**Tabela 2-5 Relação de  $Awr$  e velocidade permitida do vento  $V(z)$  — métrico**

Nota: As velocidades de vento permitidas e nominais nesta tabela são as velocidades de rajada de 3 segundos na altura da ponta da lança.

Relação:	1,2	1,4	1,6	1,8	2
	Velocidade máxima permitida do vento (m/s)				
Para capacidade nominal em 13,4 m/s	12,2	11,4	10,6	10,0	9,5
Para capacidade permitida em 20,1 m/s	18,3	17,0	15,9	15,0	14,2

**Exemplo e cálculos de amostra (métrico)**

O exemplo a seguir ilustra como calcular a carga permitida durante a operação na velocidade do vento (velocidade da rajada de 3 segundos) acima de 13,4 m/s (30 mph) e velocidades do vento máximas permitidas com várias combinações de carga elevada e área de resistência do vento.

**NOTA:** As velocidades do vento permitidas e calculadas neste exemplo são **velocidades da rajada de 3 segundos na altura da ponta da lança  $V(z)$** .

**Exemplo 1: Configuração do guindaste:**

- comprimento da lança = 27,4 m,
- raio da carga = 9 m,
- a velocidade do vento é medida em  $V(z) \leq 20,1 \text{ m/s}$ .

Do **Exemplo da Tabela de carga nominal — métrico** (Figura 2-3), na velocidade máxima do vento permitida,  $V(z) = 13,4 \text{ m/s}$ , a capacidade de elevação nominal  $m_{(permitida)}$  para esta configuração é de 15.050 kg.

A área máxima permitida de resistência ao vento da carga é:

$$Awr_{(permitida)} = 0,0012 \times m_{(carga)} \quad (2.4)$$

$$Awr_{(permitida)} = 0,0012 \times 15.050 = 18,06 \text{ m}^2$$

**Limites de elevação com velocidade do vento  $V(z) \leq 13,4 \text{ m/s}$  nesta configuração:**

- Carga máxima 15.050 kg
- Área máxima de resistência ao vento da carga 18,06  $m^2$

Para a velocidade permitida do vento  $> 13,4 \text{ m/s}$  e  $\leq 20,1 \text{ m/s}$ , reduza a carga permitida. Conforme a Tabela 2-4, o Fator para o comprimento da lança principal de 27,4 m é 0,8, a carga permitida é:

$$m_{(permitida)} = 0,8 \times 15.050 = 12.040 \text{ kg}$$

Esta capacidade de carga reduzida tem uma área permitida de resistência ao vento de:

$$Awr_{(permitida)} = 0,0012 \times 12.040 = 14,45 \text{ m}^2$$

**Limite de elevação na velocidade do vento  $V(z) > 13,4$  /s e  $\leq 20,1$  m/s, nesta configuração:**

- Carga máxima 12.040 kg
- Área de carga máxima de resistência ao vento 14,45 m<sup>2</sup>

Em velocidades do vento maiores do que 13,4 m/s, não é permitido elevar uma carga maior do que 12.040 kg, mesmo se a área de carga de resistência do vento for menor do que 14,45 m<sup>2</sup>.

Consulte as informações de configuração do guindaste acima, examine várias condições de carga.

**Exemplo de carga 1.1:**

Com um coeficiente de arrasto do vento da carga **Cd conhecido**, e

- carga a ser elevada de 11.200 kg,
- área projetada do vento **Ap** = 9,20 m<sup>2</sup>,
- coeficiente de arrasto do vento **Cd** = 1,5,

a área de carga de resistência ao vento pode ser estimada como

$$Awr_{(carga)} = Ap \times Cd = 9,2 \times 1,5 = 13,8 \text{ m}^2$$

Consulte acima os **Limites de elevação na velocidade do vento  $V(z) > 13,4$  m/s e  $\leq 20,1$  m/s**. Comparando a carga e a área resistente ao vento ao que deve ser permitida:

- A carga a ser elevada é menor do que a carga permitida?  
11.200 kg  $\leq$  12.040 kg SIM
- **Awr<sub>(carga)</sub>** é inferior a **Awr<sub>(permitida)</sub>**?  
13,8 m<sup>2</sup>  $\leq$  14,45 m<sup>2</sup> SIM

**Conclusão:** É permitido elevar esta carga em velocidades do vento de até 20,1 m/s.

**Exemplo de carga 1.2:**

Com um coeficiente de arrasto do vento da carga **Cd desconhecido**,

- carga a ser elevada de 10.000 kg,
- área projetada do vento **Ap** = 5,45 m<sup>2</sup>,
- coeficiente de arrasto do vento **Cd** = desconhecido,

**NOTA:** Se o coeficiente de arrasto do vento exato for desconhecido, presume-se que ele será conforme 2,4.

- a área de resistência ao vento da carga pode ser estimada como **Awr<sub>(carga)</sub>** = **Ap** x **Cd** = 5,45 x 2,4 = 13,08 m<sup>2</sup>

Consulte acima **Limites de elevação em  $V(z) > 13,4$  m/s e  $\leq 20,1$  m/s**. Comparando a carga e a área resistente ao vento ao que deve ser permitida:

- A carga a ser elevada é menor do que a carga permitida?  
10.000 kg  $\leq$  12.040 kg SIM
- **Awr<sub>(carga)</sub>** menor do que **Awr<sub>(permitida)</sub>**?  
13,08 m<sup>2</sup>  $\leq$  14,45 m<sup>2</sup> SIM

**Conclusão:** É permitido elevar esta carga em velocidades do vento de até 20,1 m/s.

**Exemplo de carga 1.3a:**

Com uma grande área de resistência ao vento da carga **Awr<sub>(carga)</sub>**,

- carga a ser elevada de 14.000 kg,
- área projetada do vento **Ap** = 21,85 m<sup>2</sup>,
- coeficiente de arrasto do vento **Cd** = 1,2,

a área de carga de resistência ao vento pode ser estimada como:

$$Awr_{(carga)} = Ap \times Cd = 21,85 \times 1,2 = 26,22 \text{ m}^2$$

Consulte acima **Limites de elevação em velocidade do vento  $V(z) > 13,4$  m/s e  $\leq 20,1$  m/s**. Comparando a carga com a permitida:

- A carga a ser elevada é menor do que a carga permitida?  
14.000 kg  $\leq$  12.040 kg NÃO

**Conclusão:** NÃO é permitido elevar esta carga em velocidades do vento de até 20,1 m/s.

Consulte acima **Limites de elevação em velocidade do vento  $V(z) < 3,4$  m/s**. Comparando a carga com a permitida:

- A carga a ser elevada é menor do que a carga permitida?  
14.000 kg  $\leq$  15.050 kg SIM

A velocidade máxima do vento permitida para esta carga é de 13,4 m/s, dependendo da área de resistência ao vento da carga.

- **Awr<sub>(carga)</sub>** é inferior a **Awr<sub>(permitida)</sub>**?  
26,22 m<sup>2</sup>  $\leq$  18,06 m<sup>2</sup> NÃO

**Conclusão:** NÃO é permitido elevar esta carga em uma velocidade do vento de 13,4 m/s, mas é permitido elevar em uma velocidade de vento reduzida, calculada da seguinte forma:

$$\text{Relação } \frac{Awr_{(carga)}}{Awr_{(permitida)}} = \frac{26,22}{18,06} = 1,45$$

Na Tabela 2-5, a velocidade máxima permitida do vento na relação de 1,45 (arredondado para o maior valor seguinte da tabela de 1,6) é 10,6 m/s.

**Conclusão:** É permitido elevar esta carga apenas em velocidades do vento de até 10,6 m/s.

**Exemplo de carga 1.3b:**

Com uma grande área de resistência ao vento da carga  $Awr_{(carga)}$ ,

- carga a ser elevada de 8.000 kg,
- área projetada do vento  $Ap = 15,25 \text{ m}^2$ ,
- coeficiente de arrasto do vento  $Cd = 1,3$ ,

a área de carga de resistência ao vento pode ser estimada como

$$Awr_{(carga)} = Ap \times Cd = 15,25 \times 1,3 = 19,83 \text{ m}^2$$

Consulte acima **Limites de elevação em velocidade do vento  $V(z) > 13,4 \text{ m/s}$  e  $\leq 20,1 \text{ m/s}$** . Comparando a carga e a área resistente ao vento ao que deve ser permitida:

- A carga a ser elevada é menor do que a carga permitida?  
8.000 kg  $\leq$  12.040 kg SIM
- $Awr_{(carga)}$  inferior a  $Awr_{(permitida)}$ ?  
19,83  $\text{m}^2 \leq$  14,45  $\text{m}^2$  NÃO

**Conclusão:** **NÃO** é permitido elevar esta carga com uma velocidade de vento de até 20,1 m/s, mas é permitido elevar em uma velocidade de vento reduzida, calculada da seguinte forma:

$$\text{Relação } \frac{Awr_{(carga)}}{Awr_{(permitida)}} = \frac{19,83}{14,45} = 1,37$$

Na Tabela 2-5, a velocidade máxima de vento permitida na relação de 1,37 (arredondado para o maior valor seguinte da tabela de 1,4) é 17,0 m/s.

**Conclusão:** É permitido elevar esta carga apenas em velocidades do vento de até 17,0 m/s.

Apenas para referência

Exemplo da tabela de carga nominal — não métrico

RATED LIFTING CAPACITIES IN POUNDS  
36 FT. - 110 FT. BOOM  
ON OUTRIGGERS FULLY EXTENDED - 360°

Radius in Feet	#0001								
	Main Boom Length in Feet								
	36	40	50	**60	70	80	90	100	110
10	130,000 (69.5)	90,300 (71.5)	90,300 (75.5)	*62,500 (78)					
12	112,500 (65.5)	90,300 (68.5)	90,300 (73)	62,500 (76.5)	*40,200 (78)				
15	93,250 (60)	90,300 (63.5)	90,250 (69.5)	62,500 (73.5)	40,200 (76)	*40,200 (78)			
20	71,550 (49.5)	71,500 (55)	71,300 (63)	62,500 (68)	40,200 (71.5)	40,200 (74.5)	40,200 (78)	*36,900 (78)	
25	56,650 (36.5)	56,600 (45)	56,350 (56)	53,650 (63)	40,200 (67)	40,200 (70.5)	37,950 (73)	34,900 (75)	*25,150 (78)
30	43,500 (11.5)	44,300 (32)	43,950 (48.5)	43,650 (57.5)	40,200 (62.5)	36,050 (66.5)	33,500 (69.5)	30,200 (72)	25,150 (74)
35			33,550 (40)	33,700 (51.5)	34,700 (56)	33,550 (66)	29,550 (69)	26,400 (71.5)	24,700 (71.5)
40			25,800 (28)	26,150 (44.5)	27,900 (52.5)	27,700 (63.5)	25,200 (62.5)	23,300 (66)	21,800 (68.5)
45				20,650 (47)	21,700 (54)	22,300 (54)	22,000 (53)	20,700 (61)	19,400 (65.5)
50				15,550 (29.5)	17,400 (41)	18,250 (49.5)	19,100 (51)	17,550 (59.5)	17,350 (62.5)
55					14,300 (33.5)	15,150 (41)	16,000 (51)	16,400 (56)	15,800 (60)
60					11,800 (33.5)	12,700 (38.5)	13,550 (46.5)	13,950 (52.5)	14,100 (56.5)
65						9,700 (31.5)	11,550 (41.5)	11,950 (48.5)	12,300 (53.5)
70						9,010 (22.5)	9,920 (36)	10,250 (44)	10,650 (50)
75							8,510 (29.5)	8,890 (39.5)	9,250 (46)
80							7,260 (21)	7,690 (34.5)	8,050 (42.5)
85								6,620 (28.5)	7,010 (38)
90								5,630 (20)	6,100 (33)
95									5,240 (27)
100									4,480 (19.5)
Minimum boom angle (°) for indicated length (no load)									0
Maximum boom length (ft.) at 0° boom angle (no load)									110

NOTE: ( ) Boom angles are in degrees.  
#RCL operating code. Refer to RCL manual for operating instructions.  
\*This capacity is based on maximum boom angle.  
NOTE: For allowable capacities while operating in 3-second wind gust speeds greater than 30 mph and up to 45 mph, refer to *Capacity Reduction Factors for wind speed (3-second gust speed) V(z) greater than 30 mph.*

Lifting Capacities at Zero Degree Boom Angle									
Boom Angle	Main Boom Length in Feet								
	36	40	50	**60	70	80	90	100	110
0°	30,350 (30.1)	25,700 (34.2)	17,950 (44.2)	13,050 (54.6)	10,050 (64.2)	7,790 (74.2)	6,300 (84.2)	4,900 (94.2)	3,900 (104.2)

8382-1

NOTE: ( ) Reference radii in feet.

\*\* Boom length is with inner-mid fully extended and outer-mid & fly fully retracted.

FIGURA 2-4



**Tabela 2-6 Exemplo: fatores de redução de capacidade para velocidade do vento  $V(z)$  maior do que 30mph — não métrico**

(Somente para elevações com a lança principal com os estabilizadores totalmente estendidos, com ou sem extensão armazenada)

Para velocidade do vento  $Vz$  (velocidade da rajada de 3 segundos na altura da ponta da lança) maior do que  $> 30 >$  mph  $\leq 45$  mph, a capacidade reduzida deve ser calculada multiplicando a capacidade nominal publicada pelos seguintes fatores:

	Comprimento da lança principal em pés								
Velocidade do vento $Vz < 30 \text{ mph} \leq 45 \text{ mph}$	36	40	50	60	70	80	90	100	110
Fator	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.5

A área de carga de resistência ao vento,  $Awr_{(carga)}$  não deve ultrapassar a área máxima permitida de resistência ao vento,  $Awr_{(permitida)}$ .

Área máxima permitida de resistência ao vento em [pés<sup>2</sup>],  $Awr_{(permitida)} = 0,0059 \times$  capacidade reduzida calculada em libras.

Área de carga de resistência ao vento  $Awr_{(carga)} =$  área projetada do vento  $Ap \times$  coeficiente de arrasto do vento  $Cd$  para a carga.

Para obter a área de carga de resistência ao vento,  $Awr_{(carga)} >$  área máxima permitida de resistência ao vento,  $Awr_{(permitida)}$ , consulte o Manual do operador do guindaste.

**Tabela 2-7 Relação de  $Awr$  e velocidade do vento permitida  $V(z)$  — não métrico**

Nota: As velocidades de vento permitidas e nominais nesta tabela são as velocidades de rajada de 3 segundos na altura da ponta da lança.

Relação:	1.2	1.4	1.6	1.8	2
	Velocidade máxima permitida do vento (mph)				
Para capacidade nominal a 30 mph	27.4 mph	25.4 mph	23.7 mph	22.4 mph	21.2 mph
Para capacidade permitida a 45 mph	41.1 mph	38.0 mph	35.6 mph	33.5 mph	31.8 mph

**Exemplo e cálculos de amostra** (não métrico)

O exemplo a seguir ilustra como calcular a carga permitida durante a operação na velocidade do vento (velocidade da rajada de 3 segundos) acima de 13,4 m/s (30 mph) e velocidades do vento máximas permitidas com várias combinações de carga elevada e área de resistência ao vento.

**NOTA:** As velocidades do vento permitidas e calculadas neste exemplo são **velocidades da rajada de 3 segundos na altura da ponta da lança  $V(z)$** .

**Exemplo 2:**

Um guindaste está configurado com:

- comprimento da lança = 90 pés,
- radio da carga = 40 pés e
- a velocidade do vento é medida em  $V(z) \leq 45$  mph.

No **Exemplo da tabela de carga nominal — não métrico** (Figura 2-4), na velocidade de vento máxima permitida,

$V(z) = 30$  mph, a capacidade de elevação nominal  $m_{(permitida)}$  para esta configuração é de 25,200 lb.

A área máxima permitida de resistência ao vento da carga é:

$$Awr_{(permitida)} = 0.0059 \times m_{(carga)} \quad (2.5)$$

$$Awr_{(permitida)} = 0.0059 \times 25,200 = 149 \text{ pés}^2$$

**Limites de elevação com velocidade do vento  $V(z) < 30$  mph** nesta configuração:

- Carga máxima 25,200 lb
- Área de carga máxima de resistência ao vento 149 pés<sup>2</sup>

Para a velocidade do vento permitida  $> 30$  mph e  $\leq 45$  mph, reduza a carga permitida. Segundo a Tabela 2-6, o Fator para o comprimento da lança principal de 90 pés é 0.8. Assim, a carga permitida é:

$$m_{(permitir)} = 0.8 \times 25,200 = 20,160 \text{ lb}$$

Esta capacidade de carga reduzida tem uma área permitida de resistência ao vento de:

$$Awr_{(permitida)} = 0.0059 \times 20,160 = 119 \text{ pés}^2$$

**Limites de elevação com velocidade do vento  $V(z) > 30 \text{ mph}$  e  $\leq 45 \text{ mph}$  com essa configuração:**

- Carga máxima 20,160 lb
- Área de carga máxima de resistência ao vento 119 pés<sup>2</sup>

Por exemplo, velocidades de vento acima de 13,4 m/s NÃO são permitidas para elevar uma carga acima de 20,160 lb, mesmo que a área de carga de resistência ao vento seja inferior a 119 pés<sup>2</sup>.

Consulte as configurações de guindaste acima para as seguintes condições de carga:

**Exemplo de carga 2.1:**

Com um coeficiente de arrasto do vento da carga **Cd conhecido**,

- carga a ser elevada de 19,500 lb,
- área projetada do vento **Ap** = 70 pés<sup>2</sup>,
- coeficiente de arrasto do vento **Cd** = 1.5,

então, a área de resistência ao vento da carga pode ser estimada como

$$Awr_{(carga)} = Ap \times Cd = 70 \times 1.5 = 105 \text{ pés}^2$$

Consulte acima **Limites de elevação com velocidade do vento  $V(z) > 30 \text{ mph}$  e  $\leq 45 \text{ mph}$** . Comparando a carga e a área resistente ao vento ao que deve ser permitida:

- A carga a ser elevada é menor do que a carga permitida?  
19,500 lb  $\leq$  20,160 lb SIM
- **Awr<sub>(carga)</sub>** é inferior a **Awr<sub>(permitida)</sub>**?  
105 pés<sup>2</sup>  $\leq$  119 pés<sup>2</sup> SIM

**Conclusão:** É permitido elevar esta carga em velocidades do vento de até 45 mph.

**Exemplo de carga 2.2:**

Com um coeficiente de arrasto do vento da carga **Cd desconhecido**,

- carga a ser elevada de 18,000 lb,
- área projetada do vento **Ap** = 45 pés<sup>2</sup>,
- coeficiente de arrasto do vento **Cd** = desconhecido.

**NOTA:** Se o coeficiente de arrasto do vento exato for desconhecido, presume-se que ele será conforme 2.4.

a área de carga de resistência ao vento pode ser estimada como

$$Awr_{(carga)} = Ap \times Cd = 45 \times 2.4 = 108 \text{ pés}^2$$

Consulte acima **Limites de elevação com velocidade do vento  $V(z) > 30 \text{ mph}$  e  $\leq 45 \text{ mph}$** . Comparando a carga e a área resistente ao vento ao que deve ser permitida:

- A carga a ser elevada é menor do que a carga permitida?  
18,000 lb  $\leq$  20,160 lb SIM
- **Awr<sub>(carga)</sub>** é inferior a **Awr<sub>(permitida)</sub>**?  
108 pés<sup>2</sup>  $\leq$  119 pés<sup>2</sup> SIM

**Conclusão:** É permitido elevar esta carga em velocidades do vento de até 45 mph.

**Exemplo de carga 2.3a:**

Com uma grande área de resistência ao vento da carga **Awr<sub>(carga)</sub>**,

- carga a ser elevada de 22,000 lb,
- área projetada do vento **Ap** = 180 pés<sup>2</sup>,
- coeficiente de arrasto do vento **Cd** = 1.2,

a área de carga de resistência ao vento pode ser estimada como:

$$Awr_{(carga)} = Ap \times Cd = 180 \times 1.2 = 216 \text{ pés}^2$$

Consulte acima **Limites de elevação com velocidade do vento  $V(z) > 30 \text{ mph}$  e  $\leq 45 \text{ mph}$** . Comparando a carga com a permitida:

- A carga a ser elevada é menor do que a carga permitida?  
22,000 lb  $\leq$  20,160 lb NÃO

**Conclusão:** NÃO é permitido elevar esta carga em velocidades de vento de até 45 mph.

Consulte acima **Limites de elevação com velocidade do vento  $V(z)$  de até 30 mph**. Comparando a carga com a permitida:

- A carga a ser elevada é menor do que a carga permitida?  
22,000 lb  $\leq$  25,200 lb SIM

A velocidade do vento permitida para esta carga é de 30 mph, dependendo da área de resistência ao vento da carga.

- **Awr<sub>(carga)</sub>** é inferior a **Awr<sub>(permitida)</sub>**?  
216 pés<sup>2</sup>  $\leq$  149 pés<sup>2</sup> NÃO

**Conclusão:** NÃO é permitido elevar esta carga com uma velocidade de vento de 30 mph, mas é permitido elevar em uma velocidade de vento reduzida, calculada da seguinte forma:

$$\text{Relação } \frac{Awr_{(carga)}}{Awr_{(permitida)}} = \frac{216}{149} = 1.45$$



Na Tabela 2-7, a velocidade máxima de vento permitida na relação de 1.45 (arredondado para o maior valor seguinte da tabela de 1.6) é 23.7 mph.

**Conclusão:** É permitido elevar esta carga em velocidades de vento de até 23.7 mph.

**Exemplo de carga 2.3b:**

Com uma grande área de resistência ao vento da carga  $Awr_{(carga)}$ ,

- carga a ser elevada de 12,000 lb,
- área projetada do vento  $Ap = 125 \text{ pés}^2$ ,
- coeficiente de arrasto do vento  $Cd = 1.3$ ,

a área de carga de resistência ao vento pode ser estimada como:

$$Awr_{(carga)} = Ap \times Cd = 125 \times 1.3 = 162 \text{ pés}^2$$

Consulte acima **Limites de elevação com velocidade do vento  $V(z) > 30 \text{ mph}$  e  $\leq 45 \text{ mph}$** . Comparando a carga e a área resistente ao vento ao que deve ser permitida:

- A carga a ser elevada é menor do que a carga permitida?  
12,000 lb  $\leq$  20,160 lb SIM
- $Awr_{(carga)}$  é inferior a  $Awr_{(permitida)}$ ?  
162  $\text{pés}^2 \leq$  119  $\text{pés}^2$  NÃO

**Conclusão:** NÃO é permitido elevar esta carga com uma velocidade de vento de até 45 mph, mas é permitido elevar em uma velocidade de vento reduzida, calculada da seguinte forma:

$$\text{Relação } \frac{Awr_{(carga)}}{Awr_{(permitida)}} = \frac{162}{119} = 1.37$$

De acordo com a Tabela 2-7, a velocidade máxima permitida do vento com relação de 1.37 (arredondada para 1.4, o próximo valor mais alto da tabela) é 38.0 mph.

**Conclusão:** É permitido elevar esta carga na velocidade de vento de até 38.0 mph.

**Operações de elevação**

Antes de elevar, posicione o guindaste em uma superfície firme, estenda e ajuste adequadamente os estabilizadores e nivele o guindaste. Dependendo da natureza da superfície de apoio, pode ser necessário calçamento adequado para a obtenção de uma maior superfície de apoio.

O guindaste é equipado com um nível de bolha que deve ser usado para determinar se o guindaste está nivelado. O cabo de carga também pode ser usado para estimar o nivelamento do guindaste a fim de se ter certeza de que está alinhado com o centro da lança em todos os pontos do círculo de giro.

Se for usado o jib ou a extremidade da lança auxiliar, assegure-se de que o cabo elétrico e o peso da Chave anticolição do moitão estejam instalados corretamente e que o RCL (Limitador de capacidade nominal) esteja programado para a configuração do guindaste. Consulte o manual do operador do RCL fornecido com o guindaste.

Verifique a capacidade do guindaste comparando a *Tabela de carga* com o peso da carga. Em seguida, eleve um pouco a carga primeiro para assegurar-se da estabilidade do guindaste antes de prosseguir com a elevação.

A carga deve estar bem amarrada e presa. Sempre determine o peso da carga antes de tentar içá-la e lembre-se de que todos os cordames (lingas, etc.) e dispositivos de elevação (moitão, jib, etc.) devem ser considerados parte da carga.

Meça o raio da carga antes de realizar uma elevação e permaneça dentro das áreas de elevação aprovadas com base no diagrama de distância e nos diagramas de área de trabalho indicados na *Tabela de carga* do guindaste.

Mantenha sempre a carga o mais próximo do guindaste e o mais próximo possível do solo.

**Não sobrecarregue o guindaste** ultrapassando a capacidade indicada na *Tabela de carga* apropriada. Pode ocorrer morte ou acidentes pessoais graves provocados por tombamento do guindaste, ou falha estrutural provocada por sobrecarga.

O guindaste pode tombar ou sofrer falha estrutural se:

- A configuração da carga e do guindaste não estiver dentro da capacidade, conforme indicado nas notas e na *Tabela de carga* aplicável.
- O solo for macio e/ou as condições da superfície forem ruins.
- Os estabilizadores não estiverem corretamente estendidos e ajustados. Em modelos equipados com estabilizadores que possam ser apoiados na posição semiestendida, os estabilizadores devem também ser apoiados durante a operação com a posição semiestendida.
- O calçamento das patolas dos estabilizadores for inadequado.
- O guindaste for operado inadequadamente.

Não conte com a inclinação do guindaste para determinar a capacidade de elevação.

Assegure-se de que o cabo de elevação esteja na vertical antes de executar a elevação. Não submeta o guindaste a cargas laterais. Uma carga lateral pode inclinar o guindaste ou ocasionar falha estrutural.

As capacidades da *Tabela de carga* são baseadas em cargas suspensas livremente. Não empurre postes, pilhas ou artigos submersos. Certifique-se de que a carga não esteja congelada ou presa ao solo antes de realizar a elevação.

Se houver condição de tombamento, abaixe imediatamente a carga com o cabo de elevação e retraia ou eleve a lança para diminuir o raio da carga. Nunca abaixe nem estenda a lança, pois isso agravará essa condição.

Use cabos de apoio, sempre que possível, para ajudar no controle da movimentação da carga.

Ao elevar cargas, o guindaste se inclina em direção à lança e a carga oscila para fora, aumentando o raio da carga. Certifique-se de que a capacidade do guindaste não seja ultrapassada quando isso ocorrer.

Não golpeie nenhuma obstrução com a lança. Se a lança tocar acidentalmente em um objeto, pare imediatamente. Inspeção a lança. Interrompa o uso do guindaste se a lança estiver danificada.

Nunca empurre nem puxe nada com a lança do guindaste.

Evite paradas ou arrancadas repentinas quando estiver movimentando uma carga. A inércia e o maior raio da carga podem tombar o guindaste ou ocasionar falha estrutural.

Recomenda-se usar somente um guincho por vez ao elevar cargas. Consulte “Elevação de painéis pré-moldados” na página 2-22 para instruções de elevação adicionais.

Sempre use pernas de cabo suficientes para acomodar a carga a ser elevada. A elevação com muito poucas pernas de cabo pode resultar em falha do cabo de elevação.

## Contrapeso

Em guindastes equipados com contrapeso removíveis, assegure-se de que a seção de contrapeso correta esteja instalada adequadamente para a carga considerada.

Não acrescente materiais ao contrapeso para aumentar a capacidade. As leis federais dos EUA proíbem modificações ou acréscimos que afetem a capacidade ou a segurança da operação dos equipamentos sem a aprovação por escrito do fabricante. [29CFR 1926.1434]

## Elevação do estabilizador

Em relação à “elevação” de uma patola do estabilizador durante as atividades do guindaste, esteja ciente de que as cargas nominais para esses guindastes, como indicado na *Tabela de carga*, não devem ultrapassar 85% da carga de tombamento nos estabilizadores, conforme determinado pela norma SAE J765 OCT90 “Código de teste de estabilidade de guindastes”. Uma patola do estabilizador pode elevar-se do solo durante a operação do guindaste dentro dos limites de capacidade da *Tabela de carga*. Ainda assim, o guindaste não ficará instável. O “ponto de equilíbrio” para o teste de estabilidade de acordo com os critérios da SAE e da Manitowoc é uma condição de carga em que a atuação do

momento de carga para tombar o guindaste é igual ao momento máximo do guindaste disponível para resistir ao tombamento. Esse ponto de equilíbrio ou ponto de instabilidade para um guindaste não depende da “elevação” de um estabilizador, mas depende mais da comparação dos momentos de carga “em oposição”.

A ocorrência da elevação de um estabilizador do solo é geralmente atribuída à flexão natural da estrutura do guindaste. Isso pode acontecer quando uma carga é elevada em certas configurações dentro dos limites de capacidade da *Tabela de carga* e não é necessariamente uma indicação de uma condição instável.

O guindaste não deve ficar instável desde que esteja ajustado corretamente, esteja em boas condições de funcionamento, todos os auxílios ao operador estejam programados corretamente e que os operadores de guindaste qualificados sigam e apliquem as instruções indicadas na *Tabela de carga* aplicável, no *Manual do operador* e nos adesivos no guindaste.

## Elevações com vários guindastes

Não se recomenda a elevação com múltiplos guindastes.

Qualquer elevação que exija mais de um guindaste deve ser planejada e coordenada de maneira precisa por uma pessoa responsável. Se for necessário executar uma elevação com múltiplos guindastes, o operador deve ser responsável por assegurar que sejam tomadas as precauções de segurança mínimas a seguir:

- Obtenha serviços da pessoa responsável para comandar a operação.
- Use um sinalizador qualificado.
- Coordene os planos de elevação com os operadores, a pessoa responsável e o sinalizador antes de iniciar a elevação.
- Mantenha comunicação entre todas as pessoas envolvidas durante toda a operação. Se possível, forneça equipamento de rádio aprovado para comunicação por voz entre todas as pessoas envolvidas na elevação.
- Use estabilizadores nos guindastes equipados com eles.
- Calcule o peso a ser elevado por cada guindaste e amarre as lingas nos pontos corretos para obter a distribuição adequada do peso.
- Assegure-se de que os cabos de carga estejam diretamente sobre os pontos de fixação para evitar carregamento lateral e a transferência de carga de um guindaste a outro.
- Não desloque o guindaste. Eleve somente a partir de uma posição estacionária.

## Elevação de painéis pré-moldados

Os requerimentos e recomendações referentes à operação e ao uso dos guindastes Grove estão descritos em adesivos, no Manual de segurança e do operador e em outros manuais disponibilizados com cada modelo específico de máquina. Usar o guindaste para realizar a elevação de painéis pré-moldados com dois cabos de guinchos apresenta riscos novos e diferentes dos apresentados com o uso normal da elevação.

Portanto, as seguintes precauções adicionais devem ser adotadas caso seja necessário usar o guindaste para realizar a elevação de painéis pré-moldados usando um guindaste equipado com dois cabos de guinchos:

- O guindaste deve ser configurado e operado de acordo com as instruções da Grove localizadas no Manual de segurança e do operador, na Tabela de capacidade de carga e nos adesivos fixados no guindaste.
- O cabo de elevação do guincho principal deve ser passado sobre a extremidade da lança principal preparada para duas pernas de cabo.
- O cabo de elevação do guincho auxiliar deve ser passado sobre a extremidade da lança auxiliar preparada para uma perna de cabo.
- A carga deve estar conectada com o cabo do guincho principal conectado à extremidade mais próxima do guindaste e com o cabo do guincho auxiliar conectado à extremidade mais afastada do guindaste.
- O sistema anticolisão do moitão deve ser instalado e inspecionado para confirmar que ele está ativo para monitorar ambos os cabos do guincho.
- O guincho RCL deve ser configurado como guincho principal e duas pernas de cabo.
- O cabo de aço e as polias devem ser inspecionadas antes e depois das operações de elevação para verificar a existência de riscos ou arrastos.
- A carga bruta total não deve exceder 80% da tabela de carga padrão. O operador deve ser responsável por controlar isso, pois o RCL não tem um recurso para definir limites de elevação reduzidos.
- O cabo do guincho auxiliar deve ser considerado parte das deduções para determinar a carga líquida permitida.
- O painel deve ser elevado para que os cabos do guincho fiquem alinhados com o guindaste.
- A carga deve ser controlada para evitar sua rotação e para garantir que permanecerá alinhada à lança.
- A carga deve estar equilibrada com o cabo de carga auxiliar não suportando mais do que a metade da carga em qualquer momento durante a elevação. O RCL não fornecerá cobertura para a tração do cabo do guincho auxiliar.

- O efeito das cargas do vento no guindaste e no painel deve ser levado em consideração. As operações devem ser interrompidas se o vento puder causar perda de controle no manuseio da carga.
- O cabo do guincho principal deve ser usado para elevar o painel até a posição vertical.

Certifique-se de que toda a equipe que trabalha com o guindaste ou no entorno esteja adequadamente treinada e completamente familiarizada com as funções operacionais do guindaste e com práticas seguras de trabalho e operação. A equipe deve estar totalmente familiarizada com os regulamentos e normas que regem os guindastes e suas operações. As práticas de trabalho podem variar um pouco de acordo com os regulamentos do governo, as normas da indústria, as regras locais e do local de trabalho e as políticas do empregador, portanto é preciso ter um conhecimento abrangente e estar em conformidade com todas as regras relevantes de trabalho.

## BATE-ESTACA E EXTRAÇÃO DE ESTACA

Bate-estaca e extração de estaca são aplicações aprovadas pela Manitowoc, desde que todos os equipamentos sejam operados de acordo com as diretrizes da fábrica. Os seguintes requisitos de operação deverão ser usados durante as operações de bate-estaca e extração de estaca com um guindaste hidráulico móvel Manitowoc:

As operações de bate-estaca e extração de estaca usando um guindaste móvel apresentam muitas variáveis e fatores que devem ser considerados ao usar um guindaste nesta aplicação. Devido a esses fatores, bom-senso deverá ser aplicado quando as operações de bate-estaca e extração de estaca estiverem sendo consideradas.

Não é intenção da Manitowoc recomendar tipos ou modelos específicos de equipamentos de bate-estaca e extração de estaca, mas oferecer orientação a respeito dos requisitos operacionais para ajudar a evitar os efeitos adversos que as operações de bate-estaca e a extração de estaca podem causar no guindaste.

Além dos requisitos de operação detalhados nos manuais de operação e na tabela de capacidade de carga, as operações de bate-estaca e extração de estaca são aprovadas pela Manitowoc, desde que todas as diretrizes abaixo sejam seguidas:

- Todas as operações de bate-estaca e extração de estaca deverão ser restritas a estabilizadores totalmente estendidos com todos os pneus fora do chão.
- O peso combinado do motorista ou extrator, empilhador, terminais, extremidades etc., não deverá exceder 80% dos valores da tabela de carga da operação de operações em estabilizadores.
- O bate-estaca ou a extração e os acessórios deverão ser mantidos longe da extremidade da lança o tempo todo.

- O bate-estaca e a extração deverão ser suspensos por um cabo de elevação com velocidade de cabo suficiente para atender ou exceder a taxa de descida do operador para evitar que o impacto da carga ou da vibração sejam induzidos para a lança e a estrutura do guindaste.
- Bate-estaca ou extração devem ser restritos apenas para a lança principal e não deverão ser permitidos em um jib.
- Bate-estaca usando apenas a linha de elevação do guindaste não é seguro e não é permitido, já que os valores de carga não podem ser determinados com precisão. Apenas dispositivos de extração de estaca que não transmitem vibração ou carga de choque no guindaste são permitidos. Todas as medidas de precaução possíveis deverão ser tomadas para evitar que choques de carga ou vibração sejam impostos em componentes do guindaste, seja diretamente pelo cabo de elevação ou indiretamente por vibração originada no solo.
- Os cabos de carga devem ser mantidos verticais o tempo todo durante operações de bate-estaca e extração de estaca.
- O operador e outro pessoal associado às operações de bate-estaca e extração de estaca deverão ter lido e entendido todas as normas de segurança aplicáveis a operações de guindaste, assim como terem sido totalmente treinados na operação segura do equipamento de bate-estaca e extração de estaca.
- A lança deverá ser inspecionada diariamente para assegurar que todas as placas de desgaste estejam no lugar. Os guindastes que usam seções fixadas da lança deverão ser inspecionados diariamente para assegurar que o mecanismo de fixação opere apropriadamente e para verificar se não há desgaste excessivo nos pinos ou nas placas de fixação. O cabo de elevação deverá ser inspecionado diariamente para assegurar que não haja abrasão ou desgaste.

## PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO

Leia atentamente, compreenda e siga todos os regulamentos locais, estaduais e federais pertinentes referentes à operação do guindaste perto de redes de energia ou equipamentos elétricos.

**As leis federais dos EUA proíbem o uso de guindastes dentro de uma distância inferior a 6 m (20 pés) de fontes de energia de até 350 kV e distâncias ainda superiores para tensões mais elevadas, salvo se a tensão do cabo seja conhecida [29CFR1910.180 e 29CFR1926, subparte CC].**

**Para evitar acidentes pessoais graves ou fatais, a Manitowoc recomenda que todas as peças do guindaste, a lança e a carga sejam mantidas a pelo menos 6 m (20 pés) de distância de todas as linhas de energia e equipamentos elétricos com menos de 350 kV.**

## Equipamento do guindaste

- Os guinchos devem estar equipados com um seguidor do carro para ajudar no enrolamento do cabo.
- Todos os guias/retentores de cabo e pinos deverão estar no lugar.
- Todos os jibs devem ser removidos da máquina antes do início da operação de bate-estaca e extração.
- Todos os ganchos do guincho devem ser equipados com uma trava positiva.

## Inspeção do guindaste

- Além das inspeções periódicas e frequentes do guindaste, registros diários com data devem ser mantidos mostrando que as inspeções foram realizadas no guindaste durante o tempo que ele foi usado para bate-estaca ou extração.
- Todos os dispositivos de aviso antibloqueio e sistemas RCL deverão ser inspecionados diariamente e verificados para ver se estão funcionais.
- Todas as áreas do guindaste sujeitas a fadiga deverão ser inspecionadas mensalmente e antes de que o guindaste retorne para o serviço de elevação.



### PERIGO

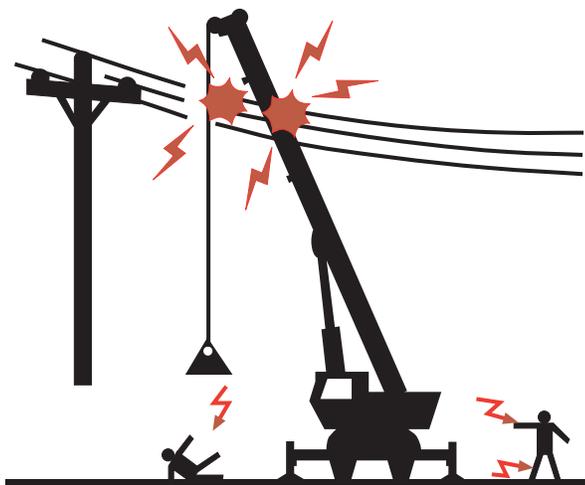
#### Perigo de eletrocussão!

Os guindastes Manitowoc não são equipados com todos os recursos necessários para operar dentro da permissão da OSHA 29CFR1926.1408, Power Line Safety, Tabela A, quando as linhas de energia estão energizadas.

Se a operação a uma distância de 3 m (10 pés) de qualquer linha de energia não puder ser evitada, a concessionária de energia elétrica **precisa** ser notificada e a rede elétrica **precisa** ser desligada e aterrada **antes** da realização do trabalho.

Se houver o contato acidental entre a rede elétrica e qualquer parte do guindaste, o cordame ou a carga, **nunca** toque ou suba no guindaste ou mesmo se aproxime dele.

**Pode ocorrer** eletrocussão mesmo sem entrar em contato direto com o guindaste.



**ESTA MÁQUINA NÃO É ISOLADA**

**! PERIGO**

### PERIGO DE ELETROCUSSÃO PARA EVITAR ACIDENTES PESSOAIS GRAVES OU MORTE

Mantenha **TODAS** as partes deste guindaste, o cordame e a carga afastados pelo menos 20 pés (6 metros) de qualquer rede elétrica energizada. É **OBRIGATÓRIO** seguir todos os requisitos da OSHA definidos nas seções 29CFR 1926.1407 a 1926.1411.

O guindaste não é projetado ou equipado para ser usado a uma distância de 10 pés (3 metros) de redes elétricas energizadas [Consulte a seção 29CFR1926.1410 tabela A]. Se a operação a uma distância de 10 pés (3 metros) de qualquer rede elétrica energizada não puder ser evitada, a concessionária de energia elétrica **DEVE** ser notificada e a rede elétrica **DEVE** ser desligada e aterrada **ANTES** da realização do trabalho.

Se houver o contato acidental entre a rede elétrica e qualquer parte do guindaste, o cordame ou a carga, **NUNCA** toque ou suba no guindaste ou mesmo se aproxime dele.

**PODE OCORRER** eletrocussão mesmo sem entrar em contato direto com o guindaste.

PT

80040531

A operação do guindaste é perigosa quando próxima a fontes de energia elétrica. Use de extrema cautela e bom senso. Opere lenta e cautelosamente quando próximo a linhas de energia.

Antes de operar este guindaste próximo a linhas de energia ou equipamentos elétricos, comunique a empresa de energia. Esteja positiva e absolutamente certo de que a energia tenha sido desligada.

Este guindaste **não é isolado**. Leve sempre em consideração todas as peças da carga e do guindaste, inclusive o cabo de elevação, o cabo de aço, os cabos suspensos, os cabos de apoio e os condutores. Você, o operador, é responsável por alertar todas as pessoas sobre os perigos relacionados às linhas e equipamentos de energia elétrica. Não deixe que pessoas não envolvidas na operação permaneçam nas proximidades do guindaste durante sua operação. Não permita que ninguém se encoste ou toque no guindaste. Não permita que ninguém, inclusive operadores de carga e descarga e manipuladores de carga, segure na carga, nos cabos de carga, nos cabos de apoio ou no dispositivo de elevação.

Se a carga, o cabo de elevação, a lança ou qualquer parte do guindaste tocar ou ficar muito próxima de uma fonte de energia elétrica, as pessoas dentro, fora e ao redor do guindaste podem sofrer acidentes pessoais graves ou morrer.

A maioria das linhas de energia **não é** isolada. Trate todas as linhas de energia como energizadas a menos que tenha obtido informações confiáveis da empresa de energia ou do proprietário.

As regras neste *Manual do operador* devem ser seguidas sempre, mesmo se as linhas de energia ou equipamentos elétricos tiverem sido desenergizados.

A maneira mais segura de evitar eletrocussão é manter-se afastado de linhas e fontes de energia elétrica.

Não é necessário encostar-se em uma fonte ou linha de energia para ser eletrocutado. A eletricidade, dependendo de sua magnitude, pode formar um arco ou pular para qualquer parte da carga, cabo de carga ou lança do guindaste se este se aproximar demais de uma fonte de energia elétrica. As tensões baixas também podem ser perigosas.

### Preparação e operação

Durante o uso do guindaste, considere que toda linha esteja energizada (“quente” ou “viva”) e tome as precauções necessárias.

Ajuste o guindaste em uma determinada posição a fim de que a carga, a lança ou qualquer peça do guindaste e seus acessórios não possam ser movimentados dentro de 6 m (20 pés) de linhas ou equipamentos de energia elétrica. Isso inclui a lança do guindaste (totalmente estendida com altura, raio e comprimento máximos) e todos os acessórios (jibs, cordames, cargas etc.). As linhas aéreas tendem a balançar com o vento, portanto considere o movimento dessas linhas ao determinar a distância segura de operação.

Devem-se colocar obstáculos adequados para restringir fisicamente a entrada do guindaste e de todos os acessórios (inclusive a carga) em uma distância não segura de linhas ou equipamentos de energia elétrica.

Faça um planejamento com antecedência e planeje uma rota segura antes de se deslocar sob linhas elétricas. Devem-se colocar demarcações em cada lado da travessia para garantir a manutenção de folga suficiente.

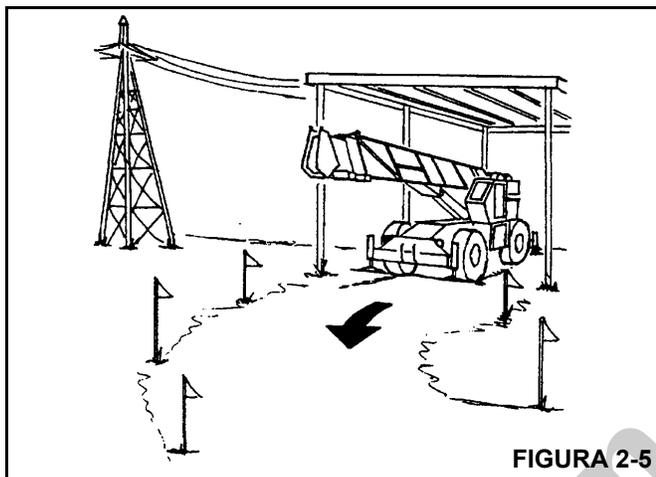


FIGURA 2-5

Os regulamentos da OSHA dos Estados Unidos exigem um bandeirista para sinalizar a proximidade de redes elétricas energizadas.

Nomeie um sinalizador qualificado e confiável, equipado com um apito ou buzina com som alto e equipamento de comunicação por voz para alertar o operador quando qualquer parte do guindaste ou da carga se movimentar próximo a uma fonte de energia. Essa pessoa não deve ter outra ocupação enquanto o guindaste estiver em serviço.

Os cabos de apoio devem sempre ser fabricados de material não condutivo. Qualquer cabo de apoio molhado ou sujo pode conduzir eletricidade.

**Não** armazene materiais embaixo de linhas de energia ou próximos a fontes de energia elétrica.

### Dispositivos contra risco de eletrocussão

O uso de ligações isoladas, proteções/gaiolas de lanças isoladas, dispositivos de atenção de proximidade ou limitadores mecânicos não garantem a não ocorrência de contato elétrico. Mesmo que os regulamentos e as leis exijam o uso de tais dispositivos, a não obediência às regras apresentadas neste manual pode resultar em acidentes pessoais graves ou morte. Você deve estar ciente de que tais dispositivos têm limites e de que deve seguir sempre as regras e precauções apresentadas neste manual, mesmo que o guindaste esteja equipado com esses dispositivos.

As ligações isoladas instaladas no cabo de carga fornecem proteção limitada contra os riscos de eletrocussão. As ligações são limitadas em suas capacidades de elevação, propriedades de isolamento e outras propriedades que afetam seu desempenho. Umidade, pó, sujeira, óleo e outros contaminantes podem fazer com que a ligação conduza eletri-

dade. Devido às suas classificações de capacidade, algumas ligações não são eficazes para guindastes grandes e/ou altas tensões/correntes.

A única proteção que pode ser obtida por uma ligação isolada está abaixo da ligação (eletricamente para baixo) contanto que a ligação seja mantida limpa, livre de contaminantes, não tenha sido arranhada ou danificada e seja testada periodicamente (antes do uso) quanto à integridade dielétrica.

As proteções e gaiolas de lança fornecem proteção limitada contra os riscos de eletrocussão. Elas são projetadas para cobrir apenas a extremidade da lança e uma pequena parte dela. O desempenho das proteções e gaiolas de lança é limitado pelo seu tamanho físico, características de isolamento e ambiente de operação (por exemplo: pó, sujeira, umidade, etc.). As características de isolamento desses dispositivos podem ser comprometidas se não forem mantidos limpos, livres de contaminação e sem danos.

Existem diversos tipos de dispositivos de atenção e sensores de proximidade disponíveis. Alguns usam sensores (localizados) na extremidade da lança e outros usam sensores em todo o comprimento da lança. Nenhum aviso será dado por componentes, cabos, cargas e outros acessórios localizados fora da área de detecção. Deposita-se muita confiança em você, operador, em selecionar e ajustar corretamente a sensibilidade desses dispositivos.

Nunca confie somente em um dispositivo para proteger você e seus colegas contra os perigos.

Algumas variáveis que você deve conhecer e compreender são:

- Os dispositivos de proximidade devem informar a existência de eletricidade e não sua magnitude ou valor.
- Alguns dispositivos de proximidade podem detectar apenas corrente alternada (CA), mas não corrente contínua (CC).
- Alguns dispositivos de proximidade detectam energia de frequência de rádio (RF) e outros não.
- A maioria dos dispositivos de proximidade fornece apenas um sinal (sonoro, visual ou ambos) para o operador e este sinal não deve ser ignorado.
- Às vezes, a parte de detecção do dispositivo de proximidade se confunde com fontes e linhas de energia complexas ou divergentes.

**Não** confie no aterramento. O aterramento de um guindaste fornece pouca ou nenhuma proteção contra riscos elétricos. A eficácia do aterramento está limitada pelo tamanho do condutor (cabo) usado, as condições do solo, a magnitude da tensão e da corrente presentes e por diversos outros fatores.

## Contato elétrico

Se o guindaste entrar em contato com uma fonte de energia elétrica, você deve:

1. Permanecer na cabine do guindaste. **Não entrar em pânico.**
2. Avisar imediatamente as pessoas nas proximidades para que se afastem.
3. Tente afastar o guindaste da fonte de energia atingida usando os controles do guindaste, que podem permanecer funcionais.
4. Ficar no guindaste até que a empresa de energia seja contatada e a fonte de energia tenha sido desligada. **Ninguém** deve tentar se aproximar do guindaste ou da carga até que a energia tenha sido desligada.

Somente em último caso o operador deve tentar sair do guindaste ao atingir uma fonte de energia. Se for absolutamente necessário sair da estação do operador, **pule o mais longe possível do guindaste. Não pise fora somente com um pé.** Pule para longe com os dois pés juntos. **Não ande nem corra.**

Logo após qualquer contato com uma fonte de energia elétrica ativa, avise imediatamente o distribuidor Manitowoc sobre o incidente e consulte-o sobre reparos e inspeções necessários. Inspeccione cuidadosamente o cabo de elevação e todos os pontos de contato do guindaste. Se o revendedor não estiver imediatamente disponível, entre em contato com a Manitowoc Crane Care. O guindaste não deve ser colocado de volta em serviço até que seja completamente inspecionado quanto a qualquer evidência de danos e até que todas as peças danificadas sejam reparadas ou substituídas conforme autorização do distribuidor da Manitowoc ou da Manitowoc Crane Care.

## Equipamentos e condições operacionais especiais

Nunca opere o guindaste durante uma tempestade de raios.

Ao operar próximo de transmissores/torres de comunicação onde uma carga elétrica pode ser induzida no guindaste ou na carga:

- O transmissor deve ser desenergizado OU
- Devem ser feitos testes para determinar se uma carga elétrica será induzida no guindaste ou na carga.
- O guindaste deve receber um aterramento elétrico.
- Se forem usados cabos de apoio, eles devem ser não condutivos.

- Devem ser tomadas todas as precauções para dissipar tensões induzidas. Informe-se com um consultor qualificado de RF (radiofrequência). Consulte também os códigos e regulamentos locais, estaduais e federais.

Ao operar guindastes equipados com eletroímãs, devem ser tomadas precauções adicionais. Não permita que ninguém toque no ímã ou na carga. Alerta o pessoal por meio de um sinal sonoro de aviso ao movimentar a carga. Não permita que a tampa da fonte de energia do eletroímã seja aberta durante a operação ou em nenhum momento em que o sistema elétrico esteja ativado. Desligue completamente o guindaste e abra a chave dos controles do ímã antes de conectar ou desconectar seus cabos. Use somente dispositivos não condutivos ao posicionar uma carga. Abaixar o ímã até a área de retração e desligue a energia antes de sair da cabine do operador (se houver) ou estação do operador.

## Aterramento do guindaste

O guindaste pode ficar carregado com eletricidade estática. Isso pode ocorrer principalmente ao usar patolas do estabilizador feitas de plástico ou quando as patolas do estabilizador estão revestidas com material isolante (por ex., pranchas de madeira).



### ATENÇÃO

#### Risco de acidentes devido a choque elétrico!

Aterre o guindaste antes de começar a trabalhar com ele

- Próximo a transmissores fortes (transmissores de rádio, estações de rádio etc.)
- Próximo a estações comutadoras de alta frequência
- Se tiver previsão de trovoadas

Use material condutor de eletricidade para o aterramento.

1. Martele uma haste de metal (3, Figura 2-6) (comprimento de aproximadamente 2,0 m (6.6 pés)) pelo menos 1,5 m (5 pés) no solo.
2. Umedeça o solo ao redor da haste de metal (3) para obter melhor condutividade.
3. Prenda um cabo isolado (2) na haste de metal (3) seção transversal de pelo menos 16 mm<sup>2</sup> (0.025 pol.<sup>2</sup>).
4. Conecte a extremidade livre do cabo com um grampo (1) a um local com boa condutividade elétrica na estrutura.

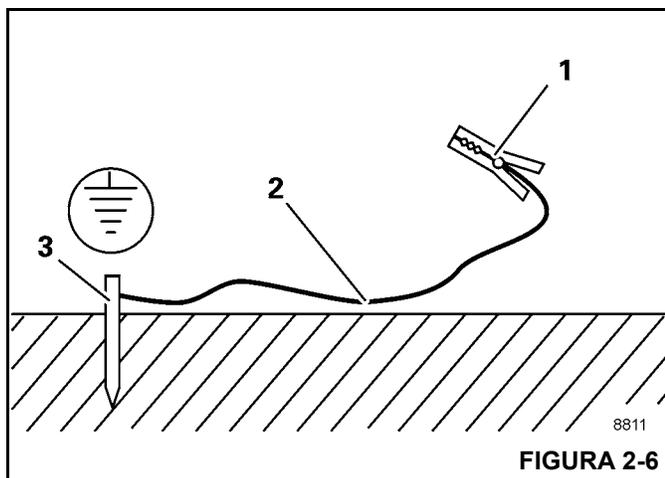


FIGURA 2-6

**ATENÇÃO****Risco de acidentes devido a choque elétrico!**

Certifique-se de que as conexões entre o cabo e braçadeira conduzem eletricidade.

Não conecte a braçadeira a peças que estão aparafusadas, como válvulas, tampas ou peças similares.

**MOVIMENTAÇÃO DE PESSOAL**

A ASME (Sociedade Americana de Engenheiros Mecânicos) emitiu uma Norma Nacional Americana intitulada *Sistemas de elevação de pessoas*, ASME B30.23-2011:

Este volume estabelece os critérios de projeto, características do equipamento e procedimentos operacionais que são necessários quando o equipamento de elevação dentro do escopo da norma ASME B30 é usado para elevar pessoas. O equipamento de elevação definido pela norma ASME B30 serve para o manuseio de materiais. Ele não foi projetado, fabricado ou destinado a atender as normas de equipamentos de transporte de pessoas, como a ANSI/SIA A92 (Plataformas aéreas). Os requisitos de equipamento e implementação apresentados neste volume não são os mesmos que os estabelecidos para a utilização de equipamentos especificamente projetados e fabricados para a elevação de pessoas. O equipamento de elevação que atende aos volumes aplicáveis da norma ASME B30 não deve ser utilizado para elevar ou abaixar pessoas, a menos que não haja alternativas menos perigosas para proporcionar o acesso à área onde o trabalho está sendo realizado. Elevar ou abaixar pessoas utilizando o equipamento de elevação conforme com a ASME B30 é proibido, a menos que todos os requisitos aplicáveis deste volume tenham sido atendidos.

Essa nova norma é consistente com as regulamentações para construção do Ministério do Trabalho dos Estados Unidos, Administração da Saúde e Segurança Ocupacionais (OSHA) que estipulam na norma 29CFR1926.1431:

Requisitos gerais. É proibido o uso de um guindaste ou guindaste Derrick para elevar funcionários em uma plataforma de funcionários, exceto quando a elevação, o uso ou a desmontagem dos métodos convencionais para se chegar ao local de trabalho, tais como um guincho para pessoas, escada, elevadores, plataformas de elevação ou andaimes seria muito arriscado ou caso não fosse possível devido ao projeto da estrutura ou às condições do local de trabalho.

As exigências adicionais para operações com guindastes estão estipuladas nas normas ASME B30.5, *Guindastes de locomoção e movimentação*, ASME B30.8, *Guindastes flutuantes e guindastes Derrick flutuantes* e nas normas OSHA 29CFR1910.180 *para a Indústria em geral* e 29CFR1926.1431 *para Construção*.

O uso de um guindaste Manitowoc para manusear pessoas é aceitável desde que:

- As exigências das normas locais, estaduais e nacionais e os códigos de segurança aplicáveis sejam seguidas.
- Tenha sido determinado que o uso de um guindaste para manusear pessoas é o meio menos arriscado de realizar o trabalho.
- O operador do guindaste deve ser qualificado para operar o tipo específico de equipamento de elevação usado na elevação de pessoas.
- O operador do guindaste deve permanecer nos controles do guindaste o tempo todo em que as pessoas estiverem afastadas do solo.
- O operador do guindaste e os ocupantes tenham sido instruídos sobre os riscos reconhecidos de elevação de plataformas de pessoas.
- O guindaste esteja em condições adequadas de funcionamento.
- O guindaste deve estar equipado com um indicador do ângulo da lança visível para o operador do guindaste.
- A *Tabela de carga* do guindaste esteja afixada dentro da estação do operador e prontamente acessível a este. O peso total da plataforma de pessoas carregada e os cordames envolvidos não ultrapassem 50% da capacidade nominal do raio e da configuração do guindaste.
- O guindaste esteja nivelado com margem de um por cento do grau de nivelamento e esteja localizado em uma superfície firme. Os guindastes com estabilizadores devem tê-los todos acionados de acordo com as especificações do fabricante.

- O *Manual do operador* do guindaste e outros manuais de operação estejam dentro da estação do operador e prontamente acessíveis a este.
- A plataforma atenda ao requisitos estipulados pelos regulamentos e normas pertinentes.
- Para plataformas suspensas por cabos de elevação:
  - O guindaste seja equipado com um gancho que possa ser fechado e travado, eliminando a abertura da garganta.
  - O guindaste esteja equipado com um dispositivo anticolisão do moitão funcional.
  - A plataforma esteja adequadamente conectada e fixada no gancho de carga.
- Para plataformas montadas na lança:
  - A plataforma esteja corretamente presa e segura.

Para evitar acidentes pessoais graves ou morte:

- NUNCA use este guindaste para “bungee jumping” ou qualquer forma de diversão ou esporte.
- NUNCA transporte pessoas no cabo de carga, a menos que isso seja permitido pelas normas municipais, estaduais e nacionais e pelos códigos de segurança aplicáveis.
- NUNCA permita que ninguém “pegue carona” em cargas, ganchos, lingas ou outros dispositivos de elevação por nenhum motivo.
- NUNCA entre ou saia de um guindaste em movimento.
- NUNCA permita que ninguém além do operador permaneça no guindaste enquanto a máquina estiver em serviço ou se deslocando.
- NUNCA deixe ninguém no guincho acessar a plataforma durante o deslocamento.

As normas e os regulamentos referentes à movimentação de pessoas podem ser obtidos por correio nos seguintes endereços:

- *As Normas Nacionais Americanas de Segurança ASME (antiga ANSI) Série B30 para Passagens de cabo, Guindastes, Guindastes Derrick, Guinchos, Ganchos, Macacos e lingas; ASME B30.5, Guindastes de locomoção e movimentação, e ASME B30.23, Sistemas de elevação de pessoas,* podem ser obtidas por correio através do endereço ASME, 22 Law Drive, Fairfield, New Jersey, 07004-2900, EUA.
- *As Normas e Regras DOL/OSHA* podem ser obtidas pelo correio na Superintendent of Documents, PO Box 371954, Pittsburgh, PA, 15250-7954, EUA.

## 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 essas 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.

## MANUTENÇÃO

O guindaste deve ser inspecionado antes do uso em cada turno de trabalho. O proprietário, usuário e o operador devem se assegurar de que a lubrificação e a manutenção de rotina estejam sendo executadas rigorosamente. **Nunca** opere um guindaste danificado ou sem manutenção.

A Manitowoc continua a recomendar que os guindastes recebam manutenção adequada, sejam inspecionados regularmente e reparados conforme necessário. A Manitowoc lembra aos proprietários de guindaste para garantirem que todas as etiquetas de segurança estejam afixadas e legíveis. A Manitowoc continua a recomendar que os proprietários de guindastes atualizem seus guindastes com sistemas limitadores de capacidade nominal e de bloqueio da alavanca de controle para todas as operações de elevação.

Desligue o guindaste ao fazer reparos ou ajustes.

Faça sempre uma verificação das funções após os reparos para garantir a operação correta. Devem ser realizados testes de carga quando houver membros de elevação ou estruturais envolvidos.

Siga todas as precauções de segurança pertinentes indicadas neste manual ao realizar a manutenção no guindaste bem como durante as operações com a máquina.

Mantenha o guindaste sempre limpo, sem lama, sujeira ou graxa. Equipamentos sujos geram riscos, desgastam-se mais rapidamente e dificultam a manutenção adequada. Os agentes de limpeza usados devem ser não inflamáveis, não tóxicos e adequados ao serviço.

A manutenção e a inspeção de rotina deste guindaste devem ser realizadas por pessoal qualificado de acordo com as recomendações do *Manual de manutenção e inspeção da Manitowoc Crane Care*. Qualquer dúvida com relação aos procedimentos e especificações deve ser encaminhada ao distribuidor da Manitowoc.

## Serviços e reparos



### ATENÇÃO

#### Risco de queda!

O trabalho em alturas elevadas sem o uso de proteção adequada contra quedas pode resultar em lesões graves ou morte.

Utilize sempre a proteção contra quedas apropriada conforme exigido por leis municipais, estaduais ou federais.

Os serviços e reparos do guindaste devem ser efetuados apenas por pessoal qualificado. Todos os serviços e reparos devem ser realizados de acordo com as recomendações do fabricante, as deste manual e as do Manual de serviço desta máquina. Se houver alguma dúvida relativa a procedimentos ou especificações de manutenção, entre em contato com o distribuidor Manitowoc para obter assistência.

**Pessoa qualificada** é definida como alguém que em razão de conhecimento, treinamento e experiência está totalmente familiarizado com a operação e a manutenção necessária do guindaste, bem como com os riscos envolvidos na execução dessas tarefas.

**O treinamento e qualificação do pessoal de manutenção e reparos são responsabilidade do proprietário do guindaste.**

Qualquer modificação, alteração ou mudança do guindaste que afete seu projeto original e não seja autorizada e aprovada pela Manitowoc é **estritamente proibida**. Todas as peças de reposição devem ser aprovadas pela Manitowoc. Tais ações anulam todas as garantias e tornam o proprietário/usuário responsável por qualquer acidente resultante.

Fluido hidráulico:

- Não use as mãos ou qualquer parte do corpo para verificar vazamentos de óleo hidráulico enquanto o motor estiver funcionando ou o sistema hidráulico estiver pressurizado. O óleo do sistema hidráulico pode ficar sob uma pressão tão grande que pode penetrar na pele e

causar lesões graves ou fatais. Para localizar vazamentos, use um pedaço de papelão ou de papel. Use luvas para proteger suas mãos contra o esguicho de óleo.

- Se algum fluido hidráulico for injetado na pele, procure socorro médico imediatamente senão pode ocorrer gangrena.
- Não tente reparar ou apertar qualquer mangueira ou conexão hidráulica com o motor funcionando ou o sistema hidráulico pressurizado.
- Nunca desconecte qualquer linha hidráulica sem que a lança esteja baixada, o motor desligado e o sistema hidráulico despressurizado. Para despressurizar o sistema hidráulico, desligue o motor, gire a chave de ignição para a posição RUN (Funcionar) e movimente os controles hidráulicos nos dois sentidos várias vezes.



### ATENÇÃO

#### Risco de fluido pressurizado!

Ainda pode haver pressão hidráulica em partes do sistema hidráulico devido a acumuladores ou circuitos presos.

- Óleo hidráulico quente provoca graves queimaduras. Antes de desconectar qualquer linha hidráulica, espere o fluido esfriar.
- Óleo hidráulico pode provocar lesões permanentes nos olhos. Use uma proteção adequada nos olhos.

Partes móveis:

- Não aproxime seus membros das partes móveis da máquina. Pode resultar na amputação de uma parte do corpo. Antes de executar algum serviço de manutenção, desligue o motor e espere a ventoinha e as correias pararem.
- Pontos de compressão, resultantes do movimento relativo entre componentes mecânicos, são áreas da máquina que podem causar lesões graves ou fatais. Não coloque seus membros ou seu corpo em contato com pontos de compressão existentes na máquina ou em torno dela. Deve-se tomar cuidado para que não haja movimento entre pontos de compressão ao executar serviços de manutenção e evitar áreas quando houver possibilidade de movimento.
- Não deixe que pessoas fiquem perto dos estabilizadores enquanto estes estão se estendendo ou abaixando. O equipamento poderá esmagar os pés de alguém.

Antes de realizar qualquer manutenção, serviço ou reparo no guindaste:

- A lança deve estar totalmente retraída e abaixada e a carga colocada no solo.

- Não fique embaixo de uma lança suspensa, a não ser que ela esteja com trava de segurança. Sempre trave a lança antes de executar qualquer trabalho que exija seu içamento.
- Desligue o motor e desconecte a bateria.
- Os controles devem estar identificados corretamente. Nunca opere guindaste que esteja sinalizado como **fora de operação** e nem tente fazê-lo até que esteja de volta às condições adequadas de operação e todas as etiquetas tenham sido retiradas pelas pessoas que as colocaram.

Após a manutenção ou reparo:

- Instale todas as proteções e tampas que tenham sido removidas.
- Retire todas as etiquetas, conecte a bateria e faça uma verificação das funções de todos os controles operacionais.
- Consulte a Manitowoc Crane Care para determinar se é necessário um teste de carga após a realização de um reparo estrutural.

## Lubrificação

O guindaste deve ser lubrificado de acordo com as recomendações do fabricante para pontos e intervalos de lubrificação, e tipos de lubrificantes. Lubrifique mais frequentemente ao trabalhar em condições severas.

Tome muito cuidado ao realizar manutenção no sistema hidráulico do guindaste, pois o óleo hidráulico pressurizado pode causar acidentes pessoais graves. As seguintes precauções devem ser seguidas ao realizar manutenção no sistema hidráulico:

- Siga as recomendações do fabricante ao adicionar óleo ao sistema. A mistura de fluidos incorretos pode destruir vedações, causando falha de componentes.
- Certifique-se de que todos os cabos, componentes e conexões estejam apertados antes de retomar a operação.

## Pneus



### ATENÇÃO

#### Possível dano ao equipamento e/ou acidentes pessoais!

Dirigir o guindaste com um conjunto pneu e aro dividido com uma calibragem de 80% ou menos da pressão recomendada pode provocar falha da roda e/ou pneu. De acordo com a *Norma OSHA 1910.177(f)(2)*, quando um pneu rodou com uma calibragem de 80% ou menos da pressão recomendada, ele primeiro deve ser completamente esvaziado, removido do eixo, desmontado e inspecionado antes de ser calibrado novamente.

Verifique se há entalhes, cortes, material incrustado e desgaste anormal nos pneus.

Assegure-se de que todas as porcas estejam apertadas corretamente.

Assegure-se de que os pneus estejam calibrados com a pressão correta (consulte a *Tabela de carga*). Ao encher os pneus, use um calibrador acoplável e com manômetro e uma mangueira de extensão para poder permanecer afastado dos pneus durante a calibragem.

## CABO DE ELEVAÇÃO

### Cabo de elevação sintético

Para obter informações detalhadas relacionadas a cabos de elevação sintéticos, consulte o manual Linha de elevação de guindaste sintética K100™, P/N 9828100734 disponível ao entrar em contato com a Manitowoc Crane Care.

Durante a instalação e a preparação, é preciso tomar cuidado para evitar sobreposição e entrecruzamento dos cabos de aço com os cabos de elevação sintéticos.

Faça sempre inspeções diárias nos cabos de elevação, tendo em mente que todo cabo de elevação irá eventualmente se deteriorar a ponto em que não seja mais utilizável. Recuse-se a trabalhar com cabos de elevação danificados ou desgastados.

Durante as inspeções regulares, o operador deve certificar-se de que as superfícies do guindaste, como as placas de desgaste e as polias, não tenham sido danificadas de maneira que possam danificar o cabo de elevação sintético.

**NOTA:** Por exemplo: se o uso de um cabo de aço cortou sulcos com bordas afiadas em uma das placas de desgaste, isso precisa ser consertado antes que o cabo de elevação sintético seja usado nessa posição.

Use **apenas** o cabo de elevação especificado pela Manitowoc conforme indicado na *Tabela de capacidade* do guindaste. A substituição por um cabo de elevação alternativo pode exigir trações de cabo permissíveis diferentes e, portanto, exigir um número diferente de passagens de cabo no moitão.

**NOTA:** Cabos de elevação podem ser adquiridos entrando em contato com a Manitowoc Crane Care.

## Cabo de aço

Faça sempre inspeções diárias no cabo, tendo em mente que todo cabo de aço irá eventualmente se deteriorar até um ponto em que não seja mais utilizável. Recuse-se a trabalhar com cabos de aço danificados ou desgastados. O cabo deve ser retirado de serviço quando apresentar qualquer uma das condições a seguir:

- Para cabos em operação resistentes à rotação: mais do que dois (2) fios rompidos em um comprimento do cabo igual a seis (6) vezes seu diâmetro ou mais do que quatro (4) fios rompidos em um comprimento do cabo igual a trinta (30) vezes seu diâmetro.
- Para cabos em operação que não os resistentes à rotação: seis (6) fios rompidos em um encordoamento ou três (3) fios rompidos em um cordão.
- Uma fissura em V onde o cabo pode se quebrar entre os cordões em um cabo em operação é motivo para remoção.
- Abrasão do cabo que resulte em uma redução de 5% do diâmetro original do fio.
- Qualquer dobra, falha do cabo por flambagem, esmagamento, corrosão ou outro dano que resulte na distorção da estrutura do cabo.
- Cabo que tenha entrado em contato com uma linha viva de energia ou tenha sido usado como aterramento em um circuito elétrico (por exemplo: para solda) pode ter fios fundidos ou temperados e deve ser retirado de serviço.
- Em cabos de sustentação, mais do que três (3) rupturas em um encordoamento do cabo nas seções além da conexão da extremidade ou mais do que dois (2) fios rompidos em uma conexão de extremidade.
- A deterioração do núcleo, geralmente observada como uma rápida redução do diâmetro do cabo; é motivo para sua imediata remoção.

O que temos a seguir é uma breve descrição das informações básicas necessárias para usar cabos de aço com segurança.

- Os cabos de aço se desgastam. A resistência de um cabo começa a diminuir quando o cabo é utilizado e con-

tinua diminuindo em cada uso. Um cabo apresentará falha se estiver desgastado, sobrecarregado, for usado incorretamente, estiver danificado ou se for submetido a manutenção de forma incorreta.

- A resistência nominal, às vezes chamada de resistência de catálogo, de um cabo de aço refere-se somente a um cabo novo, não utilizado.
- A resistência nominal de um cabo deve ser considerada como a tração em linha reta que vai de fato romper um cabo novo não utilizado. A resistência nominal de um cabo nunca deve ser usada como sua carga de trabalho.
- Cada tipo de conexão fixada em um cabo tem uma capacidade de eficiência específica que pode reduzir a carga de trabalho do cabo ou sistema de cabos.
- Se um operador elevar ou abaixar o moitão de gancho muito rapidamente na passagem de múltiplas pernas de cabo no moitão e não houver carga no gancho, o cabo de aço pode falhar por flambagem e danificar o cabo.
- Nunca sobrecarregue um cabo. Isso significa nunca usar o cabo quando a carga aplicada nele for maior que a carga de trabalho determinada pelo fabricante do cabo.
- Nunca aplique uma carga repentina em um cabo. Aplicação repentina de uma força ou carga pode causar danos visíveis externos e internos. Não existe uma maneira prática de estimar a força aplicada repentinamente em um cabo através de uma carga. A liberação repentina de uma carga também pode danificar um cabo.
- Um lubrificante é aplicado nos fios e cordões de um cabo quando ele é fabricado. O lubrificante acaba durante o uso do cabo e deve ser repostado periodicamente. Consulte o *Manual de serviço* para obter mais informações.

Nos EUA, a OSHA exige inspeções periódicas do cabo e a manutenção de registros permanentes, assinados por uma pessoa qualificada, para quase todas as aplicações de cabos de aço. A finalidade da inspeção é determinar se um cabo pode, ou não, continuar a ser utilizado com segurança na aplicação. Os critérios de inspeção, incluindo local e número de fios rompidos, desgaste e alongamento foram estabelecidos pela OSHA, ANSI, ASME e órgãos similares. Consulte o *Manual de serviço* para saber os procedimentos de inspeção.

Ao inspecionar cabos e acessórios, mantenha todas as partes de seu corpo e roupas afastados dos tambores do guincho e de todas as polias em rotação. Nunca manuseie os cabos com as mãos desprotegidas.

Entre algumas condições problemáticas em sistemas de cabos incluem-se:

- Polias muito pequenas, gastas ou corrugadas danificam cabos de aço.
- Fios rompidos provocam perda de resistência.
- Dobras em cabos causam danos permanentes nos mesmos; por isso devem ser evitadas.
- Cabos são danificados por nós feitos neles. Cabo com nós nunca deve ser usado.
- Fatores ambientais, como corrosão e calor, podem danificar cabos de aço.
- A falta de lubrificação pode reduzir bastante a vida útil de um cabo de aço.
- O contato com condutores elétricos e os arcos voltaicos resultantes danificam cabos de aço.
- Uma inspeção deverá incluir a constatação de que nenhum dos critérios de substituição, especificado para esta aplicação, foi obedecido. Sendo que na inspeção é verificado o seguinte:
  - Desgaste superficial; nominal e anormal.
  - Fios rompidos; local e número.
  - Redução de diâmetro.
  - Estiramento do cabo (alongamento).
  - Integridade dos acessórios da extremidade.
  - Evidência de abuso ou contato com outro objeto.
  - Danos causados por altas temperaturas.
  - Corrosão.

**NOTA:** Um procedimento mais detalhado de inspeção de cabos é apresentado no *Manual de serviço*.

- Após um cabo ser substituído em virtude de não ter mais condições de uso, ele não deve ser reutilizado em outra aplicação.

Ao instalar um novo cabo:

- Mantenha todas as partes de seu corpo e roupas afastados dos tambores do guincho e de todas as polias em rotação.
- Nunca manuseie o cabo de aço com as mãos desprotegidas.
- Siga as instruções adequadas para retirar o cabo de um carretel.
- Aplique tensão traseira no carretel de armazenagem/compensação do novo cabo para garantir o enrolamento uniforme e firme no tambor do guincho.
- Acione o novo cabo: primeiro através de vários ciclos com carga leve e, em seguida, com vários ciclos com carga intermediária para permitir que o cabo se ajuste às condições de operação.

Ao usar um terminal com cunha:

- Verifique sempre se o terminal, a cunha e o pino têm o tamanho e as condições adequadas.
- Não utilize peças danificadas, trincadas ou modificadas.
- Monte o terminal com cunha com a ponta móvel do cabo alinhada com a linha de centro do pino e garanta que o comprimento correto da traseira (ponta fixa) sobressaia além do terminal.

### Polias do moitão

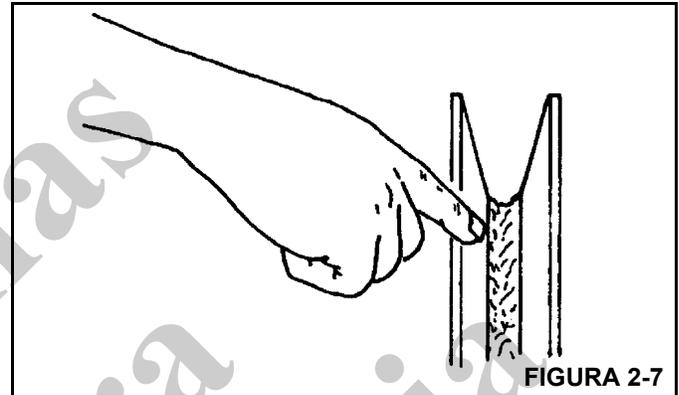


FIGURA 2-7

Inspeccione a operação correta, desgaste excessivo e danos na extremidade da lança e polias do moitão a cada 50 horas ou semanalmente. Polias sem condições de operar, danificadas e/ou desgastadas provocam a rápida deterioração do cabo de elevação.

Assegure que as polias com cabos de aço e que possam ser temporariamente descarregadas estejam equipadas com proteções bem ajustadas ou outros dispositivos para guiar o cabo de volta ao guindaste quando a carga for reaplicada. Assegure que as polias do moitão inferior estejam equipadas com proteções bem ajustadas para impedir que os cabos enrosquem quando o moitão estiver apoiado no solo com os cabos soltos.

Para obter vida útil máxima do cabo de elevação e minimizar a rotação do moitão, recomenda-se o uso de um número par de pernas de cabo na passagem de múltiplas pernas de cabo no moitão sempre que possível.

O uso de polias de náilon (poliamida), em comparação com polias metálicas, pode alterar os critérios de substituição de cabos de elevação resistentes à rotação.

**NOTA:** O uso de polias de náilon fundido (poliamida) aumentará substancialmente a vida útil do cabo. Entretanto, os critérios de retirada dos cabos convencionais com base somente em rompimentos visíveis dos cabos podem ser inadequados na previsão de falhas dos cabos. O usuário de polias de náilon fundido fica assim prevenido de que os critérios de retirada devem ser estabelecidos com base na experiência do usuário e nas exigências de sua aplicação.

## Baterias

Não se deve permitir o contato do eletrólito da bateria com a pele ou com os olhos. Se isso ocorrer, lave a área atingida com água e consulte imediatamente um médico.

Ao verificar e fazer manutenção nas baterias, siga os procedimentos e precauções abaixo:

- Use óculos de proteção ao fazer manutenção na bateria.
- Se equipado, desconecte a bateria com a chave de desconexão da bateria antes de desconectar o cabo de aterramento da bateria. Para guindastes com um motor Cummins usando um ECM do motor:
  - a. Verifique se a chave de ignição permaneceu desligada por 2 minutos.
  - b. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição OFF (Desligada).
  - c. Remova o fusível de alimentação do ECM.
  - d. Remova os cabos negativos das baterias.
- Não abra um circuito vivo no terminal da bateria. Desconecte primeiro o cabo terra da bateria ao retirar a bateria e conecte-o por último quando reinstalá-la.
- Não provoque curto nos polos da bateria para verificar a carga. Um curto-circuito, uma centelha ou uma chama pode causar explosão da bateria.
- Se aplicável, mantenha o eletrólito da bateria no nível adequado. Verifique o eletrólito com uma lanterna.
- Se aplicável ao guindaste, verifique o indicador de teste da bateria nas baterias que não exijam manutenção.
- Verifique as condições da bateria somente com os equipamentos de teste adequados. As baterias só devem ser carregadas em uma área bem ventilada e aberta, sem a presença de chamas, fumaça, centelhas ou fogo.

## Supercapacitor (se equipado)

Não se deve permitir o contato do eletrólito do capacitor com a pele ou com os olhos. Se isso ocorrer, lave a área atingida com água e consulte imediatamente um médico.

Ao verificar e fazer manutenção no capacitor, siga os procedimentos e precauções a seguir:

- Use óculos de proteção ao fazer manutenção.
- Se equipado, desconecte a bateria com a chave de desconexão da bateria antes de desconectar o cabo de aterramento da bateria. Para guindastes com um motor Cummins usando um ECM do motor:
  1. Verifique se a chave de ignição permaneceu desligada por 2 minutos.
  2. Gire a chave de desconexão da bateria para a posição OFF (Desligada).

3. Remova o fusível de alimentação do ECM.
4. Remova os cabos negativos das baterias.
5. Remova o cabo positivo do capacitor.
  - Não provoque curto nos polos do capacitor para verificar a carga. Curto-circuito causará dano ao terminal do capacitor. Faísca ou chama pode causar explosão do capacitor.
  - Verifique o nível de carga do capacitor com equipamentos de teste adequados.

## Manutenção geral

Abasteça o guindaste somente com o motor desligado. Não fume enquanto estiver abastecendo o guindaste com combustível. Não armazene materiais inflamáveis no guindaste.

Esteja familiarizado com a localização e o uso do extintor de incêndio mais próximo.

Tome cuidado ao verificar o nível de líquido de arrefecimento do motor. O fluido pode estar quente e sob pressão. Desligue o motor e aguarde até que o radiador se resfrie antes de retirar sua tampa.

Desligue o motor e desconecte a bateria antes de realizar a manutenção. Se não for possível aguardar para a tarefa exigida, mantenha as mãos afastadas do ventilador do motor e de outras peças móveis durante a manutenção.

Tome cuidado com superfícies e fluidos quentes ao realizar manutenção no motor ou próximo a ele.

Em guindastes com aquecedores tipo grade no coletor de admissão, não use éter para ligar o motor.

O motor pode entrar em modo de limpeza do escape do motor, onde a temperatura de exaustão pode estar alta. Assegure-se de que a exaustão não esteja apontada para materiais que possam derreter, queimar ou explodir.

## TRANSPORTE DO GUINDASTE

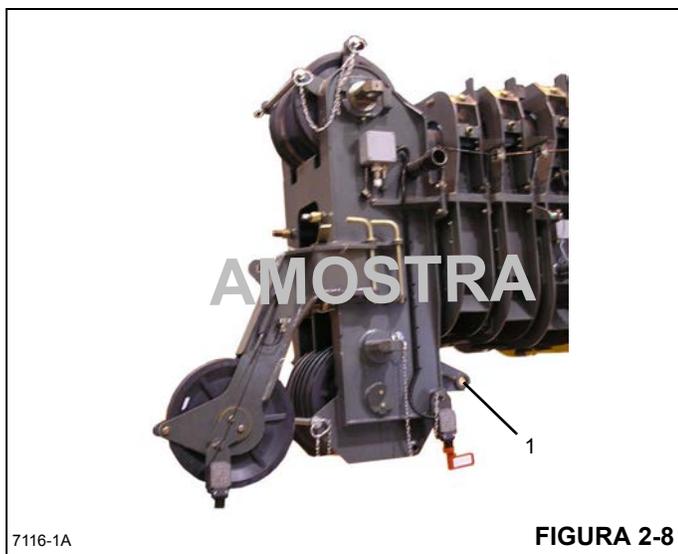
Antes de transportar o guindaste, verifique se a rota proposta é adequada com relação à altura, largura, comprimento e peso do guindaste.

Verifique os limites de carga das pontes do percurso e assegure-se de que sejam maiores do que o peso do guindaste e do veículo de transporte somados.

Ao carregar ou descarregar o guindaste em um reboque ou vagão ferroviário, use uma rampa capaz de suportar o peso do guindaste.

Assegure-se de que o guindaste esteja preso adequadamente ao veículo de transporte.

Não use o olhal da ponta fixa (1, Figura 2-8) na extremidade da lança para amarrar a lança durante o transporte. Poderão haver danos no olhal e na lança resultantes do uso como ponto de fixação.



Antes de transportar o guindaste por uma estrada ou rodovia, verifique primeiro as restrições e regulamentos locais e estaduais.

O moitão deve ser preso pela extremidade da lança principal ou a bola do guindaste deve ser presa pela extremidade da lança principal ou auxiliar; o outro deve ser removido. Se o moitão ou a bola do guindaste permanecer amarrado na lança, ele deverá ser preso com o grampo de fixação no transportador para impedir o giro.

Ao usar fixações do moitão, cargas excessivas podem ocorrer ao prender o cabo muito apertado, particularmente no caso da passagem de múltiplas pernas de cabo no moitão. Quando o cabo é preso na fixação do moitão, deve ser levemente tensionado, deixando uma folga adequada na linha de centro entre a polia e o ponto de apoio. Não deixe o cabo esticado. Deve-se tomar cuidado sempre que alguma função do guindaste for executada enquanto o cabo estiver preso na fixação do moitão de gancho.

## OPERAÇÃO DE DESLOCAMENTO

Somente o operador do guindaste deve ocupar o guindaste durante o deslocamento.

Quando estiver em percurso, a lança deve estar completamente retraída e abaixada na posição de percurso e a trava contra giro do pino da plataforma rotativa, se instalada, deve estar acionada. Se equipado com suporte de lança, abaixe a lança no suporte e acione a trava da plataforma rotativa.

Observe rigorosamente as instruções e restrições da *Tabela de carga* para operações de elevação e movimentação.

Guindastes RT e industriais são fabricados sem nenhum sistema de suspensão de eixo. O tráfego em altas velocidades, principalmente em terreno acidentado, pode gerar vibrações

que podem resultar em perda de controle. Se acontecer vibrações desse tipo, reduza a velocidade.

Podem ocorrer acidentes pessoais graves ou morte como resultado do esmagamento pelos pneus em movimento.

Direção esportiva e brincadeiras são rigorosamente proibidas. Nunca permita que ninguém pegue carona ou suba ou desça de um guindaste em movimento.

Siga as instruções neste manual quando preparando o guindaste para o deslocamento.

Se estiver usando um carrinho de transporte/reboque para a lança, leia e compreenda em profundidade todas as etapas e precauções de segurança no manual para a configuração e deslocamento.

Ao dirigir o guindaste, verifique se a cabine está voltada para baixo, se equipado com uma cabine inclinável.

Prenda o moitão e outros itens antes de movimentar o guindaste.

Observe as tolerâncias quanto a espaços quando estiver se deslocando. Não corra o risco de atingir obstruções aéreas ou laterais.

Ao se movimentar em espaços pequenos, coloque um sinalizador (pessoa) para ajudar a evitar colisões ou atingir estruturas.

Antes de entrar em percurso com o guindaste, verifique a adequação da rota proposta com relação à altura, largura e comprimento do guindaste.

Nunca dê marcha-a-ré sem o auxílio de um sinalizador para verificar se a área atrás do guindaste está livre de obstruções e/ou pessoas.

Em guindastes equipados com freios acionados a ar, não tente movimentar o guindaste até que a pressão do ar do sistema de freios esteja no nível operacional.

Verifique o limite de carga de pontes. Antes de atravessar pontes assegure-se de que elas suportem uma carga maior do que o peso do guindaste.

Se for necessário levar o guindaste por uma estrada ou rodovia, verifique as restrições e regulamentos locais e estaduais.

Mantenha as luzes acesas, use bandeiras de sinalização de tráfego e veículos batidores à frente e atrás, se necessário. Verifique as restrições e regulamentação estaduais e locais.

Dirija sempre cuidadosamente o guindaste, obedecendo aos limites de velocidade e às leis rodoviárias.

Mantenha-se alerta ao volante.

Se equipado, verifique se o corrimão e degrau da plataforma de acesso ao guincho estão na configuração de deslocamento.

Ladeiras:

- Eleve e movimente apenas em superfícies niveladas.
- Consulte a *Seção de operação* para obter informações mais detalhadas sobre o deslocamento em ladeiras.
- Trafegar em ladeiras é perigoso, pois qualquer alteração inesperada na ladeira pode fazer o guindaste tombar. Suba e desça ladeiras lentamente e com cuidado.
- Quando estiver trafegando ladeira a baixo, reduza a velocidade e engate uma marcha reduzida para permitir que a compressão do motor funcione como freio auxiliando a ação dos freios normais.

## PRÁTICAS DE TRABALHO

### Aspectos pessoais

Sempre ajuste o assento e trave-o na posição certa, e afixe firmemente o cinto de segurança antes de dar partida no motor.

Não use joias ou roupas soltas que possam ser presas por peças ou componentes móveis. Use as roupas e equipamentos de segurança pessoal apropriados e especificados para as condições de trabalho em questão. Poderá ser necessário usar capacete, sapatos de segurança, protetores auriculares, roupas refletivas, óculos de segurança e luvas grossas.

### Acesso ao guindaste



#### ATENÇÃO

##### Risco de queda!

O trabalho em alturas elevadas sem o uso de proteção adequada contra quedas pode resultar em lesões graves ou morte.

Utilize sempre a proteção contra quedas apropriada conforme exigido por leis municipais, estaduais ou federais.

Você deve tomar todo cuidado para assegurar-se de que não escorregue e/ou caia do guindaste. A queda de qualquer altura pode resultar em acidentes pessoais graves ou morte.

Nunca saia ou entre na cabine do guindaste ou no tabuleiro por qualquer outro meio a não ser o sistema de acesso fornecido (ou seja, degraus e alças). Ao subir ou descer do guindaste, use as alças e degraus recomendados com pelo menos três pontos de apoio.

Se necessário, use uma escada ou plataforma de trabalho aérea para acessar a extremidade da lança.

Não faça modificações nem acréscimos no sistema de acesso do guindaste que não tenham sido avaliados e aprovados pela Manitowoc Crane Care.

Não pise em superfícies do guindaste que não sejam aprovadas ou adequadas para se andar ou trabalhar. Todas as superfícies de trabalho e superfícies onde se possa andar do guindaste devem estar limpas, secas, ser antiderrapantes e ter a capacidade adequada. Não ande em uma superfície se o material antiderrapante estiver ausente ou excessivamente desgastado.

Não use a parte superior da lança como um passadiço.

Não pise nas vigas dos estabilizadores nem nas patolas dos estabilizadores (flutuadores) para entrar ou sair do guindaste.

Utilize a plataforma de acesso ao guincho (se houver) ao trabalhar na área do guincho.

Use sapatos com material da sola extremamente antiderrapante. Limpe toda e qualquer lama ou detritos dos sapatos antes de entrar na cabine do guindaste/estação do operador ou de subir na superestrutura do guindaste. A sujeira excessiva e os detritos nas alças, nos degraus de acesso ou nas superfícies de trabalho/para andar podem causar acidentes por escorregamento. Um sapato sujo pode escorregar de um pedal de controle durante a operação.

Não permita que o pessoal de solo armazene seus pertences (roupas, refeições, garrafas térmicas e assim por diante) no guindaste. Essa prática evitará que as pessoas no solo sejam esmagadas ou eletrocutadas ao tentar acessar pertences armazenados no guindaste.

### Preparação para o serviço

Antes do uso do guindaste:

- Bloqueie a área toda em que o guindaste estiver trabalhando e mantenha todo o pessoal desnecessário longe da área de trabalho.
- Certifique-se de que o guindaste esteja corretamente equipado inclusive com degraus de acesso, tampas, portas, proteções e controles.
- Faça uma inspeção visual procurando por soldas trincadas, componentes danificados, parafusos/pinos e conexões de cabos soltos. Qualquer item ou componente solto ou danificado (quebrado, lascado, trincado, desgastado, etc.) deve ser reparado ou substituído. Verifique se há indícios de manutenção inadequada (consulte o *Manual de serviço*).
- Verifique o funcionamento adequado de todos os controles e auxílios do operador (por exemplo: RCL).

- Verifique todos os dispositivos de fixação e freios (por exemplo: rodas, guincho e freios de giro) antes da operação.

Você deve garantir que os estabilizadores e os cilindros do macaco estejam corretamente estendidos e ajustados antes de realizar qualquer operação de elevação. Em modelos equipados com estabilizadores que possam ser apoiados na posição semiestendida, os estabilizadores devem também ser apoiados durante a operação com a posição semiestendida.

Mantenha as pessoas afastadas da área dos estabilizadores antes de estendê-los ou retrai-los. Siga cuidadosamente os procedimentos deste *Manual do operador* ao estender ou retraindo os estabilizadores. O ajuste inadequado do guindaste sobre os estabilizadores pode resultar em acidentes pessoais graves ou morte.

Familiarize-se com as condições da superfície e a presença de obstruções aéreas e linhas de energia.

### Trabalho

O operador deve se responsabilizar por todas as operações sob seu controle direto. Quando houver dúvida sobre a segurança de uma operação, o operador deve interromper as funções do guindaste de maneira controlada. As operações de elevação devem ser reiniciadas somente após as questões de segurança serem resolvidas ou a continuação das operações do guindaste ser dirigida pelo supervisor de elevação de cargas.

Procure saber onde se encontra e qual a função de cada controle do guindaste.

Antes de dar partida no motor, certifique-se de que todas as pessoas estão afastadas do guindaste e que a alavanca seletora de deslocamento esteja na posição “N” (neutro) com o freio de estacionamento acionado.

Faíscas do sistema elétrico e/ou do escapamento do motor do guindaste podem provocar explosão. **Não** opere este guindaste em uma área com pó ou gases inflamáveis, a não ser que o perigo tenha sido eliminado através de uma boa ventilação.

Os gases de monóxido de carbono do escapamento do motor podem causar sufocamento em uma área fechada. É muito importante ter uma boa ventilação ao operar o guindaste.

Antes de acionar o giro ou qualquer outra função do guindaste, acione a buzina e verifique se todas as pessoas estão afastadas das peças em movimento ou em rotação.

Nunca opere o guindaste quando a escuridão, a neblina ou outra restrição da visibilidade tornarem sua operação perigosa. Nunca opere o guindaste em tempestades de raios ou ventos fortes.

Esteja sempre a par de seu ambiente de trabalho durante a operação do guindaste. Evite tocar qualquer parte do guindaste com objetos externos.

Mantenha todas as pessoas afastadas da área do contrapeso e da superestrutura antes de remover o contrapeso.



Mantenha o pessoal não autorizado afastado da área de trabalho durante a operação.

Somente o operador do guindaste deve ocupar o guindaste durante a operação.

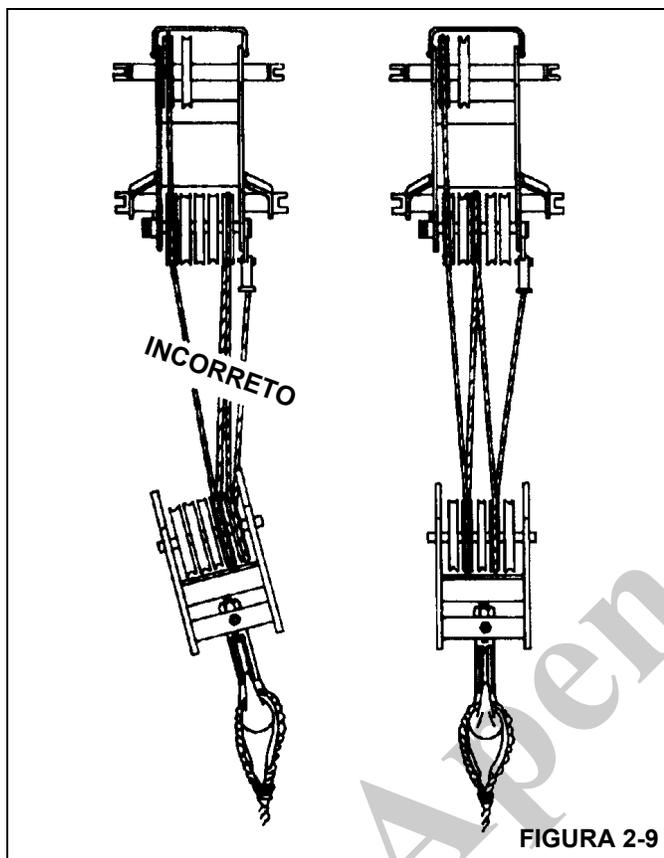
Você deve estar sempre a par de tudo o que estiver ao redor do guindaste enquanto elevar ou se movimentar. Se não for possível enxergar claramente na direção do movimento, você deve solicitar o auxílio de um sinalizador (pessoa) antes de movimentar o guindaste ou realizar uma elevação. Acione a buzina para alertar as pessoas.

Só opere o guindaste estando no assento do operador. Não se debruce na janela ou na porta para alcançar e operar qualquer controle.

Opere o guindaste lenta e cautelosamente, olhando com cuidado na direção do movimento.

É sempre bom fazer um teste sem carga antes de realizar a primeira elevação. Familiarize-se com todos os fatores peculiares ao local de trabalho.

Assegure-se de que o cabo de elevação esteja passado corretamente no moitão e na extremidade da lança e que todas as proteções do cabo estejam instaladas.



## Elevação

Use pernas de cabo em número suficiente para todas as elevações e verifique se todos os cabos, lingas e correntes estão fixados corretamente. Para se obter a capacidade máxima de elevação, o moitão deve ser ajustado com pernas de cabo em número suficiente. A elevação com poucas pernas de cabo pode resultar em falha do cabo de elevação ou do guincho. **Não menos do que três voltas** do cabo de aço devem permanecer no tambor do guincho. **Não menos do que oito voltas do cabo sintético** devem permanecer no tambor do guincho. Quando forem usadas lingas, laços, ganchos, etc., certifique-se de que estejam presos e posicionados corretamente antes de levantar ou abaixar as cargas.

Certifique-se de que o cordame seja adequado antes da elevação. Use cabos de apoio quando possível para posicionar e restringir o movimento das cargas. As pessoas que usam cabos de apoio devem ficar no solo.

Certifique-se de que boas práticas de movimentação de carga estejam sendo usadas. Recuse-se a usar um equipamento danificado ou sem manutenção. Nunca enrole o cabo de elevação em volta da carga.

Não exceda 80% da classificação do guindaste quando usar caçamba de mandíbula.

Certifique-se de que a ponta da lança esteja centralizada diretamente sobre a carga antes de elevar.

Assegure-se de que as lingas, os laços e os ganchos estejam corretamente colocados e presos antes de levantar ou abaixar a carga.

Certifique-se de que a carga esteja bem presa e conectada ao gancho com cordames de tamanho adequado e em boas condições.

Verifique o freio do guincho levantando a carga por algumas polegadas, parando o guincho e segurando a carga. Certifique-se de que o freio do guincho esteja funcionando corretamente antes de continuar a elevação.

Ao abaixar uma carga, sempre desacelere a descida da carga antes de parar o guincho. Não tente alterar a velocidades de guinchos de várias velocidades enquanto o guincho estiver em movimento.

Observe o percurso da lança e da carga ao girar. Evite abaixar ou girar a lança e a carga sobre as pessoas no solo, equipamentos ou outros objetos.

**Eleve uma carga por vez.** Não erga duas ou mais cargas amarradas separadamente de uma só vez, mesmo que as cargas estejam dentro da capacidade nominal do guindaste.

Nunca deixe o guindaste com uma carga suspensa. Se for necessário deixar o guindaste, abaixe a carga até o solo e desligue o motor antes de sair da estação do operador.

Lembre-se que todos os equipamentos de elevação devem ser considerados parte da carga. As capacidades de elevação variam conforme as áreas de trabalho. Se aplicável, as áreas de trabalho permitidas estão indicadas na *Tabela de carga*. Ao oscilar de uma área de trabalho para outra, assegure-se de que as capacidades da *Tabela de carga* não sejam ultrapassadas. Conheça seu guindaste!

Evite que o moitão gire ao desenganchar uma carga.

Girar com rapidez pode fazer com que a carga oscile para fora e aumente o raio de carga. Gire a carga lentamente. Gire com cuidado e mantenha os cabos de carga na vertical.

Olhe antes de girar o guindaste. Mesmo que a configuração original tenha sido verificada, as situações mudam.

Nunca gire nem abaixe a lança na cabine do transportador (se aplicável).

Nunca empurre ou puxe carga com a lança do guindaste; nunca arraste uma carga.

Não submeta o guindaste a carregamento lateral. Uma carga lateral pode inclinar o guindaste ou ocasionar falha estrutural.

Se a lança tocar em um objeto, pare imediatamente e inspecione a lança. Interrompa o uso do guindaste se a lança estiver danificada.

Ao elevar uma carga a lança pode defletir causando o aumento do raio da carga. Esta condição piora quando a lança está estendida. Certifique-se de que o peso da carga esteja dentro da capacidade do guindaste especificada na *Tabela de carga*.

Evite paradas ou arrancadas repentinas quando estiver movimentando uma carga. A inércia e o maior raio da carga podem tombar o guindaste ou ocasionar falha estrutural.

Use cabos de apoio (conforme apropriado) para posicionar e restringir os movimentos da carga. Verifique as lingas da carga antes de executar a elevação.

Certifique-se de que todos estejam afastados do guindaste e da área de trabalho antes de executar qualquer elevação.

Nunca gire sobre pessoas, independentemente de a carga estar suspensa ou presa à lança.

## Sinais manuais

Deve-se usar sempre um único sinalizador qualificado quando:

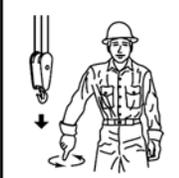
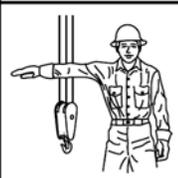
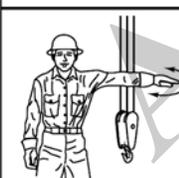
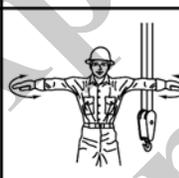
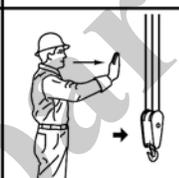
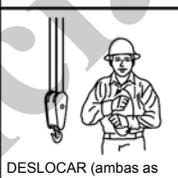
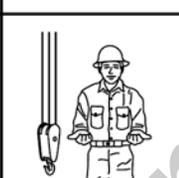
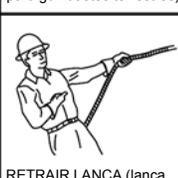
- Trabalhar nas proximidades de linhas de energia.
- O operador do guindaste não puder enxergar claramente a carga o tempo todo.
- Movimentar o guindaste em uma área ou direção em que o operador não possa enxergar claramente o percurso.

Use sempre sinais manuais padronizados: previamente acordados e compreendidos totalmente pelo operador e pelo sinalizador.

Caso perca a comunicação com o sinalizador, a movimentação do guindaste deve ser interrompida até que a comunicação seja restabelecida.

Mantenha sua atenção concentrada na operação do guindaste. Se por alguma razão você tiver que olhar em outra direção, pare primeiro todos os movimentos do guindaste.

Obedeça as sinais de parada de qualquer pessoa.

SINAIS MANUAIS PADRÃO PARA CONTROLAR AS OPERAÇÕES DO GUINDASTE				
Em conformidade com ASME B30.5-2011				
 <p><b>ELEVAR.</b> Com o antebraço na vertical e o dedo indicador para cima, movimente a mão fazendo um pequeno círculo horizontal.</p>	 <p><b>ABAIXAR.</b> Com o braço estendido para baixo e o dedo indicador apontado para baixo, movimente a mão em pequenos círculos horizontais.</p>	 <p><b>USAR O GUINCHO PRINCIPAL.</b> Bata o punho na cabeça e, em seguida, use os sinais normais.</p>	 <p><b>USAR CABO DE SUSPENSÃO (Guincho auxiliar).</b> Bata no cotovelo com uma mão e, em seguida, use os sinais normais.</p>	 <p><b>ELEVAR LANÇA.</b> Braço estendido, dedos fechados e o polegar apontando para cima.</p>
 <p><b>ABAIXAR LANÇA.</b> Braço estendido, dedos fechados, polegar apontando para baixo.</p>	 <p><b>MOVIMENTAR LENTAMENTE.</b> Use uma das mãos para dar o sinal de movimentação desejado e coloque outra mão dando o sinal de movimentação (a elevação lenta é mostrada como exemplo).</p>	 <p><b>BAIXAR A LANÇA E A CARGA.</b> Com o braço estendido e o polegar para cima, flexione os dedos (abrindo e fechando) enquanto durar o movimento desejado da carga.</p>	 <p><b>BAIXAR A LANÇA E ELEVAR A CARGA.</b> Com o braço estendido e o polegar para baixo, flexione os dedos (abrindo e fechando) enquanto durar o movimento desejado da carga.</p>	 <p><b>GIRAR.</b> Com um braço estendido, aponte com o dedo na direção do giro da lança.</p>
 <p><b>PARAR.</b> Com um braço estendido e a palma da mão para baixo, movimente o braço para trás e para frente horizontalmente.</p>	 <p><b>PARADA DE EMERGÊNCIA.</b> Com ambos os braços estendidos e as palmas das mãos para baixo, movimente os braços para trás e para frente horizontalmente.</p>	 <p><b>DESLOCAR.</b> Com o braço estendido para frente e a mão aberta e ligeiramente erguida, faça um movimento de empurrar na direção do deslocamento.</p>	 <p><b>TRAVAR TUDO.</b> Junte e aperte as duas mãos em frente ao corpo.</p>	 <p><b>DESLOCAR (ambas as esteiras).</b> Use os dois punhos em frente ao corpo, fazendo um movimento circular, indicando o sentido do deslocamento, para frente ou para trás. (Apenas para guindastes terrestres).</p>
 <p><b>Deslocar (uma esteira).</b> Trave a esteira na lateral indicada pelo movimento circular do outro punho, que gira verticalmente em frente ao corpo. (Apenas para guindastes terrestres).</p>	 <p><b>ESTENDER LANÇA (lanças telescópicas).</b> Ambos os punhos em frente ao corpo com os polegares apontando para fora.</p>	 <p><b>RETRAIR LANÇA (lança telescópica).</b> Ambos os punhos em frente ao corpo com os polegares apontando um para o outro.</p>	 <p><b>RETRAIR LANÇA (lança telescópica).</b> Sinal com uma só mão. Um punho em frente ao peito, com o polegar apontando para fora e a parte de trás do punho batendo no peito.</p>	 <p><b>RETRAIR LANÇA (lança telescópica).</b> Sinal com uma só mão. Um punho em frente ao peito, com o polegar apontando para fora e a parte de trás do punho batendo no peito.</p>

184679 REV C

8496-1

FIGURA 2-10

## JIB

Para evitar acidentes pessoais graves ou morte, siga os procedimentos deste manual durante a elevação, a retração e o uso do jib.

Instale e prenda todos os pinos adequadamente.

Controle o movimento do jib o tempo todo.

Não retire os pinos da extremidade da lança da lateral direita a menos que o jib esteja corretamente preso e encaixado nos suportes de retração dianteiros e traseiros.



### PERIGO

#### Perigo da extensão da lança!

Para evitar acidentes pessoais graves ou morte, siga os procedimentos na *Tabela de carga*, nos manuais de segurança e de operação durante o levantamento, retração e uso da lança. Instale e prenda adequadamente todos os pinos e tenha sempre o controle do movimento do jib.

Não retire os pinos dos suportes de retração dianteiro e traseiro a menos que o jib esteja preso à lateral direita da extremidade da lança.

Inspecione, faça manutenção e ajuste corretamente o jib e a instalação.

Ao montar e desmontar as seções do jib, use calços para apoiar adequadamente cada seção e para proporcionar o alinhamento correto.

Mantenha-se fora das seções do jib e das treliças.

Fique atento a pinos volantes ou que caem ao serem removidos.

## ESTACIONAMENTO E FIXAÇÃO



### PERIGO

#### Perigo de tombamento!

Ao estacionar o guindaste e deixá-lo sem supervisão siga as instruções na Seção 3 deste manual.

O não cumprimento destas instruções pode provocar acidentes pessoais graves ou morte.

Ao estacionar em uma ladeira, acione o freio de estacionamento e coloque calços nas rodas.

A Seção 3 deste manual fornece instruções para estacionar e trancar um guindaste se ele tiver que permanecer sem supervisão. Estas instruções tem o objetivo de possibilitar que o guindaste fique na posição mais segura e estável. No

entanto, a Manitowoc reconhece que certas condições da área de trabalho podem não permitir que a lança ou o jib de um guindaste fique totalmente abaixado no solo. Quando uma pessoa qualificada da área de trabalho determinar que não é possível abaixar a lança no solo, recomendamos que as seguintes instruções adicionais sejam seguidas:

- O guindaste deve ser deixado na menor e mais estável configuração operacional válida que o local de trabalho permitir na prática.
- O guindaste não pode ficar funcionando, com uma carga no gancho ou no modo elevado ou em condições de vento que excedam os valores permitidos.
- A lança deve estar o mais retraída possível que a situação permitir, o guindaste deve ser configurado na condição mais estável possível (ângulo da lança, orientação da superestrutura, ângulo do jib, etc.).
- Com ventos fortes a lança e os jibs devem ser baixados e presos. Condições climáticas variáveis, inclusive, entre outros, vento, acúmulo de gelo, chuvas, enchen-tes, raios etc. devem ser consideradas ao se determinar a localização e configuração de um guindaste quando ele for deixado sem supervisão.

## DESLIGAMENTO

Siga as etapas abaixo ao desligar o guindaste:

- Aplique o freio de estacionamento.
- Retraia e abaixe totalmente a lança.
- Engate o pino de trava contra giro ou a trava contra giro de 360 graus (se instalada).
- Posicione a chave de alimentação das funções do guindaste em OFF (Desligada) (se equipado).
- Coloque os controles na posição neutra.
- Desligue o motor e retire a chave de ignição.
- Gire a chave de desconexão da bateria para a posição OFF (Desligada).
- Coloque calços nas rodas se não estiver utilizando os estabilizadores.
- Tranque a cabine do operador (se aplicável) e instale as proteções contra vandalismo, se usadas.

## OPERAÇÃO EM CLIMA FRIO

A operação em tempo frio requer cuidado adicional por parte do operador.

Verifique os procedimentos de operação neste manual para partida em tempo frio.

Não toque em superfícies metálicas que possam estar congeladas e fazer com que você fique grudado nelas.

Retire completamente todo gelo e neve do guindaste.

Deixe o motor funcionar por pelo menos 30 minutos para o óleo hidráulico aquecer.

Componentes de plásticos (caixas da bateria, controles do aquecedor, controles do painel etc.) ficam extremamente quebradiços em temperaturas extremamente frias. Tome cuidado ao movimentar e operar esses componentes em temperaturas abaixo de zero, evitando carga de choque.

Em tempo muito frio, estacione o guindaste em uma área em que ele não grude no solo se congelar. A transmissão pode ficar danificada ao tentar liberar um guindaste congelado.

Se aplicável ao guindaste, verifique frequentemente se há água nos tanques de ar em tempo muito frio.

Se aplicável ao seu guindaste, tenha sempre à mão tanques de propano de acordo com as instruções do fornecedor.

Nunca armazene materiais inflamáveis no guindaste.

Se forem fornecidos auxílios de partida em clima frio com o guindaste, use-os. O uso de pulverizador aerossol ou outro tipo de fluidos de partida que contenham éter ou elementos voláteis podem causar explosões ou incêndios.

## EFEITOS DA TEMPERATURA NOS MOITÕES

A informação a seguir aplica-se aos moitões do guindaste Gunnebo Johnston:

**Nunca use um moitão em temperaturas extremas...** Pode ocorrer uma falha súbita.

Os moitões não devem ser aquecidos acima de 82°C (180°F). O limite da carga de trabalho do moitão é válido entre 82°C (180°F) e a temperatura de serviço indicada na etiqueta de identificação com precauções para elevações normais.

Precauções adicionais para a elevação são necessárias para temperatura de serviço abaixo da indicada na etiqueta de identificação, porque a baixa temperatura começa a afetar as propriedades do material do moitão.

Elevar acima de 75% do WLL (Limite de carga de trabalho) em temperaturas entre a temperatura de serviço indicada na etiqueta de identificação e -40°C (-40°F), deve ser feito a uma taxa lenta e constante para evitar picos de tensionamento comuns na dinâmica normal de elevações.

75% do WLL não devem ser excedidos ao elevar em temperaturas abaixo de -40°C (-40°F).

## 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 0,00077 cm<sup>3</sup> por cm<sup>3</sup> de volume para cada 1°C de alteração da temperatura (0,00043 pol.<sup>3</sup> por pol.<sup>3</sup> 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 resfia.**

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 7,6 m (25 pés) no qual o óleo se resfia 15,5°C (60°F) se retrairia aproximadamente 196 mm (7 3/4 pol.) (consulte a Tabela 2-9 e a Tabela 2-8). A taxa em que o óleo se resfia depende de muitos fatores e será mais observável com uma diferença maior na temperatura do óleo em comparação à temperatura ambiente.

Contração térmica associada a lubrificação inadequada ou ajustes inadequados das placas de desgaste podem, em certas condições, causar um efeito “emperrar-deslizar” na lança. Esse efeito “emperrar-deslizar” pode fazer com que a carga não se movimente suavemente. Lubrificação adequada da lança e 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. Para minimizar os efeitos da contração térmica ou do “emperrar-deslizar”, é recomendado que a alavanca de controle do movimento telescópico seja ativada periodicamente na posição de extensão para aliviar os efeitos do óleo em resfriamento.

Se uma carga e a lança forem deixadas estáticas por um período de tempo e a temperatura ambiente estiver mais fria do que a temperatura do óleo aprisionado, o óleo aprisionado nos cilindros 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 no sentido inverso. 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.

A Tabela 2-8 e a Tabela 2-9 foram preparadas para ajudar você 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. A tabela é 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 defeituosas. Se suspeitar de

vedações com vazamento ou válvulas defeituosas, consulte o Boletim de Serviço que trata do teste de cilindros telescópicos. (O Boletim de serviço 98-036 se aplica ao TMS700 e o Boletim de serviço G06-005A se aplica ao RT890 e RT9130).

**Tabela 2-8 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 2-9 Tabela de deslizamento da lança (alteração do comprimento do cilindro em milímetros)**

Coef. = 0,000774 (1/°C)

**Métrico**

CURSO (m)	Mudança de temperatura (°C)										
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
1,5	6	12	17	23	29	35	41	46	52	58	64
3	12	23	35	46	58	70	81	93	104	116	128
4,5	17	35	52	70	87	104	122	139	157	174	192
6	23	46	70	93	116	139	163	186	209	232	255
7,5	29	58	87	116	145	174	203	232	261	290	319
9	35	70	104	139	174	209	244	279	313	348	383
10,5	41	81	122	163	203	244	284	325	366	406	446
12	46	93	139	186	232	279	325	372	418	464	511
13,5	52	104	157	209	261	313	366	418	470	522	575
15	58	116	174	232	290	348	406	464	522	581	639
16,5	64	128	192	255	319	383	447	511	575	639	702
18	70	139	209	279	348	418	488	557	627	697	766

Mudança de comprimento em mm = Curso (m) X mudança de temperatura (°C) X Coeficiente (1/°C) X 1.000 mm/m

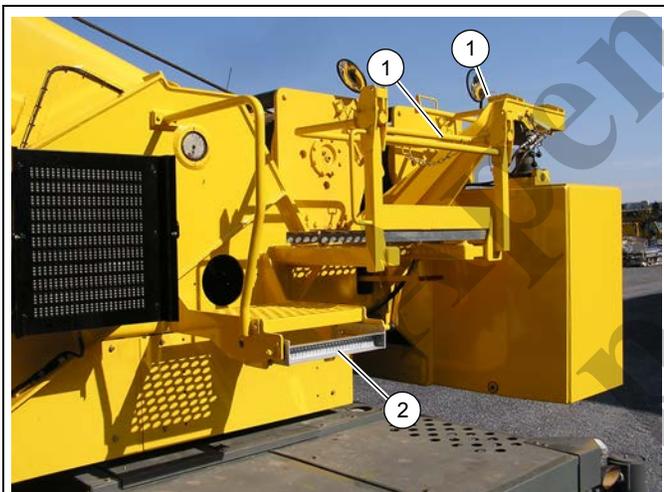
**INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS DO MODELO**

**Estabilidade**

O RT890E4, nas tabelas de carga sobre rodas, tem raio mínimo de 12 pés com carga. Sem carga, um raio de 10 pés é seguro para 360 graus sobre rodas. Deve-se evitar raios menores do que 10 pés sobre rodas devido à estabilidade traseira.

**Corrimão da plataforma de acesso**

Verifique se o corrimão (1) (Figura 2-11) e o degrau (2) da plataforma de acesso ao guincho (apenas unidades de contrapeso fixo) estão na configuração de deslocamento. Remova os pinos do corrimão e gire-o para baixo na posição de deslocamento, instale novamente os pinos. Puxe para fora o pino de trava do degrau, deslize o degrau para dentro até a posição de deslocamento e solte o pino de trava.



8400-1

**FIGURA 2-11**

Utilize a plataforma de acesso ao guincho (1) (Figura 2-12) ao trabalhar na área do guincho (apenas unidades com contrapeso fixo).



8400-2

**FIGURA 2-12**

**INSPEÇÃO DE SOBRECARGA**

Esta informação suplementa o manual do RCL (Limitador de capacidade nominal) fornecido com cada guindaste Grove.

Quando o sistema RCL reconheceu uma sobrecarga no guindaste, será necessário executar no guindaste as inspeções especificadas.

Estas inspeções aplicam-se apenas a sobrecargas de até 50%. Para sobrecargas de 50% ou acima, a operação do guindaste deve ser parada imediatamente e a Crane Care deverá ser contatada para a ação corretiva.

As seguintes ilustrações podem não ser uma representação exata do guindaste e devem ser usadas somente como referência.



**Perigo de sobrecarga!**

Para evitar um acidente causado por danos de sobrecarga no guindaste:

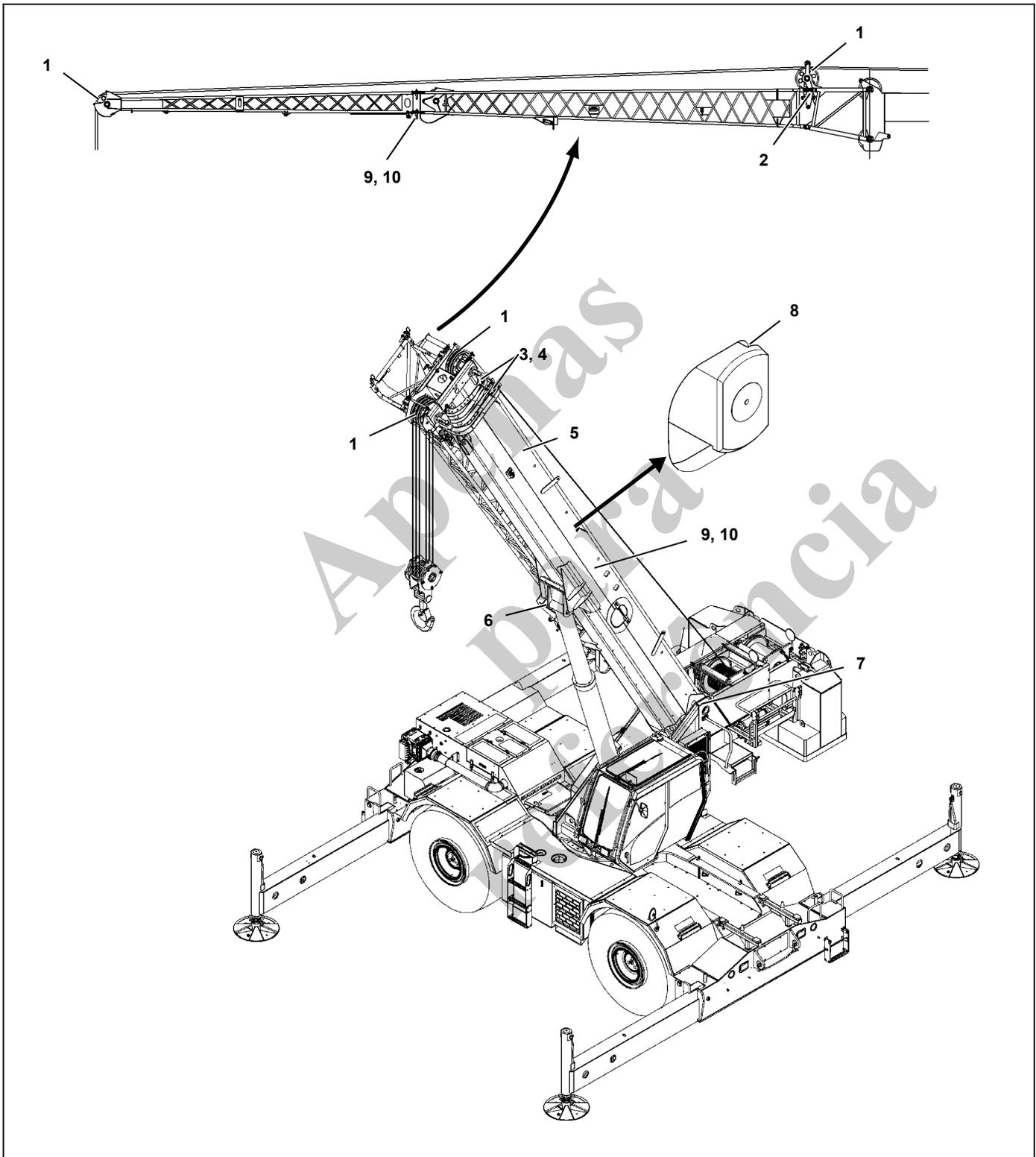
- Faça as inspeções indicadas nesta publicação para sobrecargas de até 50%.
- Pare a operação do guindaste e contate a Manitowoc Crane Care imediatamente para sobrecargas de 50% ou acima.

**NOTA:** Se o seu guindaste estiver equipado com o CraneSTAR, um aviso de atenção será enviado ao site para avaliação pelo proprietário do guindaste.

Os avisos de sobrecarga NÃO indicam eventos em tempo real! Os avisos de atenção podem ser enviados em 24 horas (ou mais) após o evento real.

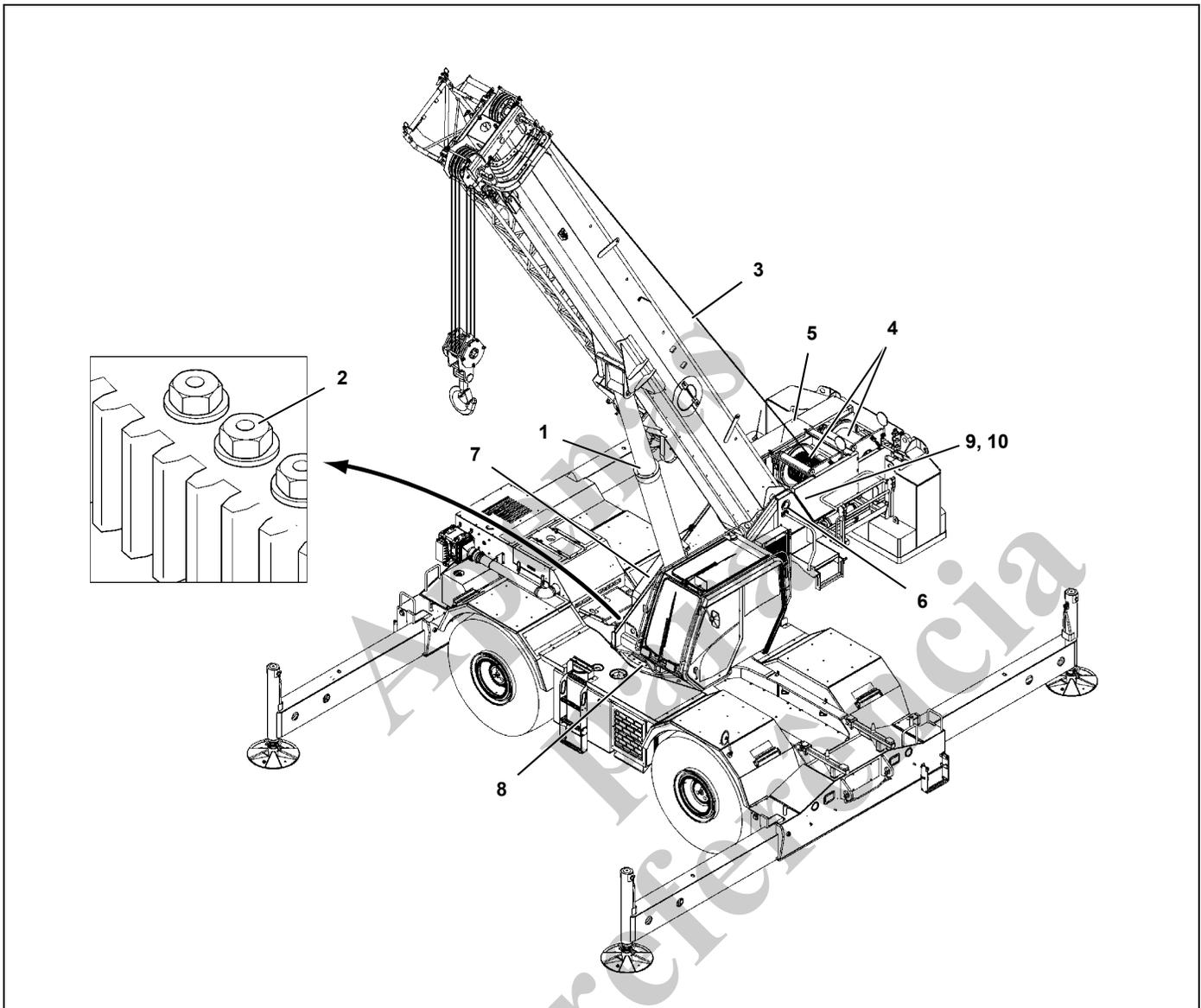


Inspeção da lança



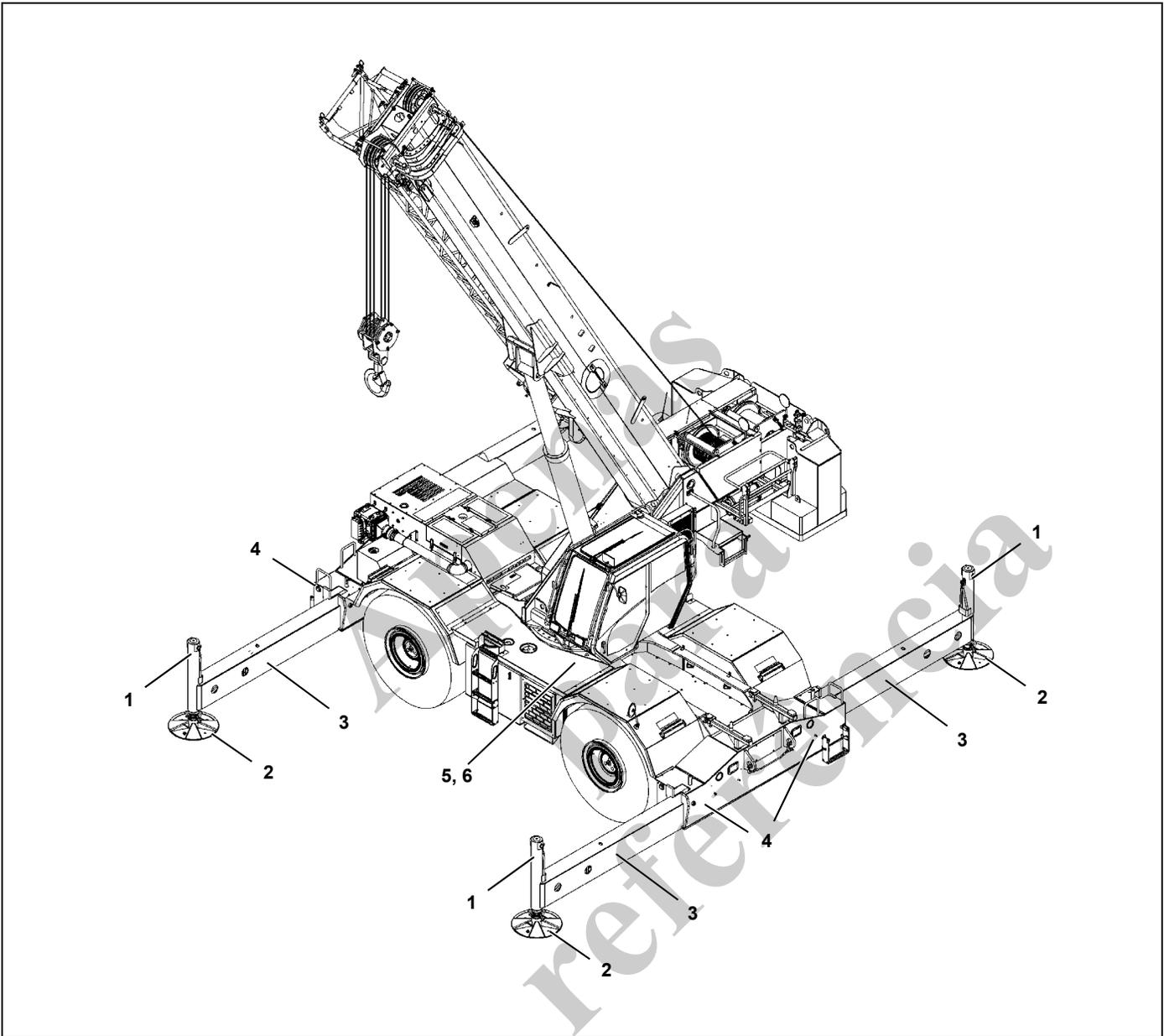
<b>Sobrecarga menor que 25%</b>			
1	Polias do moitão	Verifique se está danificado.	
2	Mecanismo de movimentação da lança/cilindro	Verifique se há danos/vazamentos.	
3	Colares-placas de desgaste	Verifique se está danificado.	
<b>Sobrecarga de 25% a 49%</b>			
1	Polias do moitão	Verifique se está danificado.	
2	Mecanismo de movimentação da lança/cilindro	Verifique se há danos/vazamentos.	
3	Colares-placas de desgaste	Verifique se está danificado.	
4	Soldas do colar	Verifique em tudo se há rachaduras.	
5	Seções telescópicas	Verifique se há seções dobradas ou torcidas. Verifique a lança para ver se há retilineidade.	
6	Área do cabeçote do cilindro de elevação	Verifique se há soldas tortas ou trincadas.	
7	Seção da base da torre	Verifique se há soldas rachadas.	
8	Área de travamento (Pinos das lanças)	Verifique se há furos alongados.	
9	Soldas	Verifique se há rachaduras.	
10	Tinta	Verifique se há pinturas rachadas, o que poderia indicar membros torcidos, esticados ou comprimidos.	

Inspeção da superestrutura



<b>Sobrecarga menor que 25%</b>			
1	Cilindro de elevação	Verifique se há vazamentos.	
2	Rolamentos da plataforma rotativa	Verifique os parafusos quanto ao torque correto.	Consulte o tópico na seção Giro do Manual de serviço.
3	Cabo de aço	Verifique se está danificado.	Consulte o tópico na seção Introdução do Manual de serviço.
<b>Sobrecarga de 25% a 49%</b>			
1	Cilindro de elevação	Verifique se há vazamentos.	
2	Rolamentos da plataforma rotativa	Verifique os parafusos quanto ao torque correto.	Consulte o tópico na seção Giro do Manual de serviço.
3	Cabo de aço	Verifique se está danificado.	Consulte o tópico na seção Introdução do Manual de serviço.
4	Guincho/tambor	Verifique cada um quanto a danos.	
5	Freios do guincho	Os freios devem sustentar a tração nominal do cabo.	
6	Pino do pivô do rolamento da lança principal	Verifique se há deformações e soldas rachadas.	
7	Montagem inferior do cilindro de elevação	Verifique o pino e as soldas.	
8	Plataforma rotativa	Verifique se há deformações e soldas rachadas.	
9	Soldas	Verifique se há rachaduras.	
10	Tinta	Verifique se há pinturas rachadas, o que poderia indicar membros torcidos, esticados ou comprimidos.	

Inspeção do transportador



<b>Sobrecarga menor que 25%</b>			
1	Cilindros do macaco	Verifique se há vazamentos.	
2	Patolas do estabilizador	Verifique se há deformações e soldas rachadas.	
<b>Sobrecarga de 25% a 49%</b>			
1	Cilindros do macaco	Verifique se há vazamentos.	
2	Patolas do estabilizador	Verifique se há deformações e soldas rachadas.	
3	Vigas dos estabilizadores	Verifique se há deformações e soldas rachadas.	
4	Caixas do estabilizador	Verifique se há deformações e soldas rachadas.	
5	Soldas	Verifique se há rachaduras.	
6	Tinta	Verifique se há pinturas rachadas, o que poderia indicar membros torcidos, esticados ou comprimidos.	

Apenas para referência

*Apenas  
para  
referência*

**PÁGINA EM BRANCO**

## SEÇÃO 3

### PROCEDIMENTOS E CONTROLES DE OPERAÇÃO

#### SUMÁRIO DA SEÇÃO

<b>Controles e indicadores</b> . . . . .	<b>3-2</b>	Temperatura do óleo hidráulico alta . . . . .	3-10
<b>Coluna de direção</b> . . . . .	<b>3-3</b>	Atenção da transmissão . . . . .	3-10
Alavanca da sinaleira direcional e controles do limpador/lavador do para-brisa/faróis/buzina . . . . .	3-3	Baixa pressão da direção (opcional para unidades CE) . . . . .	3-10
Alavanca de inclinação da coluna de direção . . . . .	3-3	Indicador da sinaleira direcional esquerda . . . . .	3-10
Chave de controle do freio de estacionamento . . . . .	3-4	Pressão do freio baixa . . . . .	3-10
Chave dos faróis . . . . .	3-4	Indicador do módulo eletrônico . . . . .	3-10
Chave seletora do eixo de tração . . . . .	3-4	Diagnóstico do sistema eletrônico . . . . .	3-10
Chave das luzes de perigo . . . . .	3-4	Mostrador de LCD . . . . .	3-11
Chaves de diagnóstico do motor e de controle da rotação do motor . . . . .	3-4	Parada do motor . . . . .	3-11
Chave de ignição . . . . .	3-5	Indicador de atenção do motor . . . . .	3-11
Alavanca de câmbio . . . . .	3-5	Indicador de limpeza do sistema de escape . . . . .	3-11
<b>Controles de teto da cabine</b> . . . . .	<b>3-5</b>	Indicador da sinaleira direcional direita . . . . .	3-12
Trava do teto solar . . . . .	3-5	Inibir o indicador de limpeza do sistema de escape . . . . .	3-12
Limpador do teto solar e motor do limpador . . . . .	3-5	Indicador de fluido do escape de diesel . . . . .	3-12
Protetor do teto solar . . . . .	3-5	Temperatura do sistema de escape alta . . . . .	3-12
Luz de teto . . . . .	3-5	Aguardar para ligar o motor . . . . .	3-12
Ventilador de circulação da cabine . . . . .	3-6	Tração nas quatro rodas acionada . . . . .	3-12
Trava da janela do lado direito . . . . .	3-6	Diferencial do eixo bloqueado . . . . .	3-12
<b>Painel de controle do teto</b> . . . . .	<b>3-6</b>	Indicador de rodas traseiras não centralizadas . . . . .	3-12
Chave do ventilador do aquecedor/ar-condicionado . . . . .	3-6	Indicador de temperatura do líquido de arrefecimento do motor . . . . .	3-12
Chave de controle do aquecedor . . . . .	3-6	Indicador de combustível . . . . .	3-12
Chave do ar-condicionado . . . . .	3-6	Nível baixo de combustível . . . . .	3-13
Chave do limpador do teto solar . . . . .	3-6	Indicador de carga da bateria . . . . .	3-13
Chave reguladora da luz do painel . . . . .	3-6	Voltímetro . . . . .	3-13
Chave das luzes de trabalho . . . . .	3-6	Tacômetro . . . . .	3-13
Chave das luzes da lança (opcional) . . . . .	3-6	<b>Conjunto do assento de controle —</b>	
Chave de alimentação das funções do guindaste . . . . .	3-6	<b>Eixo único</b> . . . . .	<b>3-14</b>
Mostrador do indicador de giro do guincho . . . . .	3-7	Controle do guincho principal (opção de eixo único) . . . . .	3-14
Chave de limpeza do sistema de escape . . . . .	3-7	Controle de elevação da lança (opção de eixo único) . . . . .	3-14
Chave seletora e indicador das seções intermediária interna/central interna (IM/CM) da lança . . . . .	3-8	Alavanca de elevação da lança e de controle do guincho principal (opção de controlador de eixo duplo — não mostrado) . . . . .	3-14
Chave da lança manual/automática . . . . .	3-8	Chave seletora da velocidade do guincho principal . . . . .	3-15
Chave e indicador de modo A/B da lança . . . . .	3-8	Controle do guincho auxiliar ou do telescópio (opção de eixo único) . . . . .	3-15
<b>Indicador da coluna de direção e mostrador de indicadores</b> . . . . .	<b>3-9</b>	Controle do giro (opção de eixo único) . . . . .	3-15
Freio de giro acionado . . . . .	3-10	Alavanca de controle do giro e telescópio ou do giro e guincho auxiliar (opção de eixo duplo) (não mostrada) . . . . .	3-15
Freio de estacionamento acionado . . . . .	3-10		
Defeito nos faróis . . . . .	3-10		
Parada de emergência . . . . .	3-10		



Chave seletora da velocidade do guindaste auxiliar (opcional) . . . . .	3-15	Indicador de carga do cilindro telescópico (se equipado) . . . . .	3-19
Chave da direção traseira . . . . .	3-16	LED indicador de temperatura ambiente . . . . .	3-20
Chave de controle do freio de giro . . . . .	3-16	<b>Controle dos estabilizadores . . . . .</b>	<b>3-20</b>
Chave de controle do bloqueio do diferencial do eixo (opcional) . . . . .	3-16	Controle dos estabilizadores na cabine . . . . .	3-21
Liberação da porta da cabine . . . . .	3-16	<b>Controles de pedal . . . . .</b>	<b>3-22</b>
Ajuste do encosto do assento . . . . .	3-16	Pedal da trava contra giro de 360°. . . . .	3-22
Controle climático, ar-condicionado/aquecedor . . . . .	3-16	Pedal do freio de giro . . . . .	3-22
Alavanca de deslizamento do assento . . . . .	3-16	Pedal de controle do telescópio (opcional) . . . . .	3-22
Alavanca de deslizamento da estrutura do assento . . . . .	3-16	Pedal do freio de serviço . . . . .	3-22
Ajuste do apoio de braço . . . . .	3-16	Pedal do acelerador . . . . .	3-22
Indicadores de rotação do guincho . . . . .	3-16	<b>Controles e indicadores diversos . . . . .</b>	<b>3-22</b>
Mostrador de HRI . . . . .	3-16	Painel de fusíveis . . . . .	3-22
Chave de inclinação da cabine . . . . .	3-17	Campainha . . . . .	3-22
Chave de elevação/abaixamento do jib oscilante (opcional) . . . . .	3-17	Chave de cancelamento de emergência do RCL (Limitador de capacidade nominal) (guindastes não certificados CE) . . . . .	3-23
Chave liga/desliga do jib oscilante (opcional) . . . . .	3-17	Chave de cancelamento de emergência do RCL (Limitador de capacidade nominal) (guindastes certificados CE) . . . . .	3-23
Chave de giro de duas velocidades . . . . .	3-17	Barra de luz interna do RCL (opcional) . . . . .	3-24
Chave do apoio de braço (não mostrada) . . . . .	3-17	Luz estroboscópica ou giratória (opcional) (não mostrada) . . . . .	3-24
Chave do assento (não mostrada) . . . . .	3-17	Alarme de Ré (não mostrado) . . . . .	3-24
<b>Painel de controle lateral . . . . .</b>	<b>3-18</b>	Saída de Emergência . . . . .	3-24
Painel de controle do Sistema de definição de área de trabalho e RCL (Limitador de capacidade nominal) . . . . .	3-18	<b>Procedimentos de operação . . . . .</b>	<b>3-24</b>
Chave de contorno do RCL (Limitador de capacidade nominal) . . . . .	3-18	Verificações de pré-partida . . . . .	3-24
Chave de parada de emergência . . . . .	3-18	Operação em clima frio . . . . .	3-25
Indicador de temperatura do óleo de transmissão . . . . .	3-18	<b>Procedimentos de aquecimento do guindaste . . . . .</b>	<b>3-27</b>
Controle da trava contra giro do pino da plataforma rotativa . . . . .	3-19	Motor . . . . .	3-27
Receptáculo de 12 V . . . . .	3-19	Transmissão . . . . .	3-27
Conector de diagnóstico . . . . .	3-19	Guincho . . . . .	3-28
Indicador de nível de bolha . . . . .	3-19	Acionamento de giro e rolamento da plataforma rotativa . . . . .	3-28
Indicador do freio do carretel da mangueira . . . . .	3-19	Eixos . . . . .	3-28
Indicador da lança não sincronizada . . . . .	3-19	Sistema de óleo hidráulico . . . . .	3-28
Indicador de terceira volta do guincho (opcional—padrão para CE) . . . . .	3-19	Operação do motor . . . . .	3-28
Indicador de clima frio (opcional) . . . . .	3-19	Operação de deslocamento do guindaste . . . . .	3-30
		Operação geral do guindaste . . . . .	3-38
		Armazenamento e estacionamento . . . . .	3-45
		Guindaste sem operador . . . . .	3-46

**CONTROLES E INDICADORES**

O motor é controlado eletronicamente pelo ECM (Módulo de controle eletrônico), que é o centro de controle de todo o sistema do motor. O ECM processa todas as entradas e envia comandos aos sistemas de combustível bem como aos dispositivos de controle do veículo e do motor. O Manual do operador não inclui informações sobre o ECM do motor, no

entanto, há um manual detalhado do fabricante do motor em separado que é enviado de fábrica com o guindaste.

Todos os controles e indicadores para operar e monitorar as funções do guindaste encontram-se na cabine do guindaste (Figura 3-1), incluindo o seguinte:

1. Pedais
2. Controle dos estabilizadores

3. Controles do joystick e do apoio de braço do assento
4. Painel do mostrador lateral
5. Coluna de direção
6. Painéis de controle do teto

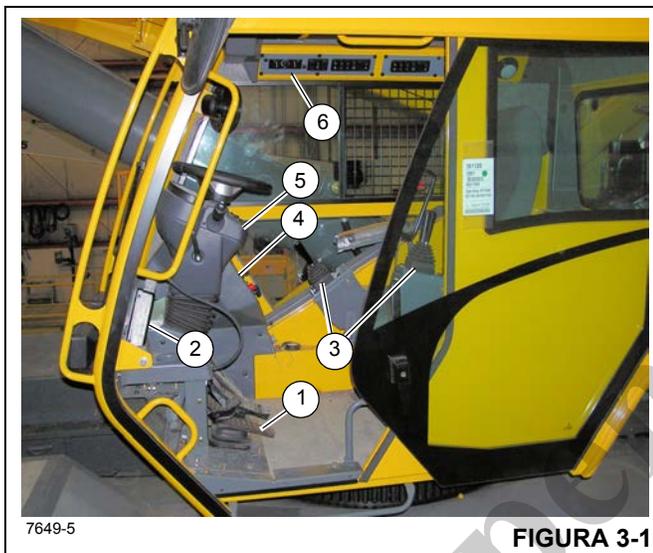


FIGURA 3-1

### COLUNA DE DIREÇÃO

O conjunto da coluna de direção na Figura 3-2 é uma coluna de direção de pedestal inclinável e telescópica. Ele pode ser inclinado 30° para frente ou erguido verticalmente cerca de 2.5 pol. Ele inclui também a chave de ignição e o mostrador do indicador do barramento CAN (11) (Figura 3-2).

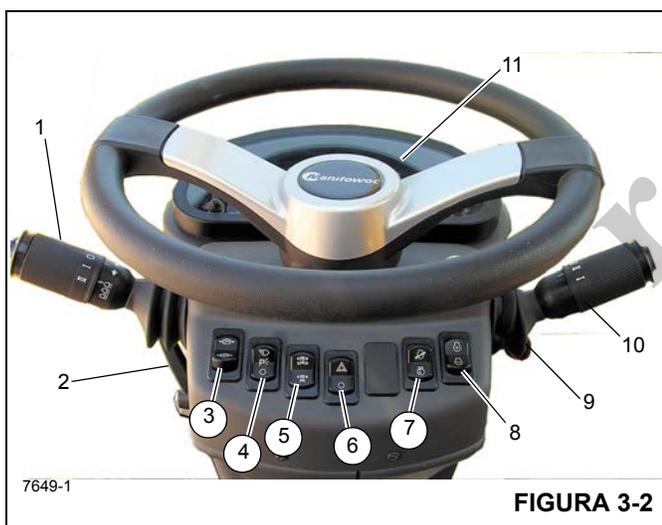


FIGURA 3-2

Números dos itens da Figura 3-2

Item	Descrição
1	Alavanca da sinaleira direcional e controles do limpador/lavador do para-brisa/faróis/buzina
2	Alavanca de inclinação da coluna de direção
3	Chave de controle do freio de estacionamento
4	Chave dos faróis
5	Chave seletora do eixo de tração
6	Chave das luzes de perigo
7	Chave de diagnóstico/controlado de rotação do motor
8	Chave de incremento/decremento
9	Chave de ignição
10	Alavanca de câmbio
11	Mostrador de indicadores

### Alavanca da sinaleira direcional e controles do limpador/lavador do para-brisa/faróis/buzina

A alavanca da sinaleira direcional e controles do limpador/lavador do para-brisa (1) (Figura 3-2) localizam-se no lado esquerdo da coluna de direção. Empurrar a alavanca da sinaleira direcional para baixo faz com a sinaleira direcional esquerda dianteira e a esquerda traseira pisquem. Empurrar a alavanca da sinaleira direcional para cima faz com a sinaleira direcional traseira direita e a dianteira direita pisquem.

A chave do limpador de para-brisa é incorporada à alavanca da sinaleira direcional. O botão da alavanca tem três posições: O, I e II. Empurrar a extremidade da alavanca energiza a bomba do lavador de para-brisa para pulverizar líquido de limpeza no para-brisa. Posicionar o botão em I aciona o limpador com velocidade baixa e posicionar o botão em II aciona o limpador com velocidade alta. Posicionar o botão em O desliga o motor do limpador e faz com que o limpador volte automaticamente para a posição de repouso.

A buzina é acionada pressionando o botão pequeno na extremidade da alavanca.

### Alavanca de inclinação da coluna de direção

A coluna de direção pode ser girada aproximadamente 30° para frente e erguida cerca de 2.5 polegadas (63,5 mm). Mova a alavanca de controle (2) (Figura 3-2) para baixo para travar a coluna de direção no lugar; girar a alavanca para cima libera a coluna de direção para os ajustes necessários.

## Chave de controle do freio de estacionamento

A chave de controle do freio de estacionamento (3) (Figura 3-2) localiza-se na frente da coluna de direção. Esta chave de duas posições (Liga/Desliga) é usada para acionar e liberar o freio de estacionamento no conjunto motor-transmissão. A luz indicadora do freio de estacionamento na coluna de direção acende quando a chave de pressão no sistema de liberação do freio for ativada e o freio for aplicado.

## Chave dos faróis

A chave dos faróis (4) (Figura 3-2) localiza-se na frente da coluna de direção. Esta chave de três posições (OFF/PARK/HEADLIGHT) (Desligada/Estacionamento/Farol) controla a operação das luzes dos instrumentos, dos LEDs das chaves e das luzes do marcador na dianteira, traseira e na lateral do guindaste. Quando a chave estiver na posição On (Ligar), as luzes da coluna da direção e da chave acenderão.

## Chave seletora do eixo de tração

A chave seletora do eixo de tração (5) (Figura 3-2) localiza-se na frente da coluna de direção. Esta chave de duas posições é marcada com 2WD HI (faixa alta) e 4WD LO (faixa baixa). A chave controla uma válvula solenoide (energizada pela tração alta em 2 rodas) que opera a faixa de velocidade e os cilindros de desconexão do eixo da transmissão. Quando a chave é colocada na posição 4WD LO (Tração nas quatro rodas, faixa baixa), a luz indicadora do eixo de tração na coluna de direção acende.

## Chave das luzes de perigo

A chave seletora das luzes de perigo (6) (Figura 3-2) localiza-se na frente da coluna de direção. A chave tem duas posições (ON/OFF) (Ligada/Desligada) que fazem com que as quatro luzes da sinaleira direcional pisquem ao mesmo tempo quando a chave é posicionado em ON (Ligada). Quando a chave estiver na posição Ligada, as luzes indicadoras da sinaleira direcional na coluna de direção piscam.

## Chaves de diagnóstico do motor e de controle da rotação do motor

As duas chaves de diagnóstico do motor e de controle da rotação do motor (Diagnóstico do motor/controle da rotação/incremento e decremento) localizam-se na frente da coluna de direção.

### Chave de diagnóstico/controle de rotação do motor

A chave de diagnóstico/controle da rotação do motor (7) (Figura 3-2) é uma chave de duas posições fixas liga/desliga usada para acessar os códigos de falha do motor ou para ativar o controle de baixa rotação do motor e as funções de rotação do motor.

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 no mostrador da coluna de direção. Se houver mais de um código de falha do motor ativo, use a chave de incremento/decremento (8) (Figura 3-2) para avançar e retroceder os códigos de falha. Se não houver códigos de falha do motor, o mostrador da coluna de direção indicará zeros.

Função da baixa rotação do motor — Com o motor funcionando e a parte superior da chave de diagnóstico/controle de rotação do motor pressionada, a baixa rotação do motor é ajustada por meio da chave de incremento/decremento (8) (Figura 3-2).

Função da rotação do motor — Com o motor funcionando e a parte inferior da chave de diagnóstico/controle de rotação do motor pressionada, a rotação do motor é ajustada por meio da chave de incremento/decremento (8) (Figura 3-2).

### Chave de incremento/decremento

A chave de incremento/decremento (8) (Figura 3-2) é uma chave temporária de três posições em que a posição central fixa é a posição desligada. Use esta chave para avançar e retroceder os códigos de falha ativos ou ajustar a rotação do motor.

Função de diagnóstico — Com a chave de ignição na posição RUN (Funcionar), o motor desligado e a parte superior da chave de diagnóstico/controle da rotação do motor (7) (Figura 3-2) pressionada, pressione a parte superior ou inferior da chave de incremento/decremento para avançar ou retroceder os códigos de falha ativos indicados no mostrador da coluna de direção. Se não houver códigos de falha do motor, o mostrador da coluna de direção indicará zeros.

Função de rotação baixa do motor — Com o motor funcionando e a parte superior da chave de diagnóstico/controle da rotação do motor (7) (Figura 3-2) pressionada, pressione a parte superior ou inferior da chave de incremento/decremento para aumentar ou diminuir a baixa rotação do motor.

Função da rotação do motor — Com o motor funcionando e a parte inferior da chave de diagnóstico/controle de rotação do motor (7) (Figura 3-2) pressionada, a rotação do motor é ajustada por meio da chave de incremento/decremento. Pressione rapidamente a parte superior da chave uma vez para ir para rotação máxima; pressione rapidamente a parte inferior da 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.

### Chave de ignição

A chave de ignição (9) localiza-se no lado direito da coluna de direção e sob a alavanca de câmbio (10).

O controle é acionado por uma chave e possui quatro posições: ACC [3], OFF [0], RUN [1] e START [2]. Na posição OFF (Desligada), toda a energia elétrica é desligada exceto das luzes controladas pela chave dos faróis, luzes de parada/perigo/sinaleira direcional, e as luzes de teto e de trabalho. Com a chave na posição ACC (Acessórios), todos os componentes elétricos são energizados, exceto o solenoide de partida e o ECM do motor. O posicionamento da chave em RUN (Funcionar) é o mesmo que em ACC, exceto que o ECM do motor está ativado. Posicionar a chave em START (Partida) energiza o relé de partida que, por sua vez, energiza o solenoide do motor de partida e gira o motor. A chave retorna por força de mola da posição START (Partida) para RUN (Funcionar). Para desligar o motor, posicione a chave em OFF (Desligada).

A chave de ignição possui um bloqueio mecânico de partida integrado. Se o motor não ligar após a primeira tentativa, é necessário posicionar a chave de ignição em OFF (Desligada) e depois voltar para START (Partida) para tentar ligar o motor novamente.

### Alavanca de câmbio

#### AVISO

##### Danos à transmissão!

Para evitar danos à transmissão: mude entre as trações em duas rodas e em quatro rodas somente com o guindaste parado e com a transmissão em neutro ou estacionamento.

A alavanca de câmbio (10) (Figura 3-2) localiza-se no lado direito da coluna de direção. A alavanca de controle aciona a válvula seletora da transmissão eletricamente. Posicionar a alavanca para cima aciona o avanço e posicionar a alavanca para baixo aciona a ré. Quando a alavanca está em neutro, ela permanece em um recorte. Para movimentar a alavanca para cima ou para baixo, puxe primeiro a alavanca para trás. Para mudar a transmissão para primeira, segunda ou terceira marcha, gire o botão para 1, 2 ou 3.

A transmissão possui seis marchas de avanço e seis marchas a ré. Para usar as três marchas baixas, posicione a chave Drive Axle (eixo de tração) em 4WD LO (tração nas quatro rodas, faixa baixa). Para usar as três marchas altas, posicione a chave Drive Axle (eixo de tração) em 2WD HI (tração nas duas rodas, faixa alta).

### CONTROLES DE TETO DA CABINE

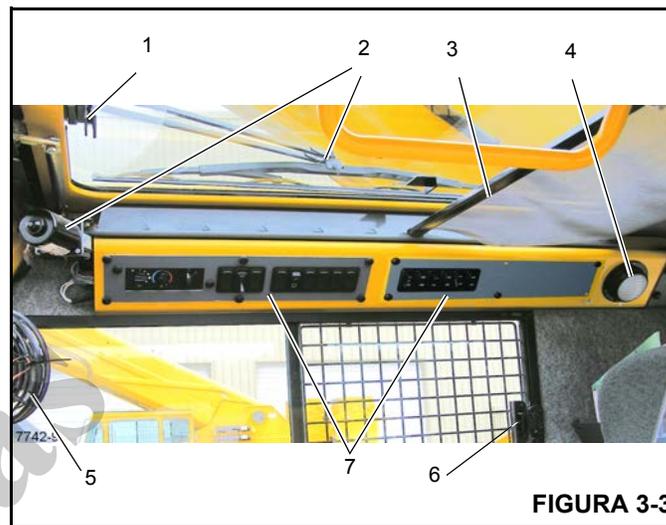


FIGURA 3-3

Item	Descrição
1	Trava do teto solar
2	Motor e limpador do teto solar
3	Protetor do teto solar
4	Luz de teto
5	Ventilador de circulação da cabine
6	Trava da janela
7	Painéis de controle do teto

#### Trava do teto solar

A trava do teto solar (1, Figura 3-3) localiza-se na frente do teto solar. Aperte a trava e deslize a janela para trás para abrir. Para fechar, deslize a janela para frente até que a trava encaixe.

#### Limpador do teto solar e motor do limpador

O limpador do teto solar (2, Figura 3-3) é controlado pela chave do limpador de para-brisa, (4, Figura 3-4) e é operado pelo motor do limpador.

#### Protetor do teto solar

O protetor do teto solar (3, Figura 3-3) é usado para diminuir a incidência direta da luz do sol. O protetor é autorretrátil e pode ser ajustado para filtrar toda a luz ou ajustado para trás, encaixando-o nos entalhes existentes.

#### Luz de teto

A luz de teto da cabine (4, Figura 3-3) localiza-se no canto traseiro direito do console do teto da cabine e ilumina a cabine. A luz de teto é controlada por uma chave na própria luz.

## Ventilador de circulação da cabine

O ventilador de circulação da cabine (5, Figura 3-3) localiza-se no lado dianteiro esquerdo da cabine, acima da estrutura da janela. Uma articulação permite que o ventilador gire e uma chave em sua base controla a operação. A chave possui as posições alta, baixa e desligada.

## Trava da janela do lado direito

A janela do lado direito da cabine pode ser aberta. Comprima a trava (6, Figura 3-3) para liberar a janela e deslize para a frente. Para fechar, deslize a janela para trás até que a trava encaixe.

## PAINEL DE CONTROLE DO TETO

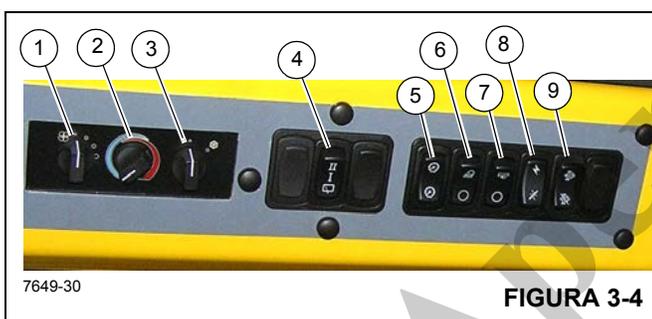


FIGURA 3-4

Números dos itens da Figura 3-4

Item	Descrição
1	Chave do ventilador do aquecedor/ar-condicionado
2	Chave de controle do aquecedor
3	Chave do ar-condicionado
4	Chave do limpador do teto solar
5	Chave reguladora da luz do painel
6	Chave das luzes de trabalho
7	Chave das luzes da lança (opcional)
8	Chave de alimentação das funções do guindaste
9	Chave de limpeza do sistema de escape

## Chave do ventilador do aquecedor/ar-condicionado

A chave do ventilador do aquecedor/ar-condicionado (1) (Figura 3-4) controla a rotação do ventilador da cabine. A chave de rotação do ventilador controla o volume de saída do ar aquecido (ou a saída do ar refrigerado) do ventilador. Os ajustes são desligado, rotação baixa, rotação média e rotação alta.

## Chave de controle do aquecedor

A chave de controle do aquecedor (2) (Figura 3-4) controla a intensidade da temperatura de aquecimento. Gire a chave à direita (sentido horário) para abrir a válvula de aquecimento. (O calor é fornecido pelo fluido aquecido que passa pela serpentina do aquecedor). Gire a chave à esquerda (sentido anti-horário) para fechar a válvula e interromper a vazão do fluido, diminuindo o aquecimento.

## Chave do ar-condicionado

A chave do ar-condicionado (3) (Figura 3-4) controla a operação do sistema de ar-condicionado opcional. Os ajustes são desligado (O) e ligado (I).

## Chave do limpador do teto solar

O limpador do teto solar acionado eletricamente é instalado para retirar a umidade do teto solar. O limpador do teto solar é controlado pela chave do limpador do teto solar (4) (Figura 3-4). É uma chave de 3 posições Desligada/Baixa velocidade/Alta velocidade.

## Chave reguladora da luz do painel

A chave reguladora da luz do painel (5) (Figura 3-4) controla a iluminação dos controles do teto do aquecedor/ar-condicionado e do indicador de temperatura do óleo da transmissão (4) (Figura 3-11). Pressione a chave para aumentar ou diminuir a iluminação do painel.

## Chave das luzes de trabalho

A chave das luzes de trabalho (6, Figura 3-4) controla as luzes de trabalho do guindaste montadas na parte inferior dianteira da cabine da superestrutura. Pressione a parte superior da chave para ligar as luzes de trabalho. Pressione a parte inferior da chave para desligar as luzes de trabalho.

## Chave das luzes da lança (opcional)

A chave das luzes da lança (7) (Figura 3-4) localiza-se no painel lateral do mostrador. Esta chave de duas posições (ON/OFF) (Ligada/Desligada) controla a operação dos holofotes da lança. Pressione a parte superior da chave para ligar as luzes da lança, pressione a parte inferior da chave para desligar as luzes.

## Chave de alimentação das funções do guindaste

A chave de alimentação das funções do guindaste (8) (Figura 3-4) localiza-se no painel lateral do mostrador. Esta chave de duas posições ON/OFF (Ligada/desligada) permite que o operador desligue a energia das funções do guindaste acionadas pelos controladores remotos hidráulicos localizados nos apoios de braço. Posicionar a chave em OFF (Desli-

gada) evita a operação acidental das funções devido a solavancos nos controladores durante um trajeto ou qualquer outra operação.

### Mostrador do indicador de giro do guincho

O mostrador localiza-se no painel do teto dianteiro (Figura 3-10).

Consulte *Indicadores de rotação do guincho*, página 3-16 para mais informações.

### Chave de limpeza do sistema de escape



#### ATENÇÃO

##### Risco de incêndio ou queimadura!

Durante o processo de limpeza do sistema de escape, o escape fica muito quente. Não estacione o veículo próximo a objetos inflamáveis.

Tome cuidado nas proximidades do tubo de escape durante a limpeza do sistema de escape, pois ele fica muito quente.

A chave de limpeza do sistema de escape do motor (9) (Figura 3-4) localiza-se no lado direito do painel de controle do teto. Esta chave possui três posições: Inibir limpeza/permitir limpeza/iniciar limpeza. Pressione esta chave para iniciar a limpeza do sistema de escape do motor ou para desativar a limpeza do sistema de escape:

- Iniciar a limpeza do sistema de escape (7649-10)
- Inibir limpeza do sistema de escape (7649-11)

Para limpar manualmente, acione o freio de estacionamento do guindaste; é necessário que a transmissão do guindaste esteja em neutro e que todos os pedais estejam liberados. Consulte *Indicador de limpeza do sistema de escape*, página 3-11 para obter uma descrição de quando é necessária uma limpeza manual do sistema de escape.

Estabeleça uma área de segurança ao redor do escape do guindaste; remova ferramentas, pedaços de pano, graxa ou quaisquer detritos da área do escape do motor.

Com o motor em baixa rotação, pressione a chave de limpeza do sistema de escape (9) para iniciar a limpeza do sistema de escape.

Em 5 segundos, a rotação do motor deve aumentar de 1.200 para 1.400 rpm. O motor continua a funcionar nesta rotação por até 45 minutos.

Como aviso, a luz (1, Figura 3-5) sobre o tubo de escape (2) pisca durante a limpeza do sistema de escape.

Pressionar o pedal do acelerador durante a limpeza do sistema de escape ou ativar a chave de inibir a limpeza do sistema de escape interromperá o processo de limpeza do sistema de escape.

Certifique-se de que o guindaste e a área próxima sejam monitoradas durante a limpeza manual do sistema de escape. Caso surja qualquer condição insegura, desligue imediatamente o motor.

Neste período o som do motor pode mudar. Quando a limpeza do sistema de escape terminar, o motor retornará à baixa rotação.

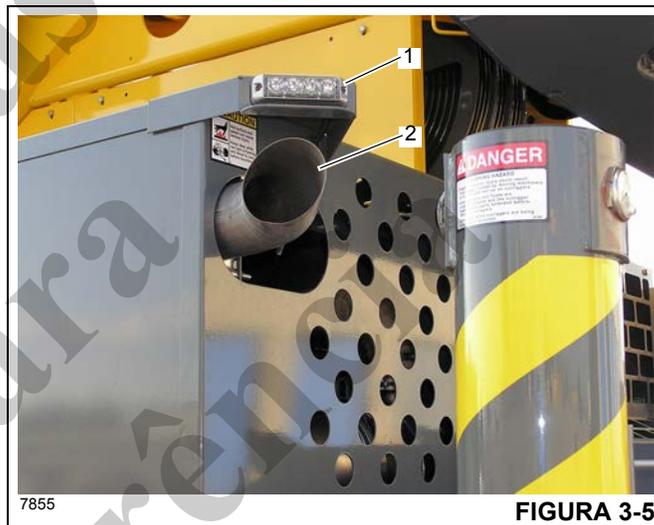


FIGURA 3-5

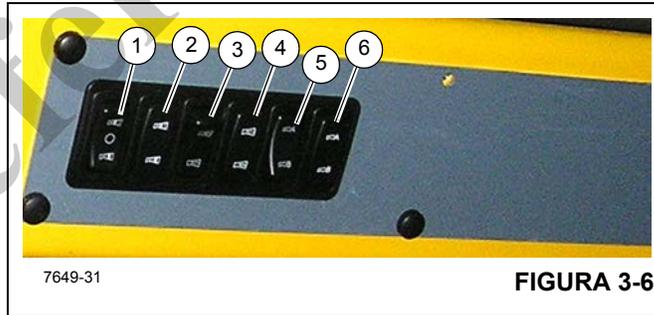


FIGURA 3-6

Números de itens da figura 3-5

Item	Descrição
1	Chave seletora IM/CM da lança
2	Indicador IM/CM da lança
3	Chave da lança manual/automática
4	Indicador da lança manual/automática
5	Chave modo A/B da lança
6	Indicador modo A/B da lança

### **Chave seletora e indicador das seções intermediária interna/central interna (IM/CM) da lança**

A chave seletora das seções telescópicas intermediária interna/intermediária central (IM/CM) da lança (1) (Figura 3-6) e o indicador (11) estão localizados no painel de controle do teto. Essa chave de três posições é usada em conjunto com a chave do modo telescópico manual/automático da lança (3) (Figura 3-6).

Quando a chave de modo da lança (3) é posicionada em manual, a chave seletora da seção telescópica da lança pode ser colocada em uma das duas posições. Quando colocada na posição superior, a intermediária central pode ser estendida. Quando a seção intermediária central estiver totalmente estendida, a seção intermediária externa e a alavanca podem ser controladas.

O indicador IM/CM (2) acende quando a chave é colocada na posição intermediária/interna ou intermediária/central.

### **Chave da lança manual/automática**

A chave manual/automático do telescópio da lança (3) (Figura 3-6) e o indicador (4) estão localizadas no painel de controle do teto. A chave tem duas posições marcadas como auto e manual.

Quando a chave está no modo automático, as seções da lança se estendem em uma sequência predeterminada ao utilizar a função telescópica da lança. As seções se retraem da mesma maneira na ordem inversa.

Quando no modo manual, o indicador da chave (4) acende e a chave seletora da seção telescópica da lança é colocada na posição intermediária interna ou intermediária central para estender ou retrain a seção selecionada até retorná-la à posição adequada para que ocorra a sincronização normal da lança.

### **Chave e indicador de modo A/B da lança**

A chave de seleção de modo A/B do telescópio (5) da lança e o indicador (6) (Figura 3-6) estão localizadas no painel de controle do teto.

A lança de cinco seções é acionada automática ou manualmente. O modo manual de operação é usado principalmente para colocar a lança de volta em sincronização ou com propósitos de manutenção ou movimentação de carga. Na operação manual, o operador seleciona a seção da lança que deve ser estendida ou retraída.

O modo automático tem dois modos, A e B. Estes dois modos são usados quando se iça e são controlados pelo Sistema RCL. O modo A retém a alavanca da seção intermediária interna até que todas as outras seções estejam totalmente estendidas. O modo B se inicia estendendo a parte intermediária interna primeiro.

### INDICADOR DA COLUNA DE DIREÇÃO E MOSTRADOR DE INDICADORES

Como verificação do sistema, os indicadores acendem por dois segundos quando a chave de ignição é colocada na posição RUN (Funcionar).

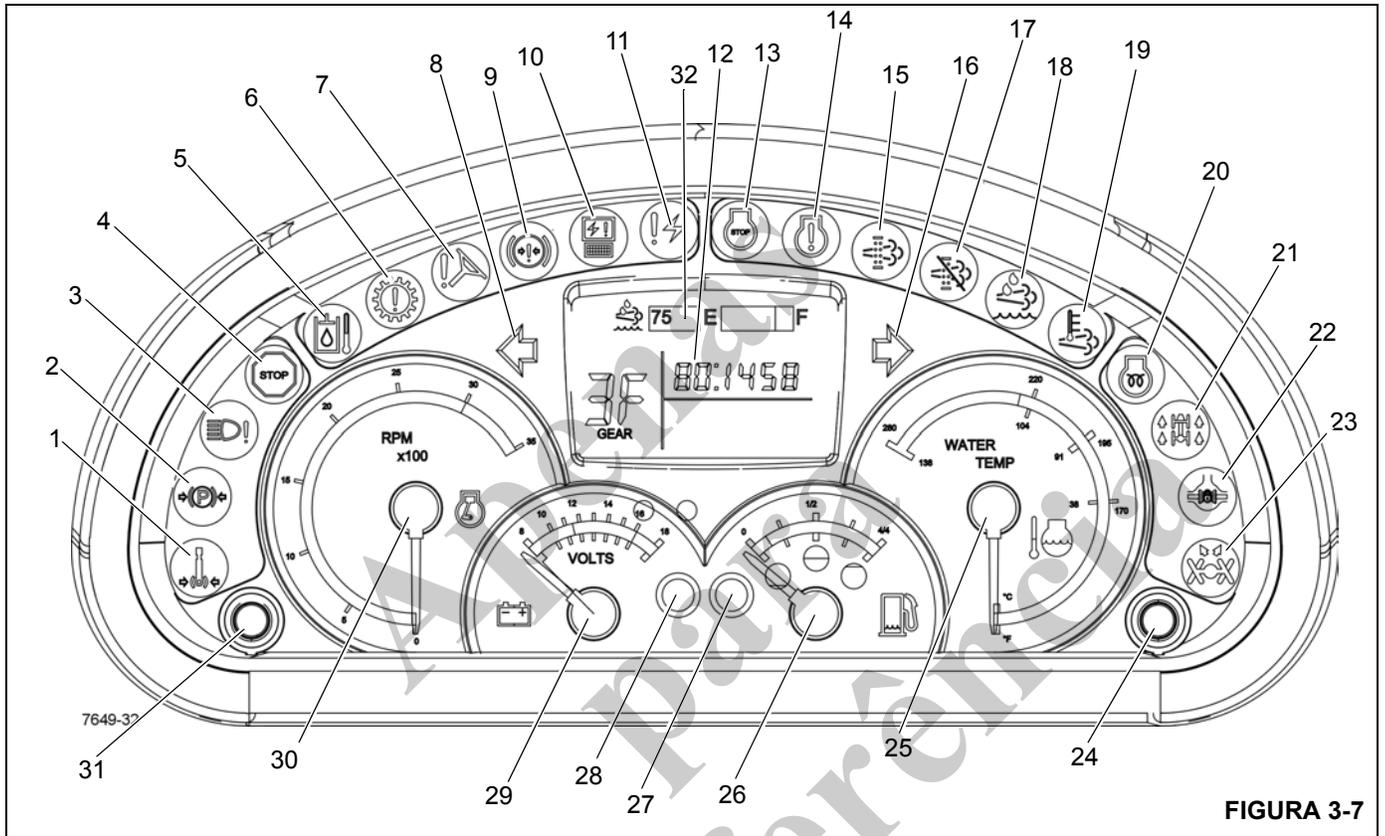


FIGURA 3-7

Números dos itens da Figura 3-7

Item	Descrição
1	Freio de giro acionado
2	Freio de estacionamento acionado
3	Defeito nos faróis
4	Parada de emergência
5	Temperatura do óleo hidráulico alta
6	Atenção da transmissão
7	Pressão da direção baixa
8	Sinaleira direcional esquerda
9	Pressão do freio baixa
10	Controle do módulo eletrônico
11	Diagnóstico do sistema elétrico
12	Mostrador de LCD

Item	Descrição
13	Parada do motor
14	Indicador de atenção do motor
15	Limpeza do sistema de escape necessária
16	Sinaleira direcional direita
17	Inibir limpeza do sistema de escape
18	Indicador de DEF (Fluido do escape de diesel)
19	Temperatura do sistema de escape alta
20	Aguardar para ligar o motor
21	Tração nas quatro rodas acionada
22	Diferencial do eixo bloqueado
23	Rodas traseiras não centralizadas
24	Chave de botão (não usada)

Item	Descrição
25	Indicador de temperatura do líquido de arrefecimento do motor
26	Indicador de combustível
27	Indicador de nível de combustível baixo
28	Indicador de carga da bateria
29	Voltímetro
30	Tacômetro
31	Chave de botão (não usada)
32	Indicador/nível do DEF

### Freio de giro acionado

O indicador do freio de giro acionado (1) (Figura 3-7) localiza-se no mostrador de indicadores da coluna de direção. Ele acende em vermelho quando o freio de giro do motor de giro da plataforma rotativa estiver acionado impedindo a rotação da superestrutura do guindaste.

### Freio de estacionamento acionado

O indicador do freio de estacionamento acionado (2) (Figura 3-7) localiza-se no mostrador de indicadores da coluna de direção. Ele acende em cor vermelha quando o freio de estacionamento for acionado.

### Defeito nos faróis

O indicador de defeito nos faróis (3) (Figura 3-7) localiza-se no mostrador de indicadores da coluna de direção. Ele acende em âmbar quando os faróis dianteiros do guindaste estiverem defeituosos.

### Parada de emergência

O indicador de parada de emergência (4) (Figura 3-7) localiza-se no mostrador de indicadores da coluna de direção. Ele acende em vermelho quando a chave de parada de emergência for pressionada (consulte *Chave de parada de emergência*, página 3-18) e uma campainha de aviso é acionada.

### Temperatura do óleo hidráulico alta

O indicador de temperatura do óleo hidráulico alta (5) (Figura 3-7) localiza-se no mostrador de indicadores da coluna de direção. Ele acende em vermelho quando a temperatura do óleo hidráulico ultrapassa 93°C (200°F); uma campainha de atenção também é acionada. Quando este indicador acender, apoie a carga o mais rápido possível, desligue o motor e tente identificar a causa da alta temperatura do óleo hidráulico.

### Atenção da transmissão

O indicador de atenção da transmissão (6) (Figura 3-7) localiza-se no mostrador de indicadores da coluna de direção. Ele acende em vermelho quando a temperatura do óleo da transmissão estiver alta. Uma campainha de atenção também soará.

### Baixa pressão da direção (opcional para unidades CE)

O indicador de baixa pressão da direção (7) (Figura 3-7) localiza-se no mostrador de indicadores da coluna de direção. Ele se ilumina com a cor vermelha quando a pressão hidráulica está baixa. Uma campainha de atenção também soará.

### Indicador da sinaleira direcional esquerda

O indicador da sinaleira direcional esquerda (8) (Figura 3-7) localiza-se no mostrador de indicadores da coluna de direção. É uma luz verde em forma de seta que pisca quando a alavanca da sinaleira direcional é empurrada para baixo ou a chave da luz de perigo é ligada.

### Pressão do freio baixa

O indicador de pressão do freio baixa (9) (Figura 3-7) localiza-se no mostrador de indicadores da coluna de direção. Ele acende em vermelho quando a pressão na válvula de carga do acumulador duplo cai abaixo dos requisitos normais de operação. Uma campainha de atenção também soará.

### Indicador do módulo eletrônico

O indicador do módulo eletrônico (10) (Figura 3-7) localiza-se no mostrador de indicadores da coluna de direção. Se qualquer dos módulos eletrônicos estiver off-line e sem comunicação com o sistema, o indicador acende em vermelho.

### Diagnóstico do sistema eletrônico

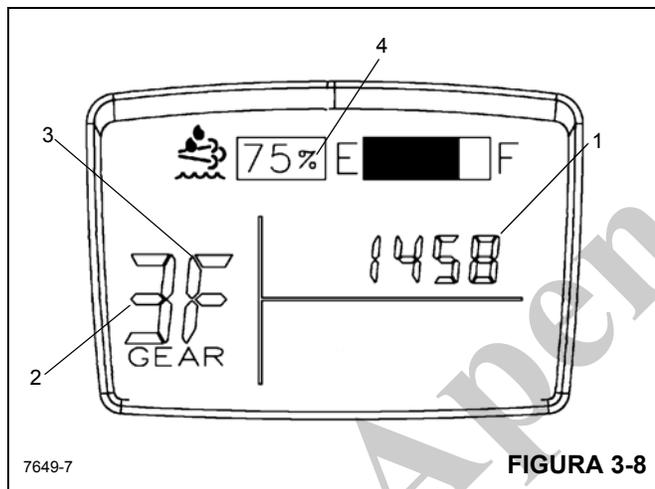
O indicador de diagnóstico do sistema eletrônico (11) (Figura 3-7) localiza-se no mostrador de indicadores da coluna de direção. O indicador é uma luz vermelha usada para detecção e resolução de problemas do sistema do barramento CAN.

É necessário um laptop com o software do sistema de serviço adequado. Entre em contato com o distribuidor local Grove ou a Manitowoc Crane Care.

### Mostrador de LCD

O mostrador de LCD (12) (Figura 3-7) localiza-se no mostrador de indicadores da coluna de direção. O mostrador indica a marcha de transmissão em uso, códigos de falha, nível de DEF e a versão do software principal.

Se houver um código de falha do motor ativo, o mostrador indicará o código quando a chave de ignição estiver na posição RUN (Funcionar) e o motor estiver desligado. O mostrador indicará a versão do software principal quando a chave de ignição estiver na posição ACC (Acessórios).



Números dos itens da Figura 3-8

Item	Descrição
1	Código de falha do motor, versão do software principal
2	Marcha da transmissão selecionada
3	Avanço ou ré
4	Indicador/nível do DEF

### Parada do motor

O indicador de parada do motor (13) (Figura 3-7) localiza-se no mostrador de indicadores da coluna de direção. Ele acende em vermelho quando um sinal é enviado do ECM do motor. Além disso, uma campainha de atenção também soará.

Se esta luz indicadora acender, anote o código de falha, desligue o motor e consulte o Manual do operador do motor.

### Indicador de atenção do motor

O indicador de atenção do motor (14) (Figura 3-7) localiza-se no mostrador de indicadores da coluna de direção. Ele acende em âmbar quando um sinal é enviado do ECM do motor.

Se esta luz indicadora acender, anote o código de falha e consulte o Manual do operador do motor.

O Indicador de atenção do motor também pode acender juntamente com o Indicador de limpeza do sistema de escape ou o Indicador do fluido de escape de diesel.

### Indicador de limpeza do sistema de escape

O indicador de limpeza do sistema de escape (15) (Figura 3-7) localiza-se no mostrador de indicadores da coluna de direção. Esse indicador acende em âmbar quando o Tubo de decomposição enche de fuligem e necessita de limpeza.

Quando o indicador acender ou piscar, inicie o processo manual de limpeza do sistema de escape no próximo momento oportuno.

O indicador ficará continuamente aceso nos estágio iniciais de entupimento. Se o sistema continuar a entupir, a lâmpada começará a piscar e ocorrerá uma leve redução do motor.

Se houver ainda mais entupimento, a luz de atenção do motor (14) acenderá com o indicador (15) e ocorrerá uma redução severa do motor.



### Risco de aquecimento extremo!

Durante o processo de limpeza do sistema de escape, o escape fica muito quente. Não estacione o veículo próximo a objetos inflamáveis.

Tome cuidado nas proximidades do tubo de escape durante a limpeza do sistema de escape, pois ele fica muito quente.

O processo de limpeza do sistema de escape pode se dar em três modos diferentes:

**Passivo:** o escape torna-se quente o suficiente durante a operação normal para queimar qualquer acúmulo.

**Ativo:** A limpeza do sistema de autoescape ativa ocorre quando não há calor suficiente no escape para converter toda a ureia coletada no tubo de decomposição. As temperaturas do escape são elevadas injetando uma pequena quantidade de combustível. A reação química resultante eleva as temperaturas do gás de escape o suficiente para remover a ureia do filtro. Isso é feito sem qualquer intervenção do operador.

**Manual:** A limpeza do sistema de escape manual ou estacionária é igual à limpeza do sistema de escape ativa, mas é realizada quando o equipamento não estiver em operação. Ela permite que o operador do equipamento tenha a alternativa, se necessário, de realizar a limpeza do sistema de escape fora do ciclo de carga normal.

### Indicador da sinaleira direcional direita

O indicador da sinaleira direcional direita (16) (Figura 3-7) localiza-se no mostrador de indicadores da coluna de direção. É uma luz em forma de seta verde que pisca quando a alavanca da sinaleira direcional é empurrada para cima ou a chave das luzes de perigo é posicionada em ON (Ligada).

### Inibir o indicador de limpeza do sistema de escape

O indicador de inibição da limpeza do sistema de escape (17) (Figura 3-7) localiza-se no mostrador de indicadores da coluna de direção. Quando a chave de limpeza do sistema de escape (9) (Figura 3-4) estiver na posição de inibição da limpeza do sistema de escape, o indicador âmbar acende e a limpeza do sistema de escape ativa e manual é impedida.

### Indicador de fluido do escape de diesel

O indicador do DEF (Fluido do escape de diesel) (18) (Figura 3-7) localiza-se no mostrador de indicadores da coluna de direção. O indicador possui quatro estágios diferentes que são acionados pelo sensor do nível de fluido no tanque do DEF.

*Tanque baixo* - O primeiro aviso ao operador é de que o agente redutor no tanque está baixo. A lâmpada do indicador do DEF (18) permanece acesa continuamente.

*Redução* - O indicador do DEF (18) começa a piscar para avisar o operador de que uma redução será ativada se o tanque do agente redutor não for reabastecido.

*Indução de baixo nível* - O indicador do DEF (18) pisca e o indicador de atenção do motor (14) permanece aceso continuamente. A redução será ativada neste estágio.

*Indução grave* - Se o tanque do DEF (18) ficar vazio, a operação do guindaste ficará restrita. O indicador do DEF (18) pisca e o indicador de parada do motor (13) acende em vermelho.

### Temperatura do sistema de escape alta

O indicador de HEST (Temperatura do sistema de escape alta) (19) (Figura 3-7) localiza-se no mostrador de indicadores da coluna de direção.

Durante a limpeza do sistema de escape é possível que a temperatura do escape do motor exceda 1200°F. O indicador de HEST acende em vermelho para avisar o operador quando as temperaturas chegarem a 675°C (1247°F) e permanece aceso até que a temperatura caia abaixo de 625°C (1157°F).

Luzes de atenção perto do tubo do escape piscarão durante a limpeza do sistema quando o escape ficar muito quente.

Para obter mais informações sobre o processo de limpeza do sistema de escape, consulte *Indicador de limpeza do sistema de escape*, página 3-11.

### Aguardar para ligar o motor

O indicador de aguardar para ligar o motor (20) (Figura 3-7) localiza-se no mostrador de indicadores da coluna de direção. Ele acende em âmbar por um período de tempo quando a chave de ignição estiver na posição ON (Ligada). Não se deve dar partida no motor até que a luz Aguardar Para dar Partida se apague. Esta luz é controlada pela ECM do motor.

### Tração nas quatro rodas acionada

O indicador de tração nas quatro rodas (21) (Figura 3-7) localiza-se no mostrador de indicadores da coluna de direção. Ele acende em âmbar quando a chave seletora do eixo de tração (5) (Figura 3-2) estiver na posição baixa da tração nas quatro rodas. Este indicador também piscará se a operação do guindaste é mudada entre tração alta nas duas rodas e tração baixa nas quatro rodas e o pedal do freio não está pressionado e a transmissão não está em neutro.

### Diferencial do eixo bloqueado

O indicador de diferencial do eixo bloqueado (22) (Figura 3-7) localiza-se no mostrador de indicadores da coluna de direção. Este indicador acende em âmbar depois que a chave de bloqueio do diferencial (10) (Figura 3-9) for pressionada na posição LOCK (Bloquear) e que as chaves de bloqueio do diferencial do transportador, localizadas em cada eixo, forem fechadas. Na posição LOCK (Bloquear), o diferencial não atua entre as rodas.

### Indicador de rodas traseiras não centralizadas

O indicador de rodas traseiras não centralizadas (23) (Figura 3-7) localiza-se no mostrador de indicadores da coluna de direção. O indicador é uma luz âmbar que se ilumina sempre que as rodas traseiras não estão centralizadas.

### Indicador de temperatura do líquido de arrefecimento do motor

O indicador da temperatura do líquido de arrefecimento (temperatura da água) (25) (Figura 3-7) localiza-se no mostrador de indicadores da coluna de direção. Ele indica a temperatura do líquido de arrefecimento do motor em uma escala dupla calibrada de 38 a 138°C e 100 a 280°F. O indicador recebe sinal de uma unidade de transmissão de temperatura e do ECM do motor do sistema de arrefecimento do motor.

### Indicador de combustível

O indicador de combustível (26) (Figura 3-7) localiza-se no mostrador de indicadores da coluna de direção. O indicador exibe a quantidade de combustível no tanque em uma escala calibrada de zero [0] a 4/4. O medidor de combustível recebe um sinal de uma unidade de transmissão no tanque de combustível.

---

## **AVISO**

### **Perigo de danos ao motor!**

Os motores da classe 4 requerem combustível diesel com teor de enxofre ultrabaixo.

Se não for utilizado combustível com “teor de enxofre ultrabaixo” nos motores em que isso é necessário, a garantia da Cummins será anulada, o desempenho do motor piorará rapidamente e ele poderá parar de funcionar.

---

### **Nível baixo de combustível**

O indicador de Nível baixo de combustível (27) (Figura 3-7) acende quando o tanque de combustível estiver quase vazio (15%). Quando este indicador acender, o tanque de combustível deve ser abastecido imediatamente. A luz apaga quando o nível no tanque de combustível atingir 20% da capacidade.

### **Indicador de carga da bateria**

Com o motor funcionando, o indicador de carga da bateria (28) (Figura 3-7) acende se a tensão no sistema da bateria estiver abaixo de nove (9) volts, a tensão no ECM do motor estiver abaixo de nove (9) volts ou não houver sinal de carga do alternador.

Se o motor estiver em funcionamento e o indicador de carga da bateria acender, investigue possíveis problemas no alternador, no fusível, na fiação do alternador ou na correia de acionamento.

Quando o motor não estiver funcionando e a chave de ignição estiver na posição ACC (Acessórios) ou RUN (Funcionar), o indicador de carga da bateria acende para indicar que as baterias estão sendo drenadas e não estão sendo carregadas.

### **Voltímetro**

O voltímetro (medidor da bateria) (29) (Figura 3-7) localiza-se no mostrador de indicadores da coluna de direção. O voltímetro indica a voltagem fornecida da bateria ou para ela e possui uma escala de 10 a 16 volts.

### **Tacômetro**

O tacômetro (30) (Figura 3-7) localiza-se no mostrador de indicadores da coluna de direção. O tacômetro registra a rotação do motor e é calibrado em rpm x 100 com uma faixa que vai de zero [0] a 35. O tacômetro recebe sinais do ECM do motor.

CONJUNTO DO ASSENTO DE CONTROLE — EIXO ÚNICO

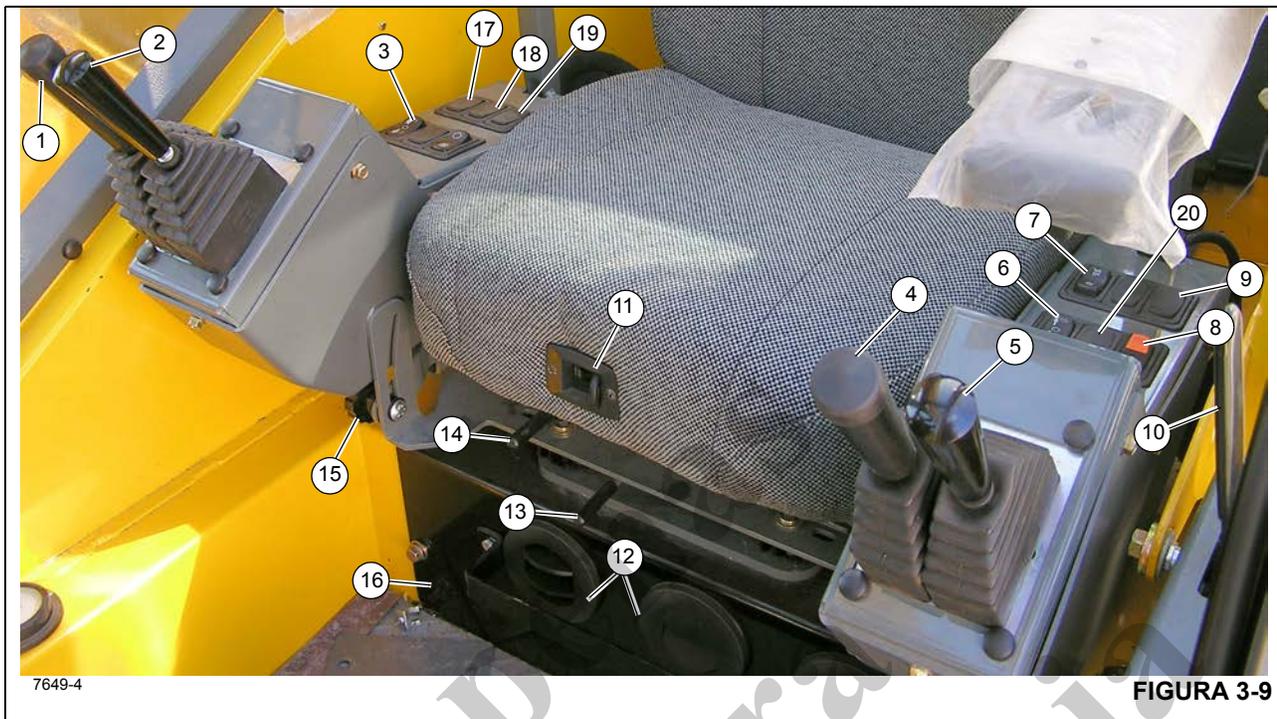


FIGURA 3-9

Números dos itens da Figura 3-9

Item	Descrição
1	Controle do guincho principal, elevação/abaixamento
2	Controle de elevação da lança
3	Chave de velocidade do guincho principal
4	Extensão/retração da lança (abaixamento/elevação do guincho auxiliar)
5	Controle do giro, esquerda/direita
6	Chave de velocidade do guincho auxiliar
7	Chave da direção traseira
8	Chave de controle do freio de giro
9	Chave de controle do bloqueio do diferencial do eixo
10	Liberação da porta da cabine
11	Ajuste do encosto do assento
12	Saídas do ar-condicionado/aquecedor
13	Alavanca de deslizamento do assento
14	Alavanca de deslizamento de todo o assento
15	Ajuste do apoio de braço direito
16	Unidade de controle climático do AC/aquecedor
17	Chave de inclinação da cabine

Item	Descrição
18	Chave de elevação/abaixamento do jib oscilante
19	Chave liga/desliga do jib oscilante
20	Chave de velocidade de giro

**Controle do guincho principal (opção de eixo único)**

O controle do guincho principal (1) (Figura 3-9) localiza-se no apoio de braço direito. O joystick, quando empurrado para a frente abaixa o cabo. Quando puxado para trás ele eleva o cabo.

**Controle de elevação da lança (opção de eixo único)**

O controle de elevação da lança (2) (Figura 3-9) localiza-se no apoio de braço direito. Quando empurrado para a frente, o joystick abaixa a lança, puxado para trás, ele eleva a lança.

**Alavanca de elevação da lança e de controle do guincho principal (opção de controlador de eixo duplo — não mostrado)**

A alavanca de elevação da lança/controlador do guincho principal localiza-se no apoio de braço direito. O controlador, quando empurrado para a direita (abaixa a lança) ou para a esquerda (eleva a lança).

Quando o controlador é utilizado para o guincho principal, ele abaixa o cabo quando é empurrado para frente e eleva o cabo quando é puxado para trás.

### **Chave seletora da velocidade do guincho principal**

A chave seletora da velocidade do guincho principal (3) (Figura 3-9) é uma chave de três posições fixas (Alto/Desligada/Baixo) localizada no apoio de braço direito. Colocada na posição HIGH (Alto), permite a operação das funções do guincho principal e energiza o solenoide de velocidade alta do guincho principal, proporcionando altas velocidades do cabo. Colocada na posição central, OFF (Desligada), a elevação de carga é impedida. Colocada na posição LOW (Baixo), permite a operação das funções do guincho principal e desliga a energia do solenoide de velocidade alta do guincho principal, proporcionando baixas velocidades do cabo.

### **Controle do guincho auxiliar ou do telescópio (opção de eixo único)**

O controle do guincho do telescópio ou auxiliar (Tele ou Aux) (4) (Figura 3-9) está localizado no apoio de braço esquerdo. O joystick controla as funções do telescópio quando o guindaste não estiver equipado com um guincho auxiliar. Empurre o joystick para a frente para estender a lança ou puxe o joystick para trás para retrá-la.

Quando equipado com um guincho auxiliar, o joystick controla as funções do guincho auxiliar e as funções do telescópio são controladas por meio de um pedal. Empurre o joystick para a frente para soltar o cabo de elevação ou puxe a alavanca para trás para enrolar o cabo.

### **Controle do giro (opção de eixo único)**



#### **PERIGO**

##### **Risco de esmagamento!**

Podem ocorrer acidentes pessoais graves ou morte como resultado do esmagamento por máquinas em movimento.

Antes de executar o giro ou qualquer outra função, buzine e verifique se todas as pessoas estão afastadas das peças em movimento ou em rotação.

O joystick de controle de giro (5) (Figura 3-6) está localizado no apoio de braço direito e controla a função de giro. O joystick, quando posicionado para frente (vira a mesa giratória no sentido horário) ou para trás (vira a plataforma rotativa no sentido anti-horário), aciona uma válvula de controle pela pressão piloto hidráulica para proporcionar um giro contínuo de 360° na direção desejada.

### **Alavanca de controle do giro e telescópio ou do giro e guincho auxiliar (opção de eixo duplo) (não mostrada)**



#### **PERIGO**

##### **Risco de esmagamento!**

Podem ocorrer acidentes pessoais graves ou morte como resultado do esmagamento por máquinas em movimento.

Antes de executar o giro ou qualquer outra função, buzine e verifique se todas as pessoas estão afastadas das peças em movimento ou em rotação.

A alavanca de controle do giro e telescópio ou do giro e guincho auxiliar (Swing/Tele ou Swing/Aux) localiza-se na extremidade do apoio de braço esquerdo. A alavanca controla as funções do telescópio e de giro quando o guindaste não está equipado com um guincho auxiliar. Quando equipado com um guincho auxiliar, a alavanca controla as funções do guincho auxiliar e de giro e as funções do telescópio são controladas por meio de um pedal.

Se não equipado com um guincho auxiliar, a alavanca quando posicionada na esquerda ou direita aciona uma válvula de controle através da pressão piloto hidráulica para possibilitar giro contínuo de 360° no sentido desejado. Posicionar a alavanca para frente aciona a válvula de controle para estender a lança e puxar a alavanca para trás aciona a retração da lança.

Se equipado com um guincho auxiliar, posicionar a alavanca para frente aciona a válvula de controle para soltar o cabo de elevação, e puxar a alavanca de volta enrola o cabo. Mover a alavanca na direção diagonal aciona as duas funções simultaneamente.

### **Chave seletora da velocidade do guindaste auxiliar (opcional)**

A chave seletora da velocidade do guincho principal (6) (Figura 3-9) é uma chave de três posições fixas (HIGH/OFF/LOW) (Alto/Desligada/Baixo) localizada no apoio de braço esquerdo. Colocada na posição HIGH (Alto), permite a operação das funções do guincho auxiliar e energiza o solenoide de velocidade alta do guincho auxiliar, proporcionando altas velocidades do cabo. Colocada na posição central, OFF (Desligada), a elevação de carga é impedida. Colocada na posição LOW (Baixo), permite a operação das funções do guincho auxiliar e desenergiza o solenoide de velocidade alta do guincho auxiliar, proporcionando baixas velocidades do cabo.

### **Chave da direção traseira**

A chave de controle da direção traseira (7) (Figura 3-9) tem três posições, centralizada por mola na posição OFF (Desligada) e está localizada no apoio de braço esquerdo. Pressione a parte inferior da chave para acionar uma válvula de controle para virar as rodas traseiras para à esquerda fazendo com que o guindaste vire para a direita. Pressione a parte superior da chave para acionar uma válvula de controle para virar as rodas traseiras à direita fazendo com que o guindaste vire para a esquerda. Quando as rodas não estiverem centralizadas a luz de rodas traseiras não centralizadas, na coluna de direção, acende. Ao soltar, a chave retorna para a posição central desligada.

Para endireitar as rodas traseiras pressione a chave até que a luz indicadora rodas traseiras não centralizadas apague.

### **Chave de controle do freio de giro**

A chave de controle do freio de giro (8) (Figura 3-9) localiza-se no apoio de braço esquerdo. Este chave de duas posições ON/OFF (Liga/Desliga) é usado para controlar uma válvula hidráulica que direciona um fluxo regulado de pressão do e para o freio de giro. Colocar a chave na posição ON (Ligada) aciona o freio de giro e colocá-la na posição OFF (Desligada) libera o freio de giro. Quando a chave estiver na posição ON (Ligada), a luz indicadora vermelha na coluna de direção acende. A chave tem uma trava para evitar ativação acidental.

### **Chave de controle do bloqueio do diferencial do eixo (opcional)**

**NOTA:** O bloqueio do diferencial funciona somente quando o guindaste está no modo 4WD (tração nas quatro rodas).

A chave de bloqueio do diferencial (Diferencial do eixo) (9) (Figura 3-9) localiza-se no apoio de braço esquerdo. É uma chave temporária de duas posições indicada com LOCK (Bloquear) e UNLOCK (Desbloquear). Quando posicionado na posição LOCK (Bloquear), as estrias do colar de mudança se acoplam com as estrias da caixa do diferencial e os eixos e o conjunto do diferencial se travam ao mesmo tempo e não há nenhuma ação diferencial entre as rodas. Quando posicionado na posição UNLOCK (Desbloquear), há ação normal do diferencial entre as rodas em todos os momentos. O indicador âmbar na coluna de direção acende quando a chave em cada eixo é ativada.

## **AVISO**

### **Dano ao eixo!**

Operar a máquina com os diferenciais na posição travado enquanto manobra em superfícies irregulares pode resultar em danos aos eixos.

### **Liberação da porta da cabine**

Use a alavanca de liberação da porta da cabine (10) (Figura 3-9) para abrir e fechar a porta da cabine do lado de dentro da cabine.

### **Ajuste do encosto do assento**

Para ajustar o encosto do banco, pressione o botão de ajuste (11, Figura 3-9) e ajuste o assento conforme a necessidade.

### **Controle climático, ar-condicionado/ aquecedor**

A unidade de controle do ar-condicionado/aquecedor da cabine (16) (Figura 3-9) localiza-se na cabine, sob o assento do motorista. As saídas (12) fazem parte da unidade de controle climático e podem ser ajustadas para direcionar o fluxo de ar.

### **Alavanca de deslizamento do assento**

Movendo a alavanca de deslizamento do assento (13) (Figura 3-9) apenas o assento desliza para a frente ou para trás.

### **Alavanca de deslizamento da estrutura do assento**

Movendo a alavanca de deslizamento do assento (14) (Figura 3-9), o assento e a estrutura do assento, incluindo os apoios de braço, deslizam para a frente ou para trás.

### **Ajuste do apoio de braço**

O apoio de braço e os controles do apoio de braço podem ser ajustados por meio do botão de ajuste (15) (Figura 3-9). Solte o botão e gire o apoio de braço até a posição desejada, reaperte o botão ao concluir o ajuste.

### **Indicadores de rotação do guincho**

Os indicadores de rotação do guincho para os guinchos auxiliar e principal localizam-se na parte superior da respectiva alavanca de controle (1,4) (Figura 3-9). Cada indicador é acionado eletronicamente por um sinal de entrada originado por um sensor fixado ao guincho correspondente e por um sinal de saída de um módulo de controle. Cada alavanca de controle do guincho (1,4) pulsa quando o guincho correspondente estiver em funcionamento de maneira a ser sentida pelo polegar do operador.

### **Mostrador de HRI**

O mostrador localiza-se no painel do teto dianteiro (Figura 3-10). O mostrador de LED ilumina-se para indicar o atual guincho em operação e para qual direção esse guincho está girando.



### Chave de inclinação da cabine

A chave de inclinação da cabine (17) localiza-se no apoio de braço direito. É uma chave temporária de três posições, centralizada por mola na posição OFF (Desligada). Ela tem duas posições rotuladas, para cima e para baixo, permitindo que a cabine se incline para cima ou para baixo.

**NOTA:** O freio de estacionamento deve ser acionado para acionar o recurso de inclinação da cabine e esta deve estar completamente para baixo para que as funções de acionamento sejam ativadas.

### Chave de elevação/abaixamento do jib oscilante (opcional)

A Chave de elevação/abaixamento do jib oscilante (18) localiza-se no apoio de braço direito. É uma chave momentânea de três posições, LOWER/OFF/RAISE (Abaixar/Desligada/Elevar), que energiza um solenoide para acionar o cilindro do jib oscilante; ela eleva ou abaixa o jib quando a chave liga/desliga do jib oscilante está na posição ON (Ligada).

### Chave liga/desliga do jib oscilante (opcional)

A chave de duas posições on/off (Ligada/Desligada) do jib oscilante (19) localiza-se no apoio de braço esquerdo. Quando está na posição ON (Ligada) ela energiza a Chave de elevação/abaixamento do jib oscilante para operar o jib oscilante.

### Chave de giro de duas velocidades

A Chave de giro de duas velocidades (20) localiza-se no apoio de braço esquerdo. Esta chave de duas posições, FAST/SLOW (Rápida/Lenta) determina a velocidade do motor de giro. Na posição rápida, o solenoide de velocidade alta do giro é energizado.

### Chave do apoio de braço (não mostrada)

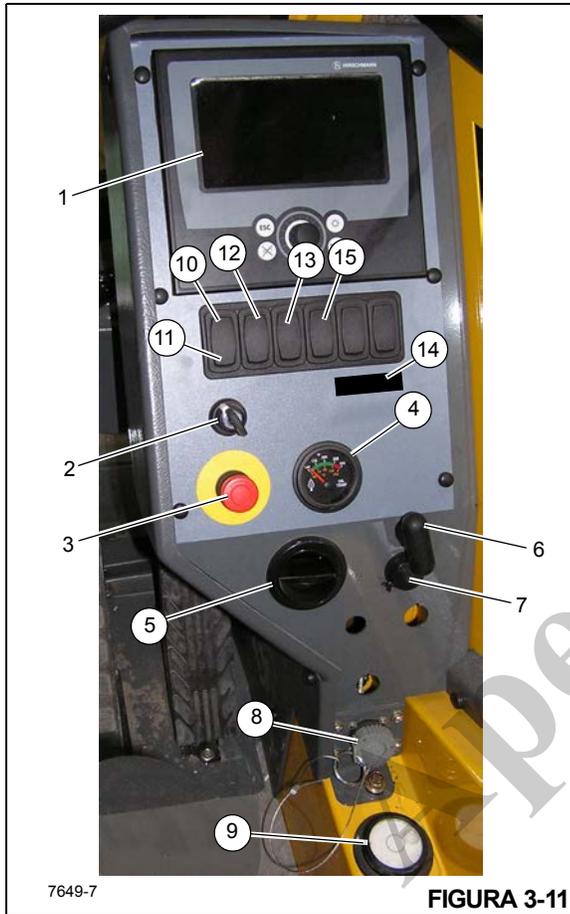
A chave do apoio de braço é uma chave de proximidade localizada no apoio de braço esquerdo. É necessário que o apoio de braço esquerdo esteja abaixado para que as funções do guindaste possam ser acionadas.

### Chave do assento (não mostrada)

Esta chave localiza-se no assento. É necessário que o operador esteja no assento para que as funções do guindaste possam ser acionadas.



**PAINEL DE CONTROLE LATERAL**



**FIGURA 3-11**

Números dos itens da Figura 3-11

Item	Descrição
1	Mostrador do RCL (Limitador de capacidade nominal)
2	Chave de contorno do RCL (Limitador de capacidade nominal)
3	Chave de parada de emergência
4	Indicador de temperatura do óleo de transmissão
5	Saída de ar do ar-condicionado/aquecedor
6	Controle da trava contra giro do pino da plataforma rotativa
7	Receptáculo de 12 V
8	Conector de diagnóstico
9	Indicador de nível de bolha
10	Indicador da lança não sincronizada
11	Freio do carretel da mangueira
12	Indicador de 3ª volta do cabo (opcional)

Item	Descrição
13	Indicador de clima frio (opcional)
14	LED indicador de temperatura ambiente (opcional)
15	Indicador de carga do cilindro telescópico (se equipado)

**Painel de controle do Sistema de definição de área de trabalho e RCL (Limitador de capacidade nominal)**

O painel de controle dos sistemas do RCL e de definição de área de trabalho (1) (Figura 3-11) localiza-se no lado direito da cabine. Ele mantém os controles e indicadores do Sistema RCL (Limitador de capacidade nominal) e do Sistema de definição da área de trabalho do guindaste. Consulte o Manual do RCL para obter informações detalhadas.

**Chave de contorno do RCL (Limitador de capacidade nominal)**

A chave de contorno (cancelamento) do RCL (2) (Figura 3-11) é uma chave momentânea; gire a chave para a posição Ligada (direita) para desativar os controles do RCL. Liberar a chave permite que os controles do RCL são reativados.

O RCL permanece desativado apenas enquanto a chave permanecer na posição ON (Ligada).

Ao girar a chave para a posição ON (Ligada) o abaixamento da lança, a extensão telescópica e os controles do guincho são reativados. Essas funções foram desativadas quando o RCL (Limitador de capacidade nominal) detectou uma condição de sobrecarga. É importante ler e compreender as informações sobre Aviso de cancelamento do RCL no Manual do operador do RCL antes de usar a Chave de contorno do IMC (2) ou a chave liga/desliga do RCL.

**Chave de parada de emergência**

A chave de parada de emergência do guindaste (3) (Figura 3-11) localiza-se no console direito da cabine do guindaste e é usada para desligar o motor do guindaste. Pressione o botão vermelho para desligar o motor, o que acende o indicador de parada de emergência na coluna de direção. Gire e puxe o botão para retomar a operação normal.

**Indicador de temperatura do óleo de transmissão**

O indicador de temperatura do óleo da transmissão (TRANS TEMP) (4) (Figura 3-11) localiza-se no centro do console dianteiro direito. O indicador mostra a temperatura do óleo de transmissão em uma escala dupla calibrada de 60 a 160°C e 140 a 320°C. O indicador recebe sinal de uma unidade de transmissão da temperatura na linha de óleo do conversor de torque.

## Controle da trava contra giro do pino da plataforma rotativa

A alavanca de Controle da trava de giro do pino da plataforma rotativa (6) (Figura 3-11) localiza-se no painel de controle lateral direito. O objetivo da trava contra giro do pino é bloquear a superestrutura na posição diretamente sobre a dianteira para apanhar e transportar cargas.

Quando a alavanca de controle é empurrada e a superestrutura estiver diretamente sobre a frente, o pino da trava contra giro cai no terminal da estrutura do transportador, prendendo a superestrutura no lugar.

Quando a alavanca de controle é puxada para fora, o pino é puxado para fora do encaixe, destravando a superestrutura.

### AVISO

#### Danos na trava contra giro!

Não acione a trava contra giro do pino com a superestrutura em movimento. Centralize a lança sobre a frente e acione a trava contra giro do pino para evitar que a superestrutura gire durante o deslocamento.

## Receptáculo de 12 V

A tomada de 12 V para acessórios (7) (Figura 3-11) está localizada na parte inferior do painel de controle e está projetada para aceitar a maioria dos conectores adaptadores para 12 V.

## Conector de diagnóstico

O conector de diagnóstico (8) (Figura 3-11) está localizado na parte inferior do painel de controle dianteiro. Ele é usado na manutenção do sistema elétrico do guindaste.

É necessário um computador laptop com conector para cabo de nove pinos e um software apropriado de manutenção. Entre em contato com o distribuidor local Grove ou a Manitowoc Crane Care para obter ajuda.

## Indicador de nível de bolha

O indicador de nível de bolha (9) (Figura 3-11) está localizado no lado esquerdo da cabine ao lado da placa da trava da porta. O indicador fornece ao operador um auxílio visual para determinar o nivelamento do guindaste.

**NOTA:** Para garantir uma leitura verdadeira, verifique sempre se a cabine está completamente abaixada.

## Indicador do freio do carretel da mangueira

O Indicador do freio do carretel da mangueira ligado (10) (Figura 3-11) está localizado no console direito. Ele acende em vermelho quando o Freio do carretel da mangueira é acionado e o pedal de controle do telescópio está em neutro.

**NOTA:** Não estenda ou retraia a lança telescópica quando a luz indicadora estiver acesa e o pedal de controle do telescópio estiver pressionado.

## Indicador da lança não sincronizada

O Indicador de lança não sincronizada (11) (Figura 3-11) localiza-se no console direito. Ele se acende em vermelho quando as seções da lança não estão com a sincronização correta para a função telescópica. As chaves de Modo da lança e de Seleção da seção telescópica da lança devem então ser usadas para corrigir a sincronização. Esta luz indicadora é controlada pelo RCL.

## Indicador de terceira volta do guincho (opcional—padrão para CE)

O indicador de 3ª volta do cabo do guincho (12) (Figura 3-11) localiza-se no console direito. O indicador acende em vermelho quando restarem três ou menos voltas do cabo em qualquer guincho.

## Indicador de clima frio (opcional)

O indicador de clima frio opcional (13) (Figura 3-11) localiza-se no console direito. O indicador acende quando a temperatura estiver abaixo de -29°C (-20°F). Ele serve como aviso para que o operador interrompa a operação sob frio extremo.

## Indicador de carga do cilindro telescópico (se equipado)

O Indicador de carga do cilindro telescópico (15) (Figura 3-11) está localizado no painel de controle do lado direito e faz parte do sistema de carga do cilindro telescópico. O sistema de carga do cilindro telescópico foi projetado para evitar retração da lança causada por contração térmica nas seguintes condições de operação: Se o guindaste for operado com um comprimento de lança longo e um ângulo de lança baixo, e o óleo hidráulico nos cilindros telescópicos resfriar e contrair, as forças de atrito na lança estendida evitarão que a lança se retraia. Em seguida, se o operador começar a elevar a lança sem movimento telescópico ligeiramente para fora, o guindaste pode alcançar um ângulo de elevação da lança em que o peso das seções da lança e da carga superem as forças de atrito nas seções da lança, fazendo a lança se retrair até que a coluna de óleo dentro dos cilindros voltem a sustentar as seções da lança. O sistema de carga do cilindro telescópico evita que a lança se retraia nessas condições reabastecendo automaticamente o volume de óleo hidráulico perdido nos cilindros telescópicos devido à contração térmica.

O sistema de carga do cilindro telescópico opera automaticamente e não requer nenhuma interação do operador. O indicador acende na cor âmbar e a campainha toca (2) (Figura 3-14), quando a lança é elevada acima de 35° e o sistema de carga do cilindro telescópico não está funcionando corretamente. Se a campainha tocar e o indicador acender, o operador deve imediatamente estender um

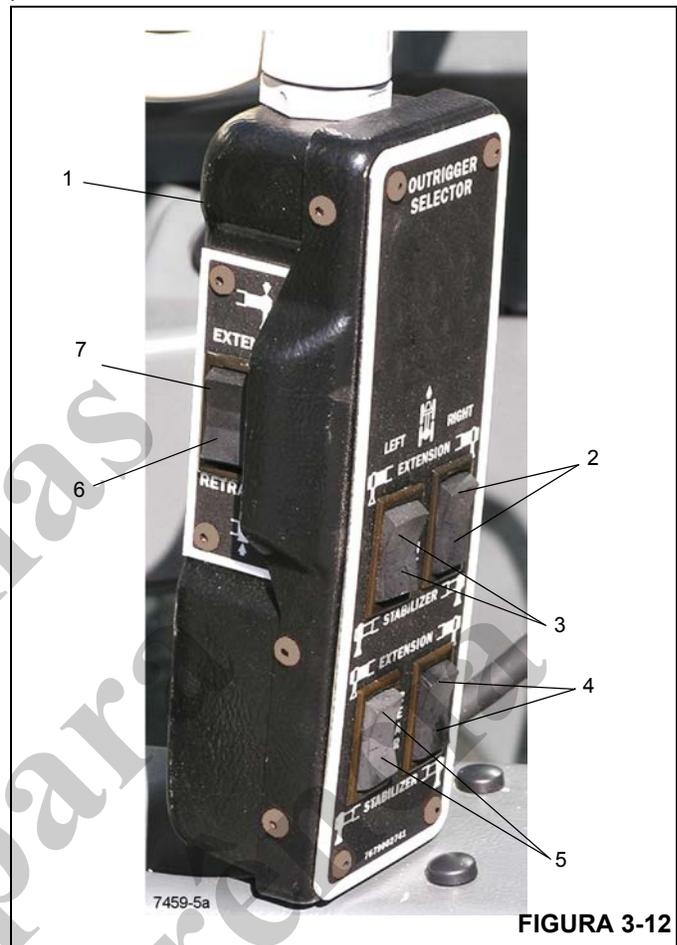
pouco telescopicamente para carregar manualmente os cilindros telescópicos, parar a operação, então solicitar reparo do sistema conforme necessário.

**NOTA:** O sistema de carga do cilindro telescópico não evita contração térmica do óleo hidráulico causada por uma queda na temperatura e somente evitará retração da lança quando o motor do guindaste estiver funcionando e o ângulo da lança for maior que 35°. O sistema foi projetado somente para evitar a retração da lança que pode ocorrer por causa de contração térmica nas condições de operação já descritas.

### LED indicador de temperatura ambiente

O LED indicador de temperatura ambiente (14) (Figura 3-11) localiza-se no console direito. Quando a temperatura ambiente fora do guindaste cai abaixo de -29°C (-20°F), o LED indicador acende e envia um sinal ao sistema RCL. Esse controle de temperatura destina-se a evitar a operação das funções de elevação do guindaste em temperaturas abaixo de -29°C (-20°F). O sistema inicia um bloqueio das seguintes funções do guindaste: elevação do guincho, abaixamento da lança e extensão da lança telescópica. O abaixamento do guincho, a elevação da lança e a retração da lança telescópica, juntamente com o cancelamento do bloqueio ainda funcionarão para abaixar a carga.

### CONTROLE DOS ESTABILIZADORES



Item	Descrição
1	Controle portátil
2	Extensão dianteira direita/Macaco dianteiro direito
3	Extensão dianteira esquerda/Macaco dianteiro esquerdo
4	Extensão traseira direita/Macaco traseiro direito
5	Extensão traseira esquerda/Macaco traseiro esquerdo
6	Retração do estabilizador
7	Extensão do estabilizador

### **Controle dos estabilizadores na cabine**

O controle dos estabilizadores portátil na cabine (1, Figura 3-12) está guardado na cabine (Figura 3-1) e é usado para controlar os estabilizadores de dentro da cabine.

#### **Chave de extensão/retração**

A Chave de extensão/retração (6, 7 Figura 3-12) localiza-se na lateral da caixa de controle do estabilizador e é usada com as chaves seletoras do estabilizador (2, 3, 4, 5 Figura 3-12) para controlar as funções do estabilizador.

### **Chaves seletoras dos estabilizadores**

Há quatro chaves seletoras do estabilizador (2, 3, 4, 5, Figura 3-12) na caixa de controle do estabilizador. Para estender ou retrair um componente de um estabilizador, primeiro selecione o componente usando a chave seletora do estabilizador (2, 3, 4, 5) e, em seguida, selecione estender ou retrair usando a chave Extend/Retract (Estender/Retrair) (6, 7) (Figura 3-12).

**NOTA:** É necessário que o freio de estacionamento esteja acionado para que os estabilizadores operem.

Apenas  
para  
referência

## CONTROLES DE PEDAL

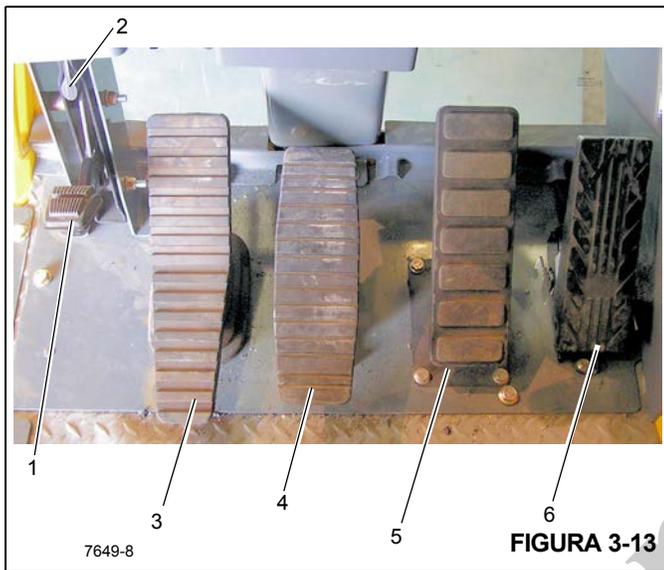


FIGURA 3-13

Números dos itens da Figura 3-13

Item	Descrição
1	Pedal da trava contra giro de 360°
2	Alavanca de liberação da trava contra giro de 360°
3	Pedal do freio de giro
4	Pedal de controle do telescópio (opcional)
5	Pedal do freio de serviço
6	Pedal do acelerador

### Pedal da trava contra giro de 360°

O pedal da trava contra giro de 360° (1) (Figura 3-13) está localizado no lado esquerdo do piso da cabine do guindaste. O pedal é usado para acionar a trava contra giro para impedir que a torre gire. Para liberar a trava contra giro, puxe a alavanca de liberação da trava contra giro de 360° (2).

### Pedal do freio de giro

O pedal do freio de giro (3) (Figura 3-13) localiza-se no lado esquerdo do piso da cabine. O pedal do freio de giro é usado para acionar o freio de giro para diminuir ou interromper o movimento de giro. A frenagem é proporcional ao pressionamento do pedal. Com o pedal não pressionado e a válvula de controle do freio de giro desengatada, a pressão hidráulica é aplicada ao freio vencendo a pressão da mola e soltando o freio. Pressionar o pedal aciona a válvula do freio de giro a vácuo para aplicar pressão no conjunto do freio. Essa pressão auxilia a pressão da mola a vencer a pressão hidráulica aplicada no circuito de liberação do freio e aplica o freio de mola de acordo com a pressão da válvula do freio de giro a vácuo.

### Pedal de controle do telescópio (opcional)

O pedal de controle do telescópio (4) (Figura 3-13) é fornecido quando o guindaste está equipado com um guincho auxiliar. Localiza-se no lado esquerdo do piso da cabine. Empurrar a parte superior do pedal para frente estenderá a lança e empurrar a parte inferior do pedal para baixo retrainá a lança.

### Pedal do freio de serviço

O pedal do freio (5) (Figura 3-13) é o segundo pedal a partir da direita no piso da cabine. Pressionar o pedal controla o acionamento dos freios de serviço.

### Pedal do acelerador

O pedal do acelerador (6) (Figura 3-13) localiza-se abaixo do módulo do mostrador do RCL, no piso. Ele é usado para controlar a rotação do motor, que aumenta ou diminui proporcionalmente com a pressão aplicada no pedal. O pedal é conectado eletricamente ao módulo de controle da superestrutura que envia o sinal ao ECM do motor através do data link J1939.

## CONTROLES E INDICADORES DIVERSOS

### Painel de fusíveis

O painel de fusíveis (1) (Figura 3-14) localiza-se atrás do assento da cabine no conjunto do painel de fusíveis e relés da cabine. Ele contém até 20 fusíveis que protegem os vários componentes elétricos do guindaste.

### Campainha

A campainha (2), localizada atrás do assento da cabine, é acionada nas seguintes condições:

- a chave de ignição está posicionada em RUN (Funcionar); a campainha soa por dois segundos
- depois que o motor é ligado até que a pressão do óleo do motor correta seja atingida
- parada do motor
- ativação da chave de parada de emergência
- manutenção da transmissão
- pressão do freio baixa
- temperatura do óleo hidráulico alta
- temperatura do óleo de transmissão alta
- atenção de pressão do freio do carretel da mangueira
- lança não sincronizada
- condição de pressão da direção baixa (para unidades CE)
- condição de terceira volta do cabo do guincho (para unidades CE)

**Chave de cancelamento de emergência do RCL (Limitador de capacidade nominal) (guindastes não certificados CE)**



**ATENÇÃO**

**Perigo de perda do monitoramento do RCL!**

A chave de cancelamento de emergência do RCL deve ser usada apenas em situações de emergência.

Em operações normais não opere o guindaste com o RCL cancelado.

Quando o RCL estiver cancelado disponha sempre de um ajudante no solo para fazer as sinalizações.

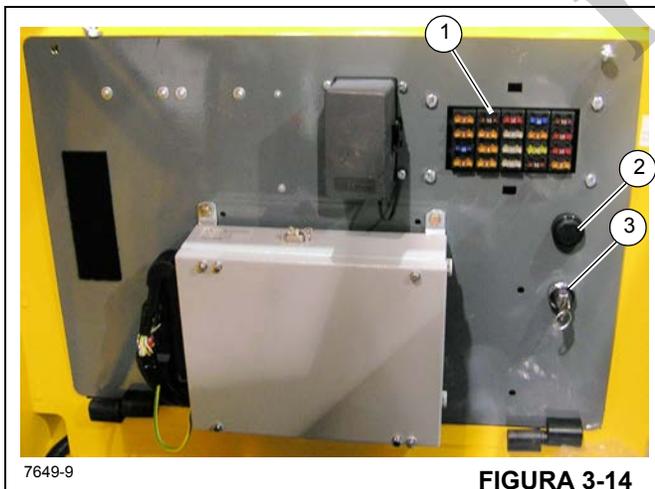
Quando programado da forma correta, o sistema RCL travará as três funções do guindaste—abaixamento da lança, extensão do telescópio e elevação do guincho—quando se tentar uma elevação na capacidade do guindaste ou acima ou quando existir uma condição de colisão do moitão. Travar estas três funções evita o agravamento da sobrecarga ou da condição de colisão do moitão.

A chave de cancelamento de emergência do RCL (3, Figura 3-14) é um contato operado por chave que está localizada dentro da cabine do operador no conjunto do painel atrás do assento. Quando acionada (girada no sentido horário), a chave cancelará e evitará que o RCL trave as três funções do guindaste (abaixamento da lança, extensão do telescópio e elevação do guincho) caso ocorra uma sobrecarga ou condição de colisão do moitão.

Cancelar o RCL com esta chave deve ser realizado somente no caso de uma emergência ou quando se estiver fazendo manutenção da lança.

Uma luz piscando no mostrador do RCL indica que a chave foi ativada.

Consulte o *Manual do operador do RCL* para obter mais informações.



**FIGURA 3-14**

**Chave de cancelamento de emergência do RCL (Limitador de capacidade nominal) (guindastes certificados CE)**



**ATENÇÃO**

**Perigo de perda do monitoramento do RCL!**

A Chave de cancelamento de emergência do RCL deve ser usada apenas em situações de emergência.

Em operações normais não opere o guindaste com o RCL cancelado.

Quando o RCL estiver cancelado, disponha sempre de um ajudante no solo para fazer as sinalizações para você.

Quando programado da forma correta, o sistema RCL travará as três funções do guindaste—abaixamento da lança, extensão do telescópio e elevação do guincho—quando se tentar uma elevação na capacidade do guindaste ou acima ou quando existir uma condição de colisão do moitão. Travar estas três funções evita o agravamento da sobrecarga ou da condição de colisão do moitão.

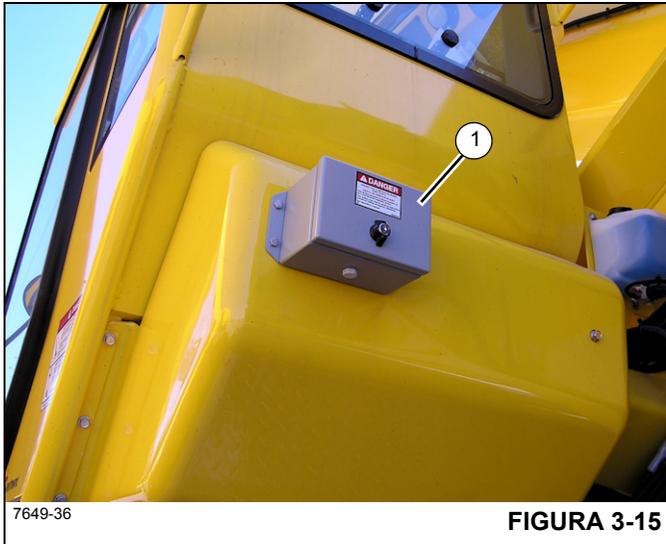
A chave de cancelamento de emergência do RCL está localizada dentro de um compartimento fechado a chave com uma porta única (1, Figura 3-15) que está fixado na parte de trás externa da cabine do operador. A chave é uma chave momentânea de duas posições com indicador integral que, quando acionada, cancelará e evitará que o RCL trave as três funções do guindaste (abaixamento da lança, extensão do telescópio e elevação do guincho), por um período de 30 minutos, caso ocorra uma sobrecarga ou condição de colisão do moitão.

Cancelar o RCL com esta chave deve ser realizado somente no caso de uma emergência ou quando se estiver fazendo manutenção da lança.

O indicador na chave de cancelamento acenderá em vermelho e os indicadores de cancelamento do RCL e A2B no monitor do RCL piscarão para indicar que a chave foi ativada. Após a ativação, todos os movimentos da função do guindaste são reduzidos para 15% de suas velocidades máximas normais.

A função de cancelamento do RCL é cancelada automaticamente após 30 minutos. A função de cancelamento do RCL também pode ser cancelada pelo operador pressionando-se a chave de cancelamento de emergência do RCL pela segunda vez, desligando o motor ou desligando a chave de alimentação das funções do guindaste.

Consulte o *Manual do operador do RCL* para obter mais informações.



7649-36

FIGURA 3-15

### Barra de luz interna do RCL (opcional)

A barra de luz interna do RCL (Limitador de capacidade nominal) está localizada no canto superior esquerdo da cabine do guindaste. O RCL é um auxílio operacional que avisa ao operador quando o guindaste está se aproximando de condições de sobrecarga e de elevação excessiva que podem provocar danos ao equipamento e às pessoas.

### Luz estroboscópica ou giratória (opcional) (não mostrada)

A Luz estroboscópica ou giratória localiza-se no teto da cabine. Ela é ligada quando a chave de ignição está ligada.

### Alarme de Ré (não mostrado)

O Alarme de ré é um sistema sonoro usado para avisar as pessoas fora do guindaste quando este estiver em marcha à ré. O sistema de alarme é elétrico e consiste do alarme de ré e da fiação relacionada. O alarme é conectado pela fiação elétrica aos solenoides de reversão da transmissão. Ele é acionado quando a alavanca de transmissão está na posição de marcha à ré. O alarme de marcha a ré é instalado na caixa do estabilizador traseiro atrás da placa da grade.

### Saída de Emergência

O para-brisa é considerado uma Saída de emergência. Em caso de emergência, empurre o para-brisa para fora e saia através da abertura.

## PROCEDIMENTOS DE OPERAÇÃO

### Verificações de pré-partida

Deve-se sempre efetuar uma inspeção visual ao redor do guindaste com atenção especial a danos estruturais, equipamentos soltos, vazamentos ou outras condições que pos-

sam exigir correção imediata para que se possa ter uma operação segura. Os itens da lista de verificação a seguir são sugestões específicas criadas para o benefício do operador para garantir que o guindaste esteja preparado ao iniciar o dia de trabalho.

### Suprimento de combustível

Verifique o nível de combustível e certifique-se de que a tampa esteja firmemente fechada.

### Óleo do motor

Verifique o nível de óleo do cárter e abasteça até a marca FULL (Cheio) da vareta. Não encha demais.

### Líquido de arrefecimento do motor

Verifique o nível do líquido de arrefecimento do radiador no indicador visual e abasteça até o nível adequado. Não abasteça em demasia e verifique se a tampa do reservatório está firmemente fechada.

### Baterias

Verifique se os cabos da bateria e as braçadeiras estão apertados e se não estão corroídos.

### Luzes de funcionamento e da sinaleira

Verifique se todas as luzes de funcionamento e da sinaleira funcionam corretamente. Substitua as lâmpadas queimadas por lâmpadas da mesma potência ou equivalente.

### Freio de estacionamento e de pedal

Verifique se os freios de estacionamento e de pedal funcionam corretamente.

### Lubrificação diária

Certifique-se de que todos os componentes que exigem lubrificação diária tenham recebido manutenção. (Consulte a *Lubrificação*, página 5-1).

### Reservatório e filtro hidráulico

Verifique o nível de fluido hidráulico e o indicador de condição do filtro. Verifique a limpeza do respiro e certifique-se de ele esteja firme.

### Pneus

Verifique se há cortes profundos, objetos estranhos incrustados nas bitolas e verifique a pressão correta de calibração. Uma tabela de calibração de pneus, que informa as pressões corretas, está localizada no Manual de Tabelas de Cargas na cabine do guindaste.

### Cabo de elevação

Inspeccione o cabo de elevação de acordo com as leis federais pertinentes.

Inspecione as polias, proteções, guias, tambores, flanges e qualquer outra superfície que possa entrar em contato com o cabo para verificar qualquer condição que possa causar possíveis danos ao cabo.

**Moitão**

Inspecione visualmente para verificar a existência de entalhes, goivas, trincas e indícios de qualquer outro dano. Substitua qualquer gancho que contenha trincas ou apresente indícios de deformação excessiva de sua abertura, inclusive torção. Certifique-se de que a trava de segurança esteja livre e alinhada.

**Purificador de ar**

Verifique a confiabilidade da tubulação e do filtro.

**Operação em clima frio**

As seguintes recomendações são para guindastes Grove em operação em regiões com temperatura ambiente abaixo de -9°C (15°F), que são consideradas árticas.

**NOTA:** Informações adicionais a respeito da operação em clima frio estão disponíveis no centro de serviço/revendedor Cummins no Boletim de serviço 3379009.

Tome especial cuidado para assegurar-se de que os guindastes usados em temperaturas muito baixas sejam operados e recebam manutenção de acordo com os procedimentos indicados pela Manitowoc. Portanto, certifique-se sempre de realizar a lubrificação adequada durante o aquecimento do sistema e a operação correta de todas as funções de guindaste ao operar em tempo frio. Independentemente da viscosidade do óleo dos lubrificantes do guindaste, sempre siga os procedimentos de partida e operação em tempo frio descritos no *Manual do Operador*. Para garantir a lubrificação adequada durante o aquecimento do sistema e a operação correta de todas as funções do guindaste (consulte *Lubrificantes e intervalos de lubrificação*, página 5-1). Se estiver em dúvida sobre a compatibilidade de um fluido ou lubrificante específico, consulte um distribuidor autorizado Manitowoc ou a Manitowoc Crane Care. Os guindastes devem ter óleo hidráulico, lubrificantes e outros itens auxiliares adequados requeridos para a operação em temperaturas abaixo de zero.

A Manitowoc recomenda que o guindaste esteja equipado com os seguintes acessórios para tempo frio:

**Pacote para até -29°C (-20°F)**

- Aquecedor da bateria
- Aquecedor da linha de combustível
- Isolamento do capô do motor
- Embreagem do ventilador
- Obturadores do ar do radiador

- Desviador de ar
- Aquecedor da cabine movido a diesel
- Alternador de clima frio
- Fluidos apropriados para -29°C (-20°F)
  - Fluido do lavador do para-brisa ártico
  - Combustível ártico

**Pacote para até -40°C (-40°F)**

- Aquecedor do líquido de arrefecimento (para circular o líquido de arrefecimento aquecido através dos aquecedores e do motor)
- Aquecedor da transmissão
- Aquecedor de rótula
- Aquecedor da bateria
- Aquecedor da linha de combustível
- Isolamento do capô do motor
- Embreagem do ventilador
- Obturadores do radiador
- Desviador de ar
- Aquecedor da cabine movido a diesel
- Alternador de clima frio
- Sistema de partida do super capacitor
- Fluidos apropriados para -40°C (-40°F):
  - Fluido do lavador do para-brisa ártico
  - Combustível ártico

Deve-se ativar as funções individuais do guindaste para garantir que estejam suficientemente aquecidas antes de se realizar uma elevação.

A operação de guindastes com capacidade nominal máxima em temperatura ambiente entre -9°C e -40°C (15°F e -40°F) ou abaixo deve ser realizada somente por operadores competentes que possuam habilidade, experiência e destreza para garantir uma operação suave. Deve-se evitar carregamento de impacto. Consulte a seção 5 deste manual para obter informações mais detalhadas sobre operação de guindaste até -40°C (-40°F).

**Aquecedor do líquido de arrefecimento de componentes**

O aquecedor a diesel do líquido de arrefecimento faz circular o líquido de arrefecimento aquecido através dos componentes do motor e do guindaste quando operando em temperaturas árticas. O aquecedor do líquido de arrefecimento deve ser ativado 2 horas antes do guindaste para permitir tempo suficiente para preaquecer os fluidos e ajudar a facilitar as condições de partida.



## ATENÇÃO

### Risco de explosão!

Antes de ligá-lo, verifique se o aquecedor pode ser operado no local atual do guindaste. Há perigo de explosão ao usar o aquecedor perto de objetos inflamáveis! Não estacione o veículo próximo a objetos inflamáveis.

Tome cuidado nas proximidades do tubo de escape, pois ele fica muito quente.

**NOTA:** A operação do aquecedor não é permitida:

- Em locais onde há presença ou possibilidade de formação de gás ou vapores inflamáveis (por exemplo: em postos de combustível e fábricas químicas).
- Em locais onde poeira explosiva pode ser encontrada ou formada (por exemplo: poeira de carvão, madeira ou grãos).
- Há o risco de sufocamento ao utilizar o aquecedor!
- Não opere o aquecedor em ambientes fechados (por exemplo: garagens).

Para ativar o aquecedor, certifique-se de que a válvula de fornecimento de combustível do reservatório de combustível do aquecedor está na posição ON (Ligada). Certifique-se de que a chave de desconexão da bateria está na posição ON (Ligada) e pressione o botão de ativação no painel de controle do aquecedor. Uma luz verde acenderá indicando que o sistema foi ativado. Os ciclos de partida e desligamento podem levar aproximadamente 2 minutos para iniciar. Certifique-se de que o líquido de arrefecimento, o aquecedor de transmissão, a rótula, o aquecedor da bateria, a bomba de combustível em linha, o aquecedor de combustível em linha e o aquecedor do reservatório hidráulico estão aquecendo de modo apropriado.

Para desativar o aquecedor, pressione o botão no painel de controle do aquecedor. A luz verde desligará, indicando que o sistema foi desativado. O ciclo de desligamento pode levar aproximadamente 2 minutos.

#### **Obturadores do radiador**

Ao ligar o motor, os obturadores do radiador vão se fechar e abrir quando a temperatura do líquido de arrefecimento do motor atingir 71°C (160°F).

#### **Aquecedor auxiliar da cabine**

A superestrutura da cabine do guindaste é aquecida com um sistema de aquecimento de ar auxiliar que funciona independentemente do motor. O aquecimento é gerado por queima do combustível obtido do reservatório do combustível do aquecedor.

Para aquecer a cabine do operador, ative o aquecedor auxiliar de diesel e ajuste o interruptor de controle de temperatura montado no painel do teto. O ventilador do sistema de aquecimento libera ar quente dentro de uma caixa de distribuição de ar. O ar circula de acordo com a configuração dos controles e, então, é liberado dentro da cabine do guindaste por um ventilador através de várias saídas de extração e liberação de ar. Não cubra as saídas com bolsas, peças de vestuário ou outros objetos. Mantenha a entrada e saída de ar quente livres de poeira e corpos estranhos. Linhas de ar quente sujas ou bloqueadas podem causar superaquecimento, resultando em danos.

O aquecedor da cabine auxiliar do guindaste pode ser operado enquanto o motor diesel estiver funcionando ou parado como parte do sistema de aquecimento auxiliar programável. O aquecedor padrão de água quente da cabine do guindaste também pode ser ligado após o motor ter sido ligado e estar aquecido na temperatura de operação.

**NOTA:** Ao usar o aquecedor em grandes altitudes, as configurações de aquecimento de fábrica precisarão ser recalibradas para operação apropriada do aquecedor.

- Aquecimento em altitudes até 1.500 m (4.921 pés)  
Aquecimento ilimitado é possível
- Aquecimento em altitudes acima de 1.500 m–3.000 m e (4.921 pés–9.842 pés)  
O aquecimento é possível em curtos períodos nesta altitude (por exemplo: ao dirigir por uma passagem montanhosa ou ao fazer uma parada em uma viagem entre locais de trabalho).

Para estadias mais longas (por exemplo: projeto de trabalho de construção), o fornecimento de combustível deve ser ajustado à altitude ou o aquecedor apresentará mau funcionamento. Isso pode ser feito instalando um kit de sensor de pressão de ar (número de peça Manitowoc 90037674). Entre em contato com o distribuidor autorizado Manitowoc ou a Manitowoc Crane Care para obter ajuda adicional.

**NOTA:** Um descarregamento acelerado da bateria ocorrerá quando o motor do guindaste for desligado. Se você ligar o aquecedor enquanto o motor do guindaste estiver parado, as baterias precisarão ser recarregadas após curtos períodos de tempo.

#### **Desviador de ar**

Um desviador de ar direciona ar aquecido coletado do capô do motor quando a temperatura está abaixo de -9°C (15°F) para pré-aquecer a entrada de ar que vai para o motor.

#### **Super Capacitor**

O supercapacitor fornece arranque adicional durante partida em tempo frio. O super capacitor é conectado às baterias padrão com um relé de isolamento. A alimentação de relé

positiva é ativada quando a chave está nas posições START (Partida) e RUN (Funcionar). O supercapacitor permite que seja dada a partida no motor de partida por 30 segundos e, então, desliga-o por 60 segundos antes de dar partida novamente até o motor pegar.

### **Óleo diesel**

O combustível diesel com características de baixa temperatura é necessário para operar o motor em uma temperatura ambiente em um intervalo de - 40°C (-40°F) a 49°C (120°F). Consulte o manual aplicável do motor para obter as especificações apropriadas.

Use o grau de óleo correto para a temperatura predominante. O diesel combustível deve ter um ponto de turvação de 6°C (10°F) a menos do que a temperatura mais baixa esperada. Em caso de emergência, pode-se acrescentar querosene ao combustível para abaixar o ponto de turvação até a temperatura necessária. Isso minimizará o entupimento dos filtros e das pequenas passagens de cristais de cera. NÃO se recomenda o acréscimo de querosene para uso geral. Consulte *Pacotes e lubrificantes para clima frio*, página 5-3 neste Manual do operador.

### **AVISO** **Danos ao motor!**

Se não for utilizado combustível com “teor de enxofre ultra baixo” nos motores em que isso é necessário, a garantia do motor será anulada, seu desempenho piorará rapidamente e ele poderá parar de funcionar.

### **Operação abaixo de -40°C (-40°F)**

Para a operação do guindaste abaixo de -40°F, as capacidades devem ser reduzidas em 3,67% da carga nominal indicada na tabela de carga para cada grau 1°C abaixo de -40°C (1.8°F abaixo de -40°F).

## **PROCEDIMENTOS DE AQUECIMENTO DO GUINDASTE**

Os seguintes procedimentos detalham as ações que precisam ser realizadas para aquecer de forma apropriada os diferentes componentes do guindaste antes da operação do guindaste.

**NOTA:** Em temperaturas abaixo de -9°C (15°F), consulte os lubrificantes e as condições árticas no Manual do Operador e de Serviço.

Antes de dar a partida no guindaste, assegure-se de que os lubrificantes apropriados sejam usados para as temperaturas ambientes predominantes nas quais o guindaste será operado (uma lista de lubrificantes e seus intervalos de temperatura pode ser encontrada na seção Lubrificação deste *Manual do operador* do guindaste, entrando em contato com seu distribuidor Manitowoc local ou a Manitowoc Crane Care diretamente).

## **AVISO**

### **Dano ao guindaste!**

A operação do guindaste com os lubrificantes e fluidos incorretos para a temperatura predominante e/ou não aquecer o guindaste corretamente antes da operação em temperaturas frias pode levar a uma falha de um componente ou de um sistema do guindaste.

Sempre use lubrificantes e fluidos recomendados pela Manitowoc para a temperatura ambiente predominante e dê a partida e aqueça o guindaste de forma apropriada usando os procedimentos de temperaturas frias encontrados neste Manual do operador antes de operar o guindaste com carga completa.

## **Motor**

### **Procedimentos de aquecimento para todas as faixas de temperatura**

1. Na partida, permita que o motor fique em marcha lenta por 3 a 5 minutos antes de operar com carga.
2. Partida do motor a frio: Depois de permitir que o motor aqueça em marcha lenta por 3 a 5 minutos, aumente lentamente a velocidade do motor para que os rolamentos sejam lubrificados adequadamente e para permitir que a pressão do óleo estabilize.

## **Transmissão**

A operação da transmissão com uma temperatura do reservatório abaixo da temperatura normal de operação é limitada a:

- operação em ponto morto ou
- dirigir com um guindaste sem carga ao mesmo tempo em que não excede 1.500 rpm do motor e não passar de metade da aceleração.

### **Procedimentos de aquecimento**

1. Aplique o freio de estacionamento e o freio de serviço.
2. Coloque a transmissão na marcha mais alta e aumente o rpm do motor para 1.500 por 15 segundos e depois permita que o rpm do motor volte para a marcha lenta.
3. Repita a etapa 2 até que a temperatura do reservatório da transmissão chegue à temperatura normal de operação.

### **Procedimentos de aquecimento alternativo**

1. Coloque o guindaste em estabilizadores.
2. Acione a transmissão com a tração em 4 rodas selecionada e permita que o guindaste funcione em marcha lenta até que a temperatura do reservatório da transmissão chegue à temperatura normal de operação.

**NOTA:** A operação de aquecimento da transmissão com a tração de 4 rodas engatada apenas na tração de duas rodas pode causar danos à transmissão.

## Guincho

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).

### Procedimentos de aquecimento

1. Sem operar a função de guincho, aqueça o óleo hidráulico (consulte *Sistema de óleo hidráulico*, página 3-28).
2. Depois que o sistema hidráulico tiver aquecido, opere o guincho descarregado, em ambas as direções, em velocidades baixas, várias vezes para escorvar todas as linhas hidráulicas com óleo hidráulico aquecido de forma a circular o lubrificante por todos os conjuntos de engrenagens planetárias.

## Acionamento de giro e rolamento da plataforma rotativa

### Procedimentos de aquecimento para temperaturas acima de -7°C (20°F)

1. Coloque o guindaste nos estabilizadores totalmente estendidos, com a lança totalmente retraída e o ângulo de elevação próximo do máximo sem aplicação de carga.
2. Gire a superestrutura em uma velocidade de menos de uma rpm por pelo menos uma volta completa em uma direção e depois gire a superestrutura em uma velocidade de menos de uma rpm por pelo menos uma volta completa na direção oposta.

### Procedimentos de aquecimento para temperaturas abaixo de -7°C (20°F)

1. Assegure-se de que a lança esteja totalmente retraída e próxima ao ângulo máximo de elevação sem aplicação de carga.
2. Gire a superestrutura em uma velocidade de menos de uma rpm e meia por pelo menos duas voltas completas em uma direção e depois gire a superestrutura em uma velocidade de menos de uma rpm e meia por pelo menos duas voltas completas na direção oposta.

## Eixos

### Procedimentos de aquecimento para temperaturas acima de -35°C (-30°F)

1. Coloque o guindaste em estabilizadores.
2. Acione a transmissão (consulte *Alavanca de câmbio*, página 3-5) com a tração em 4 rodas selecionada e permita que o guindaste funcione em marcha lenta até que a temperatura do reservatório da transmissão chegue à temperatura normal de operação.

**NOTA:** A operação de aquecimento da transmissão com a tração de 4 rodas engatada apenas na tração de duas rodas pode causar danos à transmissão.

## Sistema de óleo hidráulico

### Limites de operação e procedimentos de aquecimento:

- **De 4°C a -10°C (40°F a 15°F):** Operação do guindaste sem carga é permitida com rpm média do motor e velocidade de função média (posição do joystick) até que o fluido chegue a pelo menos 10°C (50°F). É recomendável então que todas as funções do guindaste passem por um ciclo de modo a remover o fluido frio de todos os componentes e cilindros do sistema hidráulico. Se houver algum som incomum sendo emitido pelos motores ou pelas bombas hidráulicas do guindaste, pare a operação e o motor imediatamente e entre em contato com um distribuidor Manitowoc.
- **De 10°C a 4°C (50°F a 40°F):** Operação do guindaste com carga é permitida com rpm média do motor e velocidade de função média (posição do joystick) até que o fluido chegue a pelo menos 10°C (50°F).
- **De 95°C a 10°C (200°F a 50°F):** A operação do guindaste com carga é permitida sem restrições.
- **Acima de 95°C (200°F):** Não é permitida a operação do guindaste. Deixe que o óleo hidráulico do guindaste esfrie com o motor funcionando em marcha lenta sem funções ativadas.

## Operação do motor

Os procedimentos de partida e desligamento para a maioria dos motores diesel geralmente seguem o mesmo padrão. Portanto, os procedimentos a seguir podem ser aplicados exceto quando forem observadas diferenças específicas. (Consulte o respectivo manual do fabricante do motor para obter os procedimentos detalhados.)

### Procedimento de Partida

Faça uma inspeção embaixo do capô para verificar a existência de vazamentos de combustível, óleo e líquido de arrefecimento, correias desgastadas e acúmulo de lixo



## AVISO

### Perigo à saúde!

O escape de motores diesel pode ser nocivo à saúde. Somente opere o motor em uma área bem ventilada ou com exaustão externa.

### Perigo de operação não esperada!

Antes de ligar o motor, acione o freio de estacionamento e a trava contra giro.

**AVISO**

**Danos à máquina!**

Nunca gire o motor por mais de 30 segundos em uma tentativa de partida. Se o motor não pegar após 30 segundos, pare e deixe que o motor de partida esfrie por aproximadamente dois minutos antes de tentar uma nova partida.

Se o motor não pegar após quatro tentativas, corrija o defeito antes de tentar outras partidas.

Use o grau correto de óleo para a temperatura predominante no cárter para evitar partidas sem óleo. O diesel combustível deve ter um ponto de turvação de 6°C (10°F) a menos do que a temperatura mais baixa esperada. Em caso de emergência, pode-se acrescentar querosene branca ao combustível para abaixar o ponto de turvação até a temperatura necessária. Isto minimizará o entupimento dos filtros e das pequenas passagens de cristais de cera. NÃO se recomenda o acréscimo de querosene para uso geral.

Assegure que a alavanca da chave de desconexão da bateria (1) (Figura 3-16) esteja na posição ON (Ligada).



**FIGURA 3-16**

**Motor quente**

1. Assegure-se de que os freios de estacionamento estejam acionados e posicione a transmissão em neutro.

**NOTA:** O motor não partirá a menos que a alavanca de câmbio esteja em neutro.

A campainha será acionada ao colocar a chave de ignição em START (Partida) e desligada depois que a pressão do óleo do motor adequada for atingida.

2. Gire a chave de ignição para a posição START (Partida) e solte imediatamente quando o motor pegar. Não aperte nem mantenha o pedal do acelerador apertado. O ECM fornecerá automaticamente a quantidade adequada de combustível para dar partida no motor.

3. Verifique imediatamente se os instrumentos do motor fornecem as indicações corretas após a partida.

**AVISO**

**Danos ao motor!**

Se o(s) indicador(es) de temperatura do óleo não exibirem as indicações corretas, desligue o motor e corrija o defeito antes de voltar a operar.

4. Espere o motor se aquecer por no mínimo 5 minutos antes de aplicar carga. Não acelere o motor para obter aquecimento mais rápido.

**Motor frio**



**ATENÇÃO**

**Risco de explosão!**

Não pulverize fluido de partida na admissão de ar. A pulverização entrará em contato com os elementos do aquecedor e pode explodir causando acidentes pessoais.

**NOTA:** O ECM do motor monitora o motor e, sob certas condições, liga e desliga o aquecedor de ar na partida ou durante a operação.

O motor é equipado com uma grade aquecedora de ar elétrica no cotovelo da admissão de ar para auxiliar na partida a frio e reduzir a fumaça branca na partida. No modo de pré-aquecimento, o motor não deve girar até que a lâmpada Aguardar para dar partida apague.

1. Antes de dar partida em um motor frio, certifique-se de que a chave Crane Function (Funções do guindaste) esteja na posição OFF (Desligada).
2. Ajuste o freio de estacionamento para ON (ligado), coloque a transmissão em neutro e pressione o pedal do freio de serviço.

**NOTA:** O motor não partirá a menos que a alavanca de câmbio esteja em neutro.

A campainha será acionada ao colocar a chave de ignição em START (Partida) e desligada depois que a pressão do óleo do motor adequada for atingida.

3. A lâmpada Aguardar para dar partida acende durante o período de pré-aquecimento que ocorre quando a chave de ignição está na posição ON durante a partida em tempo frio. Para minimizar o tempo de giro do motor durante partidas em tempo frio, o motor não deve girar até que a lâmpada Aguardar para dar partida se apague.

4. Gire a chave de ignição para a posição START (Partida) e solte imediatamente quando o motor pegar. Não aperte nem mantenha o pedal do acelerador apertado. O ECM fornecerá automaticamente a quantidade adequada de combustível para dar partida no motor.
5. Verifique imediatamente se os instrumentos do motor fornecem as indicações corretas após a partida.

### **AVISO**

#### **Danos ao motor!**

Se o(s) indicador(es) de temperatura do óleo não exibirem as indicações corretas, desligue o motor e corrija o defeito antes de voltar a operar.

6. Espere o motor se aquecer por no mínimo 5 minutos antes de aplicar carga. Não acelere o motor para obter aquecimento mais rápido.

Os procedimentos detalhados de operação e partida em tempo frio estão descritos no manual do motor.

#### **Motor em baixa rotação**

Deixar o motor em baixa rotação por longos períodos de tempo sem necessidade desperdiça combustível e obstrui os bicos injetores. O combustível não queimado causa formação de carbono, diluição de óleo, formação de depósitos de verniz ou materiais pegajosos nas válvulas, pistões e anéis e também a rápida acumulação de sedimentos no motor.

#### **Aceleração do motor**

NUNCA acelere o motor durante o período de aquecimento. NUNCA opere o motor a além da velocidade estipulada (como o que pode acontecer na operação em declives ou na passagem para uma marcha menor). As bronzinas, os pistões e as válvulas do motor podem ficar danificados se essas precauções não forem tomadas.

#### **Procedimento de desligamento**

1. Espere o motor operar em marcha lenta por cerca de cinco minutos para evitar o risco de aumento do aquecimento interno e para permitir que o calor se dissipe.
2. Coloque a chave de ignição na posição OFF (Desligada).

#### **Desconexão da bateria**



A chave de desconexão da bateria localiza-se na caixa da bateria no lado esquerdo do guindaste. Para desconectar a bateria, coloque a chave de desconexão da bateria na posição desligado. Gire a chave para a posição ON para conectar as baterias.

#### **Operação de deslocamento do guindaste**

##### **Deslocamento — Especificações gerais**

### **ATENÇÃO**

#### **Perigo de operação acidental!**

Antes de locomover-se, verifique se a chave das funções do guindaste está na posição OFF (Desligada). Isto evitará a operação acidental das funções do guindaste devido a solavancos nos controladores durante um deslocamento.

As máquinas RT estão sujeitas aos mesmos regulamentos rodoviários de qualquer caminhão quanto a limitações de peso bruto, largura e comprimento.

Embora as máquinas RT tenham sido especificamente projetadas para terrenos irregulares, o operador deve tomar extremo cuidado e ter conhecimento do terreno em que está operando.

---

**AVISO****Danos à máquina!**

Não reboque ou puxe em 1ª marcha com a chave seletora do eixo de tração na posição de tração em duas rodas. Isso causará danos graves ao sistema propulsor. Acione sempre a tração nas quatro rodas.

---

**ATENÇÃO****Perigo de tombamento!**

Evite buracos, pedras, superfícies muito macias e qualquer outro obstáculo que possa submeter o guindaste a tensões indevidas ou possíveis tombamentos.

Não dirija o guindaste com a lança fora do centro, pois isso faz com que ocorra um bloqueio automático da oscilação sujeitando o guindaste a tombamento em superfícies irregulares. Centralize a lança sobre a dianteira, gire a chave do freio de giro para ON (Ligada) e acione o contrapino da plataforma rotativa (se equipado).

Retraia totalmente a lança e assegure que o jib articulado esteja corretamente retraído e fixado.

---

**AVISO****Danos à máquina!**

Não desloque o guindaste com um gancho vazio em uma posição onde ele possa balançar livremente (exceto onde especificado). Remova o moitão e/ou a bola do guindaste dos cabos de elevação e os retraia firmemente ou certifique-se de que a bola do guindaste ou o moitão esteja corretamente preso à fixação fornecida para este propósito.

Não dirija o guindaste com o cilindro de elevação abaixado. No mínimo, posicione a lança levemente acima da horizontal.

Retraia totalmente os macacos do estabilizador e armazene corretamente os flutuadores.

---

- Use a tração nas quatro rodas somente quando for necessária uma maior tração. (Consulte as instruções operacionais em *Operação com tração nas quatro rodas*, página 3-36.)
- 

**AVISO****Danos à máquina!**

A Manitowoc recomenda rebocar ou puxar outro veículo com o gancho do pivô opcional (se equipado) ou acoplado a um ponto que não seja mais alto que o gancho do pivô ou podem acontecer danos severos ao sistema propulsor.

Não reboque ou puxe acoplando pelos olhais de fixação, a não ser que o ponto de fixação não seja mais alto do que a altura do gancho do pivô.

Use a tração nas quatro rodas quando uma tração maior for necessária para evitar danos severos ao sistema propulsor.

Se o guindaste ficar atolado, use um caminhão de reboque ou trator para liberar o veículo. Podem ocorrer danos graves ao sistema propulsor se o operador tentar liberar o guindaste sem auxílio.

---

- Assegure-se de que as vigas de estabilizador e os macacos estejam totalmente retraídos com os flutuadores corretamente retraídos.
- Faça todo deslocamento com o auxílio de uma pessoa em terra para avisar o operador sobre qualquer alteração nas condições do terreno.

O proprietário/arrendatário deve tomar as medidas adequadas para assegurar que todas as pessoas que operam ou trabalham com os modelos afetados estejam em conformidade com as recomendações da The Manitowoc Company, Inc. O operador do guindaste é responsável por determinar a adequação das condições de deslocamento. O deslocamento de acordo com as condições controladas especificadas nestas diretrizes deve ser realizado com o máximo cuidado para garantir a segurança de toda a equipe envolvida na operação e/ou no trabalho ao redor do guindaste.

**Deslocamento — Rebocar/Puxar**

---

**AVISO**

**Danos à máquina!**

A Manitowoc recomenda rebocar ou puxar outro veículo com o gancho do pivô opcional (se equipado) ou acoplado a um ponto que não seja mais alto que o gancho do pivô ou podem acontecer danos severos ao sistema propulsor.

Não reboque ou puxe acoplando pelos olhais de fixação, a não ser que o ponto de fixação não seja mais alto do que a altura do gancho do pivô.

Use a tração nas quatro rodas quando uma tração maior for necessária para evitar danos severos ao sistema propulsor.

Se o guindaste ficar atolado, use um caminhão de reboque ou trator para liberar o veículo. Podem ocorrer danos graves ao sistema propulsor se o operador tentar liberar o guindaste sem auxílio.

---

Para evitar danos severos ao sistema propulsor enquanto estiver usando o guindaste para rebocar ou puxar outro veículo, siga estas recomendações:

- Assegure-se de que a lança esteja em posição horizontal e não esteja elevada acima de 0°.
- Assegure-se de que as vigas de estabilizador e os macacos estejam totalmente retraídos com os flutuadores corretamente retraídos.
- Reboque ou puxe em campo livre, quando possível.
- Conecte ao gancho do pivô opcional (se equipado) ou conecte cabos/correias a um ponto que não seja mais alto do que o gancho do pivô.
- Use a tração nas quatro rodas quando for necessária uma maior tração. (Consulte as instruções operacionais em *Operação com tração nas quatro rodas*, página 3-36.)
- Se o guindaste ficar atolado, use um caminhão de reboque ou trator para liberar o veículo. Podem ocorrer danos graves ao sistema propulsor se o operador tentar liberar o guindaste sem auxílio.
- Faça todo deslocamento com o auxílio de uma pessoa em terra para avisar o operador sobre qualquer alteração nas condições do terreno.

**Deslocamento — rebocar/puxar**

A Manitowoc recomenda conectar a um gancho do pivô (se equipado) ou, eventualmente, anexar aos olhais de fixação enquanto é rebocado por outro veículo.

---

**AVISO**

**Danos à máquina!**

É recomendável conectar cabos/correias ao gancho do pivô (se equipado) ou conectado de forma nivelada aos olhais de fixação se estiverem sendo rebocados por outro veículo.

Se o guindaste ficar atolado, use um caminhão de reboque ou trator para liberar o veículo. Podem ocorrer danos graves ao sistema propulsor se o operador tentar liberar o guindaste sem auxílio.

- 
- Assegure-se de que a lança esteja em posição horizontal e não esteja elevada acima de 0°.
  - Assegure-se de que as vigas de estabilizador e os macacos estejam totalmente retraídos com os flutuadores corretamente retraídos.

Para evitar danos severos ao sistema propulsor enquanto o motor do guindaste estiver desativado:

- Transmissões desconectadas.
- Libere o freio de estacionamento girando manualmente o ajuste do freio de estacionamento até que o eixo seja liberado.



**PERIGO**

**Perigo de escape do guindaste!**

Desativar o freio de estacionamento pode resultar no guindaste se movimentar livremente sem que o operador possa pará-lo.

Assegure-se de que os calços da toda estejam colocados corretamente ao estacionar o guindaste com o freio de estacionamento desativado.

Poderá haver morte ou ferimentos graves como resultado da movimentação do maquinário.

- 
- Pratique direção segura para evitar que ele vire durante o reboque.
  - Faça todo deslocamento com o auxílio de uma pessoa em terra para avisar o operador sobre qualquer alteração nas condições do terreno.

**Deslocamento em ladeiras**

Os operadores do guindaste devem tomar cuidado sempre que operarem o guindaste em superfícies irregulares. O deslocamento em ladeiras é permitido contanto que as seguintes condições sejam cumpridas:

- Não exceda uma inclinação de 15% (8,5°) em sua largura ou extensão.
- O deslocamento deve ocorrer em uma superfície preparada ou em terra seca compactada com um coeficiente de aderência mínimo igual a 0,5.
- Limite o deslocamento apenas em avanço.
- Não ultrapasse a velocidade de 1 mph.
- Retraia totalmente todas as seções da lança.
- Retraia ou remova a extensão da lança do guindaste.
- Abaixar a lança até a horizontal e posicione-a sobre a dianteira do guindaste.
- Acione o freio de giro e o pino de trava da plataforma rotativa.
- O moitão deve ser preso pela extremidade da lança principal ou a bola do guindaste deve ser presa pela extremidade da lança principal ou auxiliar; o outro deve ser removido. Se o moitão ou a bola do guindaste permanecer amarrado na lança, ele deverá ser preso com o grampo de fixação no transportador para impedir o giro.
- Infile os pneus até a pressão recomendada para as operações de coleta e transporte.
- É necessário abastecer o tanque hidráulico até o nível especificado. Assegure que o tanque esteja abastecido acima da metade.
- Não suporte quaisquer cargas pela lança (isto é, sem cargas de coleta e de transporte) durante o deslocamento em uma ladeira.
- Remova do guindaste todo o calçamento ou outros acessórios não padrão.
- Evite buracos, pedras, superfícies muito macias e qualquer outro obstáculo que possa submeter o guindaste a tensões indevidas e possíveis tombamentos.
- Faça todo deslocamento com o auxílio de uma pessoa em terra para avisar o operador sobre qualquer alteração nas condições do terreno.

O proprietário/arrendatário deve tomar as medidas adequadas para assegurar que todas as pessoas que operam ou trabalham com os modelos afetados estejam em conformidade com as recomendações da The Manitowoc Company, Inc. O operador do guindaste é responsável por determinar a adequação do deslocamento em uma ladeira. O deslocamento em uma ladeira só deve ser tentado de acordo com as condições controladas especificadas nestas diretrizes e

deve ser realizado com o máximo cuidado para garantir a segurança de toda a equipe envolvida na operação e/ou no trabalho ao redor do guindaste.

Caso o operador precise se deslocar por ladeiras que estejam fora dos critérios definidos nas diretrizes acima, entre em contato com a Manitowoc Company, Inc. para obter orientação.

**Deslocamento com a lança elevada**



**ATENÇÃO**

**Perigo de objetos suspensos**

O contato com objetos suspensos ao dirigir o guindaste pode causar morte, acidente pessoal grave e/ou danos ao equipamento. O deslocamento com a lança erguida deve ser tentado somente sob as condições controladas especificadas nesta seção.

Tome cuidado ao dirigir o guindaste com a lança erguida. O deslocamento com a lança elevada é permitido se as seguintes etapas forem seguidas.

- Limite o deslocamento a superfícies firmes e niveladas.
- Inspeção a rota de deslocamento antes de movimentar o guindaste. Preste atenção especial em quaisquer mudanças nas condições do terreno a ser percorrido. Além disso, evite obstáculos suspensos.
- É necessário efetuar o deslocamento de maneira controlada.
- Não ultrapasse a velocidade de 15 mph.
- Infile os pneus até a pressão recomendada para as operações de deslocamento.
- É necessário que a lança permaneça horizontal ao usar acessórios para reboque.
- Retraia totalmente todas as seções da lança.
- Consulte *Deslocamento com a extensão da lança e/ou insertos elevados*, página 3-34 se a extensão da lança estiver na posição elevada.
- Gire a lança sobre a frente do guindaste.
- Acione o freio de giro e o pino de trava da plataforma rotativa.
- O moitão pode ficar amarrado sobre a extremidade da lança principal. A bola do guindaste pode ser amarrada sobre a extremidade da lança principal ou da lança auxiliar. O moitão e a bola podem ficar suspensos abaixo da extremidade da lança. Também é aceitável que o moitão ou a bola sejam fixados ao ponto de fixação no transportador para evitar que girem, se necessário.
- Limite o ângulo da lança ao máximo de 20°.

- Não suporte qualquer carga com a lança (consulte os limites desta aplicação na tabela de carga de coleta e transporte).
- Remova do guindaste todo o calçamento ou outros acessórios não padrão.
- Evite buracos, pedras, superfícies muito moles e qualquer outro obstáculo que possa submeter o guindaste a tensões indevidas e possível tombamento.
- Deixe uma folga adequada em relação a qualquer obstáculo suspenso sob o qual o guindaste tenha que passar.
- Assegure que todo o pessoal envolvido na operação e os que trabalham próximos ao guindaste conheçam todos os riscos envolvidos e tenham treinamento sobre como evitá-los.

### **Deslocamento com a extensão da lança e/ou insertos elevados**

#### **Extensão de 10,1 m (33 pés)/17,1 m (56 pés)**

Siga as etapas abaixo para se deslocar com a extensão elevada.

- Posicione a extensão da lança de 10,1 m (33 pés) ou 17,1 m (56 pés) no deslocamento mínimo. Ao se deslocar apenas com a extensão de 10,1 m (33 pés), é necessário retrainar a seção mais fina na seção da base da lança e não na seção da base da extensão.
- Desloque-se somente sobre uma superfície firme e nivelada.
- Retraia completamente a lança principal.
- Limite o ângulo da lança principal ao mínimo de 0° e ao máximo de 40°.
- Não ultrapasse a velocidade de 4 km/h (2.5 mph).
- Assegure que o contrapeso principal esteja instalado.
- Gire a lança sobre a frente do guindaste.
- Acione o freio de giro e o pino de trava da plataforma rotativa.
- Remova o moitão da extremidade da lança principal.
- A bola do guindaste deve ser montada sobre a extensão da lança, suspensa 0,9 m (3 pés) abaixo da polia.

#### **Extensão de 10,1 m (33 pés)/17,1 m (56 pés) mais inserto de 4,9 m (16 pés)**

Siga as etapas abaixo para se deslocar com a extensão e o inserto elevados.

- Posicione a extensão da lança de 10,1 m (33 pés) ou 17,1 m (56 pés) mais o inserto de 4,9 m (16 pés) no deslocamento mínimo. Ao se deslocar apenas com a extensão de 10,1 m (33 pés) e o inserto, é necessário retrainar a seção mais fina na seção da base da lança e não na seção da base da extensão.

- Desloque-se somente sobre uma superfície firme e nivelada.
- Retraia completamente a lança principal.
- Limite o ângulo da lança principal ao mínimo de 0° e ao máximo de 20°.
- Não ultrapasse a velocidade de 4 km/h (2.5 mph).
- Assegure que o contrapeso principal esteja instalado.
- Gire a lança sobre a frente do guindaste.
- Acione o freio de giro e o pino de trava da plataforma rotativa.
- Remova o moitão da extremidade da lança principal.
- A bola do guindaste deve ser montada sobre a extensão da lança, suspensa 0,9 m (3 pés) abaixo da polia.

#### **Extensão de 10,1 m (33 pés) mais inserto de 9,8 m (32 pés)**

Siga as etapas abaixo para se deslocar com a extensão e o inserto elevados.

- Posicione a extensão da lança de 10,1 m (33 pés) mais o inserto de 9,8 m (32 pés) no deslocamento mínimo. Retraia a seção mais fina na seção da base da lança e não na seção da base da extensão.
- Desloque-se somente sobre uma superfície firme e nivelada.
- Retraia completamente a lança principal.
- Limite o ângulo da lança principal ao mínimo de 0° e ao máximo de 20°.
- Não ultrapasse a velocidade de 4 km/h (2.5 mph).
- Assegure que o contrapeso principal esteja instalado.
- Gire a lança sobre a frente do guindaste.
- Acione o freio de giro e o pino de trava da plataforma rotativa.
- Remova o moitão da extremidade da lança principal.
- A bola do guindaste deve ser montada sobre a extensão da lança, suspensa 0,9 m (3 pés) abaixo da polia.

#### **Deslocamento longo**

Dependendo do fabricante dos pneus, as pressões de calibração mais altas normalmente especificadas para a elevação sobre rodas não são recomendadas para o transporte por distâncias longas. As pressões de calibração maiores para velocidade reduzida/estática de 8 km/h (5 mph) podem permanecer nos pneus durante a operação do guindaste no local de trabalho dentro de uma distância menor de 6,4 km (4 milhas).

**AVISO**

**Danos aos pneus!**

Para deslocamentos longos, verifique a pressão dos pneus frios antes da partida. (Consulte a tabela de calibração de pneus no manual de tabelas de cargas). Após cada hora de deslocamento, independentemente da temperatura ambiente, pare e deixe que os pneus se resfriem por pelo menos 30 minutos. No destino deve-se deixar que os pneus se resfriem até a temperatura ambiente antes de realizar elevações com o guindaste sobre rodas.

**Deslocamento — Avanço**

**AVISO**

**Danos à máquina!**

Engate o contrapino da plataforma rotativa para deslocamentos prolongados. Podem ocorrer danos à máquina e/ou à propriedade se o contrapino não for engatado permitindo que a superestrutura gire sem controle.

1. Com a alavanca de câmbio em neutro (N), ligue o motor e deixe-o aquecer adequadamente.
2. Pressione o pedal do freio de serviço.

**ATENÇÃO**

**Perigo de escape do guindaste!**

Liberar o freio de estacionamento enquanto o indicador de baixa pressão do freio de serviço está iluminado e a campainha está soando, indicando que o freio de serviço está inoperante, pode resultar no guindaste se deslocar livremente sozinho sem que o operador possa pará-lo.

Nunca libere o freio de estacionamento enquanto o indicador de baixa pressão do freio de serviço está iluminado e a campainha está soando.

3. Desengate o freio de estacionamento.
4. Posicione a chave do eixo de tração em tração nas duas rodas alta ou tração nas quatro rodas baixa.

**AVISO**

Use a tração nas quatro rodas somente quando for necessária uma maior tração.

5. Suspenda a alavanca de câmbio retirando-a do seu batente e empurre a alavanca para a frente (F), depois gire o botão da alavanca de câmbio até a posição da primeira marcha (1). A seleção da marcha “F1” será exi-

bida no mostrador de LCD para indicar a seleção da propulsão para a frente em primeira (1) marcha; se o pedal do freio de serviço não for pressionado antes da troca de marcha, a seleção da marcha piscará no mostrador de LCD até a alavanca de câmbio retornar para neutro (N) e a transmissão não mudará.

6. Libere o pedal do freio de serviço e pressione o pedal do acelerador até atingir a velocidade máxima da primeira marcha, depois gire o botão da alavanca de câmbio para a posição da segunda (2) marcha para continuar a aumentar a velocidade. Para aumentar a velocidade, continue a mudar para marchas mais altas.

**AVISO**

**Possível dano à máquina!**

Não reduza a marcha se a velocidade de estrada for maior do que a velocidade máxima da marcha inferior.

**Deslocamento - marcha à ré**

Para deslocar-se em marcha ré faça o mesmo que ao deslocar-se para a frente, mas a alavanca de câmbio deve ser mudada para ré (R). Consulte *Deslocamento — Avanço*, página 3-35.

**AVISO**

**Possível dano à máquina!**

Aplique os freios de serviço e coloque o guindaste em repouso total antes de colocar a transmissão em reversão.

**Direção**

A direção é realizada pelo volante de direção e pelo controle de direção traseiro. Esses controles, usados isoladamente ou em conjunto, possibilitam a direção das rodas dianteiras, traseiras, nas quatro rodas e capacidade de manobra lateral (Figura 3-17).

**Direção das rodas dianteiras**

A direção das rodas dianteiras é realizada por meio do volante de direção. Esse método de direção deve ser usado sempre ao deslocar-se com o guindaste em velocidades mais altas.



**ATENÇÃO**

**Perigo de operação não intencional!**

Acione a direção traseira SOMENTE para melhorar a capacidade de manobra no local de trabalho.

### Direção das rodas traseiras

A direção das rodas traseiras é controlada pela chave de controle da direção traseira. Colocar a chave de controle na posição desejada aciona os cilindros da direção traseira, virando assim o guindaste na direção selecionada.

### Direção das quatro rodas

A direção das quatro rodas é obtida por meio do volante e da chave de controle da direção traseira. Dependendo do sentido em que o operador deseja se deslocar, o volante é virado no sentido oposto da posição do controle de direção traseira. Isso permite que o guindaste seja virado ou manobrado em áreas restritas e fechadas.

### Manobra lateral

O movimento lateral é obtido com o volante de direção e a chave de controle da direção traseira. Dependendo da direção em que o operador deseja se deslocar (manobra lateral), o volante é virado na mesma direção da chave do controle da direção traseira. Isso permite dirigir o guindaste para frente ou para trás com deslocamento lateral.

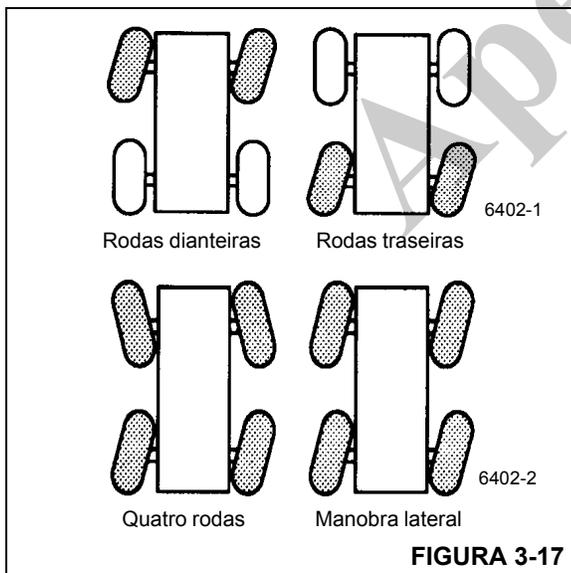


FIGURA 3-17

### Operação com tração nas quatro rodas

#### AVISO

##### Danos à máquina!

Não reboque ou puxe em 1ª marcha com a chave seletora do eixo de tração na posição de tração em duas rodas. Isso causará danos graves ao sistema propulsor. Acione sempre a tração nas quatro rodas.

Se for necessária mais tração devido à patinação ou à livre rotação das rodas, engate o tração do eixo dianteiro conforme descrito abaixo:

#### AVISO

##### Possível dano à máquina!

Antes de mudar de tração nas duas rodas para tração nas quatro (ou de quatro para duas), o deslocamento do guindaste deve ser interrompido.

1. Pare o guindaste pressionando o pedal do freio de serviço.
2. Posicione a alavanca de câmbio em neutro (N).
3. Coloque a chave seletora do eixo de tração na posição baixa da tração nas quatro rodas.

**NOTA:** Se a chave seletora do eixo de tração estiver na posição baixa da tração nas quatro rodas, o pedal do freio de serviço não estiver pressionado ou a alavanca de câmbio não estiver em neutro (N), o indicador da tração nas quatro rodas piscará e a função de acionamento da tração nas quatro rodas não será ativada.

4. Selecione a velocidade da marcha e o sentido de deslocamento usando a alavanca de câmbio e o botão.
5. Dirija o guindaste como descrito em *Deslocamento — Avanço*, página 3-35.
6. Retorne a chave seletora do eixo de tração à posição alta da tração nas duas rodas assim que a tração em duas rodas for suficiente e o movimento do guindaste tenha cessado; novamente, é necessário que o pedal do freio de serviço esteja pressionado e a alavanca de câmbio esteja em neutro (N), para mudar da posição baixa da tração nas quatro rodas para a posição alta de tração nas duas rodas.

### Operação do bloqueio do diferencial (opcional)

#### AVISO

##### Operação inesperada!

Ao usar o bloqueio do diferencial, as características de direção podem ser afetadas.

Tente usar a tração nas quatro rodas para obter a tração correta antes de usar o bloqueio do diferencial.

Não acione o bloqueio do diferencial quando o guindaste estiver em declives, em velocidades acima de 10 mph, em superfícies secas e rígidas e/ou durante a patinação do eixo.

**NOTA:** O bloqueio do diferencial não funcionará a menos que a chave seletora de acionamento esteja na posição baixa da tração nas quatro rodas.

### Informações gerais

O propósito do bloqueio do diferencial é fornecer máxima tração e controle em superfícies de rodovias ou estradas ruins. Quando os bloqueios do diferencial são acionados, o colar da embreagem trava completamente, ao mesmo tempo, a caixa do diferencial, as engrenagens e os eixos, maximizando assim a tração nas duas rodas de cada eixo. A posição do bloqueio também proporcionará proteção contra patinação. Quando existirem condições normais de direção (durante períodos de boa tração), o bloqueio do diferencial não deve ser acionado. Os eixos devem ser capazes de operar com a ação do diferencial entre as duas rodas.

Siga as etapas abaixo ao ativar/desativar a função de bloqueio do diferencial.

1. Bloqueie os diferenciais mantendo pressionada a chave de controle do diferencial do eixo na posição de bloqueio; desative a função liberando a chave.
2. Bloqueie/desbloqueie os diferenciais apenas quando o veículo estiver imóvel ou em velocidade baixa constante quando as rodas não estiverem derrapando.

### AVISO

#### Possível dano à máquina!

Não vire as rodas ao dirigir em superfícies duras e secas com os diferenciais bloqueados. Podem ocorrer danos aos componentes do conjunto motor-transmissão.

Não bloqueie os diferenciais quando as rodas estiverem derrapando, uma vez que isso pode resultar em danos aos diferenciais.

3. Com os diferenciais bloqueados o raio de curva do guindaste aumenta, criando uma condição de “saída de dianteira”; tome cuidado, use o bom senso e dirija em velocidade baixa ao operar o veículo com os diferenciais bloqueados.
4. Bloqueie os diferenciais somente quando for necessária tração máxima em superfícies de rodovias ou estradas ruins.



### AVISO

#### Possível perda da estabilidade do veículo!

Não bloqueie os diferenciais quando o veículo estiver percorrendo ladeiras íngremes e a tração for mínima.

5. Sempre desbloqueie os diferenciais quando a necessidade de tração máxima tiver passado ou ao se locomover em superfícies de rodovias ou estradas boas.

### Operação

A função de bloqueio do diferencial deve preferivelmente ser acionada quando o guindaste estiver estacionário, mas pode ser acionada quando em movimento desde que as condições a seguir sejam satisfeitas.

1. O guindaste estiver se movendo muito lentamente (velocidade reduzida - creep speed).
2. As rodas não estiverem girando no momento do acionamento.

Ao se locomover com os diferenciais bloqueados, não desvie do caminho reto mais do que o absolutamente necessário. Ative o bloqueio do diferencial da seguinte maneira:

1. Posicione a chave de controle de bloqueio do diferencial do eixo na posição de bloqueio com o guindaste estacionário ou movendo-se em baixa velocidade.

Se a velocidade for baixa, tire momentaneamente o pé do acelerador para aliviar o torque das engrenagens do diferencial. Isso acionará totalmente os bloqueios do diferencial.

**NOTA:** Quando os diferenciais forem bloqueados, o indicador de eixo do diferencial bloqueado acende.

2. Prossiga com cuidado em rodovias ruins.

Quando a situação adversa tiver passado, desative os bloqueios de diferencial fazendo o seguinte:

1. Libere a chave de controle de bloqueio do diferencial do eixo, deixando-a retornar à posição de desbloqueio mantendo a velocidade baixa.
2. Tire momentaneamente o pé do acelerador para aliviar o torque das engrenagens do diferencial, permitindo que ele se desbloqueie completamente.

**NOTA:** Quando os diferenciais forem desbloqueados, o indicador de eixo do diferencial bloqueado apagará.

3. Retome a direção em velocidade normal usando seu bom senso.

### Operação do bloqueio de oscilação do eixo

Deve-se usar o procedimento abaixo para verificar periodicamente o sistema de oscilação do eixo e assegurar que esteja em condições adequadas de trabalho.

1. Assegure-se de que os pneus estejam calibrados com a pressão recomendada. Consulte o *Manual de tabelas de carga* da cabine do guindaste para obter as pressões de calibração corretas.
2. Com o gancho descarregado e a lança totalmente retraída e centralizada na dianteira a não mais do que 10° a 15° de ângulo da lança, posicione o guindaste em um bloco ou em um meio-fio de modo que o pneu traseiro esteja aproximadamente 15 a 30 cm (6 a 12 pol.) acima do nível do pneu oposto.

3. Gire lentamente a superestrutura à esquerda ou à direita até que a válvula do bloqueio de oscilação do eixo seja acionada. Isto bloqueará o eixo traseiro fora do nível. Não gire além da trilha do pneu.
4. Após acionar o freio de giro, dirija lentamente se afastando do bloco ou do meio-fio e pare. Os dois pneus traseiros devem tocar a superfície da estrada e o pneu dianteiro oposto deve estar ligeiramente afastado da superfície da estrada.
5. Solte o freio de giro e gire a superestrutura até que fique centralizada na dianteira.



### PERIGO

#### Perigo de tombamento!

Não opere o guindaste se o sistema de bloqueio de oscilação do eixo não estiver funcionando corretamente.

O não cumprimento deste aviso pode provocar acidentes pessoais graves ou morte.

Se a válvula de bloqueio da oscilação funcionar corretamente, o guindaste se autonivelará; se a válvula não estiver funcionando corretamente, o guindaste não se autonivelará. Se o eixo traseiro não bloquear nem desbloquear corretamente, avalie o sistema de bloqueio e repare se necessário.

## Operação geral do guindaste

### Acionamento da bomba

As bombas hidráulicas principais são montadas no suporte de acionamento do conversor de torque. As bombas permanecem em funcionamento sempre que o motor estiver funcionando.

### Operação da alavanca de controle

A operação da alavanca de controle é padrão para todos os guindastes, ou seja, quanto mais próxima a alavanca estiver do neutro (centro), mais lentamente o sistema responde. A alavanca de controle deve retornar à posição neutra para segurar a carga. Nunca inverta posição da alavanca de controle do guincho para segurar a carga.

**NOTA:** Opere sempre as alavancas de controle com pressão lenta e uniforme.

### Verificação da pré-carga

Após o guindaste ter sido preparado para o serviço, deve-se realizar uma verificação operacional de todas as funções do guindaste (sem nenhuma carga). A Verificação da pré-carga é descrita a seguir:

**NOTA:** Opere o motor na rotação determinada ou próximo dela durante a verificação de pré-carga das funções do guindaste.

Leia cuidadosamente e familiarize-se com todas as instruções de operação do guindaste antes de tentar uma verificação de pré-carga ou de operar o guindaste com carga.

1. Estenda e ajuste os estabilizadores.
2. Eleve, abaixe e gire a lança no mínimo a 45° à direita e esquerda.
3. Estenda e retraia a lança.
4. Levante e abaixe o cabo algumas vezes com vários comprimentos da lança. Assegure-se de que não haja dobras.

### Uso da tabela de carga

**NOTA:** Uma das mais importantes ferramentas de todos os guindastes é a tabela de carga encontrada na cabine do operador.

A tabela de carga contém muitas informações que devem ser totalmente compreendidas pelo operador.

A tabela de carga contém as tabelas de capacidade dos estabilizadores totalmente estendidos e semiestendidos para a lança principal e a extensão da lança e vigas do estabilizador totalmente retraídas somente para a lança principal. Além disso, a Tabela de carga contém duas tabelas de capacidade de elevação sobre rodas: 360° estacionário e coleta e transporte sobre a dianteira.

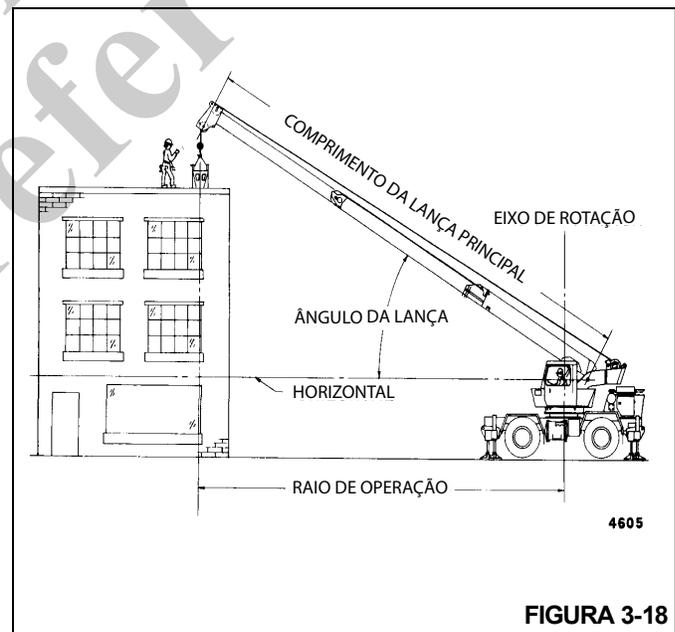


FIGURA 3-18

As tabelas de carga são divididas em resistência estrutural e limites de estabilidade. Isso é mostrado pela linha em negrito na tabela. As capacidades acima da linha são os limites de resistência estrutural e as capacidades abaixo da linha são os limites de estabilidade.

A coluna da esquerda é o raio da carga, que é a distância do centro de giro do guindaste até o centro de gravidade da carga. A linha superior lista diversos comprimentos da lança variando de totalmente retraída a totalmente estendida ou comprimentos e compensações da extensão da lança. O número na interseção da coluna da esquerda e a linha superior é a capacidade de carga total para aquele determinado raio de carga e comprimento de lança ou compensação de comprimento da extensão da lança. O número entre parênteses abaixo da capacidade de carga total é o ângulo exigido da lança (em graus) para aquela determinada carga. Quando o comprimento da lança ou o raio de elevação ou ambos estiverem entre os valores listados, a menor carga exibida em qualquer um dos raios maiores mais próximos ou o menor comprimento da lança deve ser usado.

Outra seção importante é o diagrama de distância. O diagrama de distância mostra o raio de operação e a altura de inclinação que podem ser alcançados com um determinado comprimento e ângulo da lança. Se o operador souber o raio e a altura da ponta necessários para uma elevação específica, o ângulo e o comprimento da lança podem ser rapidamente determinados a partir do diagrama de distância. Ou, se o ângulo e o comprimento da lança forem conhecidos, a altura de inclinação e o raio de operação podem ser rapidamente determinados.

Um diagrama de elevação está incluído para descrever as áreas de elevação sobre a dianteira, a traseira e as laterais. O diagrama da área de elevação mostra que as localizações dos cilindros do macaco dos estabilizadores na posição totalmente estendida são usadas para marcar os limites das áreas de elevação.

Há também uma tabela de capacidade de extensão da lança e observações para listar as capacidades do comprimento da extensão, do raio de carga e do ângulo da lança.

Outra seção contém as observações das capacidades de elevação. Não deixe de ler e compreender todas as observações referentes às capacidades de elevação.

A tabela de carga também fornece as reduções de peso dos dispositivos de manuseio de carga, como moitões, bolas do guindaste, extensões da lança etc., que devem ser consideradas como parte da carga. Lembre-se, o peso de qualquer outro dispositivo de manuseio da carga como as correntes, as amarras ou barras de separação devem ser somados ao peso da carga.

**Nivelamento correto do guindaste**

A norma ASME B30.5 especifica que é necessário reduzir as capacidades permitidas se o guindaste não estiver nivelado dentro de 1% do grau. Portanto, seja a elevação feita

sobre rodas ou estabilizadores, é essencial que o guindaste fique nivelado dentro de 1% do grau. A exatidão do nível de bolha do guindaste está calibrada dentro de 1% do grau.

Para nivelar corretamente o guindaste, é necessário posicionar a lança sobre a frente do guindaste, totalmente abaixada na horizontal e totalmente retraída (para guindastes com suporte da lança, a lança deve estar retraída no suporte). Erga e nivele o guindaste com os estabilizadores; consulte *Ajuste dos estabilizadores*, página 3-39.

Um guindaste em operação pode assentar durante operações de elevação. Verifique com frequência o nivelamento do guindaste. Ao verificar novamente o nível do guindaste, é necessário posicionar a lança sobre a frente do guindaste, totalmente abaixada na horizontal e totalmente retraída (para guindastes com suporte da lança, a lança deve estar retraída no suporte). Se necessário, nivele novamente o guindaste seguindo os procedimentos de *Ajuste dos estabilizadores*, página 3-39.

**Ajuste do nível de bolha**

O ajuste do nível de bolha deve ser verificado periodicamente; se houver suspeita de que o indicador de nível de bolha está desregulado, verifique e ajuste-o da seguinte maneira:

1. Coloque o guindaste em uma superfície firme e nivelada.
2. Estenda e ajuste os estabilizadores. Nivele o guindaste, conforme mostrado pelo indicador de nível de bolha, usando os estabilizadores.
3. Coloque um nível tipo “miracle pointer”, um nível de carpinteiro ou dispositivo semelhante sobre uma superfície usinada, como o rolamento da plataforma rotativa ou as superfícies de apoio de montagem.
4. Usando os estabilizadores, nivele o guindaste conforme indicado no dispositivo de nivelamento usado na etapa 3.
5. Usando os parafusos de montagem do indicador do nível de bolhas, ajuste o indicador do nível de bolhas para exibir o nível.

**Funções do guindaste**

**Ajuste dos estabilizadores**

1. Aplique o freio de estacionamento.

**NOTA:** É necessário que o freio de estacionamento esteja acionado para ativar as funções dos estabilizadores.

2. Posicione os flutuadores dos estabilizadores diretamente de fora de cada estabilizador para onde os estabilizadores serão adequadamente estendidos.



## AVISO

### Possível dano ao equipamento!

Sempre pressione uma das chaves seletoras de estabilizador antes de posicionar a chave de retração/extensão do estabilizador para EXTEND (Estender) ou RETRACT (Retrair). Caso isso não seja feito, pode ocorrer um bloqueio hidráulico contra a válvula solenoide individual impedindo que ela se abra.



## PERIGO

### Perigo de eletrocussão!

Para evitar acidentes pessoais graves ou morte, mantenha todas as peças da máquina, o cordame e os materiais a serem elevados pelo menos a 6,1 m (20 pés) de distância de todas as linhas de energia elétrica e equipamentos elétricos.

- Se estender o estabilizador para a posição semiestendida ou totalmente estendida, pressione a chave de extensão desejada no painel seletor do estabilizador e mantenha a chave extensão/retração do estabilizador na posição EXTEND (Estender). A viga do estabilizador apropriado começa a se estender. Consulte *Acionamento do contrapino semiestendido*, página 3-41, se o guindaste tiver que ser operado com qualquer estabilizador na posição semiestendida.



## PERIGO

### Perigo de tombamento!

Todas as quatro vigas dos estabilizadores devem ser acionadas para uma das três posições antes de iniciar a operação, o que inclui totalmente retraídas, semiestendidas ou totalmente estendidas; não opere o guindaste com os estabilizadores em qualquer outra posição.

**NOTA:** Mais de uma viga de estabilizador pode ser estendida ao mesmo tempo. Entretanto, para garantir que cada estabilizador esteja totalmente estendido, repita a etapa 3 para cada estabilizador após a extensão de múltiplos estabilizadores.

- Após o acionamento das quatro vigas dos estabilizadores para uma das três posições corretas (totalmente retraídas, semiestendidas, totalmente estendidas), pressione a chave do macaco desejado no painel seletor do estabilizador e mantenha a chave extensão/retração do estabilizador na posição EXTEND (Estender). O macaco apropriado começa a se mover.

Estenda cada macaco, posicionando o flutuador, se necessário, até que as alavancas de travamento dos flutuadores se engatem com o tambor do cilindro do macaco.

**NOTA:** Mais de um macaco pode ser estendido ao mesmo tempo.

- Estenda os estabilizadores dianteiros a aproximadamente 8 a 10 cm (3 a 4 pol.).
- Estenda os estabilizadores traseiros a aproximadamente 8 a 10 cm (3 a 4 pol.).

**NOTA:** Se o guindaste está equipado com cabine com inclinação, assegure-se de que a cabine está na posição abaixada antes de nivelar a máquina.

- Repita a etapa 4 até que todas as rodas estejam afastadas do solo e o guindaste esteja nivelado conforme indicado pelo nível de bolha localizado no lado direito da cabine.

**NOTA:** Se houver suspeita de que o indicador do nível de bolha esteja desajustado, verifique e ajuste o nível de bolha conforme os procedimentos de *Ajuste do nível de bolha*, página 3-39.



## PERIGO

### Perigo de tombamento!

O pino de travamento da viga do estabilizador semiestendido deve estar engatado antes da operação em qualquer viga a partir da posição semiestendida.

Deve ser selecionada a tabela de carga e o programa RCL adequado para a configuração atual dos estabilizadores.

### **OMS (Sistema de monitoramento dos estabilizadores) (opcional — padrão na América do Norte)**

O Sistema de monitoramento dos estabilizadores (OMS) ajuda o operador a programar com precisão o Limitador de capacidade nominal (RCL) identificando automaticamente a posição horizontal de cada viga do estabilizador. O OMS utiliza quatro sensores, um para cada viga de estabilizador, para indicar quando uma viga de estabilizador está posicionada em uma de três posições predefinidas, incluindo totalmente retraída, semiestendida e totalmente estendida.

A configuração dos estabilizadores é a mesma para guindastes equipados com o OMS. Consulte “Ajuste dos estabilizadores” na página 3-39.

Se o guindaste está apoiado em estabilizadores e “Sobre estabilizadores” é selecionado ao programar o RCL (Figura 3-19), 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 (Figura 3-20). Consulte o *Manual do operador do limitador de capacidade nominal* para obter instruções detalhadas.

**NOTA:** A Figura 3-20 ilustra os quatro estabilizadores na posição semiestendida como indicado pelo OMS e RCL.

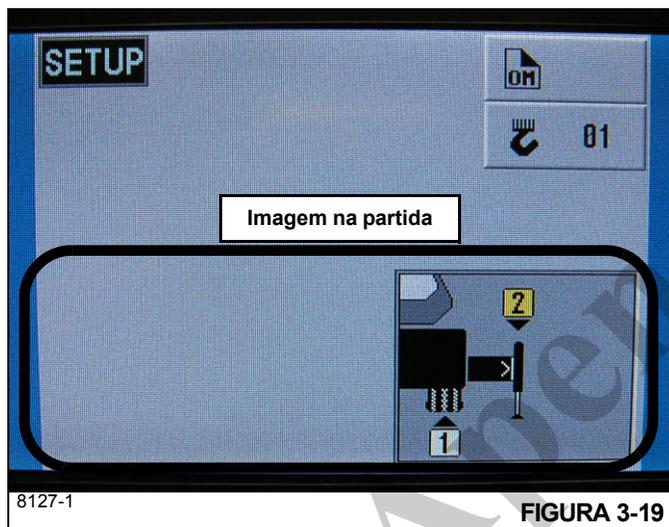


FIGURA 3-19

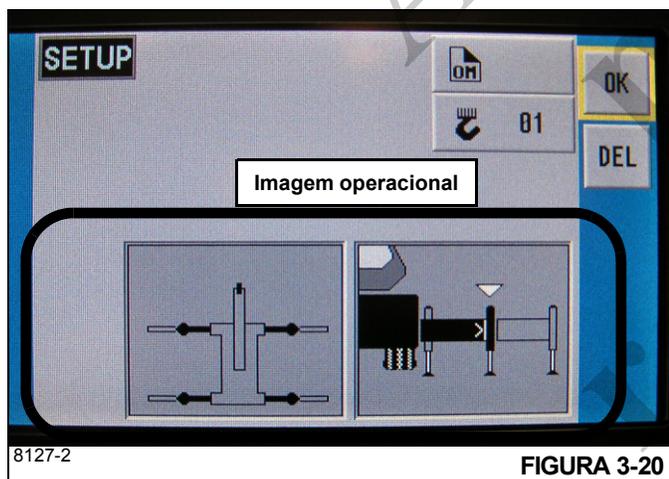


FIGURA 3-20

#### Acionamento do contrapino semiestendido

1. Gire o pino de travamento a 90° da posição retraída e deixe que o pino se apoie na parte superior da viga do estabilizador.

**NOTA:** Pode ser necessário mover um pouco a chave de extensão/retração do estabilizador para garantir o engate correto do pino.

2. Estenda ou retraia lentamente a viga do estabilizador, permitindo que o contrapino caia no furo na parte superior da viga do estabilizador, engatando o cilindro do estabilizador no comprimento desejado.

#### Retração dos estabilizadores

1. Selecione os macacos traseiros com as chaves seletoras do estabilizador e mantenha pressionada a chave de extensão/retração na posição RETRACT (RETRAIR) até que os macacos traseiros tenham retraído vários centímetros.
2. Selecione os macacos dianteiros com as chaves seletoras do estabilizador e mantenha pressionada a chave de extensão/retração na posição RETRACT (RETRAIR) até que os macacos dianteiros tenham retraído vários centímetros.
3. Repita as etapas 1 e 2 até que o guindaste esteja apoiado nas quatro rodas e os flutuadores dos macacos estejam a diversos centímetros acima do solo.



#### AVISO

#### Risco de esmagamento!

Mantenha pés e mãos afastados dos flutuadores ao des-travar os flutuadores dos macacos.

**NOTA:** Os flutuadores do macaco pesam aproximadamente 45 kg (99 lb).

4. Solte as alavancas de travamento e deixe que os flutuadores caiam ao solo.
5. Continue a retrain os macacos até que estejam totalmente retraídos.
6. Pressione a chave desejada de extensão no painel do seletor de estabilizadores e mantenha pressionada a chave de extensão/retração de estabilizadores em RETRACT (retrain). A viga do estabilizador apropriado deve começar a se retrain.

**NOTA:** Mais de uma estabilizador pode ser retraído ao mesmo tempo.

7. Após todos os estabilizadores terem sido totalmente retraídos, armazene os flutuadores dos estabilizadores.

#### Armazenamento do contrapino semi-estendido

1. Retraia o cilindro de extensão/retração do estabilizador.

**NOTA:** Se o contrapino estiver emperrado no furo da viga do estabilizador, pode ser necessário mover um pouco a chave de extensão/retração do estabilizador ao puxar o pino para cima.

2. Eleve o contrapino e gire-o a 90° até sua posição retraída.

Giro da lança



**PERIGO**

**Risco de esmagamento!**

Podem ocorrer acidentes pessoais graves ou morte como resultado do esmagamento por máquinas em movimento. Antes de acionar o giro, acione a buzina e verifique se todas as pessoas estão afastadas das peças móveis e giratórias.

Mantenha a área embaixo da lança livre de qualquer obstrução e pessoas ao abaixar a lança.

O operador deve selecionar a tabela de carga e o programa do RCL corretos para a posição do estabilizador selecionado.

**AVISO**

**Danos à máquina!**

Nunca empurre ou puxe a alavanca de controle de giro através do neutro até a direção oposta para parar o movimento de giro. Use o pedal do freio de giro para interromper o giro.

**NOTA:** O bloqueio de oscilação do eixo traseiro automático se acionará quando a lança girar para a direita ou para a esquerda da linha de centro do guindaste.

Para girar a lança, a alavanca de controle de GIRO é empurrada para frente, afastando-se do operador, para girar no SENTIDO HORÁRIO ou é puxada para trás, em direção ao operador, para girar no SENTIDO ANTI-HORÁRIO. Opere sempre a alavanca de controle com pressão lenta e uniforme. Use o pedal do freio de giro para interromper a rotação e posicione a chave do freio de giro na posição ON para evitar mais rotação.

Elevação da lança



**PERIGO**

**Risco de esmagamento!**

Mantenha a área acima e abaixo da lança livre de qualquer obstrução e pessoas ao elevar a lança.

Para elevar a lança, puxe a alavanca de controle (elevação) da LANÇA para trás, em direção ao operador e mantenha-a apertada até que a lança atinja a elevação desejada.

Abaixamento da lança



**PERIGO**

**Risco de esmagamento e/ou tombamento!**

Mantenha a área embaixo da lança livre de qualquer obstrução e pessoas ao abaixar a lança.

As lanças em balanço longo podem criar condições de tombamento mesmo quando sem carga e em uma posição abaixada ou estendida.

**AVISO**

**Danos à máquina!**

Ao abaixar a lança, solte ao mesmo tempo o cabo de elevação para evitar colisão do moitão na extremidade da lança e no moitão.

Quanto mais perto se transporta a carga da extremidade da lança, mais importante se torna soltar ao mesmo tempo o cabo de elevação conforme a lança é abaixada.

Para abaixar a lança, empurre a alavanca de controle da lança para a frente, afastando-se do operador e mantenha-a apertada até que a lança seja abaixada na posição desejada.

**Extensão da lança**



**PERIGO**

**Risco de esmagamento!**

Verifique a tabela de carga para obter a carga máxima para um determinado raio, ângulo da lança e comprimento antes de estender a lança com uma carga.

**AVISO**

**Danos à máquina!**

Antes de estender a lança, certifique-se de que a tampa de acesso maior no topo da seção da base da lança esteja instalada.

Ao estender a lança, solte ao mesmo tempo o cabo de elevação para evitar colisão do moitão contra a extremidade da lança.

**NOTA:** A função telescópica é controlada por um pedal quando o guindaste for equipado com um guincho auxiliar.

Para estender a lança, empurre a parte superior do pedal de controle do telescópio.

**Retração da lança**



**PERIGO**

**Risco de esmagamento!**

Ao retrair a lança, a carga descerá a menos que o cabo de elevação seja puxado ao mesmo tempo.

Para retrair a lança, empurre a parte inferior do pedal de controle do telescópio.

**Abaixamento e elevação do cabo de elevação**



**PERIGO**

**Risco de esmagamento!**

Mantenha a área embaixo da carga livre de qualquer obstrução e pessoas ao abaixar ou elevar o cabo (carga).

Não sacuda a alavanca de controle ao iniciar ou parar o guincho. Sacudir a alavanca fará com que a carga salte, o que pode resultar em danos ao guindaste.

**NOTA:** Quando se interrompe o trajeto da carga na altura desejada, o freio automático se engatará e manterá a carga segura contanto que a alavanca de controle permaneça em neutro.

**Abaixamento do cabo**

Empurre a alavanca de controle do guincho principal ou auxiliar para a frente, afastando-a do operador e mantenha-a na posição até que o gancho ou carga seja abaixado na altura desejada.

**Elevação do cabo**

Puxe a alavanca de controle do guincho principal ou auxiliar para trás, para o operador, e mantenha-a na posição até que o gancho ou carga seja elevado na altura desejada.

**Seleção da faixa de velocidade do guincho**

**AVISO**

**Danos ao equipamento!**

Não altere a faixa de velocidade do guincho com o guincho em operação.

Para alterar a faixa de velocidade do(s) guincho(s), posicione a respectiva chave (velocidade do guincho principal ou velocidade do guincho auxiliar opcional) em High (Alto) ou Low (Baixo) conforme aplicável.

**Elevação e abaixamento da extensão da lança hidráulica**

A faixa de operação normal para cargas de elevação com a extensão da lança hidráulica é uma compensação de extensão de 5 a 40°. A extensão deve estar retraída a 0° de compensação para retração na lateral da lança.

A extensão da lança de movimentação é controlada por duas chaves no assento no lado esquerdo do apoio de braço do assento. A extensão é controlada por uma chave On/Off (Ligada/Desligada) e uma chave Raise/Lower (Elevar/Abaixar). Consulte *Chave de elevação/abaixamento do jib oscilante (opcional)*, página 3-17 para a localização e a descrição dessas chaves.

A extensão da lança também pode ser controlada por duas estações remotas na extensão. A estação localiza-se na seção do adaptador da extensão da lança, enquanto que a segunda estação localiza-se na cabeça da seção da base da extensão da lança.

**Elevação da extensão da lança hidráulica**

A chave On/Off (Ligada/Desligada) do jib oscilante deve estar na posição ON (Ligada). Coloque a chave Raise/Lower (Elevar/Abaixar) do jib oscilante na posição RAISE (Elevar) e mantenha-a assim até que a extensão seja elevada até a posição desejada ou que um ponto de desligamento seja alcançado.

Para elevar a extensão para 0° de compensação para armazenar a extensão, o sistema RCL (Limitador de capacidade nominal) deve ser cancelado. Consulte o Manual de operação do RCL do fabricante fornecido com o guindaste para obter as instruções.

Para elevar a extensão nas estações remotas, pressione a chave do adaptador da extensão ou a chave na cabeça da seção da base (Figura 3-21).

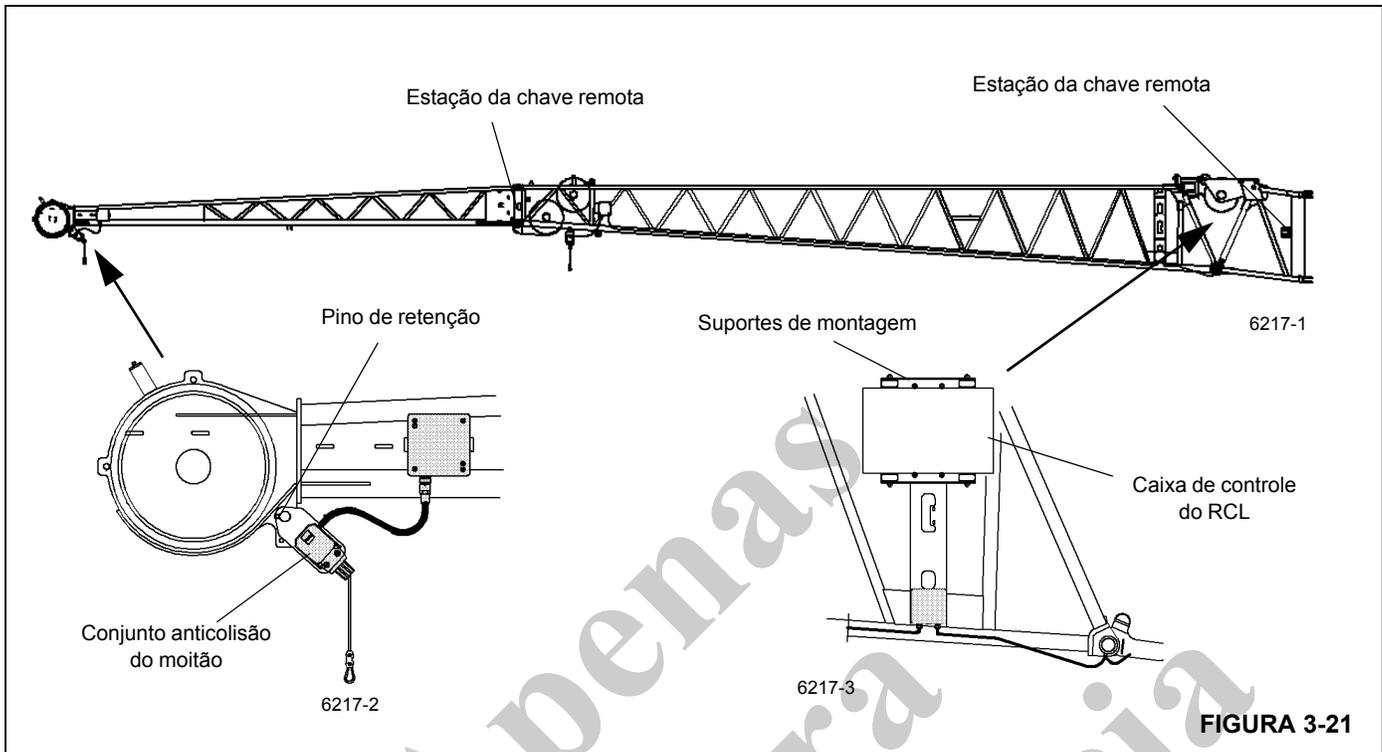
**Abaixamento da extensão da lança hidráulica**



**ATENÇÃO**

**Danos à máquina!**

Ao abaixar a extensão da lança, solte ao mesmo tempo o cabo de elevação para evitar bloqueio duplo na polia da extensão e no moitão ou na bola do guindaste.



A chave On/Off (Ligada/Desligada) do jib oscilante deve estar na posição ON (Ligada). Coloque a chave Raise/Lower (Elevar/Abaixar) do jib oscilante na posição LOWER (Abaixar) e mantenha-a assim até que a extensão seja abaixada até a posição desejada ou que um ponto de desligamento seja alcançado.

Para abaixar a extensão nas estações remotas, pressione a chave do adaptador da extensão ou a chave na cabeça da seção da base.

### Auxílios operacionais



## ATENÇÃO

### Perigo de operação não esperada!

Os equipamentos eletrônicos deste guindaste destinam-se a auxiliar o operador. Não se deve sob nenhuma condição confiar neles como substitutos do uso das tabelas de capacidade e das instruções de operação. Confiar unicamente nesses auxílios eletrônicos em vez de em boas práticas de operação pode causar acidentes.

### Sistema RCL (Limitador de capacidade nominal)

O RCL (Limitador de capacidade nominal) é um sistema sensor eletromecânico projetado para alertar o operador do guindaste da capacidade iminente quando o sistema tiver

sido predefinido adequadamente pelo operador. O painel de controle é montado no console dianteiro da cabine do operador. Quando é detectada uma condição de sobrecarga, o sistema fornece ao operador um aviso visual e sonoro e trava as alavancas de controle para evitar o abaixamento e a extensão da lança ou a elevação dos cabos de elevação auxiliar ou principal.

O sistema RCL possui três recursos adicionais:

- Limitação do ajuste do ângulo de giro
- Definição da área de trabalho
- Dispositivo anticolisão do moitão

A **limitação do ajuste do ângulo de giro** permite a predefinição do ângulo de giro à esquerda e à direita. Quando o ângulo predefinido é alcançado, o sistema fornece um alerta sonoro.

A **definição da área de trabalho** permite que o operador do guindaste defina a área de trabalho do guindaste criando "paredes virtuais". Elas são chamadas de paredes virtuais porque existem no sistema, mas não são reais. As paredes virtuais representam obstáculos (ou seja, edifícios, torres, postes etc.) na região de trabalho do guindaste. Elas são criadas pela definição de pontos nos limites externos da área de trabalho com a ponta da lança. Após a área de trabalho ter sido definida, o sistema fornecerá um alerta sonoro e visual se a lança se aproximar de uma parede virtual.

## AVISO

### Possível dano à máquina!

Ao definir paredes virtuais, sempre deixe uma distância segura de qualquer obstáculo. Nunca trabalhe fora de uma área de trabalho segura conforme definida pelas boas práticas de trabalho, normas e manuais.



## ATENÇÃO

### Risco de operação inesperada!

Não há cortes associados com a limitação do ajuste do ângulo de giro ou os recursos de definição da área de trabalho.

**Um Dispositivo anticolisão do moitão** também é incorporado no sistema para evitar que o moitão ou a bola do guindaste entrem em contato com a extremidade da lança ou com sua extensão. Esta condição causará também um bloqueio do guincho para cima, da lança para baixo e do telescópio estendido e emitirá um alarme sonoro e visual.

Consulte o Manual do operador do RCL para obter informações detalhadas sobre as funções do sistema RCL.

### Sistema de bloqueio da alavanca de controle

O sistema de travamento da alavanca de controle consiste em válvulas solenoides hidráulicas (localizadas nas válvulas de controle direcionais) que estão em série entre as válvulas de controle remoto hidráulico da cabine e as válvulas de controle direcional acionadas por piloto. Quando as válvulas são acionadas, elas evitam que o piloto flua entre a válvula de controle remoto hidráulico da cabine e a válvula de controle direcional adequada. As válvulas são acionadas de maneira a evitar piorar a condição, ou seja, abaixar a lança, estender o telescópio ou levantar o guincho. O sistema de bloqueio da alavanca de controle é usado com o sistema anticolisão do moitão ou com o sistema RCL (Limitador de capacidade nominal).

## Armazenamento e estacionamento



## PERIGO

### Perigo de tombamento!

Nunca estacione o guindaste próximo a buracos ou em superfícies pedregosas nem em superfícies extremamente macias. Isso pode causar o tombamento do guindaste, resultando em acidentes pessoais corporais.

Ao estacionar o guindaste, faça o seguinte:

1. Estacione o guindaste em uma superfície firme.
2. Retire a carga do gancho.
3. Retraia a extensão da lança articulada, se estiver elevada.
4. Retraia totalmente a lança e coloque-a na posição normal de percurso.
5. Acione o freio de giro e/ou o pino de bloqueio do giro.
6. Retraia todos os cilindros do macaco e as vigas dos estabilizadores.
7. Acione o freio de estacionamento.
8. Coloque todos os controles de operação na posição neutra.
9. Posicione a chave Crane Function (função do guindaste) em OFF (Desligada).
10. Desligue o motor seguindo os procedimentos adequados especificados neste manual e no manual do motor aplicável.
11. Retire as chaves.
12. Feche e trave as janelas, tampas e portas.

## AVISO

### Risco de operação indesejada!

Para evitar possíveis códigos de falha do motor e operações indesejáveis, verifique se a chave de ignição permaneceu desligada durante dois minutos antes de desconectar as baterias.

Desconecte as baterias se a máquina irá ficar inativa por mais de 24 horas.

13. Coloque a desconexão da bateria na posição OFF (Desligada) se a máquina ficar inativa por mais de 24 horas (Figura 3-22).



FIGURA 3-22

## Guindaste sem operador



### PERIGO

#### Perigo de tombamento!

Condições climáticas variáveis, inclusive, entre outros, vento, acúmulo de gelo, chuvas, enchentes, raios etc. devem ser consideradas ao se determinar a localização e configuração de um guindaste quando ele for deixado sem supervisão.

O não cumprimento destas instruções pode provocar acidentes pessoais graves ou morte.

A configuração do guindaste enquanto ele estiver sem supervisão deve ser determinada por um indivíduo qualificado, familiarizado com o local de trabalho, as limitações, condições e configurações do guindaste.

Apesar de ser apenas para referência, esta imagem contém o texto 'Apenas para referência' em uma grande fonte cinza, inclinada diagonalmente sobre a página.

## SEÇÃO 4 PREPARAÇÃO E INSTALAÇÃO

### SUMÁRIO DA SEÇÃO

<b>Informações gerais</b> .....	<b>4-2</b>	Remoção das seções de 4,9 m (16 pés) .....	4-37
<b>Instalação de cabo no guincho</b> .....	<b>4-2</b>	<b>Insertos da extensão da lança</b>	
<b>Passagem do cabo no moitão</b> .....	<b>4-2</b>	<b>(equipamento adicional)</b> .....	<b>4-37</b>
Passagem do cabo da lança .....	4-3	Identificação .....	4-37
<b>Terminal com cunha/cordame da ponta fixa</b> ....	<b>4-3</b>	Pontos de amarra .....	4-37
Instalação do terminal com cunha .....	4-4	Instalação/remoção das seções de 4,9 m	
Contrapeso e guincho auxiliar .....	4-8	(16 pés) .....	4-38
Contrapeso sem guincho auxiliar .....	4-8	Conexões elétricas nos insertos da extensão	
<b>Instalação da extensão da lança manual de</b>		da lança .....	4-39
<b>duas seções</b> .....	<b>4-11</b>	Desdobramento/dobramento da polia	
Verificação das condições de transporte .....	4-13	defletora da seção de 4,9 m (16 pés) .....	4-40
<b>Procedimento de elevação e armazenamento</b>		Posicionamento/remoção do cabo	
<b>da extensão da lança</b> .....	<b>4-13</b>	de elevação .....	4-40
Avisos gerais .....	4-13	Condução com extensão da lança hidráulica	
Preparação do guindaste para o procedimento		ou com deslocamento manual e/ou insertos	
de elevação da extensão da lança .....	4-13	elevados .....	4-41
Procedimento de elevação .....	4-14	Procedimento de ajuste dos suportes de	
Procedimento de armazenamento, extensões		armazenamento do jib oscilante hidráulico .....	4-41
da lança .....	4-21	<b>Extremidade da lança auxiliar de polia única</b>	
Tambor de mangueira para a extensão de		<b>(equipamento adicional)</b> .....	<b>4-42</b>
lança oscilante hidráulica .....	4-27	Identificação .....	4-42
Elevação e abaixamento da extensão da		Instalação/remoção da extremidade da	
lança hidráulica .....	4-28	lança auxiliar de polia única .....	4-42
Transporte em um veículo separado .....	4-29	Remoção da extremidade da lança auxiliar	
Conexão e desconexão da extensão da lança		de polia única .....	4-43
hidráulica .....	4-29	<b>Amarração da extremidade da lança auxiliar</b>	
Conexão hidráulica na extensão da lança .....	4-31	<b>de uma só polia</b> .....	<b>4-43</b>
Fim de curso de elevação da extensão		Montagem na posição de transporte .....	4-43
da treliça .....	4-32	Montagem na posição de trabalho .....	4-44
Dobramento/desdobramento das polias		Conexão e remoção do cabo de elevação .....	4-45
defletoras sobre a seção de 10,1 m (33 pés) ....	4-33	Métodos possíveis de passagem de cabos	
Posicionamento/remoção do cabo		no moitão na extremidade da lança auxiliar	
de elevação .....	4-34	de polia única .....	4-45
Ajuste do deslocamento da extensão da		Fim de curso de elevação .....	4-45
seção articulada .....	4-35	<b>Elevação e abaixamento da extensão</b>	
<b>Remoção da extensão da lança manual de</b>		<b>principal com extensão de treliça montada</b> ....	<b>4-46</b>
<b>duas seções</b> .....	<b>4-36</b>	<b>Movimento telescópico com extensão</b>	
<b>Instalação/remoção das seções de 4,9 m</b>		<b>montada</b> .....	<b>4-46</b>
<b>(16 pés)</b> .....	<b>4-36</b>	<b>Procedimento se a velocidade permissível</b>	
Instalação das seções de 4,9 m (16 pés) .....	4-37	<b>do vento for ultrapassada</b> .....	<b>4-46</b>
		<b>Trabalho de manutenção mensal</b> .....	<b>4-47</b>

## INFORMAÇÕES GERAIS

Esta seção descreve os procedimentos para instalar o cabo de elevação no tambor do guincho, para passar o cabo no moitão e elevar/retrair a extensão da lança.

## INSTALAÇÃO DE CABO NO GUINCHO

### AVISO

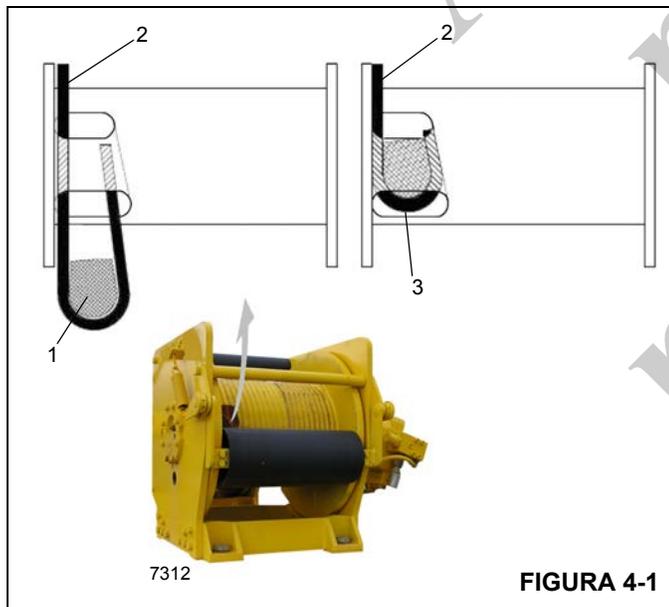
Se o cabo estiver enrolado do tambor de armazenagem, o carretel deve ser girado na mesma direção do guincho.

**NOTA:** O cabo deve estar de preferência reto antes da instalação no tambor do guincho.

Instale o cabo no tambor do guincho seguindo o procedimento abaixo.

1. Posicione o cabo sobre a polia da extremidade da lança e passe-o pelo tambor do guincho.
2. Posicione o tambor do guincho com a fenda de fixação do cabo no topo.
3. Insira o cabo através da fenda e posicione-o ao redor da cunha de fixação (1) (Figura 4-1).

**NOTA:** A extremidade do cabo deve ficar rente com a parte inferior da fenda da cunha de fixação.



4. Posicione a cunha de fixação na fenda do tambor, puxe firmemente pela extremidade livre (2) do cabo para prender a cunha.

**NOTA:** Se a cunha não se assentar firmemente na fenda, bata cuidadosamente (3) no topo da cunha com uma marreta.



### PERIGO

#### Perigo de emaranhamento!

Podem ocorrer acidentes pessoais graves ou morte se ocorrer emaranhamento durante a operação do guincho.

Mantenha todas as partes do corpo e roupas soltas afastadas durante o funcionamento do guincho.

5. Gire lentamente o tambor, assegurando-se de que a primeira camada de cabo fique enrolada uniformemente no tambor.
6. Instale o restante do cabo, conforme aplicável.

## PASSAGEM DO CABO NO MOITÃO

**NOTA:** Existem dois tipos de cabos (cabo de aço) disponíveis neste guindaste; 6 x 36 WS e 35 x 7 (não rotativo).

Dentro dos limites das tabelas de carga e variação e da tração de linha permitida, os cabos de várias pernas permitem que o operador levante uma carga maior do que pode ser levantada com uma perna de cabo única. Existem várias passagens de cabo possíveis (perna de cabo) com a extremidade da lança e o moitão (Figura 4-7). A passagem de cabo deve ser realizada por um armador qualificado usando os procedimentos de passagem de cabo.

### AVISO

Não passe o cabo do guincho auxiliar pela garra de cabo de segurança. Não passe o cabo do guincho principal pela garra de cabo de segurança (Figura 4-2).

**NOTA:** Também use a garra de cabo de segurança ao utilizar o guincho principal com extensões de treliça.

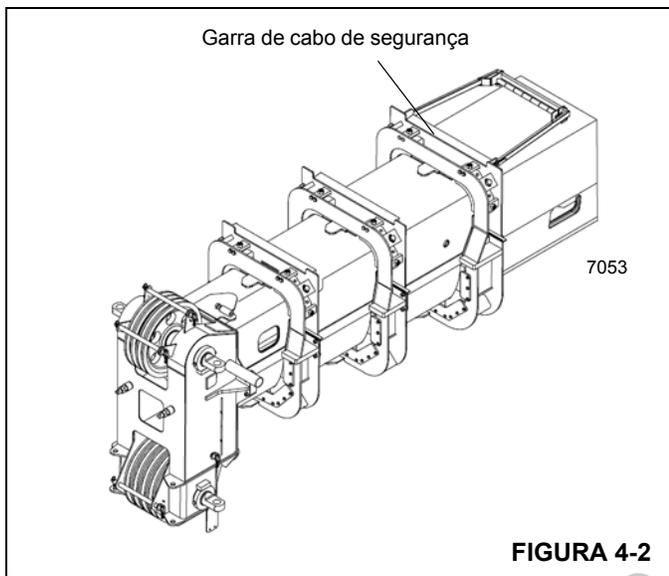


FIGURA 4-2

Para passar rapidamente os cabos no moitão sem remover o terminal com cunha da extremidade do cabo, consulte a Figura 4-3.

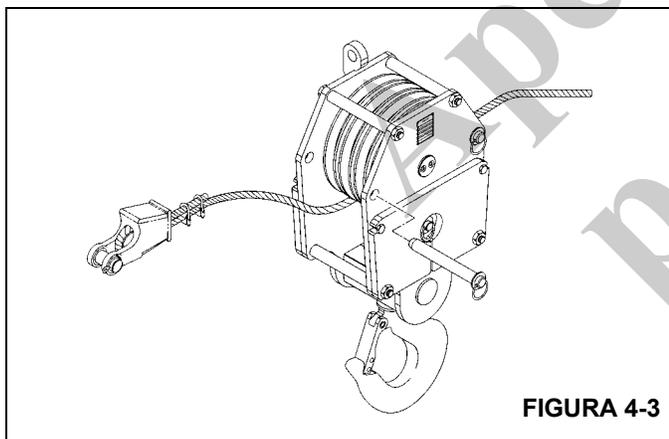


FIGURA 4-3

### Passagem do cabo da lança

Ao passar a lança, sempre passe o cabo de aço do guincho principal pelo cabo de segurança; se também for passar o cabo do guincho auxiliar, passe-o por fora do cabo de segurança.

### TERMINAL COM CUNHA/CORDAME DA PONTA FIXA

Os conjuntos de terminal com cunha são acessórios comuns de cordames e têm sido usados com sucesso há décadas para acomodar cabos de aço em guindastes móveis. Um conjunto de terminal com cunha é facilmente instalado e desmontado mas deve ser instalado e usado corretamente. É essencial usar somente uma cunha e um terminal com os tamanhos corretos para o cabo adequado. Do contrário, poderá ocorrer a tração do cabo através do adaptador.

Uma vez que as leis locais e estaduais podem variar, podem ser necessários métodos de fixação alternativos dependendo das condições do trabalho. Se o usuário selecionar métodos alternativos, ele é responsável e deve proceder em conformidade com as leis em vigor. Se houver alguma dúvida, contate o distribuidor Manitowoc local ou a Manitowoc Crane Care.

Não misture componentes de fabricantes diferentes. A seleção, instalação e uso de um conjunto de terminal com cunha deve estar em conformidade com as exigências do fabricante do terminal com cunha e do fabricante do cabo de aço que será usado com conjunto do terminal com cunha.

A Grove especifica o tamanho, o tipo, a classe e tração de linha para o cabo de aço, o cabo de aço resistente predominantemente à rotação e os acessórios de cordames tais como bolas e moitões para uso com cada guindaste novo que é fabricado. Outros acessórios de cordame e cabos de aço podem ser obtidos através de vários fornecedores. Diferentes fabricantes de cabos de aço têm exigências diferentes para a fabricação, manuseio, corte, amarração, instalação, terminação, inspeção e substituição dos cabos de aço que produzem. Um usuário de guindaste que pretenda instalar um cabo de aço em um guindaste móvel deve obter orientação do fabricante do cabo de aço para cada tipo específico.

Após concluir a montagem, levante a lança até a posição de trabalho com a carga suspensa para assentar firmemente a cunha e o cabo no terminal antes de usar o guindaste.

### AVISO

Podem ocorrer danos estruturais se o terminal não estiver posicionado com a superfície plana afastada das seções da lança.

Ao fixar o terminal na lança, verifique se a superfície plana do terminal está na posição, como ilustrado, distante das seções da lança (Figura 4-4).

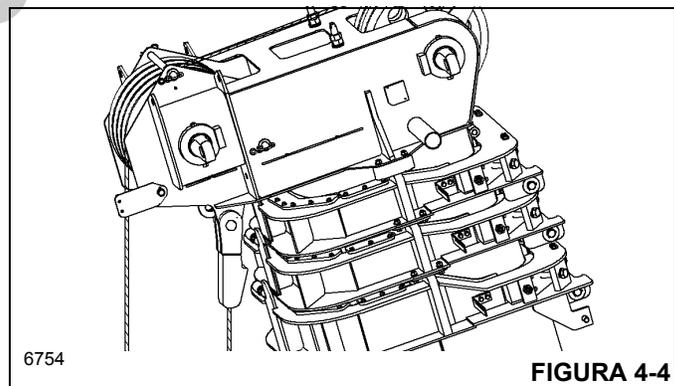


FIGURA 4-4

### Instalação do terminal com cunha

1. Inspeção a cunha e o terminal. Retire quaisquer bordas irregulares e rebarbas.
2. A extremidade do cabo de aço deve ser amarrada usando um cabo ou cordão macio ou recozido. Se a extremidade do cabo for soldada, a extremidade soldada deve ser cortada. Não solde o cabo 6X37 no tamanho. Isso permitirá que as distorções dos cordões do cabo, causadas pelo dobramento ao redor da cunha, se ajustem na extremidade do cabo. Consulte a *Seção 1 - Introdução do Manual de serviço* para obter informações sobre os procedimentos para cabo de aço.
3. Certifique-se de que a extremidade móvel do cabo (Figura 4-5) fique diretamente alinhada às orelhas do terminal e ao sentido da tração a que o cabo será submetido. Se o cabo for incorretamente carregado no terminal, sob uma carga, o cabo dobrará conforme sai do terminal e a borda do terminal se desgastará no cabo causando danos ao cabo e falhas eventuais.

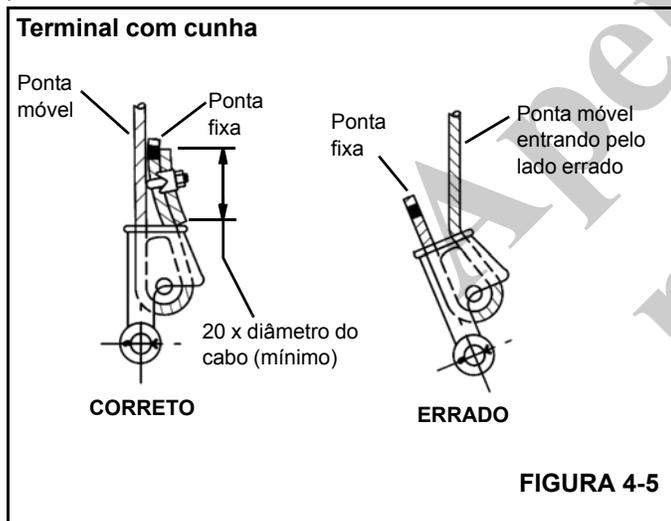


FIGURA 4-5

4. Insira a extremidade do cabo de aço no terminal, forme um laço no cabo e passe-o de volta através do terminal deixando que a ponta fixa (Figura 4-5) sobressaia do terminal. Verifique se a ponta fixa do cabo tem comprimento suficiente para que seja possível aplicar o tratamento da extremidade à ponta fixa após a cunha ter sido assentada.
5. Insira a cunha no laço e puxe a ponta móvel do cabo até que a cunha e o cabo fiquem firmes dentro do terminal. Recomenda-se assentar a cunha dentro do terminal para prender adequadamente o cabo de aço usando o guincho do guindaste para aplicar primeiro uma carga leve à extremidade móvel.
6. Após as conexões finais do pino terem sido feitas, aumente gradualmente as cargas até que a cunha fique corretamente assentada.

7. O cabo de aço e a cunha devem ser corretamente presos dentro do terminal antes de colocar o guindaste em serviço para elevação. A cunha é que segura o cabo de aço dentro do soquete. O tratamento da extremidade livre é usado para impedir que a cunha escape do soquete se o cabo ficar repentinamente sem carga quando a bola do guindaste ou o moitão bater no solo etc.

Os desenhos de A a F (Figura 4-6) ilustram vários métodos aprovados pela ANSI de tratamento das pontas fixas de cabos de aço que saem de um conjunto de terminais com cunha. Embora o uso do método de auto-retorno (loop-back) seja aceitável, deve-se tomar muito cuidado para evitar que o laço se enrosque em galhos de árvores ou outros componentes durante o transporte do guindaste e com o sistema anticolisão do moitão e outros componentes durante o uso do guindaste.

Dos métodos mostrados abaixo, a Manitowoc prefere que o método A ou F seja usado, ou seja, fixar um pequeno pedaço de cabo de aço na ponta fixa ou usar um grampo ou cunha especial disponível comercialmente. Normalmente, recomenda-se que o comprimento da calda da ponta fixa tenha um mínimo de 6 diâmetros de cabo, mas não menos de 15,2 cm (6 pol.) para cabos padrão de 6 a 8 cordões e 20 diâmetros de cabo, mas não menos do que 15,2 cm (6 pol.) para os cabos de aço resistentes à rotação.

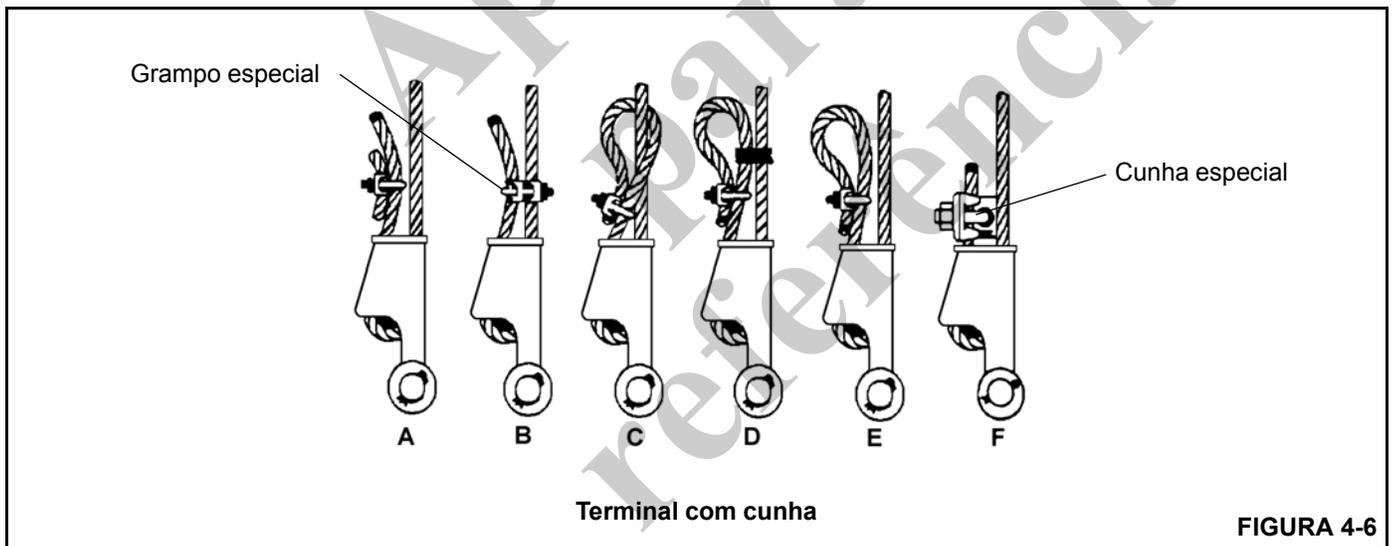
Ao usar o método A, coloque um grampo de cabo de aço ao redor da ponta fixa, colocando um pedaço curto extra de cabo na ponta fixa do cabo. **NÃO PRENDA A PONTA MÓVEL.** O parafuso em U deve suportar a ponta fixa. A sapatilha do grampo deve apoiar-se no pedaço curto extra. Aperte os parafusos U com o torque especificado na tabela intitulada Valores de torque dos grampos de cabos de aço (Figura 4-1).

**NOTA:** O uso de articulações não é permitido em conjunto com cabos de aço resistentes à rotação.

Outras fontes de informações com as quais os usuários do guindaste devem estar familiarizados e seguir são fornecidas pela Sociedade Americana de Engenheiros Mecânicos (ASME, na sigla em inglês), Normas Nacionais Americanas, ASME B30.5, última revisão. A ASME (antiga ANSI) B30.5 se aplica a passagens de cabos, guindastes Derrick, guinchos, ganchos, macacos e lingas. A norma afirma, na seção 5-1.7.3, "(c) Adaptadores suspensos, comprimidos ou de terminais com cunha devem ser utilizados conforme recomendação do fabricante do adaptador, guindaste ou cabo". Os cabos de aço são tratados pela ASME B30.5, seção 5-1.7.2, CABOS. Ela afirma, na parte pertinente, "(a) Os cabos devem ser fabricados conforme recomendação do fabricante do cabo ou do guindaste ou de pessoa qualificada para este serviço". Existem informações adicionais publicadas pelo Comitê Técnico de Cabos de Aço no Manual do usuário de cabos de aço, última edição revisada.

Tabela 4-1

Valores de torque dos grampos de cabos de aço			
Tamanhos dos grampos		Torque	
mm	pol.	Nm	lb-pé
3,18	1/8	6	4.5
4,76	3/16	10	7.5
6,35	1/4	20	15
7,94	5/16	40	30
13,28	3/8	60	45
11,11	7/16	90	65
12,70	1/2	90	65
14,29	9/16	130	95
15,88	5/8	130	95
19,05	3/4	175	130
22,23	7/8	300	225
25,40	1	300	225
28,58	1-1/8	300	225
31,75	1-1/4	490	360
38,68	1-3/8	490	360
38,10	1-1/2	490	360



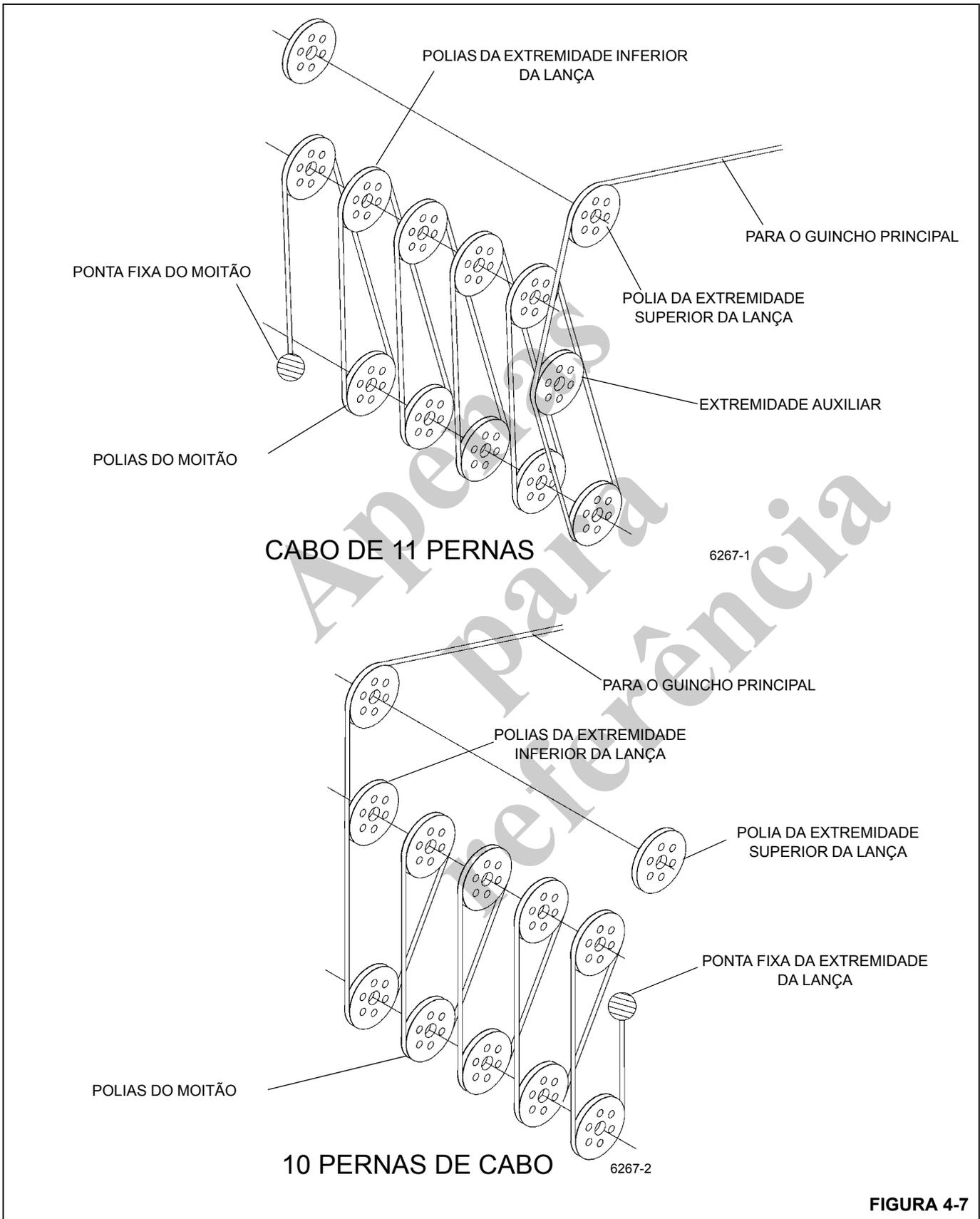


FIGURA 4-7

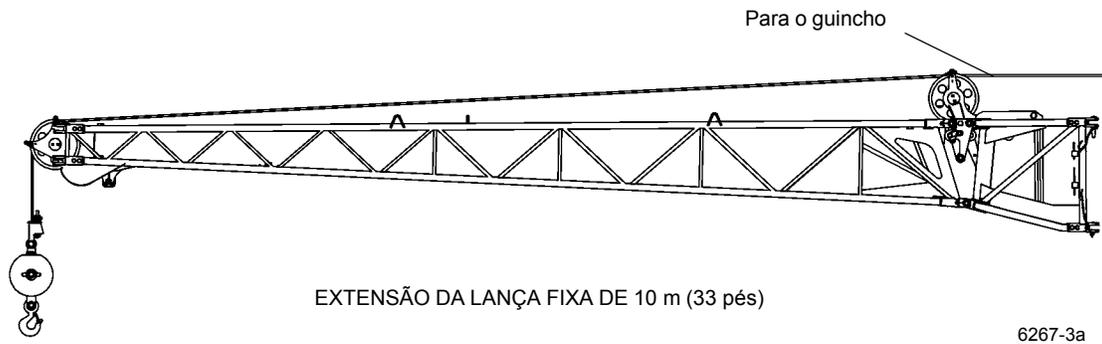


FIGURA 4-8

## Contrapeso e guincho auxiliar

### Remoção

1. Coloque o guindaste em uma superfície firme e nivelada. Estenda totalmente e ajuste os estabilizadores. Nivele o guindaste.
2. Posicione a lança sobre a parte dianteira da máquina e acione a trava da plataforma rotativa.
3. Remova qualquer carga e dispositivo de manuseio do cabo de elevação auxiliar e recolha todo o cabo no tambor do guincho. Prenda o cabo.
4. Desconecte as linhas hidráulicas do guincho auxiliar e os chicotes elétricos e prenda-os. Não desconecte as linhas hidráulicas do cilindro de remoção do contrapeso.
5. Remova os pinos de retenção de esfera que fixam os pinos de montagem do contrapeso.
6. Assegure-se de que os pinos de suporte do cilindro de remoção do contrapeso prendam firmemente o contrapeso nos suportes da seção lateral da plataforma rotativa. Solte os pinos de montagem do contrapeso usando a alavanca de controle de pinagem (central).

**NOTA:** Pode ser necessário retrain os cilindros de remoção do contrapeso (Figura 4-9) e (Figura 4-10) para aliviar o peso dos pinos de montagem.

7. Usando as alavancas de controle (direita e esquerda), simultaneamente estenda (abaixe) o contrapeso nos suportes do contrapeso da estrutura. Inverta os controles individuais conforme necessário para abaixar o contrapeso em uma posição nivelada.
8. Remova os pinos do suporte de remoção do contrapeso dos suportes da seção lateral da plataforma rotativa e usando as alavancas de controle (direita e esquerda), retraia completamente os cilindros de remoção do contrapeso.
9. Desconecte e prenda as linhas do cilindro de remoção do contrapeso e substitua os pinos do suporte do cilindro de remoção do contrapeso nos suportes da seção lateral da plataforma rotativa.
10. Conecte adequadamente as correntes com pinos de segurança aos furos de elevação do contrapeso (Figura 4-9) e use um guindaste para transferir cuidadosamente o contrapeso e o guincho auxiliar até o solo ou um veículo de transporte adequado.

### Instalação

1. Coloque o guindaste em uma superfície firme e nivelada. Estenda totalmente e ajuste os estabilizadores. Nivele o guindaste.
2. Posicione a lança sobre a parte dianteira da máquina e acione a trava da plataforma rotativa.

3. Conecte adequadamente as correntes com o pino de segurança aos furos de elevação do contrapeso (Figura 4-9) e use um guindaste para transferir cuidadosamente o contrapeso e o guincho auxiliar para os suportes do contrapeso da estrutura sobre a caixa de estabilizadores traseira.
4. Conecte as linhas hidráulicas do cilindro de remoção do contrapeso.
5. Usando as alavancas de controle (esquerda e direita) estenda os cilindros de remoção do contrapeso, um por vez, guiando-os para dentro dos suportes da seção lateral da plataforma rotativa e prenda firmemente.
6. Usando as alavancas de controle (esquerda e direita) retraia simultaneamente (eleve) os cilindros de remoção do contrapeso até que as barras redondas do contrapeso se encaixem nas alças da plataforma rotativa e os furos de pinagem estejam alinhados com os pinos de montagem do contrapeso. Inverta os controles individuais conforme necessário para elevar o contrapeso em uma posição nivelada.
7. Prenda os pinos de montagem do contrapeso usando a alavanca de controle (central).
8. Conecte os pinos de retenção de esfera que fixam os pinos de montagem do contrapeso.
9. Alivie a pressão do cilindro de remoção do contrapeso de modo que o peso fique totalmente suportado pelos pinos de montagem do contrapeso.
10. Prenda as linhas hidráulicas do guincho auxiliar e o chicote elétrico.

## Contrapeso sem guincho auxiliar

### Remoção

1. Coloque o guindaste em uma superfície firme e nivelada. Estenda totalmente e ajuste os estabilizadores.
2. Posicione a lança sobre a parte dianteira da máquina e acione a trava da plataforma rotativa.
3. Remova os pinos de retenção de esfera que fixam os pinos de montagem do contrapeso.
4. Verifique se os pinos de suporte do cilindro de remoção do contrapeso estão firmemente fixados no contrapeso nos suportes da seção lateral da plataforma rotativa. Solte os pinos de montagem do contrapeso usando a alavanca de controle de pinagem (central).

**NOTA:** Pode ser necessário retrain os cilindros de remoção do contrapeso para aliviar o peso dos pinos de montagem.

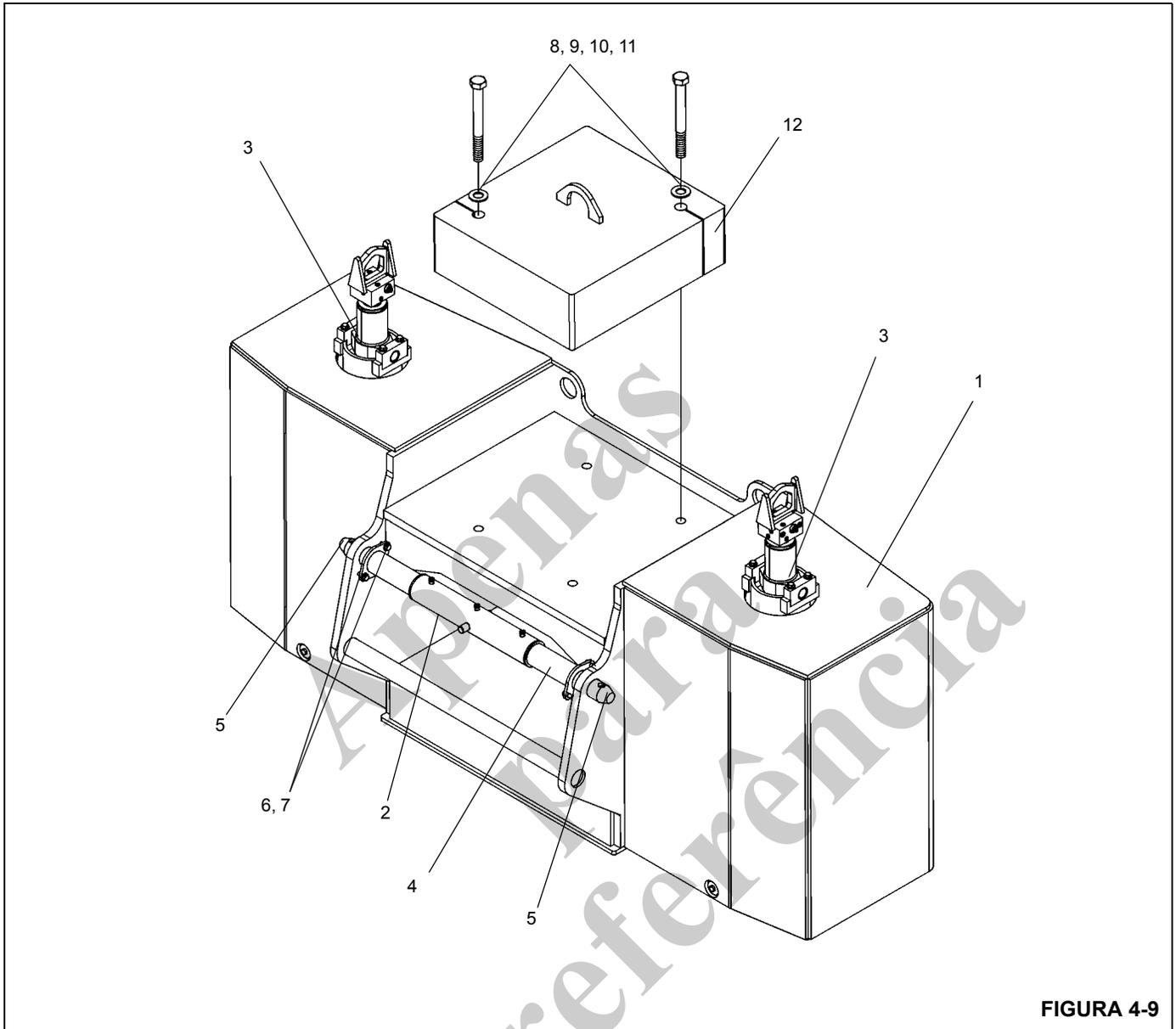
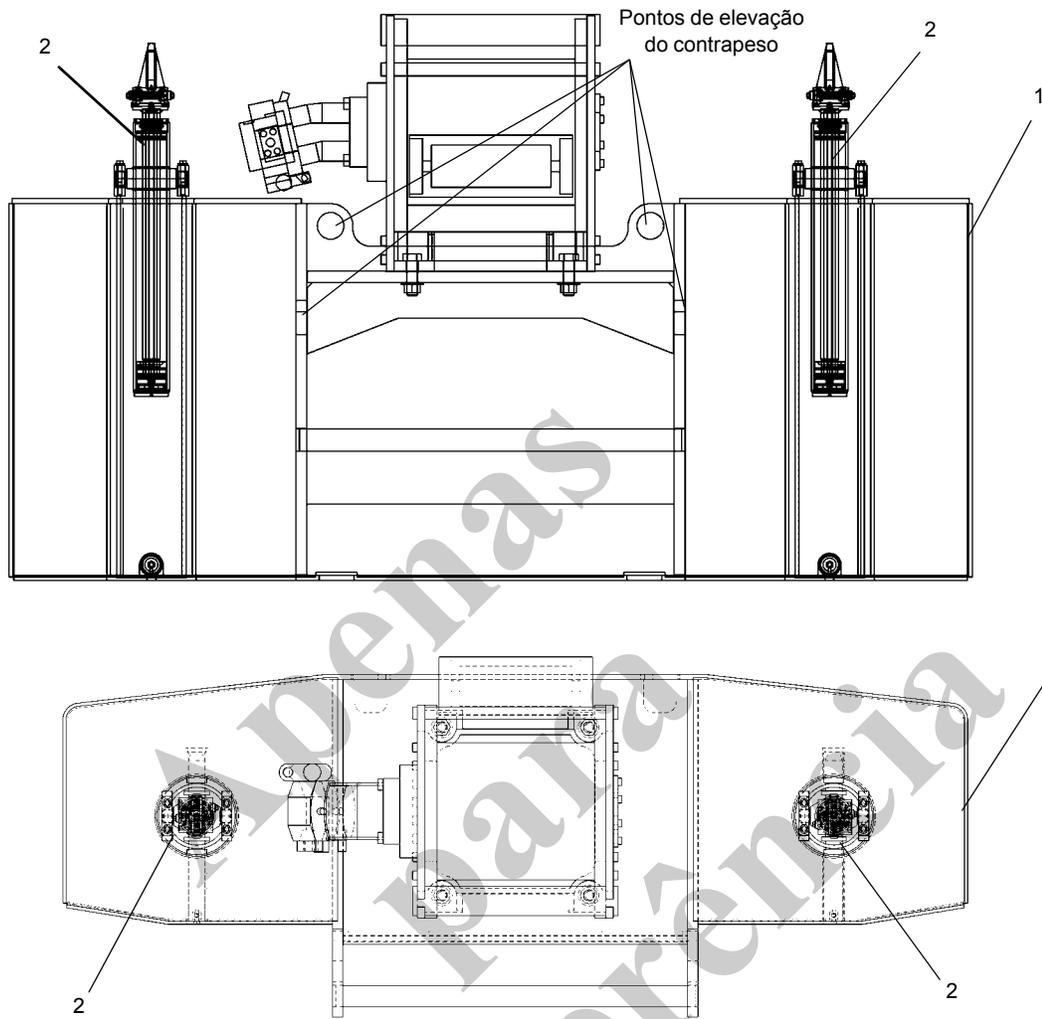


FIGURA 4-9

Item	Descrição
1	Contrapeso
2	Cilindro do pino do contrapeso
3	Cilindro de remoção do contrapeso
4	Suporte soldado do cilindro
5	Pino do ressalto de esfera
6	Parafuso

Item	Descrição
7	Arruela
8	Parafuso com cabeça
9	Arruela plana
10	Arruela de pressão
11	Porca sextavada
12	Contrapeso IPO



6326

Item	Descrição
1	Contrapeso
2	Conjunto do cilindro do contrapeso

FIGURA 4-10

5. Usando as alavancas de controle (direita e esquerda), simultaneamente estenda (abaixe) o contrapeso nos suportes do contrapeso da estrutura. Inverta os controles individuais conforme necessário para abaixar o contrapeso em uma posição nivelada.
6. Remova os pinos do suporte do cilindro de remoção do contrapeso dos suportes da seção lateral da plataforma rotativa e usando as alavancas de controle (direita e esquerda), retraia completamente os cilindros de remoção do contrapeso.
7. Desconecte e fixe as linhas do cilindro de remoção do contrapeso e substitua os pinos do suporte do cilindro de remoção do contrapeso nos suportes da seção lateral da plataforma rotativa.
8. Se aplicável, conecte adequadamente as correntes com o pino de segurança aos furos de elevação do contrapeso (Figura 4-9) e use um guindaste para transferir cuidadosamente o contrapeso até o solo ou um veículo de transporte adequado.

**Instalação**

1. Coloque o guindaste em uma superfície firme e nivelada. Estenda totalmente e ajuste os estabilizadores. Nivele o guindaste.
2. Posicione a lança sobre a parte dianteira da máquina e acione a trava da plataforma rotativa.
3. Se aplicável, conecte adequadamente as correntes com o pino de segurança aos furos de elevação do contrapeso (Figura 4-9) e use um guindaste para transferir cuidadosamente o contrapeso para os suportes do contrapeso da estrutura sobre a caixa de estabilizadores traseira.
4. Conecte as linhas hidráulicas do cilindro de remoção do contrapeso.
5. Usando as alavancas de controle (esquerda e direita) estenda os cilindros de remoção do contrapeso, um por vez, guiando-os para dentro dos suportes da seção lateral da plataforma rotativa e fixe firmemente.
6. Usando as alavancas de controle (esquerda e direita) retraia simultaneamente (elevar) os cilindros de remoção do contrapeso até que as barras redondas do contrapeso se encaixem nas alças da plataforma rotativa e os furos de pinagem estejam alinhados com os pinos de montagem do contrapeso. Inverta os controles individuais conforme necessário para elevar o contrapeso em uma posição nivelada.
7. Prenda os pinos de montagem do contrapeso usando a alavanca de controle (central).
8. Conecte os pinos de retenção de esfera que fixam os pinos de montagem do contrapeso.

9. Alivie a pressão do cilindro de remoção do contrapeso de modo que o peso fique totalmente suportado pelos pinos de montagem do contrapeso.

**INSTALAÇÃO DA EXTENSÃO DA LANÇA MANUAL DE DUAS SEÇÕES**



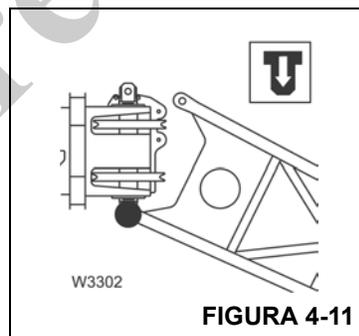
**PERIGO**

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 a extensão da lança, verifique se o guindaste está ajustado sobre os estabilizadores usando os procedimentos normais de preparação. Consulte *Ajuste dos estabilizadores*, página 3-39.

**NOTA:** É necessário um guindaste auxiliar com linga para instalar a extensão da lança 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 10,1 m (33 pés) à direita da cabeça da lança principal (Figura 4-11).



**FIGURA 4-11**

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 a extensão de lança oscilante hidráulica, estabeleça conexões hidráulicas entre a extensão e a lança principal.

**NOTA:** Também é possível instalar a extensão da lança articulada de duas seções na parte frontal de uma seção de 4,9 m (16 pés) ao alterar diretamente da extensão articulada de duas seções de 17,1 m (56 pés) para uma extensão de lança.

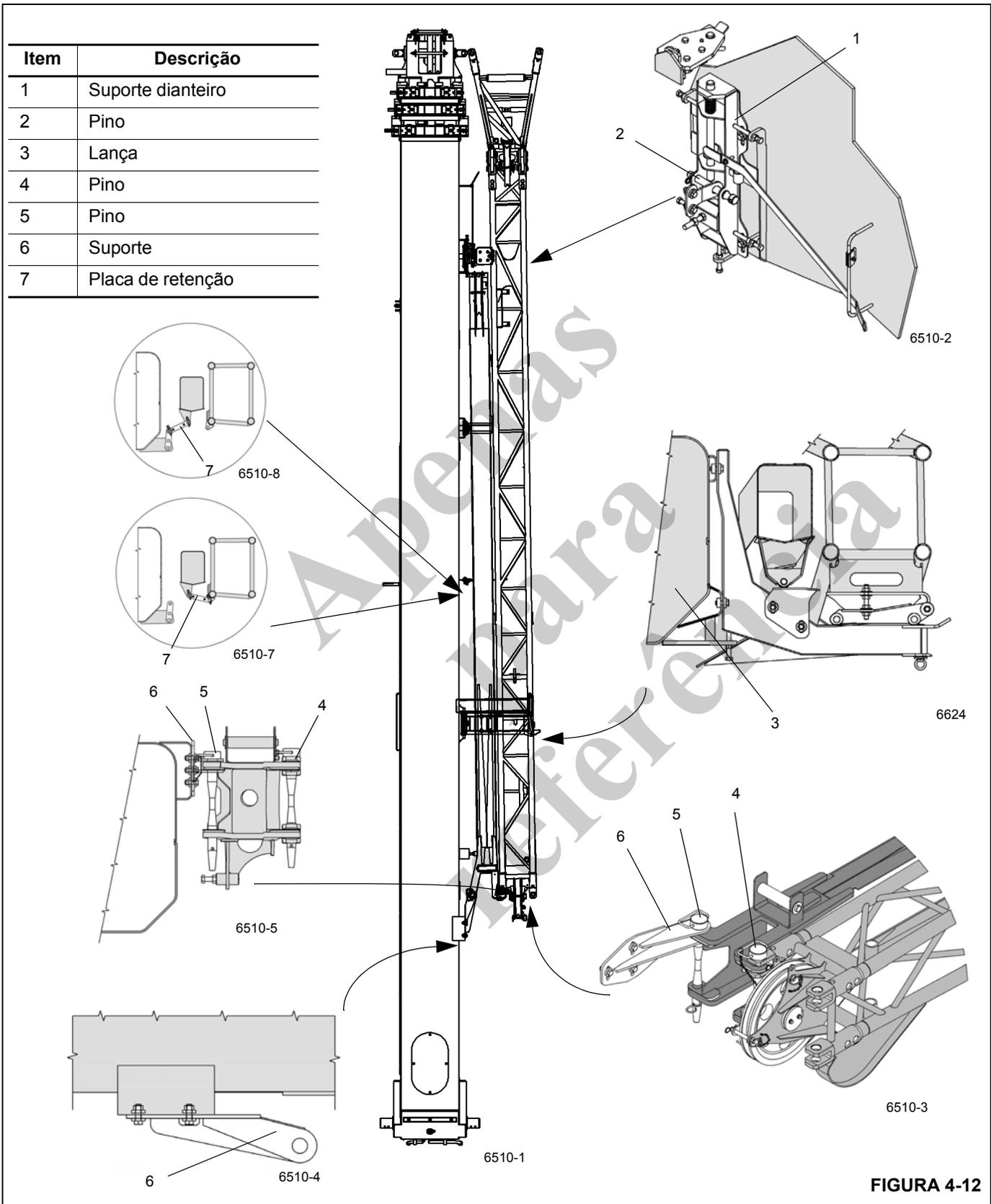


FIGURA 4-12

## 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.

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 4-12).

### **Se a seção de 7 m (23 pés) e a seção de 10,1 m (33 pés) estiverem dobradas na lateral:**

- A seção de 10,1 m (33 pés) está travada no suporte dianteiro (1) na lança principal e é fixada com um pino de retenção (2).
- Os pinos (4) estão inseridos no ponto do pivô entre a seção de 7 m (23 pés) e a de 10,1 m (33 pés).
- A conexão (7) na área intermediária está entre a seção de 7 m (23 pés) e a seção de 10,1 m (33 pés)
- É estabelecida a conexão (5) entre a seção de 7 m (23 pés) e a lança principal na área traseira (Figura 4-12) (control # 6510-7).

### **Se a seção de 7 m (23 pés) somente estiver dobrada na lateral:**

- A conexão (7) na área intermediária está entre a seção de 7 m (23 pés) e a lança principal (3) (Figura 4-12).
- A conexão (5) entre a seção de 7 m (23 pés) e a lança principal na área traseira está estabelecida.

## PROCEDIMENTO DE ELEVAÇÃO E ARMAZENAMENTO DA EXTENSÃO DA LANÇA

### 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.

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:** Os cabos de apoio usados nestes procedimentos visam controlar o movimento da extensão da lança.

### Preparação do guindaste para o procedimento de elevação da extensão da lança

**NOTA:** Os dados nesta seção também se aplicam à elevação da extensão da lança.

#### **Requisitos para elevação da extensão da lança**

Antes de elevar uma extensão de treliça ou extensão de lança, 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 da extensão da lança**

Antes de abaixar a extensão da treliça ou extensão da lança 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 para fora por conta própria quando se remove a última conexão que fixa a extensão da treliça na lateral da lança principal.

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.
- Peça a um ajudante que segure o cabo de apoio com firmeza enquanto você remove a última conexão.

**NOTA:** Se estiver sozinho, fixe a outra extremidade do cabo de apoio (cabo de aço) 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**

**Extensão da lança de 10,1 m (33 pés)**



**PERIGO**

Para evitar acidentes pessoais graves ou morte, não fique em pé no tabuleiro até que as extensões estejam seguras.

1. Inspeção visualmente se todos os pinos estão instalados.
2. O guindaste deve estar apoiado nos estabilizadores usando os procedimentos normais de preparação (Figura 4-13). Consulte *Ajuste dos estabilizadores*, página 3-39.
  - a. Retraia totalmente a lança.
  - b. Abaixee a lança até a posição horizontal para levantamento sobre a parte frontal do guindaste.



6642-1

**FIGURA 4-13**

**NOTA:** O cabo de apoio é usado para controlar o movimento da extensão da lança durante o procedimento de elevação.

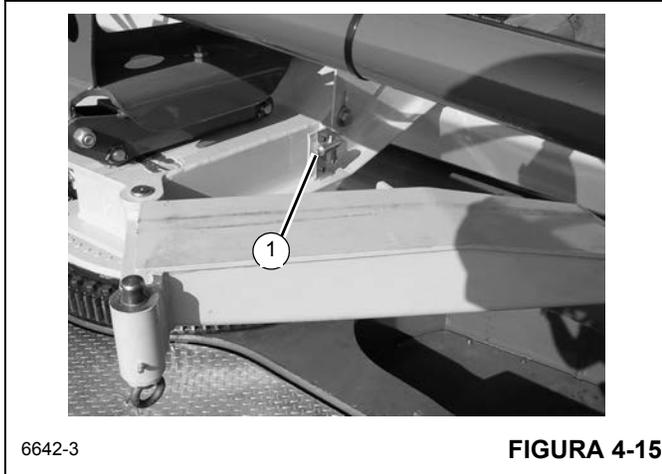
3. Conecte o cabo de apoio (1) (Figura 4-14) à ponta da extensão.



6642-2

**FIGURA 4-14**

4. Puxe o pino de trava da rampa (1) (Figura 4-15).

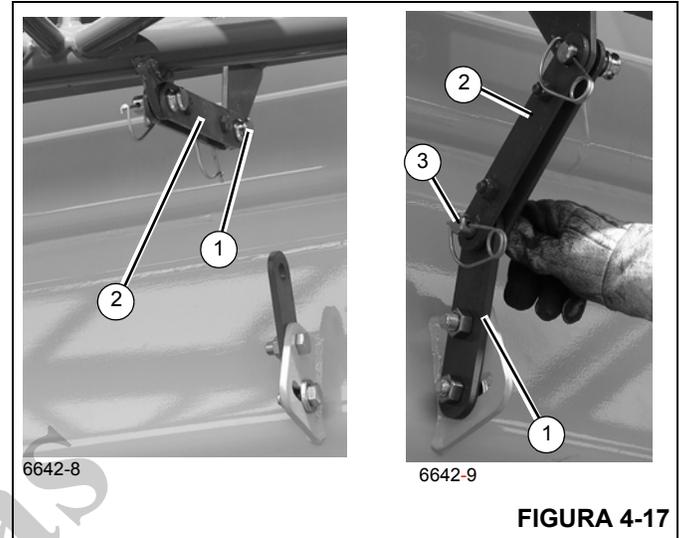


5. Gire a rampa de armazenamento para fora e trave-a na posição desdobrada (1) (Figura 4-16).

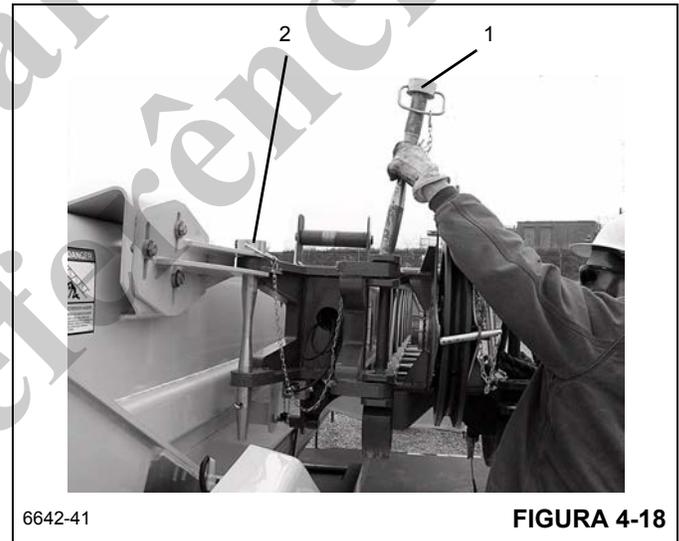


**NOTA:** Se estiver elevando a seção de 10,1 m (33 pés) sem a seção de 7 m (23 pés), execute as etapas 6 e 7. Caso contrário, continue com a Etapa 10

6. Se não estiver usando uma seção de 7 m (23 pés) de duas seções, remova o pino (1) (Figura 4-17) da barra de trava (2). Mova a barra de travamento (2) até a barra de fixação da seção da base (1) e instale o pino (3). Fixe com o pino de retenção.

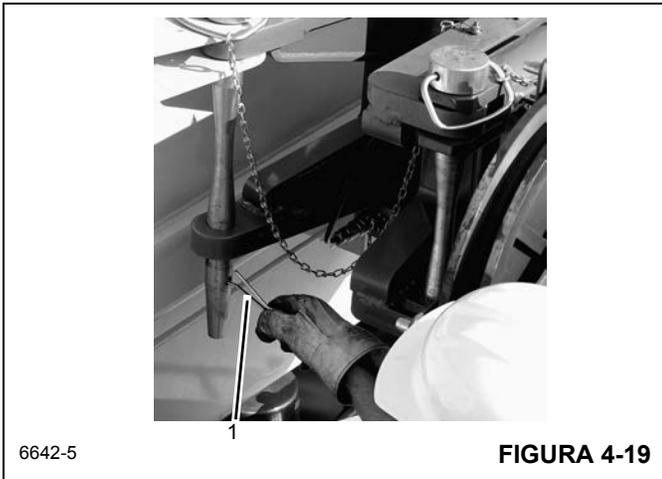


7. Se não estiver usando a seção de 7 m (23 pés) de duas seções, remova o grampo de retenção e o pino de armazenamento de duas seções (1) (Figura 4-18) na conexão da seção da treliça de 33 pés. Armazene o pino nas duas seções. Deixe o pino (2) que conecta a seção de 7 m (23 pés) à seção da base para reter a seção de 7 m (23 pés).

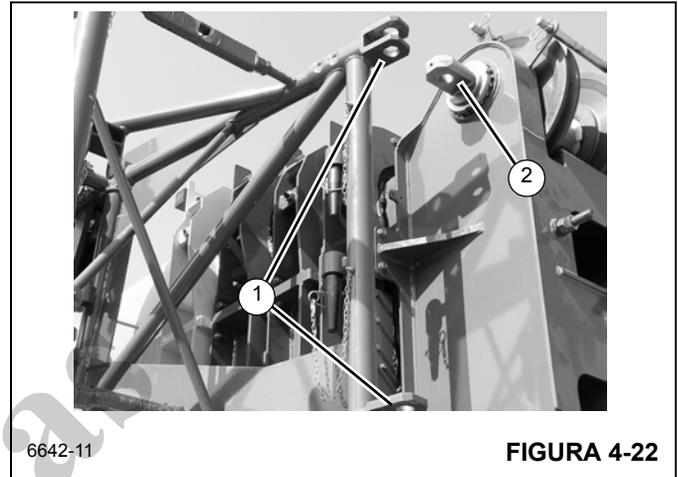


**NOTA:** A Etapa 8, Etapa 9 e Etapa 10 se aplicam ao elevar a seção de 7 m (23 pés) juntamente com a seção de 10,1 m (33 pés). Se não estiver usando a seção de 7 m (23 pés) de duas seções, continue na Etapa 11

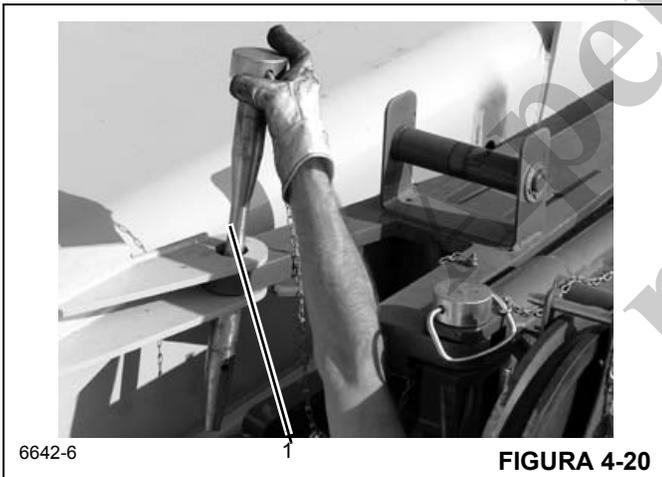
8. Remova o grampo de retenção (1) (Figura 4-19) do pino que conecta a seção de 7 m (23 pés) à seção de base.



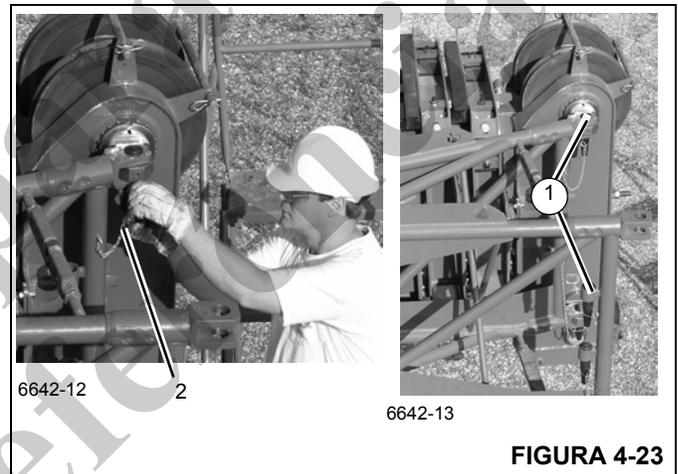
11. Usando o cabo de apoio, gire a extensão até a posição e alinhe os olhais na extensão (1) (Figura 4-22) aos furos nos olhais na extremidade da lança (2).



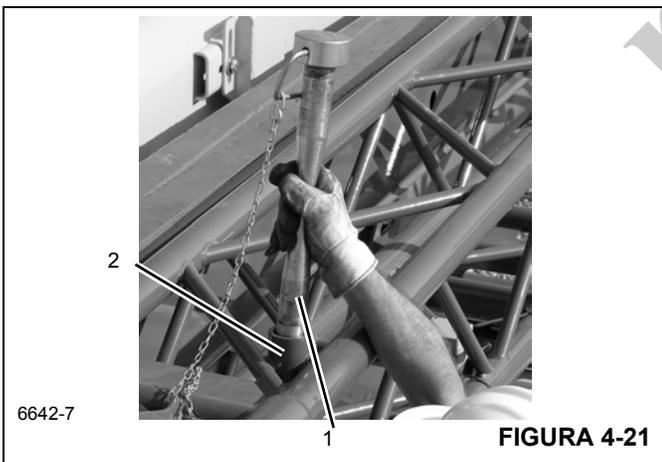
9. Remova o pino de armazenamento (1, Figura 4-20).



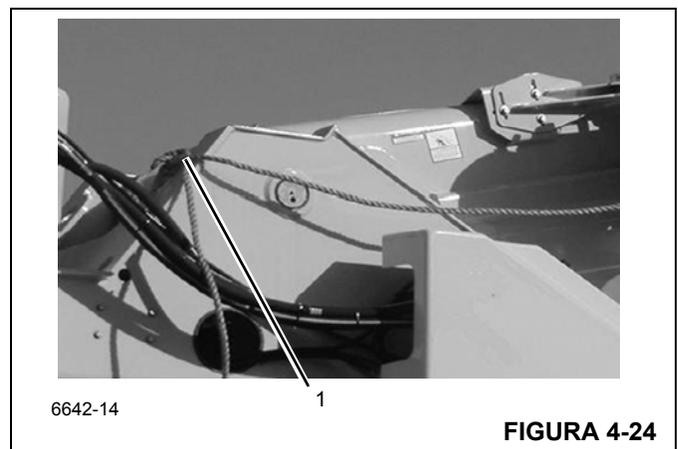
12. Instale os pinos (1) (Figura 4-23) nos furos (lado direito da extremidade da lança) e fixe-os com grampos de retenção (2).



10. Armazene o pino (1) (Figura 4-21) no suporte de pino (2) fornecido na extensão da lança articulada.



13. Fixe o cabo de apoio (1) (Figura 4-24) na superestrutura.





**PERIGO**

Para evitar acidentes pessoais graves ou morte, não fique em pé nem sente-se no tabuleiro do guindaste ao puxar a extensão da lança para fora da rampa de retração.

Assim que os pinos de trava dianteiros forem removidos e a extensão da lança ficar livre da rampa, ela pode girar abruptamente com força suficiente para provocar acidentes pessoais graves ou fatais em qualquer pessoa em pé ou sentada no tabuleiro do guindaste.

14. Remova o grampo de retenção do contrapino horizontal (1) (Figura 4-25).

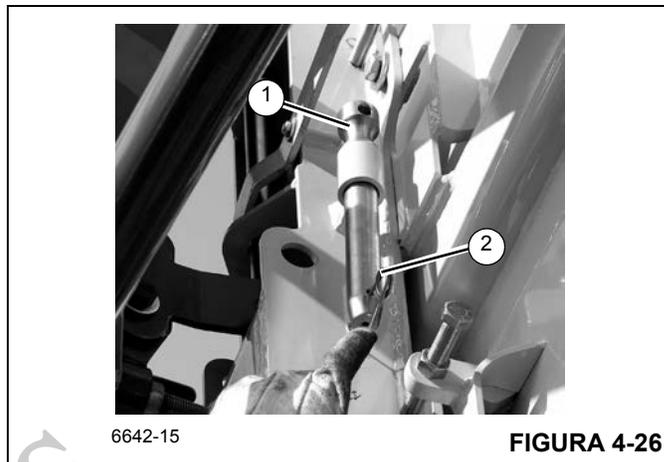
**NÃO** remova o contrapino (1) (Figura 4-25) enquanto estiver em pé no tabuleiro do guindaste. Remova o contrapino após sair do tabuleiro do guindaste e estar no solo.

Antes de ir para o solo, fixe a haste da extensão do jib (ferramenta n/p 7714100000), localizada na cabine, no contrapino horizontal inserindo a extremidade com gancho da haste através do furo na cabeça do contrapino (1) e estenda a haste de forma que ela alcance o solo.

Depois de ir para o solo, puxe o contrapino (1) para fora do suporte de travamento frontal usando a haste da extensão do jib.



15. Armazene o pino (1) (Figura 4-26) no suporte. Fixe o pino (1) com o grampo de retenção (2).



16. Desengate o conjunto da trava dianteira empurrando a alavanca (1) (Figura 4-27) para cima e para dentro do apoio da alavanca (2).



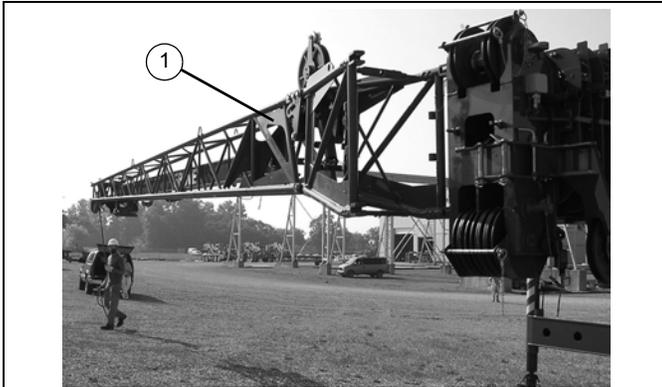
17. Remova o cabo de apoio da superestrutura.

**NOTA:** O cabo de apoio é usado para controlar o movimento da extensão da lança durante o procedimento de elevação.

**NOTA:** Se estiver armazenando as seções de 7 m (23 pés) e de 10,1 m (33 pés) juntas, vá para a etapas 18 e 19. Ao elevar a seção de 10,1 m (33 pés) sem a seção de 7 m (23 pés), continue na Etapa 20

18. Usando o cabo de apoio (cabo de aço), puxe a extensão (1) (Figura 4-28) para fora da rampa.

19. Enquanto mantém o controle sobre a extensão com o cabo de apoio, gire a extensão (1) (Figura 4-28) até a posição na extremidade da lança.



6642-17

FIGURA 4-28

**NOTA:** A Etapa 20 se aplica à seção de 7 m (23 pés) (1) (Figura 4-29) armazenada na lança.

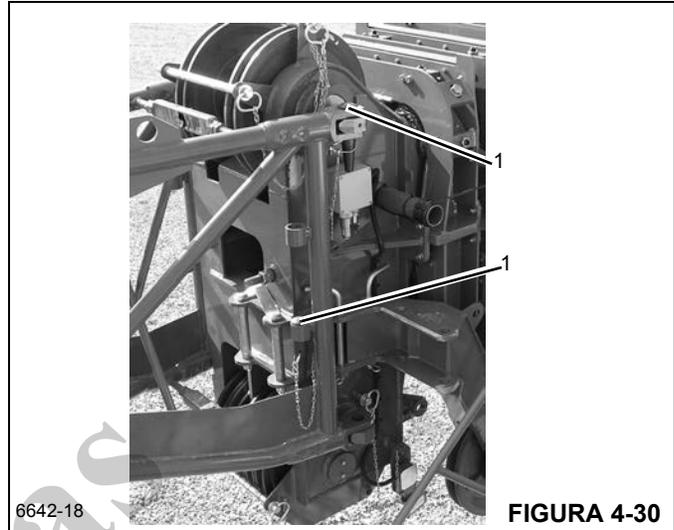
**20.** Enquanto mantém controle com o cabo de apoio, gire a extensão para a posição na extremidade da lança. A seção de 7 m (23 pés) (1) permanecerá na lança.



6642-43

FIGURA 4-29

**21.** Remova os pinos (1) (Figura 4-30) dos suportes, instale-os no lado esquerdo da extremidade da lança e fixe-os com os grampos de retenção (Figura 4-30).



6642-18

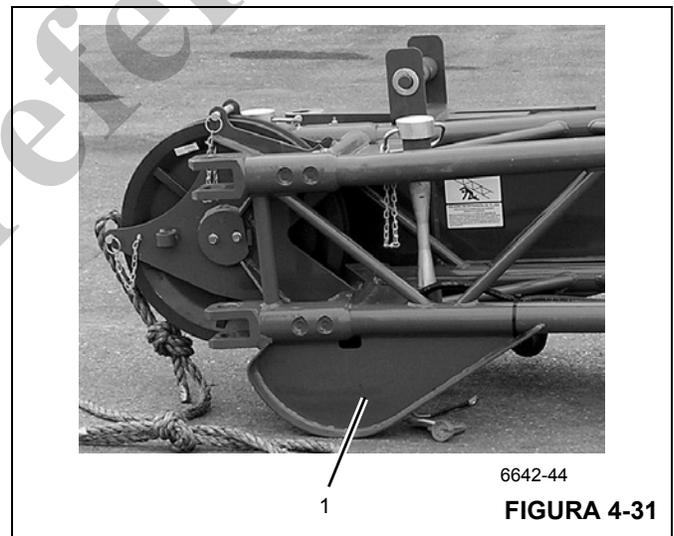
FIGURA 4-30

**Alívio da carga nos pontos de apoio**

**NOTA:** O peso morto 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.

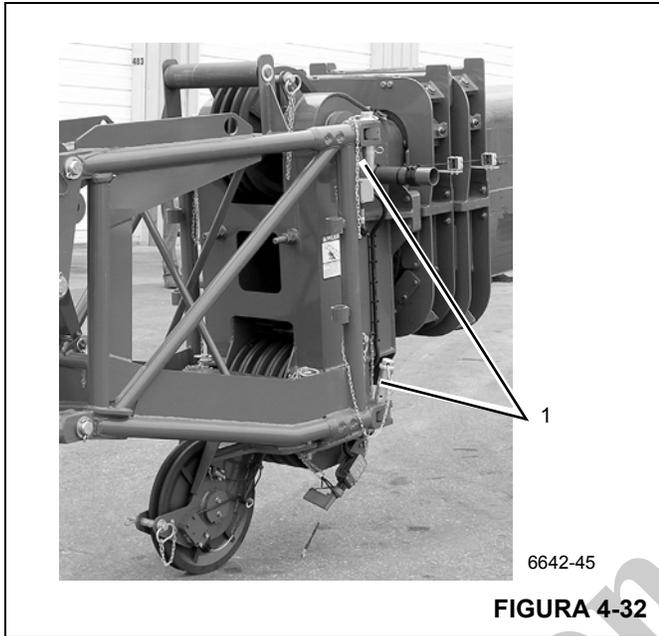
Ao estabelecer ou soltar as conexões, prossiga como a seguir:

- Abaixar a extensão de treliça até que os suportes fiquem no solo (1) (Figura 4-31). Se necessário, cancele o fim de curso de elevação.
- Continue a abaixar cuidadosamente até que os pontos de conexão (1) (Figura 4-32) se alinhem ou até que a carga seja removida dos pinos.



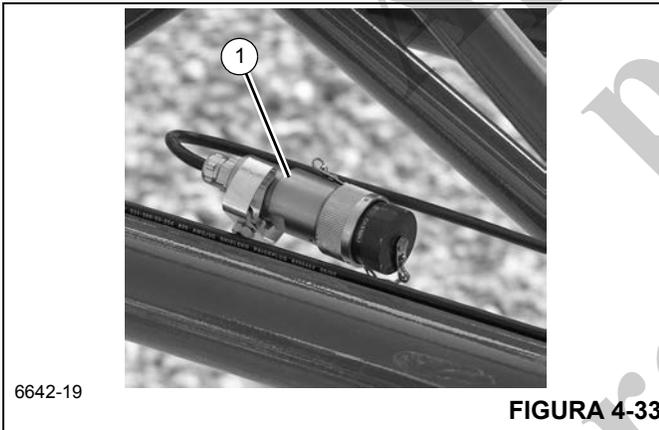
6642-44

FIGURA 4-31

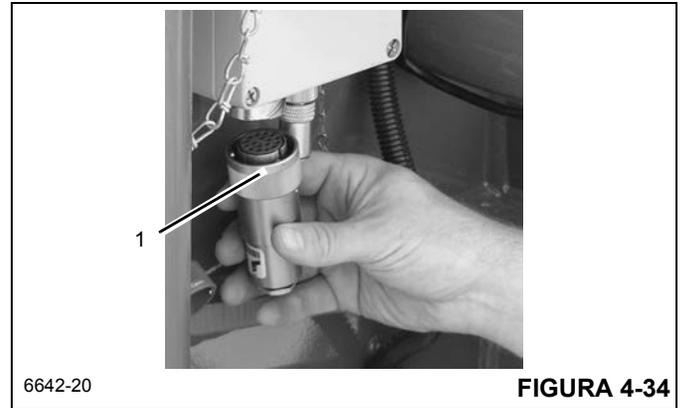


**22. Conecte os cabos do RCL:**

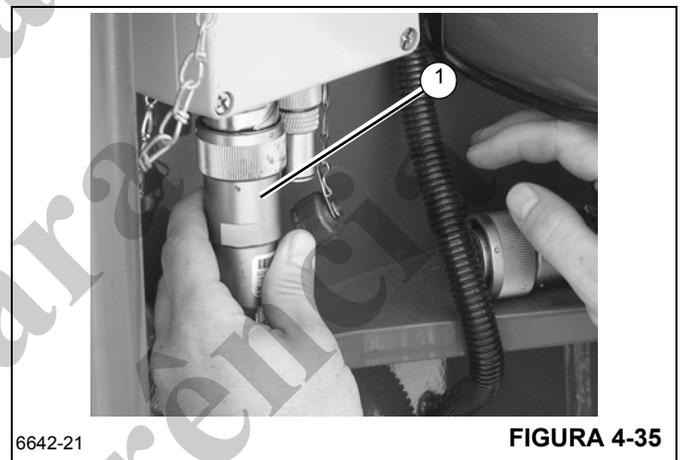
- a. Remova o conector da extremidade do cabo do RCL (1) (Figura 4-33) da extensão e passe-o através da extensão da lança.



- b. Remova o plugue falso (1) (Figura 4-34) da caixa de ligação na extremidade da lança.

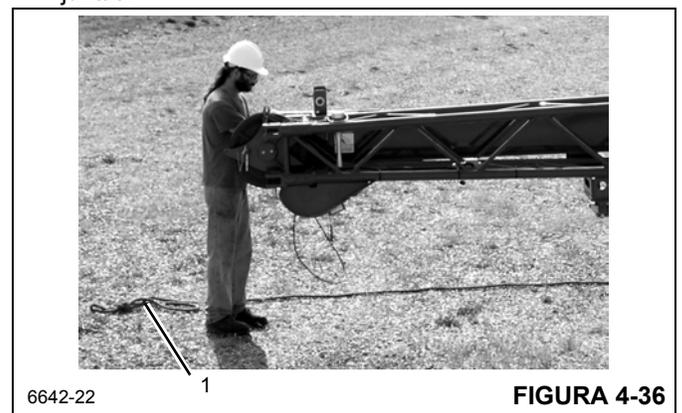


- c. Instale o conector da extremidade do cabo (1) (Figura 4-35) a partir da extensão da lança onde o plugue falso foi removido.



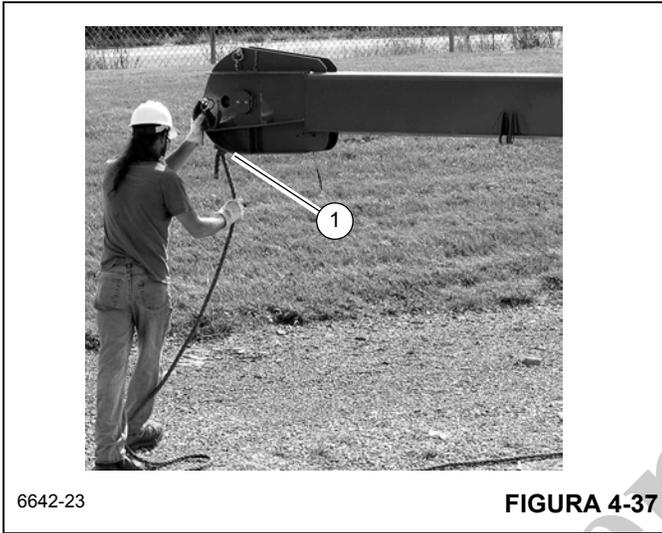
**NOTA:** Se o guindaste estiver equipado com uma extensão de lança oscilante hidráulica, conecte os acoplamentos hidráulicos entre a extensão e a lança principal. Consulte Conexão e desconexão da extensão da lança hidráulica nesta seção.

- 23. Abaixue a lança e remova o cabo de apoio (1) (Figura 4-36) da ponta da extensão. A (Figura 4-36) mostra a seção de 7 m (23 pés) e a seção 10,1 m (33 pés) juntas.

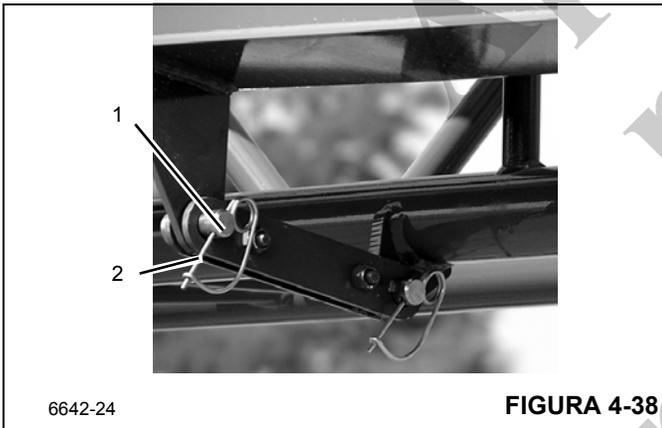


**Extensão da lança de 56 pés (17,1 m)**

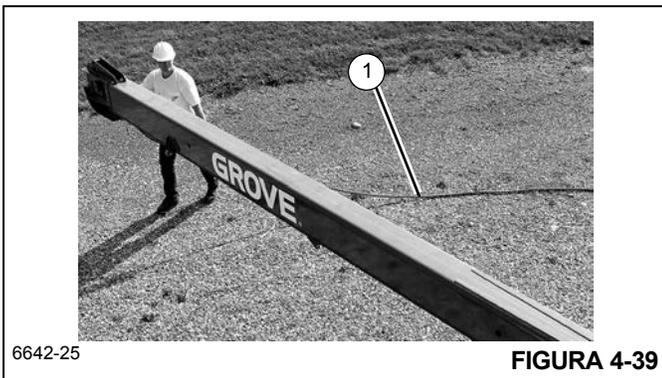
1. Fixe o cabo de apoio (1) (Figura 4-37) na extremidade da extensão de duas seções.



2. Eleve a lança ligeiramente acima da posição horizontal.
3. Remova o grampo de retenção (2) (Figura 4-38) e o pino de armazenamento de duas seções (1).

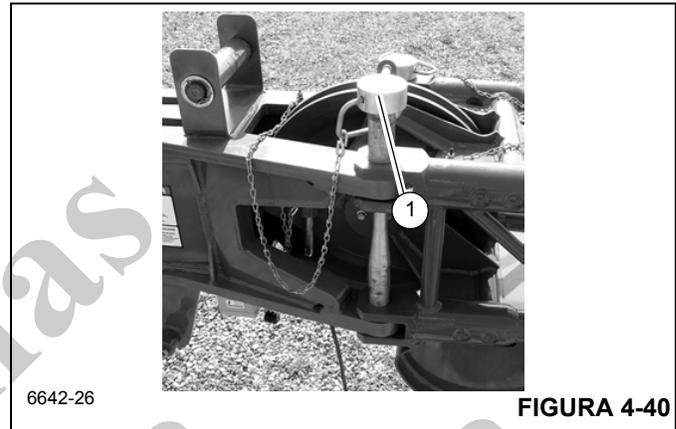


4. Usando o cabo de apoio (1) (Figura 4-39) para manter controle sobre as duas seções (seção mais fina), gire a seção mais fina para a posição elevada.



**NOTA:** Não abaixe a lança até que as duas seções estejam completamente giradas na frente da seção de 10,1 m (33 pés).

5. Abaixue a lança.
6. Remova o pino (1) (Figura 4-40) da lança articulada. Instale o pino nas duas seções e fixe com o pino com grampo.



7. Conecte o conector do RCL (1) (Figura 4-41) à caixa de conexão do RCL. 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.

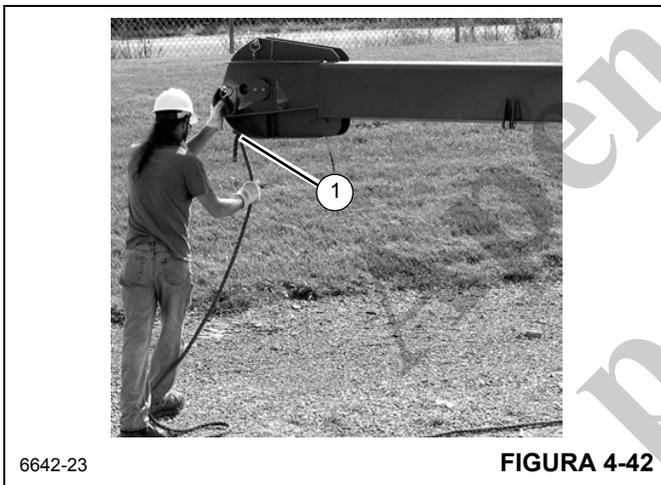
**Procedimento de armazenamento, extensões da lança**

**Armazenamento da extensão de duas seções de 7 m (23 pés)**



Para evitar acidentes pessoais graves ou morte, não fique em pé no tabuleiro até que as extensões estejam seguras.

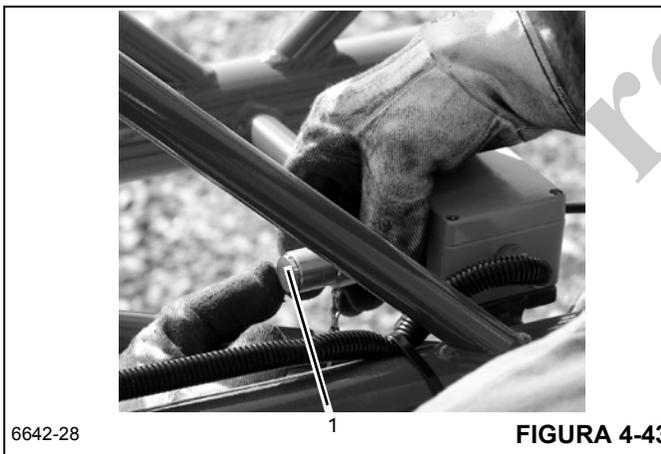
1. Desça a lança abaixo da posição horizontal.
2. Conecte o cabo de apoio (1) (Figura 4-42) à extremidade da extensão de duas seções.



6642-23

**FIGURA 4-42**

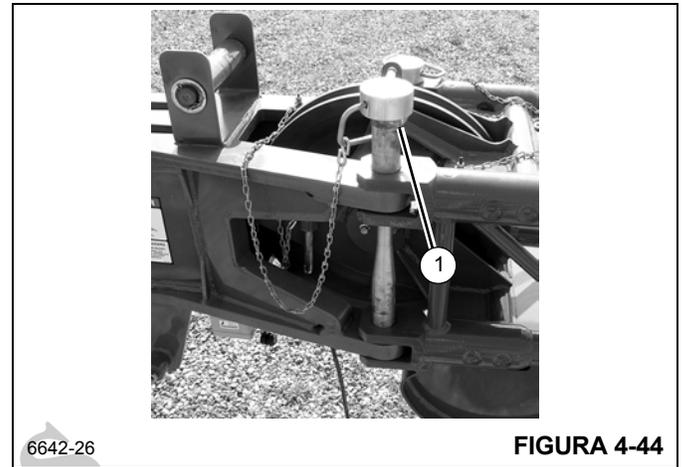
3. Desconecte a conexão do RCL (1) (Figura 4-43). Armazene o cabo na seção de 23 pés (7 m).



6642-28

**FIGURA 4-43**

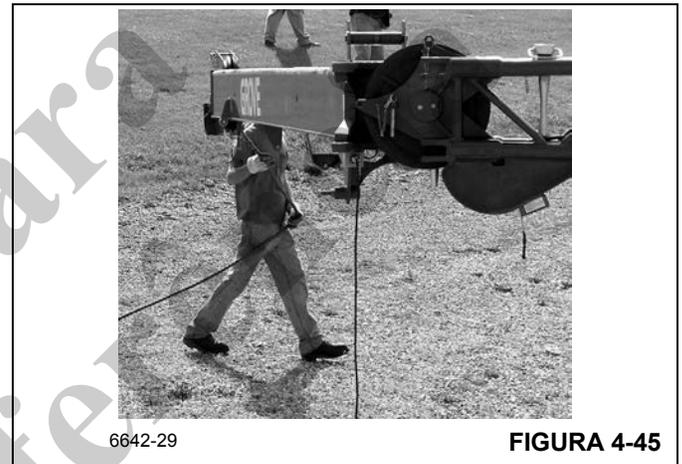
4. Remova o grampo de retenção e remova o pino esquerdo de retenção das duas seções (1) (Figura 4-44). Coloque o pino no suporte.



6642-26

**FIGURA 4-44**

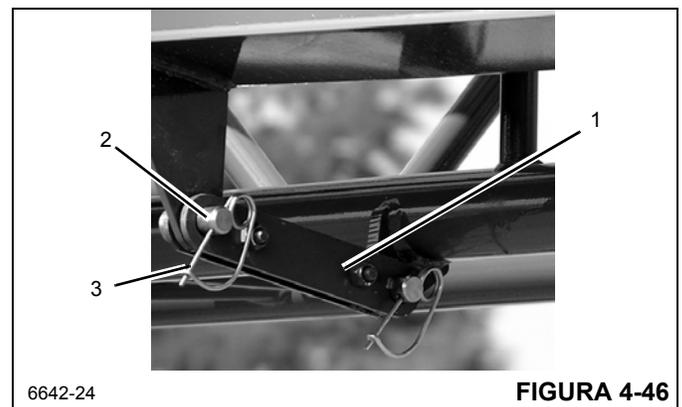
5. Eleve a lança ligeiramente acima da posição horizontal.
6. Usando um cabo de apoio para controlar o movimento da extensão de duas seções, gire-a para a posição armazenada na lança principal (Figura 4-45).



6642-29

**FIGURA 4-45**

7. Eleve a lança ligeiramente acima da posição horizontal.
8. Conecte a manilha de armazenamento (1) (Figura 4-46) às duas seções e instale o pino (2) e o grampo de retenção (3).



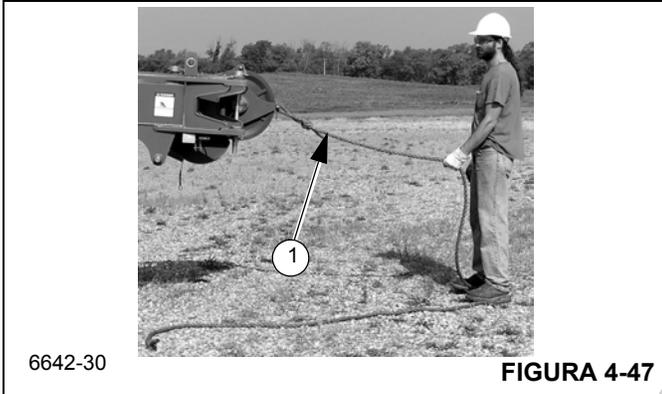
6642-24

**FIGURA 4-46**

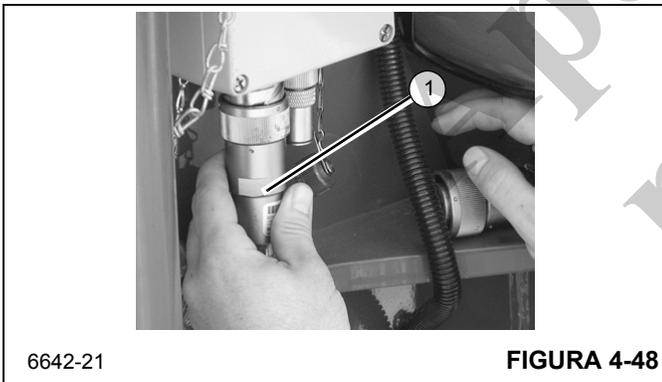
9. Remova o cabo de apoio da extensão de duas seções.

**Extensão da lança da treliça de 10,1 m (33 pés)**

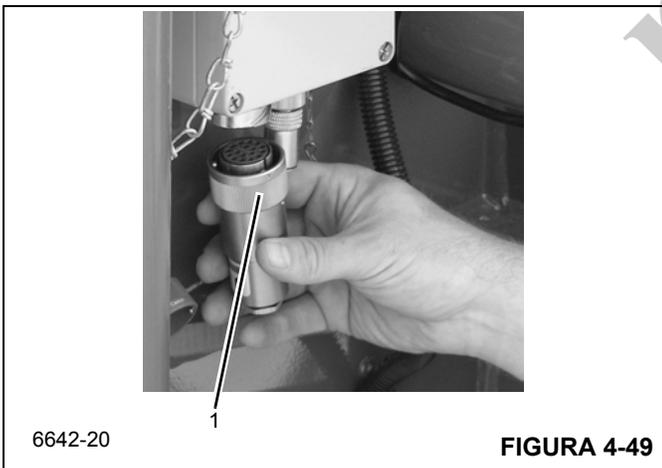
1. Abaixee a lança e prenda o cabo de apoio (1) (Figura 4-47) na ponta da extensão da lança. A Figura 4-47 mostra as duas seções de 7 m (23 pés) e a extensão da treliça de 10,1 m (33 pés) juntas.



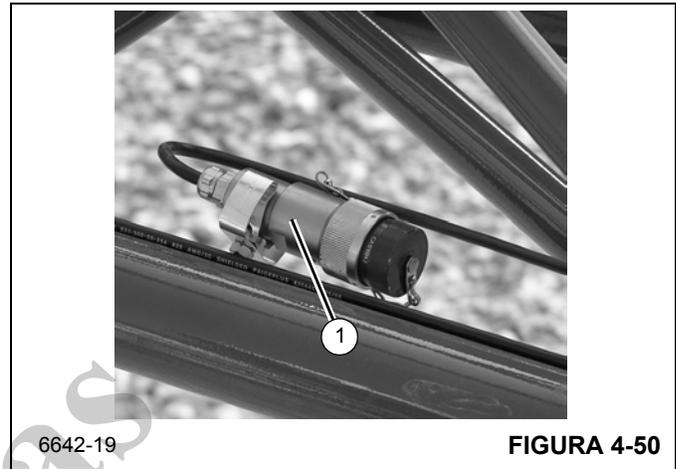
2. Desconecte o cabo do RCL.
  - a. Remova o conector (1) (Figura 4-48) da caixa de ligação na extremidade da lança.



- b. Instale o plugue falso (1) (Figura 4-49) na caixa de ligação.

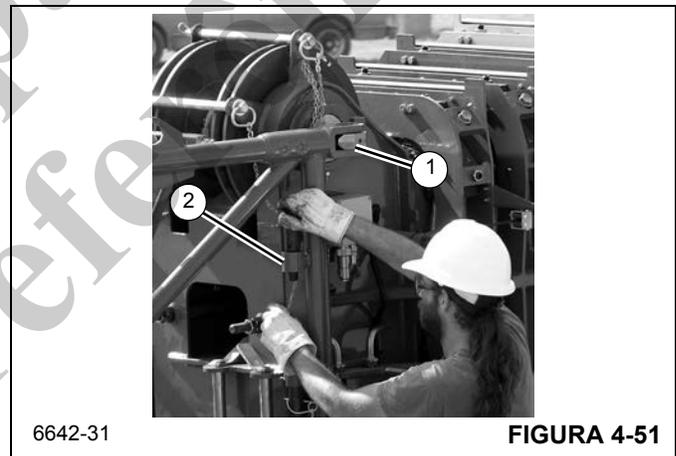


- c. Passe o cabo através da extensão da lança e armazene o conector (1) (Figura 4-50).

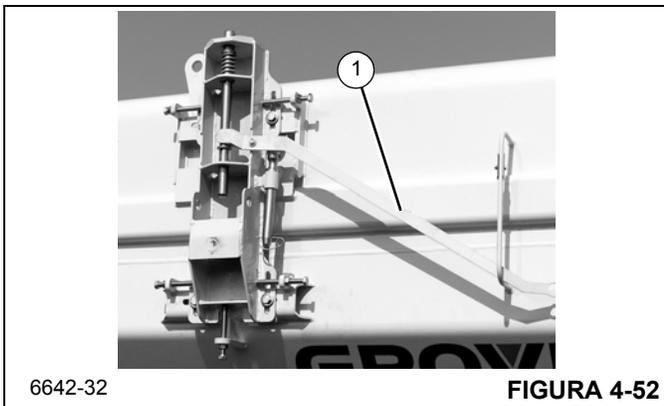


**NOTA:** Se o guindaste estiver equipado com uma extensão de lança oscilante hidráulica, desconecte os acoplamentos hidráulicos entre a extensão e a lança principal. Consulte Conexão e desconexão da extensão da lança hidráulica nesta seção.

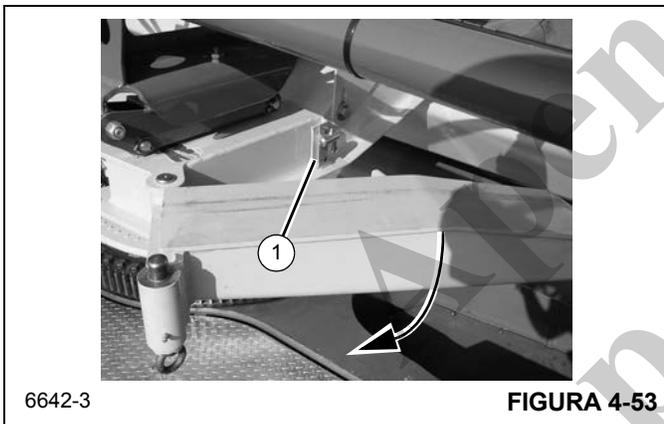
3. Remova os grampos de retenção e os pinos (1) (Figura 4-51) que conectam a extensão da lança ao lado esquerdo de sua extremidade. Armazene os pinos nos suportes de pinos (2) (Figura 4-51) da extensão da lança e instale os grampos de retenção.



4. Eleve a lança até a posição horizontal.
5. Puxe a alavanca de trava dianteira para baixo (1) (Figura 4-52).



6. Puxe o pino de trava dianteiro (1) (Figura 4-53), gire a rampa de armazenamento para fora e trave na posição desdobrada.



7. Eleve a lança ligeiramente acima da posição horizontal.

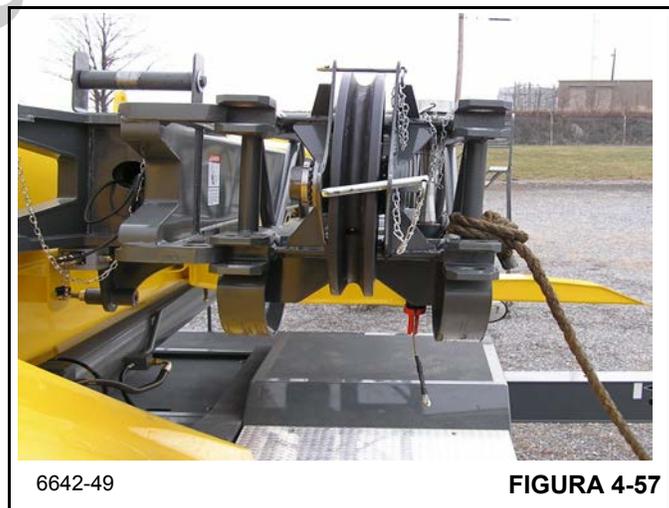
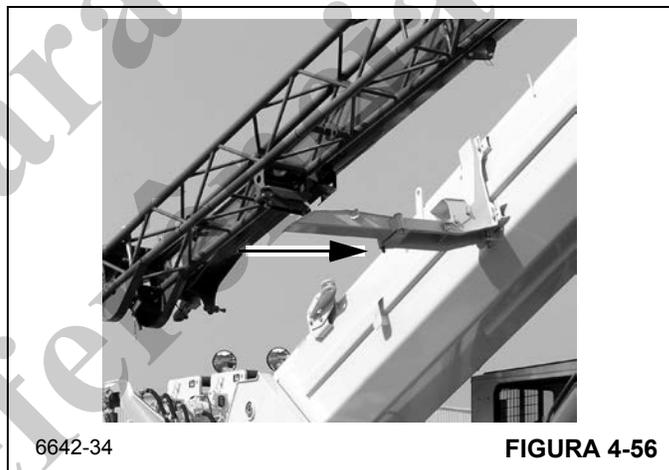
**NOTA:** A Etapa 8 descreve o armazenamento com a extensão de 7 m (23 pés) e a seção de 10,1 m (33 pés) juntas. Se a seção de 7 m (23 pés) permaneceu na lança, vá para a Etapa 9

8. Ao armazenar ambas as extensões da lança, a de treliça de 33 pés e a de 23 pés de duas seções, use o cabo de apoio para manter controle sobre a extensão da lança e gire a extensão até a posição armazenada (Figura 4-54, Figura 4-56, Figura 4-57).

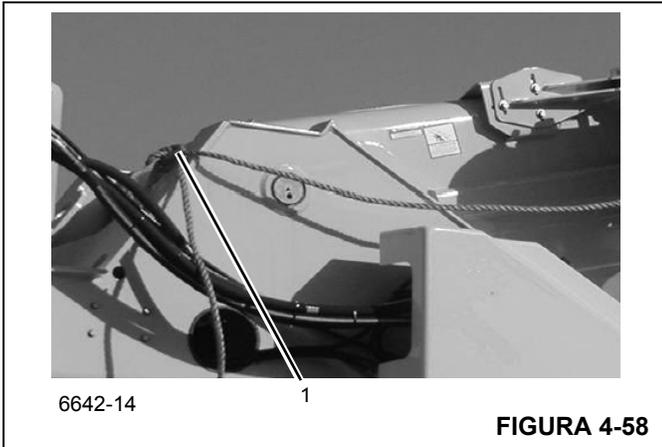


**NOTA:** A Etapa 9 é com a seção de 7 m (23 pés) armazenada na lança. Se estiver armazenando as seções de 7 m (23 pés) e de 10,1 m (33 pés) juntas, vá para a Etapa 10.

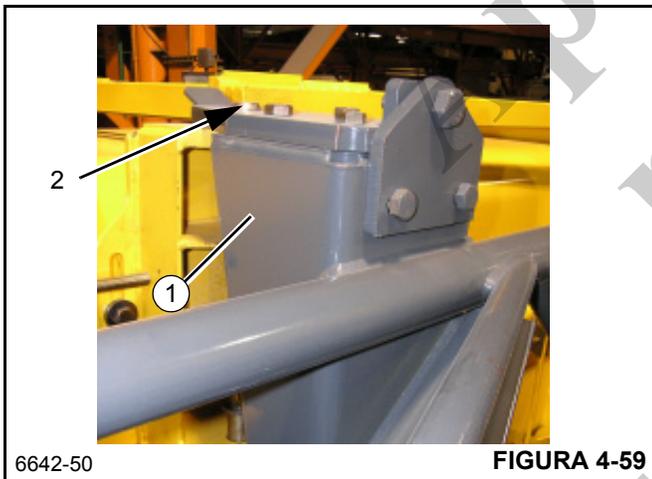
9. Ao armazenar apenas a extensão da lança treliça de 33 pés. Use o cabo de apoio para manter controle sobre a extensão da lança e gire a extensão até a posição armazenada (Figura 4-55, Figura 4-56, Figura 4-57).



10. Fixe o cabo de apoio (1) (Figura 4-58) no furo na parte traseira da superestrutura enquanto a lança ainda estiver elevada.



11. Eleve a lança até que o pino de trava dianteiro com mola 2 (Figura 4-59) engate na extensão da treliça de 33 pés. Verifique se a alavanca do pino com mola (não mostrada, consulte a Figura 4-52) está na posição abaixada e contra a barra do batente.



**PERIGO**

Se o pino de trava dianteiro com mola (2) (Figura 4-59) e (2) (Figura 4-60) não engatar na extensão da treliça de 33 pés (1) (Figura 4-59), **PARE**. NÃO continue a armazenar as extensões da lança até que o pino de trava dianteiro com mola (2) tenha sido corretamente engatado e o contrapino (4) (Figura 4-60) também tenha sido instalado corretamente.

NÃO suba no tabuleiro ou ande por baixo das extensões da lança.

Lesões graves ou morte podem ocorrer se o mecanismo de travamento dianteiro não estiver devidamente conectado às extensões da lança. As extensões da lança podem cair ou girar para fora dos suportes de armazenamento da lança principal.

Entre em contato com a Manitowoc Crane Care para obter os ajustes corretos se não for possível alinhar a extensão da treliça ao pino com mola (2) (Figura 4-59) e (2) (Figura 4-60) ou ao contrapino (4) (Figura 4-60).

12. Antes de prosseguir com o armazenamento das extensões da lança, verifique se o pino com mola (2) (Figura 4-59) engatou na extensão da treliça (1), como mostrado na Figura 4-59. A extremidade do pino com mola (2) **deve** passar através e além da extremidade do furo no suporte.

Do nível do solo, verifique visualmente se o pino com mola (2) (Figura 4-60) engatou na extensão da treliça de 33 pés (5). Verifique o engate observando se a mola (1) está estendida. A arruela (3) não deve tocar na placa.

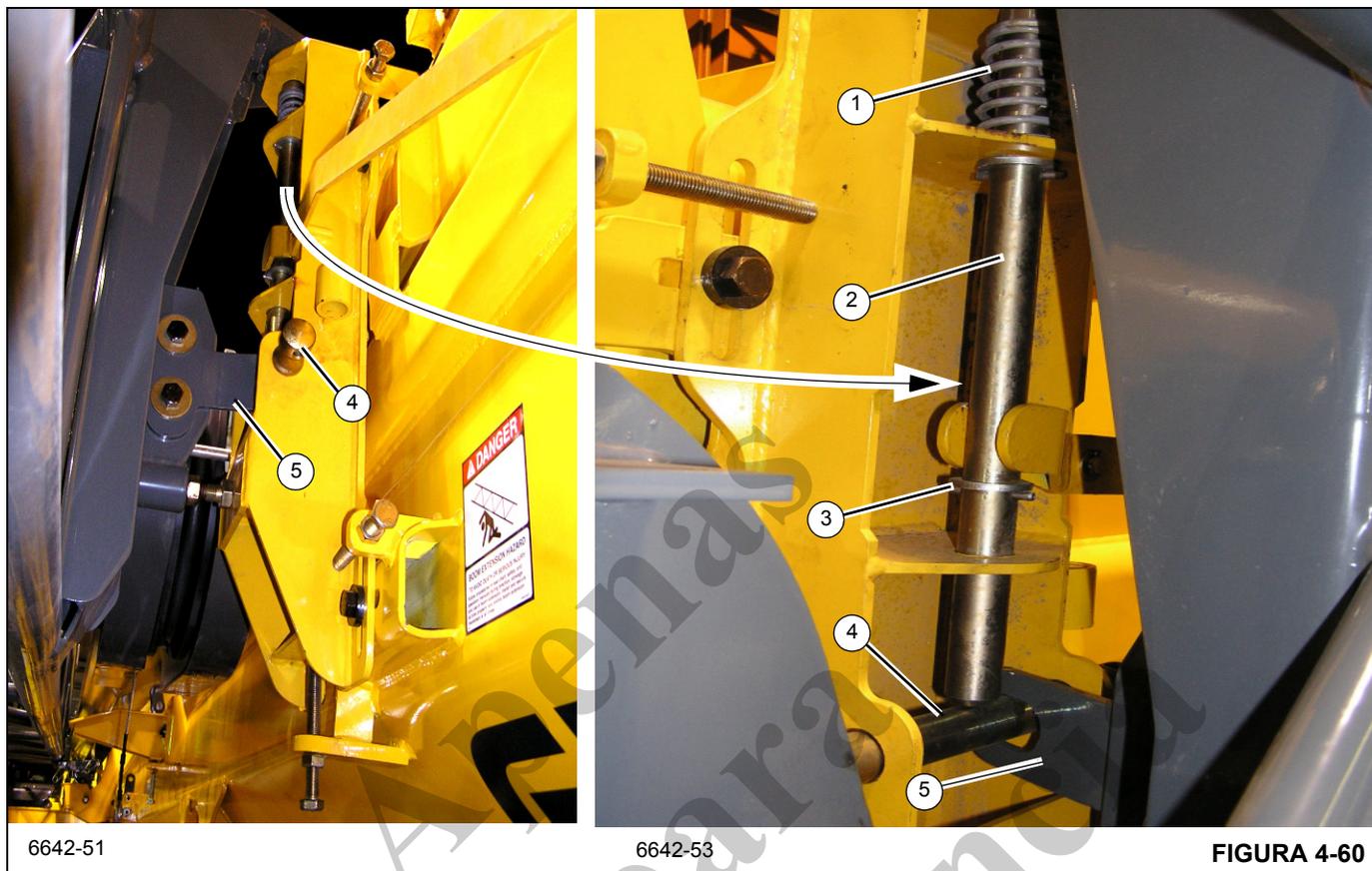


FIGURA 4-60

**⚠ ATENÇÃO**

Não abaixe a lança se a trava de armazenamento não estiver engatada.

13. Abaixe a lança até a posição horizontal.

14. Instale o contrapino (4, Figura 4-60) e o grampo de retenção (não mostrado). **NÃO continue a armazenar a extensão se o contrapino (4) não estiver instalado corretamente.** Consulte novamente a nota de PERIGO indicada antes da Etapa 12 deste procedimento.

**⚠ PERIGO**

**Nunca** remova os pinos de armazenamento (1, Figura 4-61) dos olhais do lado direito da extremidade da lança até que a extensão da treliça de 10,1 m (33 pés) tenha sido corretamente posicionada na rampa de armazenamento traseira e fixada no suporte de travamento dianteiro (Figura 4-59 e Figura 4-60).

Acidentes pessoais graves ou morte podem ocorrer; as extensões da lança podem cair da lança principal se não estiverem devidamente presas.

15. Remova os pinos (1) do lado direito da extremidade da lança de treliça e do olhal de conexão da lança principal. Armazene os pinos nos suportes de pinos (2, Figura 4-61) da extensão da lança e instale os grampos de retenção.

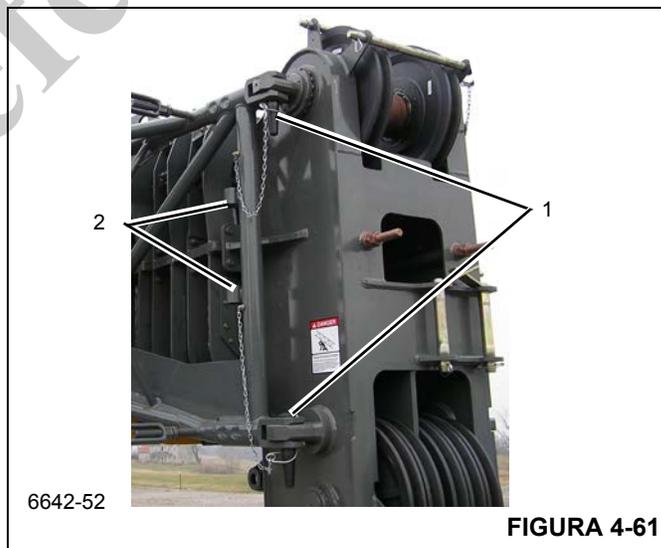
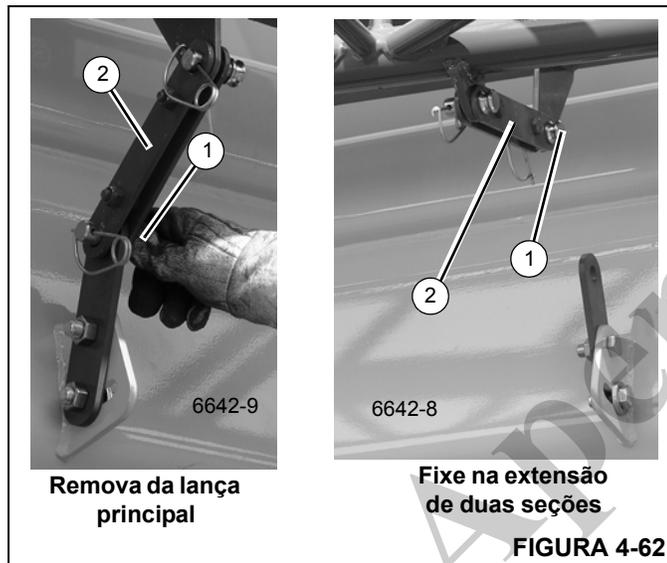


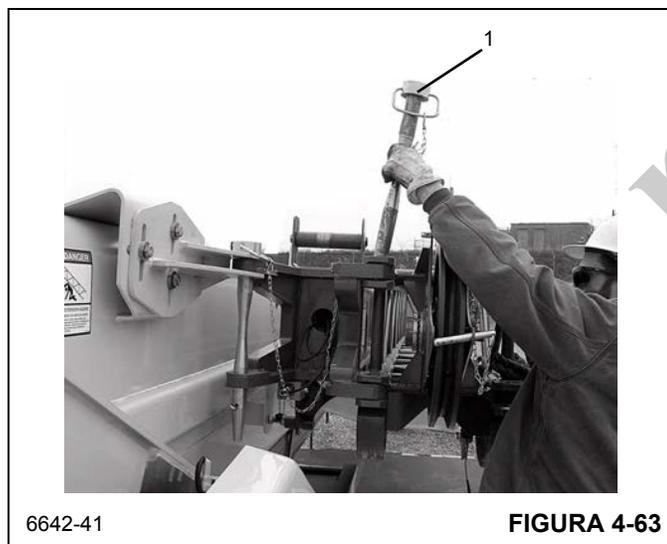
FIGURA 4-61

**NOTA:** Execute a Etapa 16 e a Etapa 17 se estiver armazenando a seção de 10,1 m (33 pés) quando a seção de 7 m (23 pés) tiver permanecido na lança. Caso contrário, continue com a Etapa 18

**16.** Ao armazenar apenas a extensão da lança treliça de 33 pés. Remova o pino (1) (Figura 4-62) da barra de trava (2) da seção da lança principal. Mova a barra de trava (2) para a seção de 7 m (23 pés) de duas seções e instale o pino (1). Fixe com o pino de retenção.

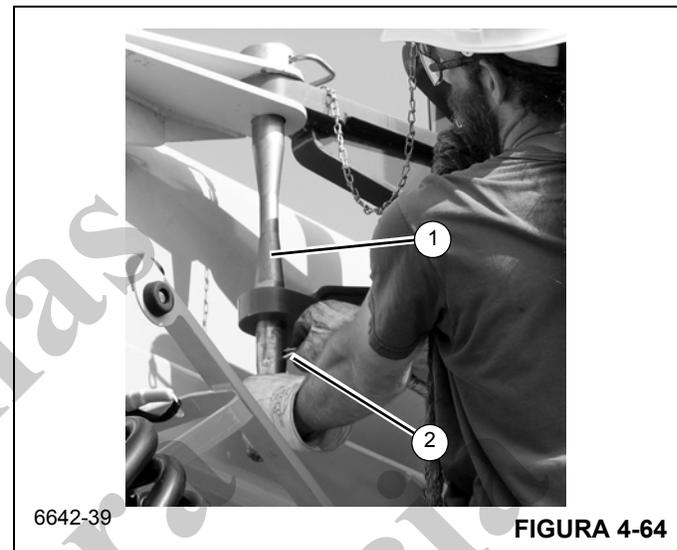


**17.** Ao armazenar apenas a extensão da lança treliça de 33 pés, remova o pino de armazenamento (1) (Figura 4-63) da extensão de duas seções e instale na conexão da seção da base. Instale o grampo de retenção.



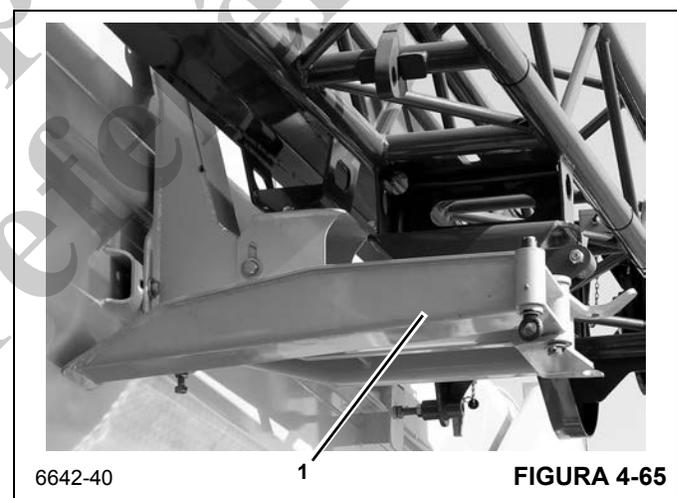
**NOTA:** A Etapa 18 se aplica quando a seção de 7 m (23 pés) foi elevada com a seção de 10,1 m (33 pés).

**18.** Ao armazenar a extensão da lança de treliça de 33 pés e a extensão de duas seções de 23 pés. Instale o pino de armazenamento traseiro (1, Figura 4-64) e o grampo de retenção (2).



**19.** Abaixar a lança.

**20.** Gire a rampa (1) (Figura 4-65) até a posição armazenada.



**21.** Engate o pino de trava da rampa.

**22.** Remova o cabo de apoio.

**23.** Passe o cabo de elevação no moitão conforme descrito nesta seção.

### Tambor de mangueira para a extensão de lança oscilante hidráulica

A linha hidráulica da extensão da treliça é fornecida através de um tambor de mangueira no lado esquerdo da lança principal.

Se a lança principal for usada por períodos mais longos, as conexões hidráulicas do tambor da mangueira devem ser colocadas na posição de operação da lança principal. Consulte *Posição para trabalhar com a lança principal*, página 4-28 nesta seção e (Figura 4-69).

Isto evita o enrolamento e desenrolamento desnecessário da mangueira.

Os processos de amarração com cordames a seguir são descritos nesta seção:

- Dispositivo de trava para transporte.
- Conexão hidráulica.

#### Dispositivos de trava para transporte

O tambor de mangueira é equipado com um dispositivo anti-torção. O dispositivo anti-torção evita a torção sem controle do tambor de mangueira contra o suporte ao liberar a tensão devido à tensão inicial.



#### PERIGO

Risco de acidentes devido ao giro descontrolado do tambor de mangueira. Pode-se liberar o dispositivo anti-torção somente quando você tiver fixado o alívio de tensão na lança principal anteriormente. Fazendo isso, você evita que o tambor de mangueira se torça incontrolavelmente contra o suporte e que as mangueiras hidráulicas que giram machuquem outras pessoas.

Deve-se sempre inserir o dispositivo anti-torção antes de liberar o alívio de tensão (1) do suporte (2) na lança principal (Figura 4-66).

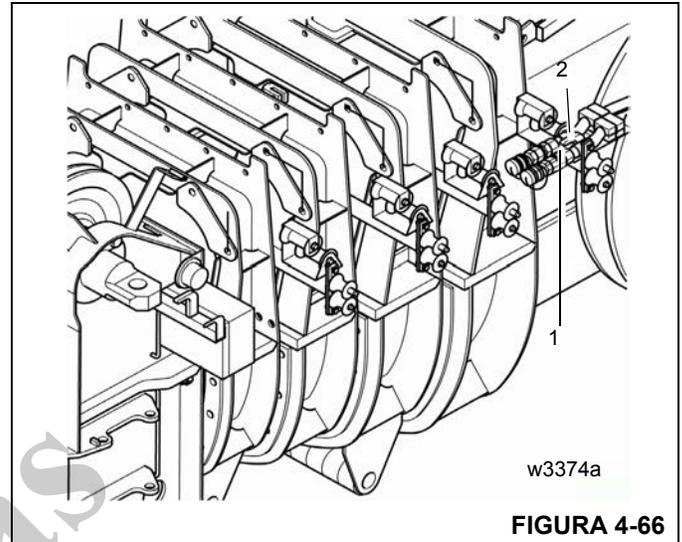


FIGURA 4-66

Pode-se liberar o dispositivo anti-torção somente após ter fixado o alívio de tensão (1) de volta no suporte (2) na lança principal.

Há oito furos distribuídos pelo raio na roda flangeada interna do tambor da mangueira.

#### Inserção do dispositivo anti-torção

- Gire o tambor de mangueira até que um furo fique na frente da trava de mola (3) (Figura 4-67).
- Mova a trava de mola para o furo e o tambor de mangueira estará seguro contra torção.

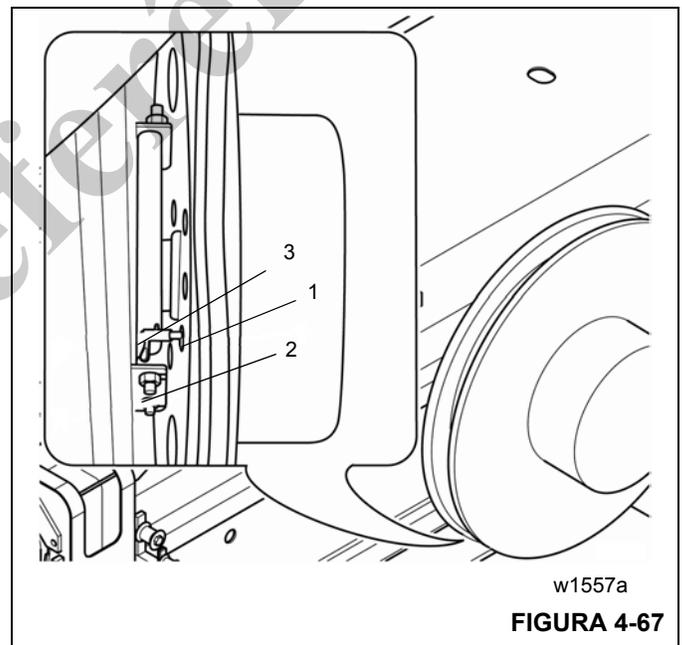


FIGURA 4-67

#### Remoção do dispositivo anti-torção

- Prenda o alívio de tensão na lança principal antes da remoção.
- Retire a trava de mola (3) do furo da roda flangeada.

**Conexão hidráulica**

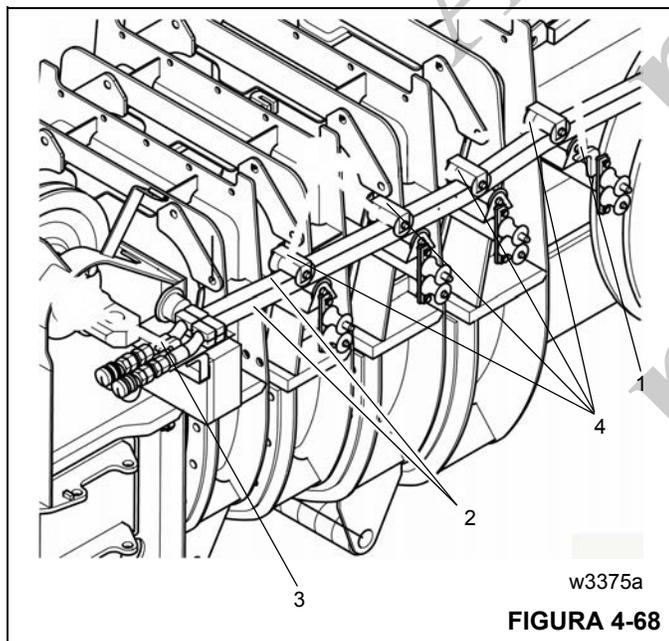
Antes de operar a extensão da treliça, você deve fazer a conexão hidráulica. Antes de trabalhar com a lança principal por períodos mais longos, deve-se soltar as conexões hidráulicas.

**AVISO**

Risco de acidentes devido ao retrocesso das mangueiras hidráulicas! Se você liberar o alívio de tensão depois que o dispositivo antitorção tiver sido liberado, não solte o alívio de tensão sob nenhuma circunstância antes de ele ter sido fixado novamente. Se você soltar o alívio de tensão, as mangueiras hidráulicas ricochetearão descontroladamente devido à força da mola do tambor de mangueira e pode machucar pessoas ou danificar peças do guindaste.

**Posição para trabalhar com a extensão da treliça**

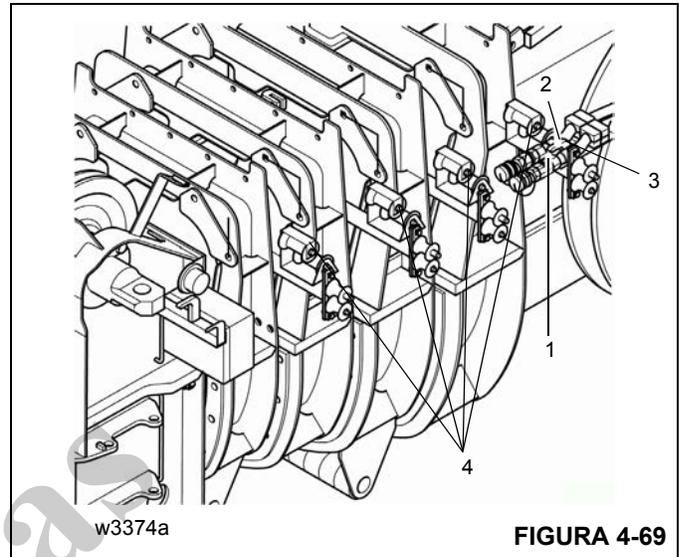
- Retire o alívio de tensão do suporte (1) e puxe as mangueiras hidráulicas (2) em direção à cabeça da lança principal.
- Enganche o alívio de tensão no suporte (3).
- Passe as mangueiras hidráulicas pelos rolos-guia (4) (Figura 4-68).



**FIGURA 4-68**

**Posição para trabalhar com a lança principal**

- Remova as mangueiras hidráulicas dos roletes-guia (4) (Figura 4-69).
- Libere o alívio de tensão do suporte (3) e prenda o alívio de tensão no suporte (1).



**FIGURA 4-69**

**Elevação e abaixamento da extensão da lança hidráulica**

**NOTA:** Para mais informações sobre a operação das chaves da extensão da lança, consulte *Procedimentos e controles de operação*, página 3-1

**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 10,1 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 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 10,1 m (33 pés).
- Sempre prenda a extensão de treliça em um veículo separado com correias 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.

**Conexão e desconexão da extensão da lança hidráulica**

**Conectando**



**ATENÇÃO**

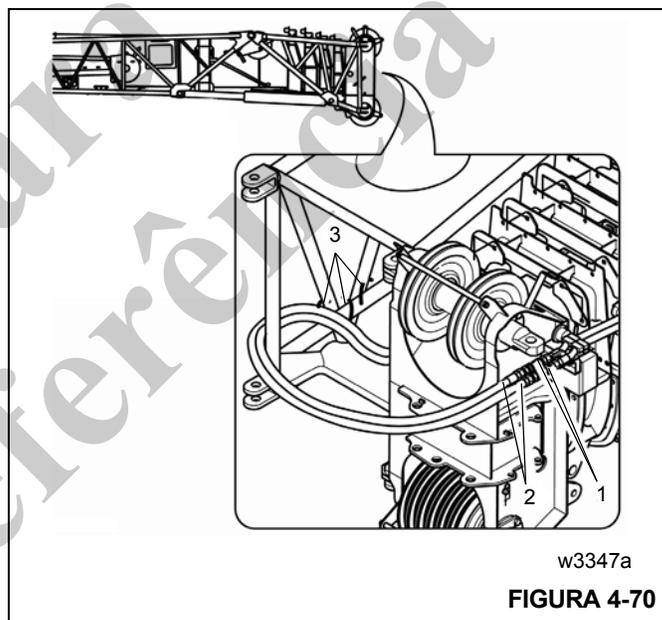
Se os engates das mangueiras estiverem desconectados da lança depois que o pino de trava do tambor da mangueira tiver sido solto, não libere os engates de mangueira até que eles tenham sido presos na lança. Se os engates das mangueiras estiverem soltos depois de liberados da lança, as mangueiras ricochetearão de modo incontrolável devido à força de mola do tambor da mangueira.

Ao trabalhar com a lança principal por períodos longos, a conexão hidráulica entre o tambor da mangueira e a lança principal deve ser desligada. Isto evita o enrolamento e desenrolamento desnecessário da mangueira (Figura 4-72).

**Faça as conexões hidráulicas entre a extensão da treliça e a lança principal**

Se as mangueiras estiverem armazenadas no suporte da seção da base da lança, solte o contrapino do tambor da mangueira e puxe as mangueiras hidráulicas para a extremidade da lança. Ancore os acoplamentos hidráulicos no suporte na extremidade da lança. Passe as mangueiras hidráulicas pelos rolos-guia.

1. Desenrole as mangueiras da extensão da treliça.
2. Remova as tampas contra poeira dos acoplamentos da extensão da treliça e das mangueiras do tambor.
3. Conecte as mangueiras do tambor de mangueira nas mangueiras da extensão da treliça. Não solte as mangueiras do tambor do suporte da extremidade da lança (Figura 4-70).



w3347a  
**FIGURA 4-70**

Item	Descrição
1	Engates rápidos
2	Linha da mangueira
3	Suportes

Desconecte a conexão hidráulica entre a extensão da treliça e a lança principal



### ATENÇÃO

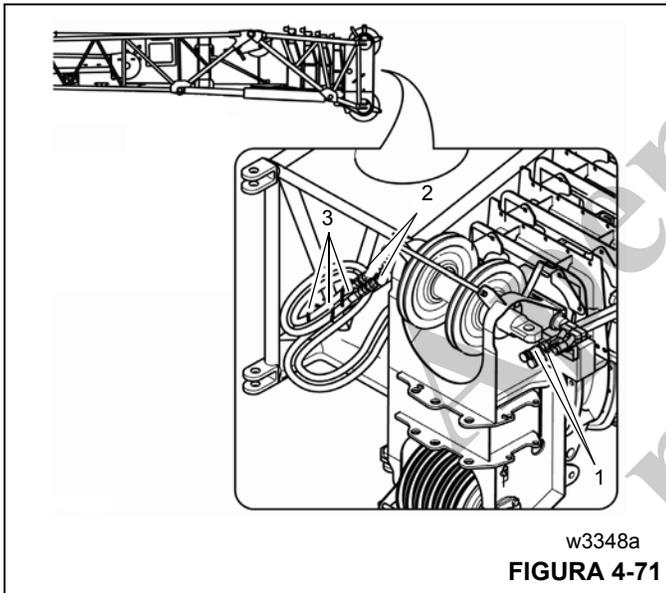
Se os engates das mangueiras estiverem desconectados da lança depois que o pino de trava do tambor da mangueira tiver sido solto, não libere os engates de mangueira até que eles tenham sido presos na lança. Se os engates das mangueiras estiverem soltos depois de liberados da lança, as mangueiras ricochetearão de modo incontrolável devido à força de mola do tambor da mangueira.

Item	Descrição
1	Suporte
2	Engates rápidos
3	Tubos da mangueira

1. Desconecte as mangueiras da extensão da treliça das mangueiras do tambor. Não solte as mangueiras do tambor da extremidade da lança (Figura 4-71).

**NOTA:** Ao trabalhar com a lança principal por períodos longos, a conexão entre o tambor da mangueira e a extremidade da lança deve ser desconectada. Isto evita o enrolamento e desenrolamento desnecessário da mangueira.

2. Remova as mangueiras da extremidade da lança. Retraia as mangueiras hidráulicas até o suporte da seção da base da lança.
3. Acione o contrapino do tambor de mangueira no furo do tambor.
4. Enrole as mangueiras na extensão da lança para armazenagem.
5. Instale as tampas contra poeira presas em todos os acoplamentos na extensão da treliça e nas mangueiras do tambor.



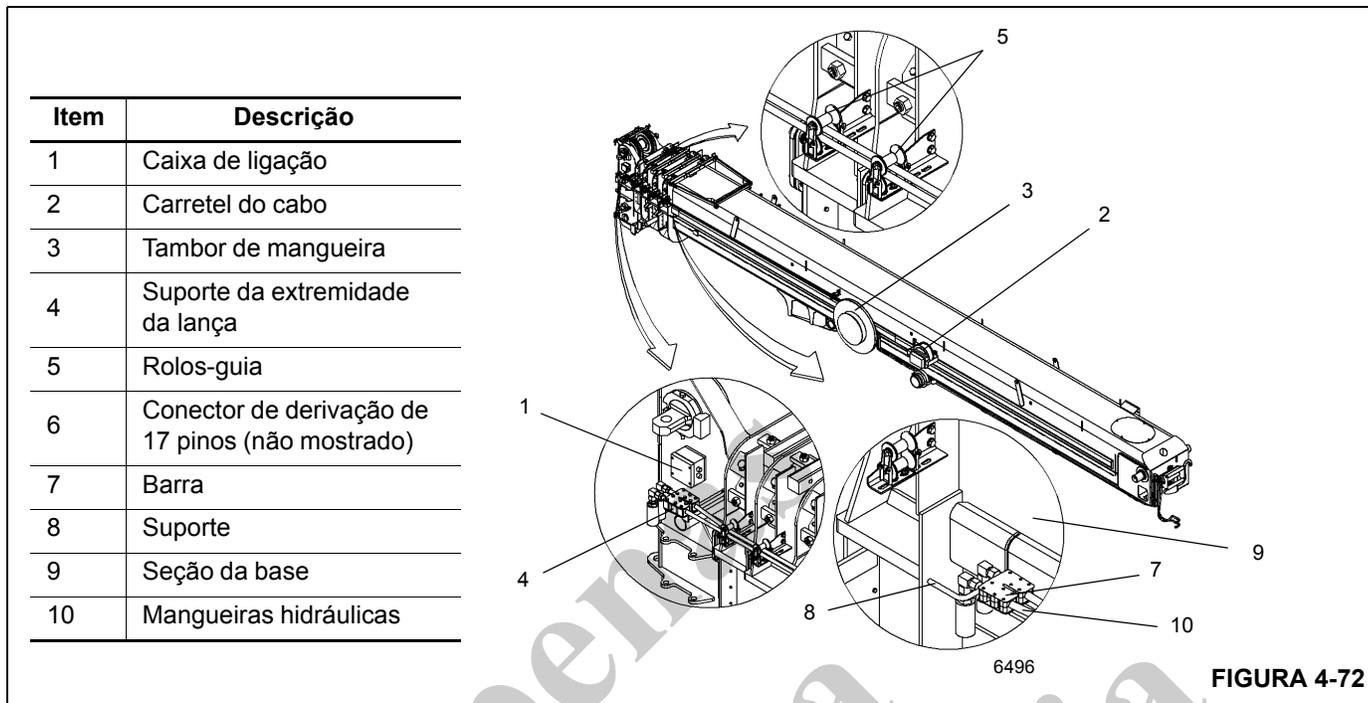


FIGURA 4-72

**Faça as conexões elétricas entre a extensão da treliça e a lança principal**

1. Remova o plugue de derivação de 17 pinos da caixa de junção elétrica da extremidade da lança (Figura 4-72).
2. Desenrole o cabo elétrico da extensão da treliça.
3. Desconecte o cabo do plugue falso do adaptador da extensão da lança.
4. Conecte o cabo da extensão da lança na caixa de ligação da extremidade da lança.

**Faça uma conexão elétrica entre a extensão da treliça e a chave anticolisão do moitão**

**NOTA:** A chave anticolisão do moitão fornecida com a extensão da lança é usada para operação das seções de 10,1 m (33 pés) e 17 m (56 pés). A conexão da caixa de ligação da seção que não está em uso deve ser cancelada com um plugue de derivação.

1. Instale a chave anticolisão do moitão no pino adequado perto da polia da extremidade da seção em uso. Prenda a chave na extensão da lança com um pino de retenção.

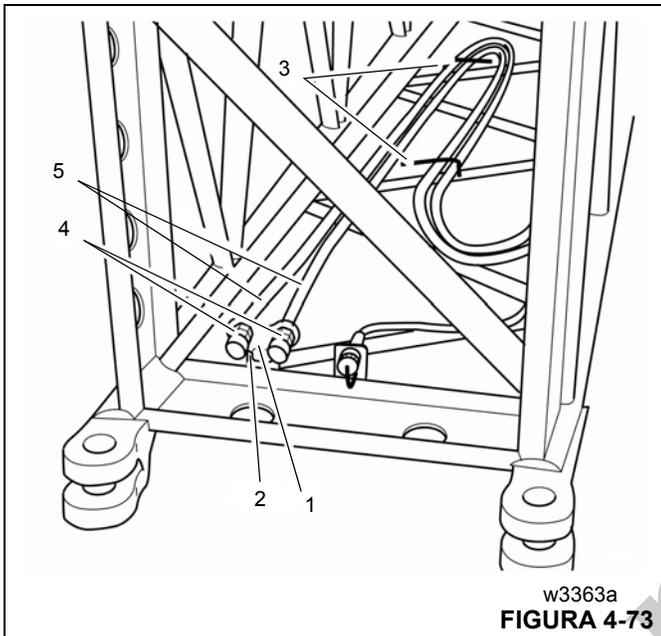
2. Remova o plugue de derivação e conecte o cabo da chave anticolisão do moitão à caixa de ligação próxima da polia da extremidade.

**Desconecte a conexão elétrica entre a extensão da treliça e a lança principal.**

1. Desconecte o cabo da extensão da lança da caixa de ligação da extremidade da lança.
2. Enrole o cabo na extensão da lança para armazenagem.
3. Conecte o cabo do plugue falso no adaptador da extensão da lança.
4. Instale o plugue de derivação de 17 pinos no conector aberto da caixa de ligação da extremidade da lança.

**Conexão hidráulica na extensão da lança**

O suprimento hidráulico é necessária para elevar e abaixar a extensão da treliça. É necessário restabelecer a conexão hidráulica do tambor da mangueira se ele tiver sido retirado para poder trabalhar com a lança principal.



#### Condição de transporte das conexões

Para transportar, deixe as conexões hidráulicas sempre nas seguintes condições (Figura 4-73).

As mangueiras hidráulicas (5) na seção de 4,9 m (16 pés) com a polia defletora. Para transporte, as mangueiras hidráulicas são presas nos suportes (3).

Nas extremidades das duas mangueiras dianteiras, existem dois engates rápidos (4) conectados a uma placa (1). Para transportar, a placa é conectada ao suporte (2) na dianteira.

Os engates rápidos (4) nas extremidades das mangueiras traseiras (3).

Para transporte, as mangueiras hidráulicas são presas nos suportes (2).

#### Na extensão da lança de 22,0 m (72 pés)

Todas as conexões feitas através de engates rápidos. Os engates que se encaixam têm códigos de cor.

#### Estabelecimento de uma conexão

- Conecte as extremidades das mangueiras traseiras (1) na seção de 4,9 m (16 pés) aos acoplamentos rápidos (2) do cabeçote da lança principal.
- Conecte as mangueiras hidráulicas (3) da seção de 10,1 m (33 pés) aos acoplamentos rápidos (4) da seção de 4,9 m (16 pés) da dianteira.

#### Desconexão

- Desconecte todos os engates rápidos e cubra-os com tampas protetoras.
- Apronte as conexões para o transporte.

#### Na extensão da lança de 27 m (89 pés)

Todas as conexões feitas através de engates rápidos. Os engates que se encaixam têm códigos de cor.

#### Estabelecimento de uma conexão

- Conecte as extremidades das mangueiras traseiras da seção de 16 pés aos engates rápidos (2) na cabeça da lança principal.
- Desconecte a mangueira hidráulica dos suportes na seção de 4,9 m (16 pés) com polia defletora.
- Remova a placa do suporte da seção de 4,9 m (16 pés).
- Conecte a placa no suporte e fixe as mangueiras hidráulicas aos suportes da seção de 4,9 m (16 pés) dianteira.
- Conecte as mangueiras hidráulicas da seção de 10,1 m (33 pés) aos acoplamentos rápidos da seção de 4,9 m (16 pés) da dianteira.

#### Desconexão

- Desconecte todos os engates rápidos e cubra-os com tampas protetoras.
- Apronte as conexões das seções de 4,9 m (16 pés) para transporte.

Prenda as conexões da seção de 10,1 m (33 pés) nos suportes da seção de 10,1 m (33 pés).

#### 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 4-74).

A conexão está cancelada agora.

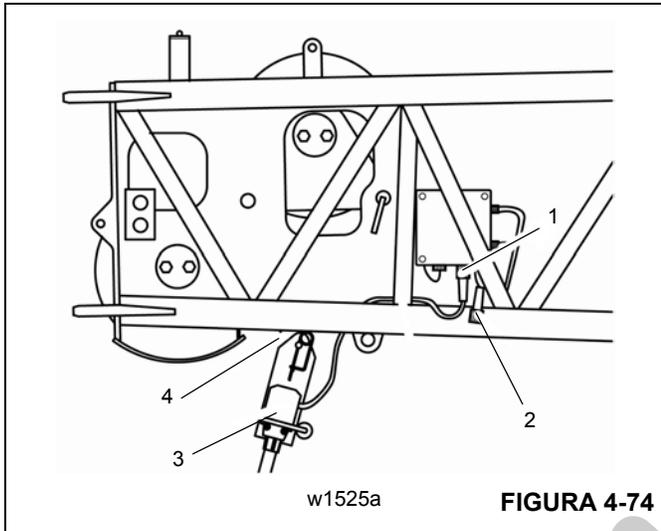


FIGURA 4-74

**Na extensão da treliça da lança articulada de 10,1 m (33 pés) (Figura 4-74)**

- Conecte o fim de curso de elevação (3) ao suporte (4) e fixe-o com um pino de retenção.
- 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 17,1 m (56 pés)**

**NOTA:** Para operar com a extensão da treliça da lança articulada de dois estágios de 17,1 m (56 pés), a conexão do fim de curso de elevação na seção de 10,1 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 4-75).
- Conecte o fim de curso de elevação no soquete (3).
- Ao armazenar, feche o soquete(3) com a tampa de proteção.

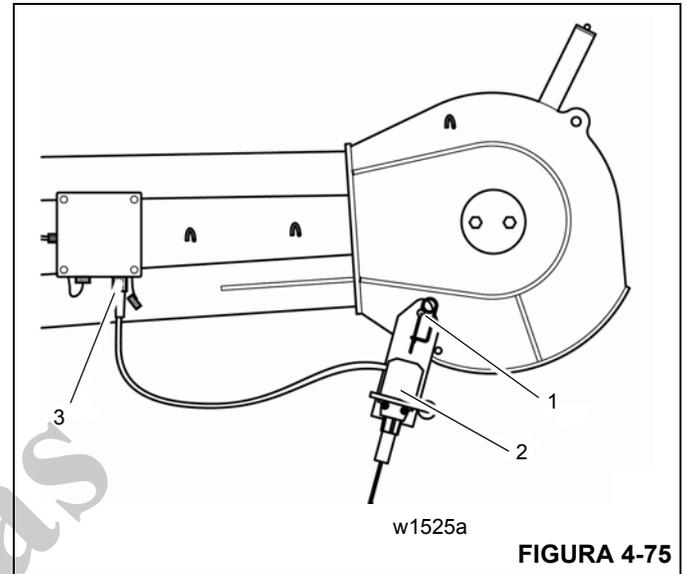


FIGURA 4-75

**Dobramento/desdobramento das polias defletoras sobre a seção de 10,1 m (33 pés)**

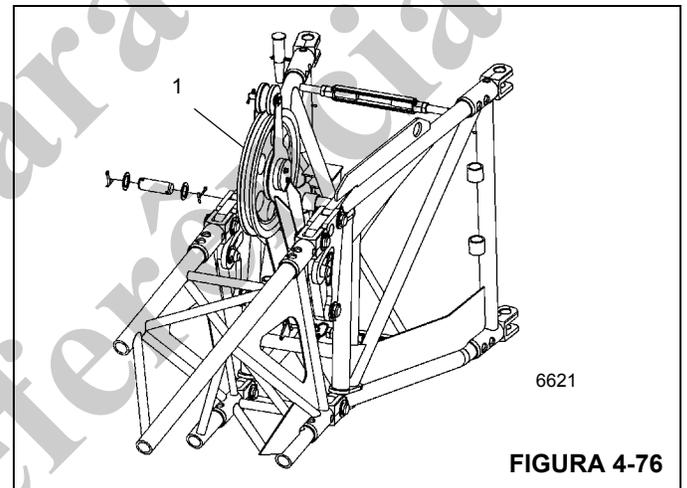


FIGURA 4-76

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 a extensão da lança, o cabo de elevação é guiado através de polias defletoras.

Na seção de 10,1 m (33 pés), há uma polia defletora na traseira (1) (Figura 4-76). Desdobre a polia defletora para operação com a lança articulada de 33 pés ou 56 pés a 20 graus ou 40 graus de deslocamento.

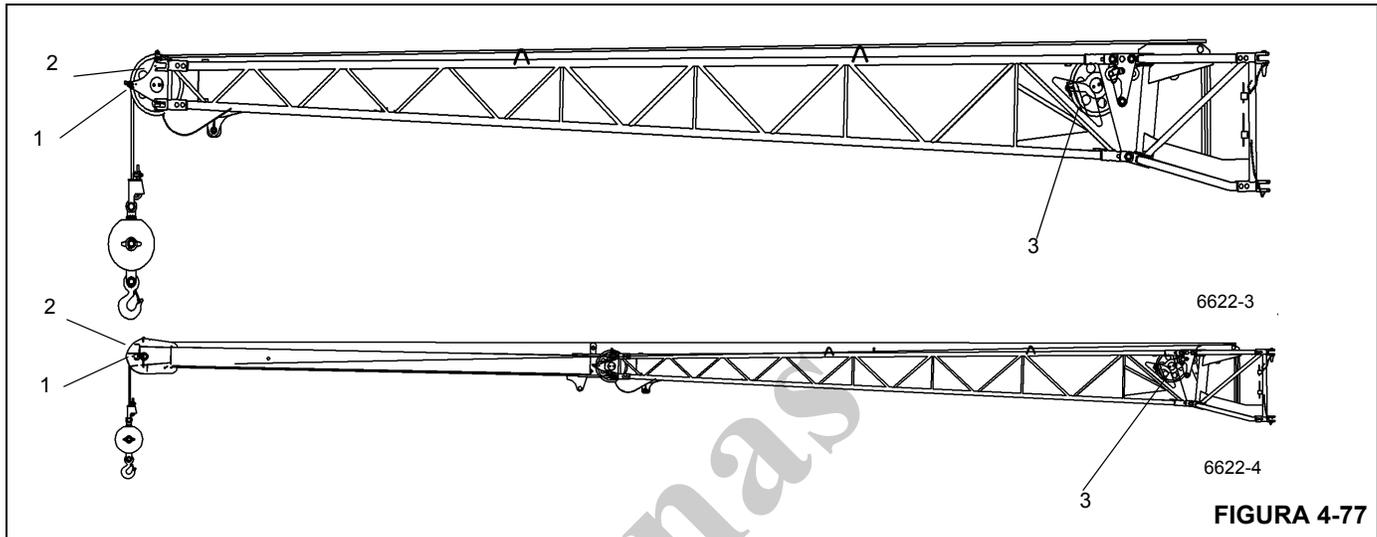
**NOTA:** Para deslocamento zero (0°), deixe o mastro na posição retraída conforme mostrado na Figura 4-77.

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 17,1 m (56 pés).

Para transporte, a polia do mastro deve estar dobrada.



**Dobramento da polia defletora traseira**



**AVISO**

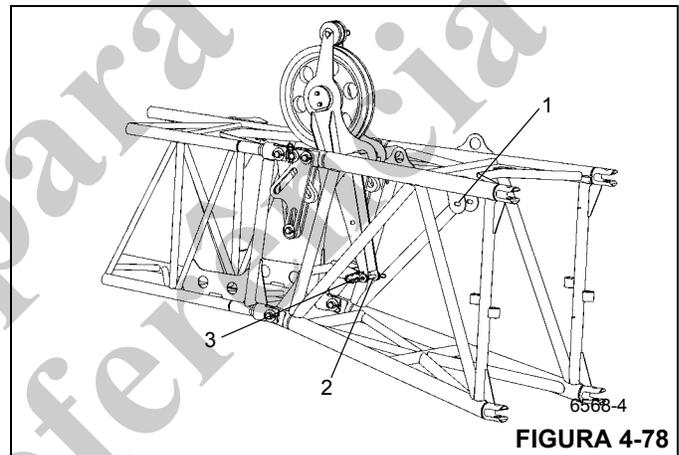
Sempre segure a polia defletora pela alça, ao remover o pino. Seus dedos podem ser esmagados se você segurar a polia pelas placas laterais.

**Desdobramento da polia defletora**

- Remova o pino (2) do olhal de armazenamento (1) (Figura 4-78).
- Dobre a polia defletora para cima e fixe com o pino no olhal (3).
- Prenda o pino com um pino de retenção.

**Dobramento da polia defletora**

- Remova o pino (2) do olhal (3).
- Dobre a polia defletora para baixo e insira o pino no olhal de armazenamento (1).
- Prenda o pino com uma presilha de retenção.



**Posicionamento/remoção do cabo de elevação**



**PERIGO**

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 a haste de retenção do cabo de elevação (1) (Figura 4-77).

- Passe o cabo de elevação pelas polias defletoras (3), se for usada, e pela polia da cabeça (2) na seção de 10,1 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), se usada e coloque-o no solo no lado esquerdo.

**Ajuste do deslocamento da extensão da seção articulada**

Consulte a Figura 4-79.



Verifique se todos os materiais usados no bloqueio são adequados para suportar o peso do conjunto da extensão sem inclinar ou cair.

1. Estenda e ajuste os estabilizadores e gire a lança para a dianteira. Posicione a lança acima da horizontal.
2. Coloque calços sob a ponta da seção do conjunto de extensão.

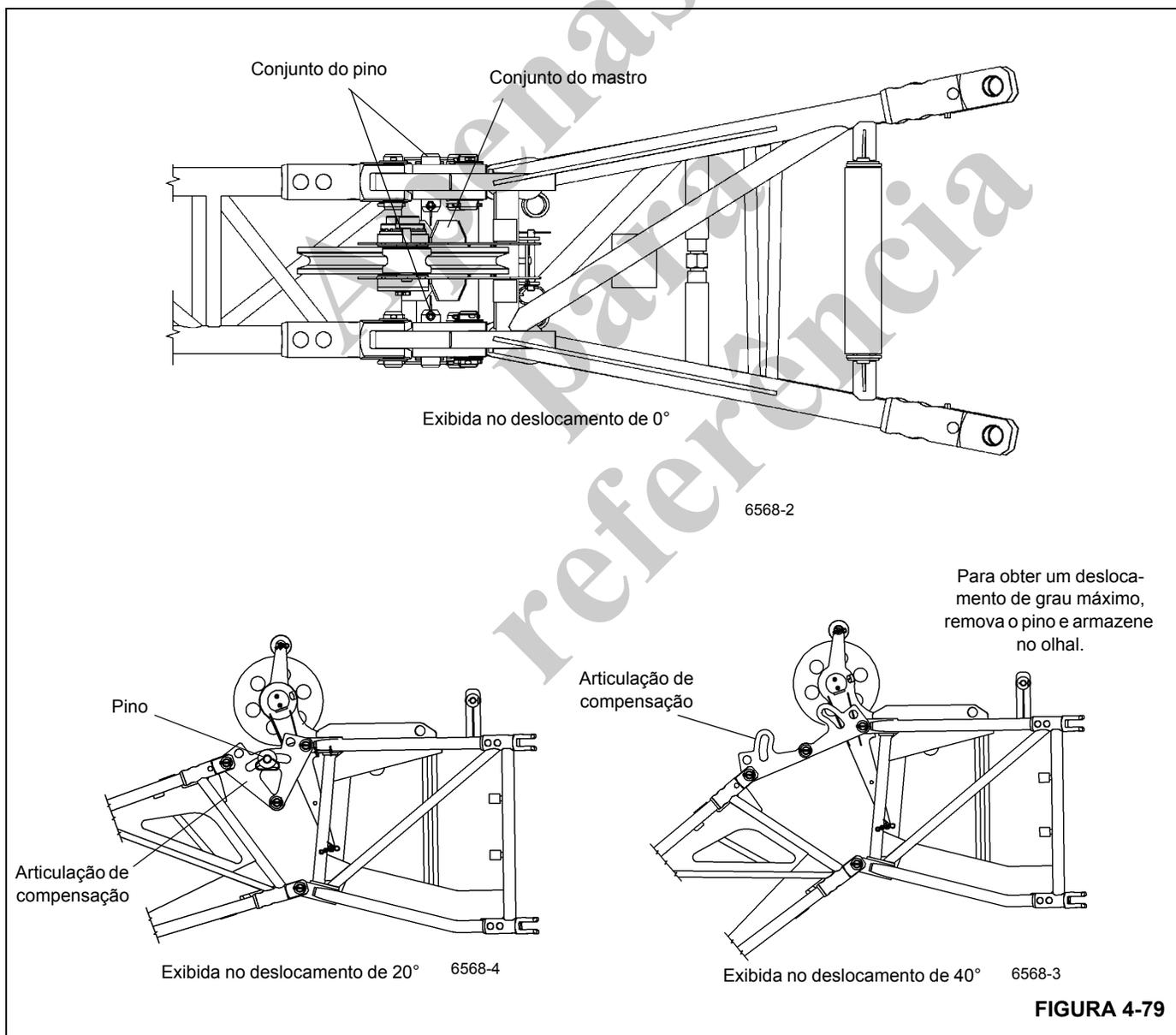


FIGURA 4-79

- 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.

- Abaxe lentamente a lança até aliviar a pressão nos pinos da articulação de compensação.

**NOTA:** Para um deslocamento de 20 ou 40 graus, certifique-se de que o mastro esteja na posição elevada.

- Remova os pinos do grampo da articulação de compensação e prenda os pinos de fixação das articulações de compensação em uma posição de compensação de grau menor. Se estiver indo para a deslocamento máximo, retraia-os nas manilhas de retração. Se estiver indo para um deslocamento intermediário (20 graus), instale-os nas articulações de deslocamento para o grau de deslocamento em questão.
- 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.
- Passo o cabo de elevação no moitão conforme descrito nos procedimentos normais de elevação.

### REMOÇÃO DA EXTENSÃO DA LANÇA MANUAL 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.

- Antes de remover a extensão da lança, verifique se o guindaste está ajustado sobre os estabilizadores usando os procedimentos normais de preparação. Consulte *Ajuste dos estabilizadores*, página 3-39.

**NOTA:** É necessário um guindaste auxiliar com linga para remover a extensão da lança de duas seções.

- Recolha a lança principal totalmente e abaixe-a até a posição horizontal.
- Desenrole o cabo de elevação do moitão e remova-o da extensão da lança.

- Dobre a polia defletora na seção de 10,1 m (33 pés).

**NOTA:** Se o guindaste estiver equipado com uma extensão de lança hidráulica oscilante, desconecte os engates hidráulicos na extremidade da lança. Armazene as mangueiras na extensão da lança. Consulte Conexão e desconexão da extensão da lança hidráulica nesta seção.

- Solte as conexões elétricas entre a extensão da treliça e a lança principal.

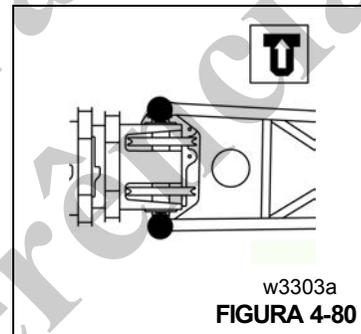
- Conecte a linga do guindaste auxiliar à extensão da lança articulada de duas seções.



#### PERIGO

A extensão da treliça deve ser sustentada por um guindaste auxiliar antes da remoção dos pinos.

- Remova os contrapinos (Figura 4-80) nos dois lados entre a seção de 10,1 m (33 pés) e a cabeça da lança principal e remova a extensão da lança articulada de duas seções.



- Verifique a condição de transporte da extensão da lança articulada de duas seções.

### INSTALAÇÃO/REMOÇÃO DAS SEÇÕES DE 4,9 M (16 PÉS)

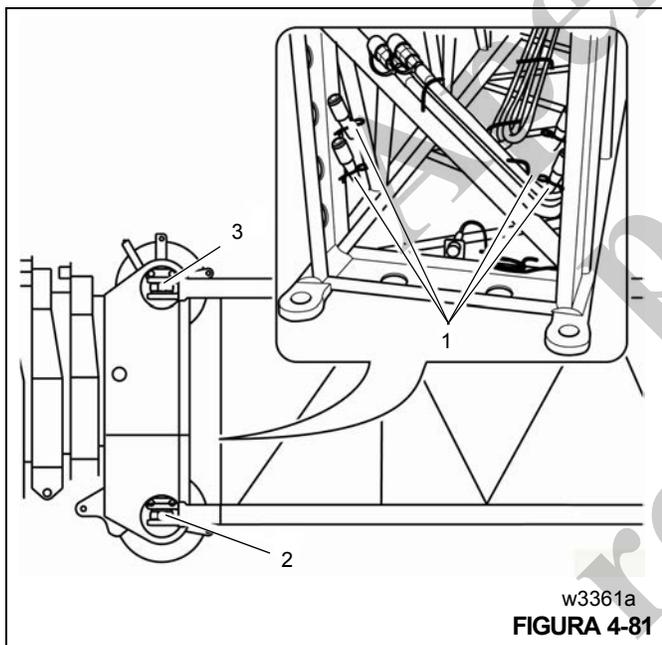
- Para montar a extensão da lança de 22 m (72 pés), é necessário instalar a seção de 4,9 m (16 pés) com um rolete de suporte na frente da cabeça da lança principal.
- Para montar a extensão da lança de 27,1 m (89 pés), é necessário instalar adicionalmente a seção de 4,9 m (16 pés) sem o rolete de suporte na frente da seção de 4,9 m (16 pés) com o rolete de suporte.

**NOTA:** É necessário usar um guindaste auxiliar para instalar e remover as seções de 4,9 m (16 pés).

### Instalação das seções de 4,9 m (16 pés)

Os pinos de fixação (1) para a conexão são presos com pinos de retenção nos suportes na base das seções de 4,9 m (16 pés) (Figura 4-81).

- Usando um guindaste auxiliar com linga, eleve a seção de 4,9 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 4,9 m (16 pés) na frente da primeira seção de 16 pés da extensão da lança de 27,1 m (89 pés) da mesma maneira.
- Instale a seção de 17,1 m (56 pés) na frente da respectiva seção de 4,9 m (16 pés) de acordo com as instruções anteriores nesta seção.



w3361a

FIGURA 4-81

### Remoção das seções de 4,9 m (16 pés)

- Usando um guindaste auxiliar com linga, eleve a seção de 4,9 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 4,9 m (16 pés) e fixe-os com grampos de retenção.

### INSERTOS DA EXTENSÃO DA LANÇA (EQUIPAMENTO ADICIONAL)

#### Identificação

A extensão da lança consiste na extensão da treliça da lança articulada de duas seções de 17,1 m (56 pés) e duas seções de extensão da lança. A extensão da lança foi projetada 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 17,1 m (56 pés).
- As duas seções dos insertos da extensão da lança de 4,9 m (16 pés).

#### AVISO

Opere o guindaste somente com as seções da extensão da lança 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 uma extensão de lança.

Se você desejar utilizar a extensão da lança em vários guindastes Manitowoc, as peças da extensão da lança devem ser ajustadas para estes guindastes e rotuladas com todos os números de série respectivos.

#### AVISO

Execute o ajuste da extensão da lança no local somente por meio da Manitowoc Crane Care.

#### Números de série nas seções de 4,9 m (16 pés)

O número de série está em uma placa na frente das seções de 16 pés.

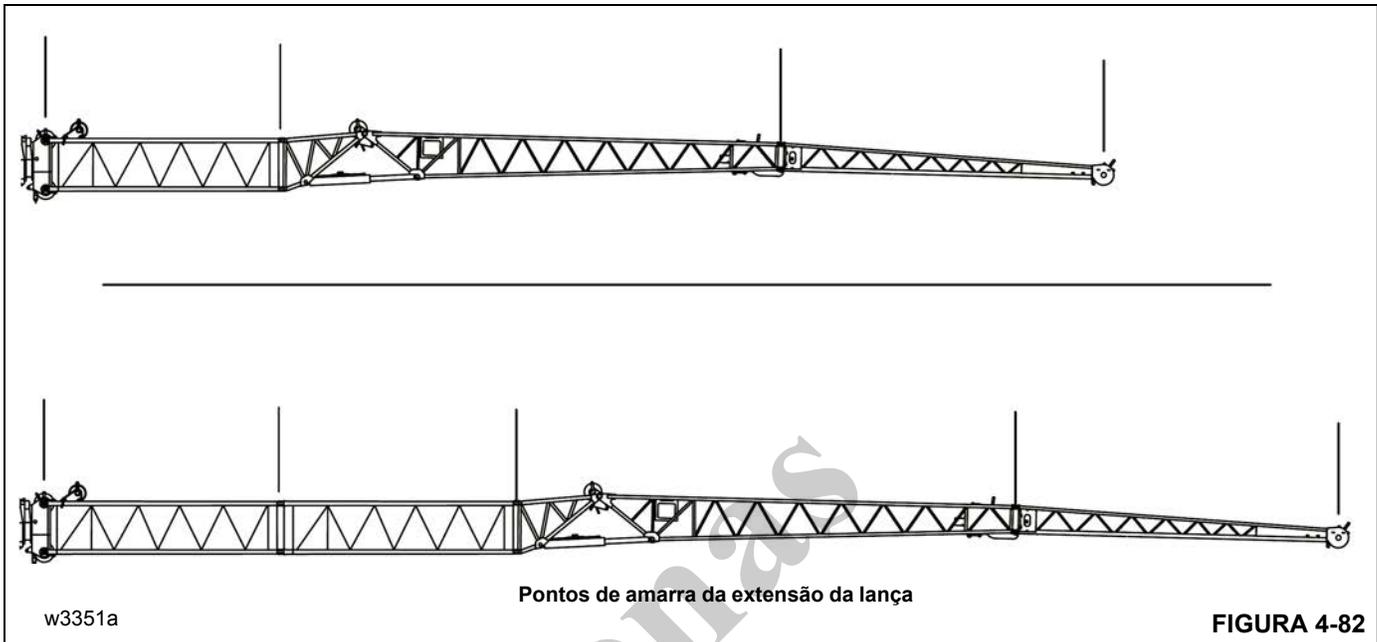
#### Pontos de amarra

#### AVISO

Esta seção mostra os pontos de amarra das seções de 4,9 m (16 pés). 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 4,9 m (16 pés) têm dois pontos de amarra (Figura 4-82) (um ligeiramente deslocado em cada lado).

**NOTA:** Para conexões elétricas nas seções de 4,9 m (16 pés), consulte Conexões elétricas na extensão da lança, nesta seção.



### Instalação/remoção das seções de 4,9 m (16 pés)

- Para montar a extensão da lança de 22 m (72 pés), é necessário instalar a seção de 4,9 m (16 pés) com um rolete de suporte na frente da cabeça da lança principal.
- Para montar a extensão da lança de 27,1 m (89 pés), é necessário instalar adicionalmente a seção de 4,9 m (16 pés) sem o rolete de suporte na frente da seção de 4,9 m (16 pés) com o rolete de suporte.

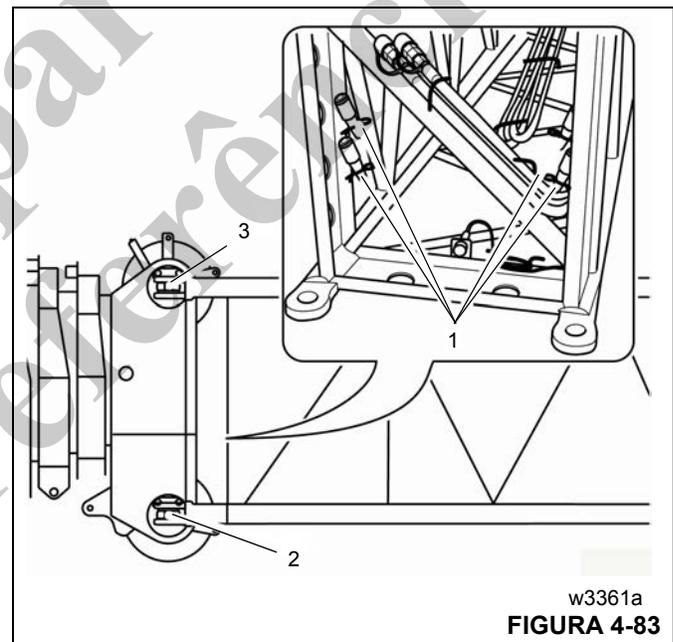
**NOTA:** É necessário usar um guindaste auxiliar para instalar e remover as seções de 4,9 m (16 pés).

#### Instalação das seções de 4,9 m (16 pés)

Os pinos de fixação (1) para a conexão são presos com pinos de retenção nos suportes na base das seções de 4,9 m (16 pés) (Figura 4-81).

- Usando um guindaste auxiliar com linga, eleve a seção de 4,9 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 4,9 m (16 pés) na frente da primeira seção de 16 pés da extensão da lança de 27,1 m (89 pés) da mesma maneira.

- Instale a seção de 17,1 m (56 pés) na frente da respectiva seção de 4,9 m (16 pés) de acordo com as instruções anteriores nesta seção.



#### Remoção das seções de 4,9 m (16 pés)

- Usando um guindaste auxiliar com linga, eleve a seção de 4,9 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 4,9 m (16 pés) e fixe-os com agulhas de retenção.

### Conexões elétricas nos insertos da extensão da lança

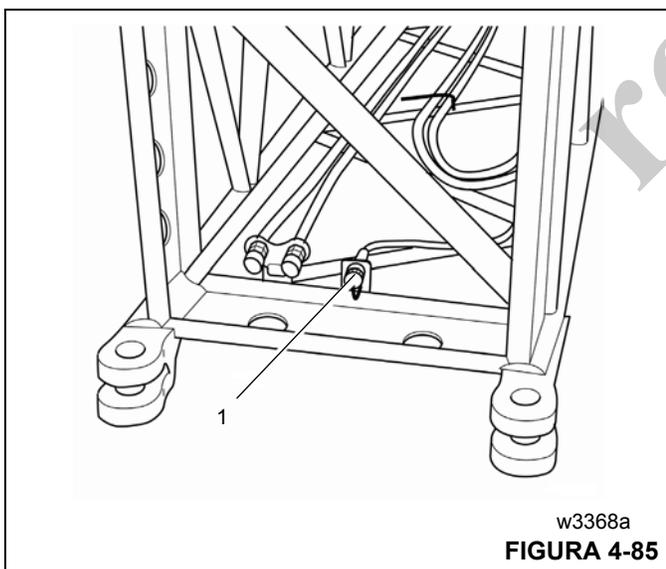
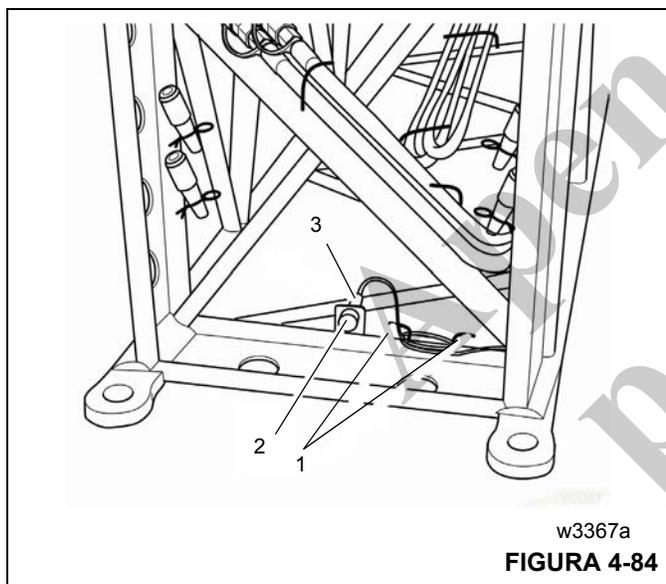
Esta seção descreve as conexões elétricas nas seções de 16 pés. Estabeleça a conexão elétrica na extensão da treliça da lança articulada de duas seções de acordo com os seguintes procedimentos:

#### 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 16 pés (Figura 4-84).

Para transporte, o cabo é enrolado nos suportes (1) e o bujão é inserido no soquete falso (2).



Há um soquete (1) na frente de cada seção de 4,9 m (16 pés) (Figura 4-85).

Para transportar, os soquetes são cobertos com tampas protetoras.

#### Na extensão da lança de 22,0 m (72 pés)

Estabelecimento de uma conexão

- Conecte o cabo da seção de 10,1 m (33 pés) ao soquete da segunda seção de 4,9 m (16 pés) na dianteira.
- Conecte o cabo da seção de 4,9 m (16 pés) ao soquete da lança principal.

Desconexão

- Desconecte a conexão elétrica entre as seções de 10,1 m (33 pés) e 4,9 m (16 pés).
- Desconecte a conexão elétrica entre a seção de 4,9 m (16 pés) e a cabeça da lança principal.
- Prepare as conexões elétricas da seção de 10,1 m (33 pés) para transporte.

#### Na extensão da lança de 27,1 m (89 pés)

Estabelecimento de uma conexão

- Conecte o cabo da seção de 10,1 m (33 pés) ao soquete da segunda seção de 4,9 m (16 pés) na dianteira.
- Conecte o cabo da segunda seção de 4,9 m (16 pés) ao soquete da primeira seção de 4,9 m (16 pés) na dianteira.
- Conecte o cabo da primeira seção de 4,9 m (16 pés) ao soquete na cabeça da lança principal.

Desconexão

- Desconecte a conexão elétrica entre a seção de 10,1 m (33 pés) e a seção dianteira de 4,9 m (16 pés).
- Desconecte a conexão elétrica entre as duas seções de 4,9 m (16 pés).
- Desconecte a conexão elétrica entre a seção traseira de 4,9 m (16 pés) e a cabeça da lança principal.
- Prepare as conexões elétricas da seção de 4,9 m (16 pés) para transporte.
- Prepare as conexões elétricas da seção de 10,1 m (33 pés) para transporte.

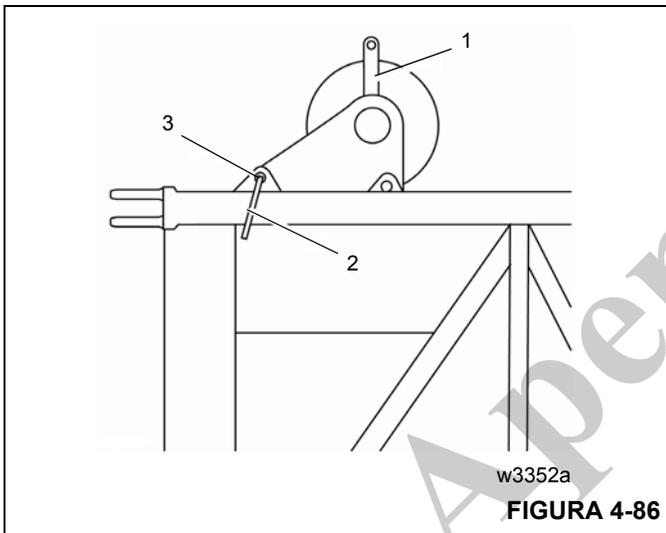
### Desdobramento/dobramento da polia defletora da seção de 4,9 m (16 pés)

Esta seção descreve somente o desdobramento e o dobramento da polia defletora na seção de 4,9 m (16 pés).

Para trabalhar com a extensão da lança, deve-se desdobrar as polias defletoras na traseira da seção de 4,9 m (16 pés).

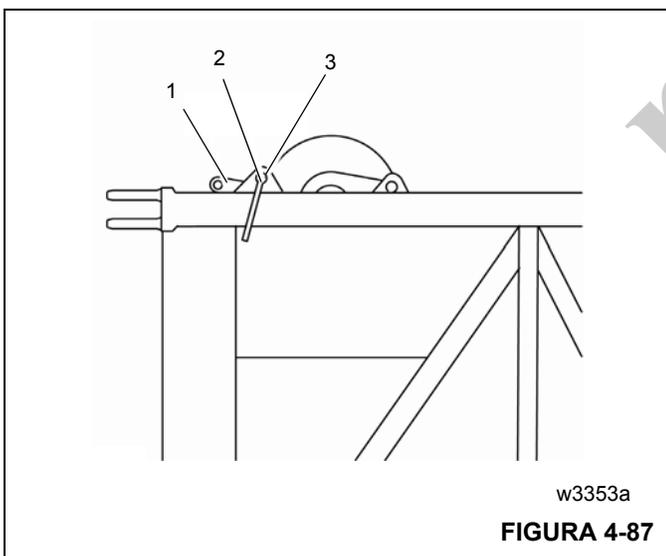
Dobre a polia defletora para o transporte.

#### Desdobramento da polia defletora



- Puxe o pino (2) para fora do furo (3) (Figura 4-86).
- 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 4-87).
- Dobre a polia defletora para baixo ao máximo possível.
- Insira o pino no furo (3) e prenda-o com uma agulha de retenção.

### Posicionamento/remoção do cabo de elevação



#### PERIGO

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 4-88).
- Passe o cabo de elevação pelas polias defletoras (3) e pela polia da cabeça (2) na seção de 10,1 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

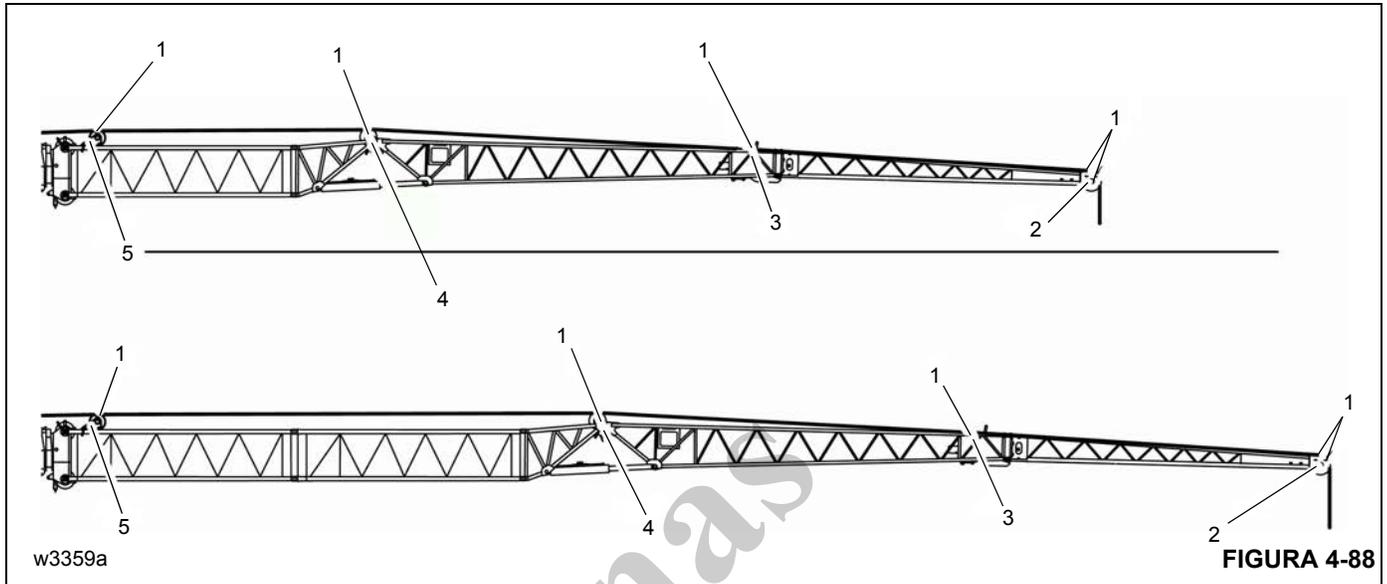


#### PERIGO

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 4-88).
- 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.



**Condução com extensão da lança hidráulica ou com deslocamento manual e/ou insertos elevados**

Consulte a subseção com título *Deslocamento com a extensão da lança e/ou insertos elevados*, página 3-34 para deslocamento com extensão e/ou insertos elevados.

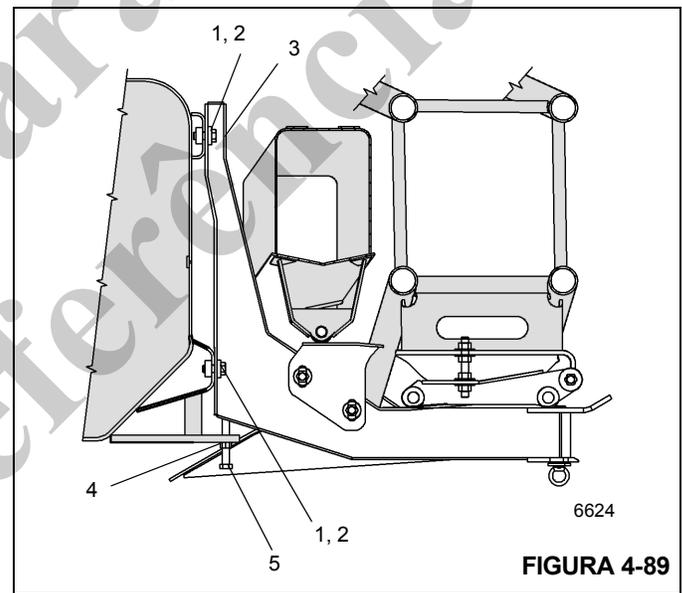
**Procedimento de ajuste dos suportes de armazenamento do jib oscilante hidráulico**

1. Solte os itens 1 e 2 que fixam o item 3 (Figura 4-89).
2. Solte o item 4 que fixa o item 5.
3. Ajuste o item 5 para mover o item 3 até sua altura máxima na lança.

**NOTA:** É necessário ter cautela durante esse ajuste para não comprometer os outros suportes. Isto é necessário para assegurar que a extremidade da extensão da lança afaste a tampa da válvula no lado da mesa giratória.

4. Aperte os itens 1 e 2 que fixam o item 3 (Figura 4-89).
5. Aperte o item 4 que fixa o item 5.
6. Usando o cilindro de deslocamento do jib oscilante, ajuste o adaptador da extensão da lança para que os furos dos pinos se alinhem com os furos dos pinos da extremidade da lança.

7. Ajuste os outros suportes da extensão da lança para obter o apoio e o alinhamento adequados para facilitar a instalação do pino na extremidade da lança.



Item	Descrição
1	Parafuso
2	Arruela plana
3	Conjunto do suporte traseiro
4	Porca sextavada
5	Parafuso

## 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.

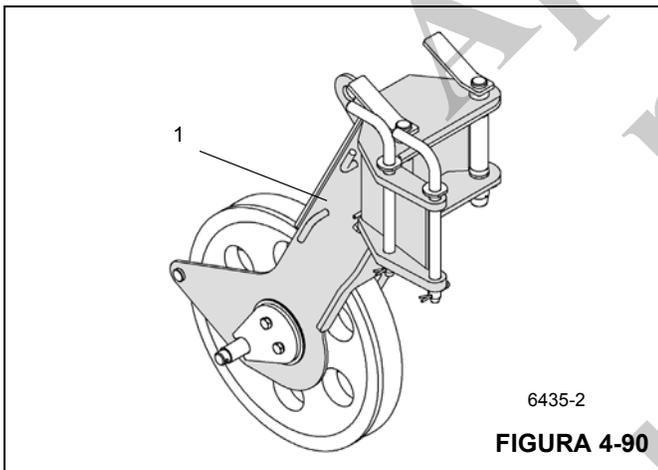
#### AVISO

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, ela precisa ser adaptada ao guindaste correspondente e marcada 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.



O número de série (1) encontra-se em uma placa na frente da extremidade da lança auxiliar de polia única (Figura 4-90).

## Instalação/remoção da extremidade da lança auxiliar de polia única

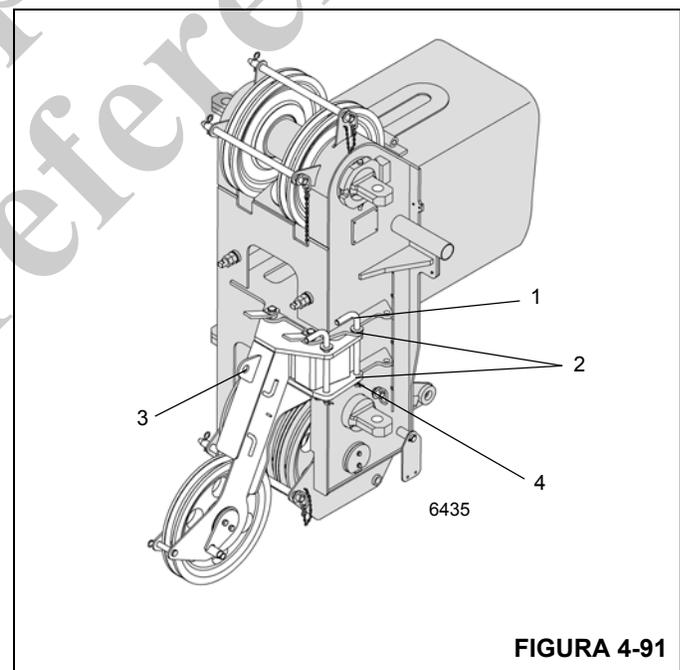


### PERIGO

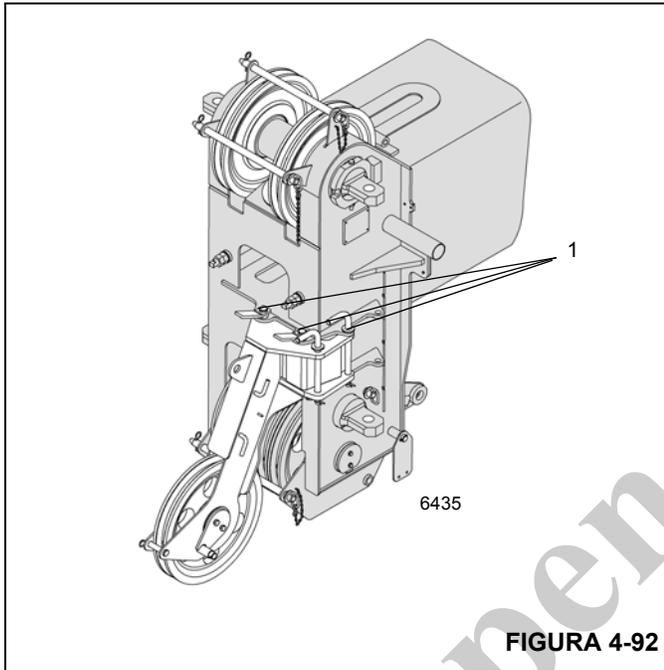
Risco de acidentes se a extremidade da lança cair! Durante a instalação e remoção, use sempre os materiais adequados com capacidades de carga suficientes.

### 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 4-91).
- 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**

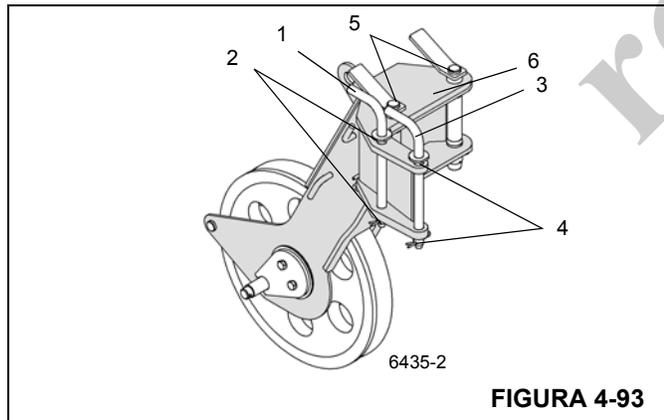


- Prenda um guindaste auxiliar nos olhais de conexão da extremidade da lança.

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 4-92).

- Remova os pinos de retenção e retire todos os pinos dos furos e pontos de apoio.

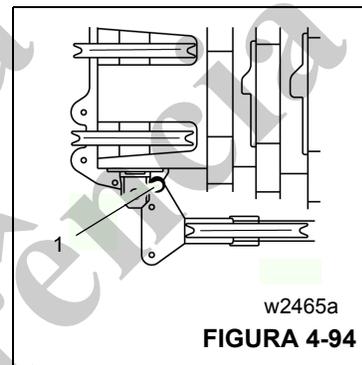
Na **posição de transporte**, a extremidade da lança auxiliar de polia única é posicionada na lateral da cabeça da lança principal e fixada com dois pinos.



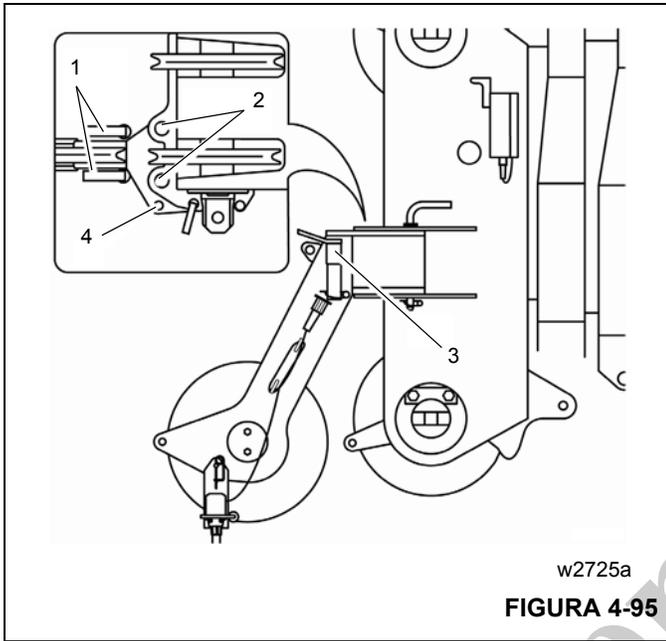
- Remova os pinos de retenção e retire todos os pinos dos furos e pontos de apoio.
- Na **posição de transporte**, a extremidade da lança auxiliar de polia única é posicionada na lateral da cabeça da lança principal e fixada com dois pinos.
- Eleve a extremidade da lança auxiliar de polia única da cabeça 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 4-93).
- 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.

**AMARRAÇÃO DA EXTREMIDADE DA LANÇA AUXILIAR DE UMA SÓ POLIA**

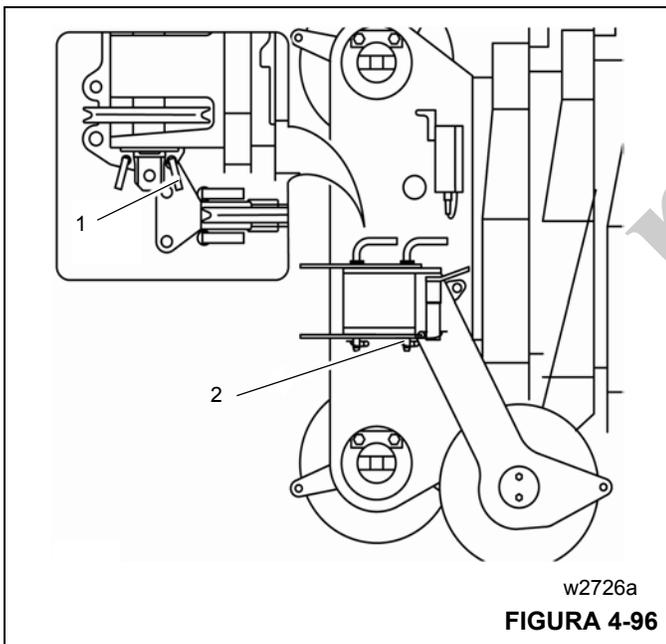
**Montagem na posição de transporte**



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 4-94).

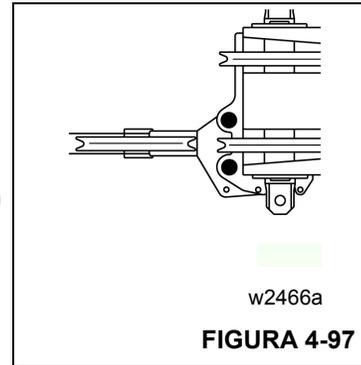


- Remova os pinos de retenção e retire os dois pinos (1) dos pontos de apoio (2) na frente da cabeça da lança principal (Figura 4-95).
- Insira os dois pinos nos suportes (3) e fixe-os com pinos de retenção.
- Solte o pino de retenção e remova o pino fino do ponto de apoio (4).
- Gire a extremidade da lança auxiliar para o lado da cabeça da lança principal.

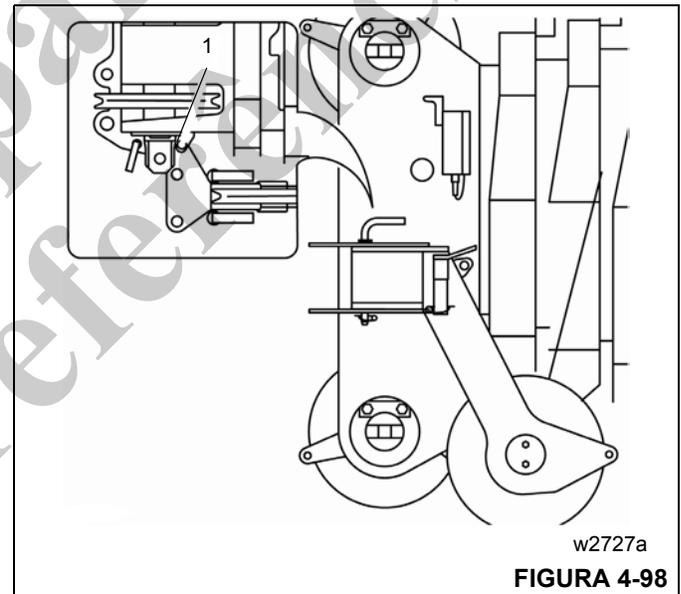


- Usando o pino fino (1), aperte a extremidade da lança auxiliar de polia única no ponto de apoio (2) (Figura 4-96).
- Prenda o pino com um pino de retenção.
- A extremidade da lança auxiliar de polia única está agora na posição de transporte.

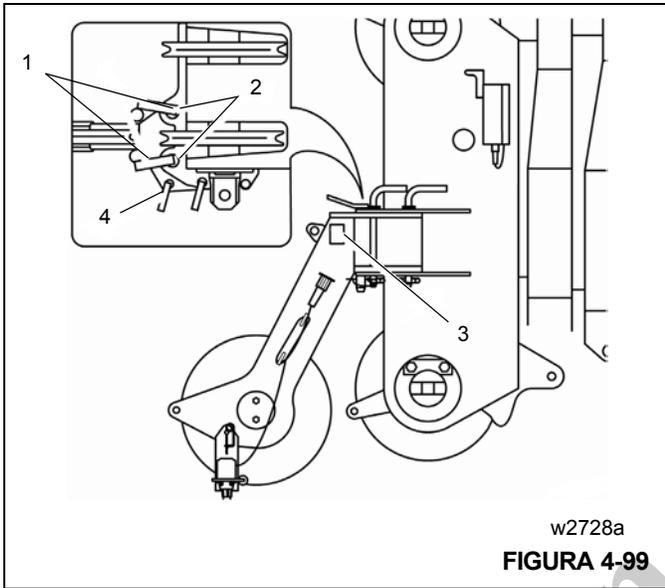
**Montagem na posição de trabalho**



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 4-97).



- Solte o pino de retenção (1) e remova o pino fino do ponto de apoio (Figura 4-98).
- Gire a extremidade da lança auxiliar de polia única na frente da cabeça da lança principal.



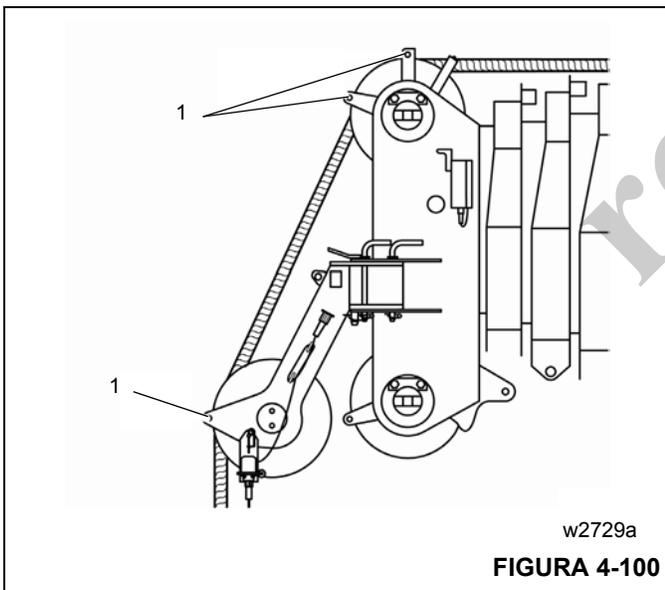
w2728a

FIGURA 4-99

- Remova o pino de retenção e retire os dois pinos grossos dos suportes (Figura 4-99).
- 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**



w2729a

FIGURA 4-100

- Remova as hastas de retenção do cabo da cabeça da lança principal e da extremidade da lança auxiliar de polia única (Figura 4-100).

- 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 de operações para remover o cabo de elevação antes de girar a extremidade da lança auxiliar até a posição de transporte.

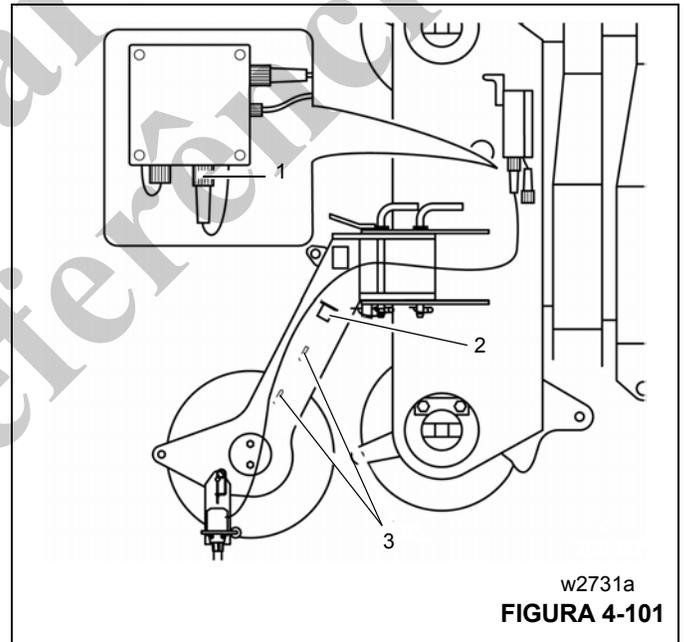
**Métodos possíveis de passagem de cabos no moitão na extremidade da lança auxiliar de polia única**

**NOTA:** O cabo de elevação pode ser simplesmente passado no moitão (queda simples).

- capacidade máxima de carga:
- para passagem de perna única 7,3 t (16,000 lb)

**Fim de curso de elevação**

**Em operação**



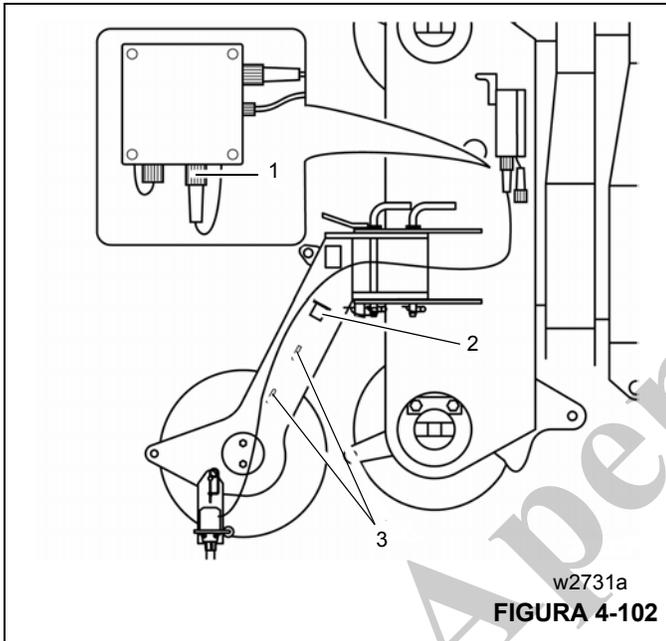
w2731a

FIGURA 4-101

- Puxe o plugue do cabo de conexão do soquete falso (2) (Figura 4-101).
- 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 4-102).
- Enrole o cabo de conexão nos suportes (3).
- Conecte o plugue de curto circuito no soquete (1).



**ELEVAÇÃO E ABAIXAMENTO DA EXTENSÃO PRINCIPAL COM EXTENSÃO DE TRELIÇA MONTADA**

**NOTA:** As informações desta seção também se aplicam à elevação e ao abaixamento da lança principal com uma extensão da lança montada.

**NOTA:** 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 de treliça.

**MOVIMENTO TELESCÓPICO COM EXTENSÃO MONTADA**



**ATENÇÃO**

A lança principal pode ficar sobrecarregada!

Se estender a lança principal com uma extensão da lança montada, não se 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 retrain/estender.

**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 4-2:**

Tabela 4-2

com velocidade do vento até 66 pés/s	com velocidade do vento acima de 66 pés/s
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abaixar a carga.</li> <li>• Girar 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>• Retrair completamente a lança principal.</li> <li>• Abaixar a extensão da treliça.</li> </ul>

**NOTA:** As informações na Tabela 4-3 se aplicam a defeitos durante a operação com a extensão da treliça de 10,1/17,1 m (33/56 pés).

Tabela 4-3

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 10,1 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 17,1 m (56 pés) ou com a extensão da lança, o plugue de curto-circuito não será inserido na cabeça da seção de 12,5 m (33 pés).	Insira o plugue de curto-circuito.
A lança principal não pode ser retraída/estendida com a extensão da treliça ou a extensão da lança montada.	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

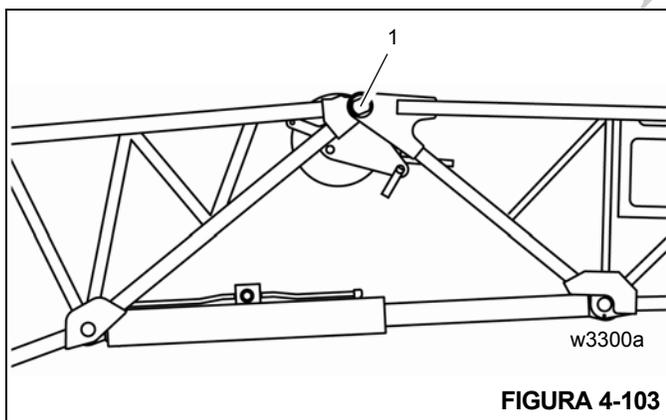
#### Pinos

Lubrifique todos os pinos de conexão, fixação e retenção.

- 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.

#### Lubrificação da junta na seção de 10,1 m (33 pés)



As juntas são lubrificadas através das graxeiras.

Em ambos os lados da seção de 10,1 m (33 pés), há uma graxeira (1) no ponto do pivô (Figura 4-103).

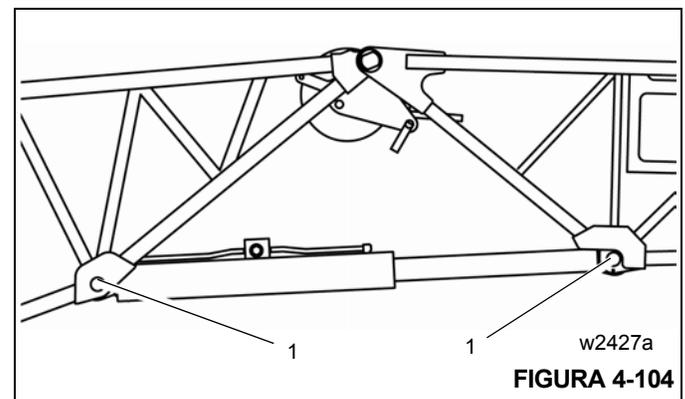
- Limpe a graxeira e lubrifique-a com uma pistola de graxa.
- Lubrifique também a junta do outro lado.

#### Lubrifique o cilindro de alteração do ângulo na seção de 10,1 m (33 pés)

O cilindro de alteração do ângulo é lubrificado através de uma graxeira.

Há uma graxeira no eixo da cabeça e no da base (1) (Figura 4-104).

- Limpe os bicos de lubrificação e coloque graxa nas graxeiras com uma pistola de graxa.



*Apenas  
para  
referência*

**PÁGINA EM BRANCO**

## SEÇÃO 5 LUBRIFICAÇÃO

### SUMÁRIO DA SEÇÃO

<b>Informações gerais</b> . . . . .	<b>5-1</b>	Direção e suspensão . . . . .	<b>5-8</b>
<b>Proteção ambiental</b> . . . . .	<b>5-1</b>	Eixos . . . . .	5-10
<b>Lubrificantes e intervalos de lubrificação</b> . . . . .	<b>5-1</b>	Sistema propulsor . . . . .	5-12
Lubrificantes padrão . . . . .	5-2	Plataforma rotativa . . . . .	5-16
Condições e lubrificantes para ambientes árticos . . . . .	5-3	Inclinação da cabine . . . . .	5-18
Proteção da superfície das hastes dos cilindros . . . . .	5-6	Estabilizadores . . . . .	5-20
<b>Lubrificação do cabo de aço</b> . . . . .	<b>5-6</b>	Lança . . . . .	5-22
<b>Pontos de lubrificação</b> . . . . .	<b>5-7</b>	Guincho . . . . .	5-28
CraneLUBE . . . . .	5-7	Hidráulico . . . . .	5-30
Lista de registro de óleos Cummins . . . . .	5-7	DEF (Fluido do escape de diesel) . . . . .	5-32
Segurança . . . . .	5-7	Como acessar os pontos de lubrificação da lança . . . . .	5-34

### INFORMAÇÕES 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.

### 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 essas 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.

### LUBRIFICANTES E INTERVALOS DE LUBRIFICAÇÃO

Os intervalos de manutenção especificados se referem a operação normal onde prevalecem condições atmosféricas de umidade e temperatura ambiente 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 local Manitowoc Cranes ou a Manitowoc Crane Care.

Os intervalos de lubrificação são apenas para orientação. Os intervalos de lubrificação reais devem ser formulados pelo operador para corresponderem a condições como ciclos contínuos de trabalho e/ou ambientes perigosos.

**NOTA:** Todos os fluidos e lubrificantes podem ser adquiridos entrando em contato com um distribuidor autorizado Manitowoc ou Departamento de peças da Manitowoc Crane Care.



**AVISO****Possível dano ao equipamento!**

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.

A graxa multiuso aplicada durante a fabricação é à base de lítio. O uso de graxa não compatível pode resultar em danos aos equipamentos.

**Lubrificantes padrão**

Os lubrificantes padrão são usados em todos os guindastes Manitowoc a menos que o guindaste seja pedido com um pacote de clima frio. Estes lubrificantes padrão são eficientes em temperatura ambiente até -9°C (15°F). Consulte a Tabela 5-1 para ver uma lista de lubrificantes padrão recomendados.

**Tabela 5-1 Lubrificantes padrão [até -9°C (15°F)]**

Lubrificante/fluido	Espec. Grove	Lubrificante recomendado		
		Tipo	Grau	Classificação
Óleo da caixa de engrenagens do eixo	6829012964	Century Unigear Semi-synthetic Texaco Multigear SS Chevron DELO	80W-90	
Óleo do motor classe 3	6829003483	Exxon XD-3 Conoco Fleet Supreme	15W-40	CI-4
Óleo do motor classe 4	6829104182	Conoco Fleet Supreme EC Mobil Delvac 1300 Super	15W-40	CJ-4
Óleo hidráulico/da transmissão	6829006444	Kendall Hyken 052 Exxon Torque Fluid 56 Esso Torque Fluid 56 BP-Eldoran UTH e Trak-Tran 9 BP- Blend- 7367	10W-20	É necessário atender à norma John Deere JDM J20c
		Exxon Mobil 424	10W-30	
Óleo da caixa de engrenagens do guincho/acionamento do giro	6829100213	Mobil: Mobilfluid 629 Texaco: Meropa 150		AGMA n° 4 EP
Graxa, multiuso	6829003477	Citgo Lithoplex MP N° 2 Texaco Starplex Moly N° 2 Phillips 66 Philube M Mobil Mobilgrese XHP 222 Special Chemtool Inc, Lube-A-Boom	NLGI 2	
Lubrificante para engrenagens abertas	6829102971	Fuchs Ceplattyn 300 Spray	NLGI 1-2	
Líquido de arrefecimento anticongelante	6829101130	Old World Industries, Inc. Fleet Charge SCA Caterpillar DEAC Fleetguard Complete EG	Mistura 50/50	
SCA (Aditivo complementar do líquido de arrefecimento)	6829012858	Fleetguard DCA4 Fleetguard DCA2 Penray Pencool 3000		
DEF (Fluido do escape de diesel)	80019225	Fleetguard StableGuard™ Urea 32 Premix AdBlue® TerraCair Ultrapure® DEF		

## Condições e lubrificantes para ambientes árticos

### Temperaturas abaixo de -9°C (15°F)

Regiões com temperaturas ambientes abaixo de -9°C (15°F) são consideradas árticas. Em geral, podem ser usados fluidos à base de petróleo desenvolvidos especialmente para serviços em baixas temperaturas com resultados satisfatórios nessas temperaturas. Entretanto, alguns fluidos, como por exemplo os fluidos hidráulicos de ésteres fosfóricos, hidrocarbonetos halogenados, nitro-hidrocarboneto podem não ser compatíveis com as cintas de desgaste e as vedações do sistema hidráulico. Consequentemente, sempre verifique com um distribuidor Manitowoc Autorizado ou a Manitowoc Crane Care em caso de dúvida sobre a conformidade de um fluido ou de um lubrificante específico.

Ao operar em clima frio e independentemente da viscosidade do óleo dos lubrificantes do guindaste, siga sempre os procedimentos de partida e operação em clima frio descritos no *Manual do operador* para assegurar a lubrificação adequada durante o aquecimento do sistema e a operação correta de todas as funções do guindaste.

Informações adicionais a respeito da operação em clima frio estão disponíveis no centro de serviço/revendedor Cummins no Boletim de serviço 3379009.

### Pacotes e lubrificantes para clima frio

A Manitowoc recomenda os seguintes lubrificantes de clima frio para uso em temperaturas ambientes que desçam até -29°C (-20°F) (Tabela 5-2) e -40°C (-40°F) (Tabela 5-3). Mas, somente estes lubrificantes para clima frio não são suficientes para operar o guindaste em baixas temperaturas extremas. Assim, igualmente recomenda-se que o guindaste esteja equipado com os seguintes acessórios:

#### Pacote para até -29°C (-20°F)

- Aquecedor da bateria
- Aquecedor da linha de combustível

- Isolamento do capô do motor
- Embreagem do ventilador
- Obturadores do ar do radiador
- Desviador de ar
- Aquecedor da cabine movido a diesel
- Alternador de clima frio
- Fluidos apropriados para -29°C (-20°F)
  - Fluido do lavador do para-brisa ártico
  - Combustível ártico

#### Pacote para até -40°C (-40°F)

- Aquecedor do líquido de arrefecimento (para circular o líquido de arrefecimento aquecido através dos aquecedores e do motor)
- Aquecedor da transmissão
- Aquecedor de rótula
- Aquecedor da bateria
- Aquecedor da linha de combustível
- Aquecedor do reservatório hidráulico
- Isolamento do capô do motor
- Embreagem do ventilador
- Obturadores do radiador
- Desviador de ar
- Aquecedor da cabine movido a diesel
- Alternador de clima frio
- Sistema de partida do super capacitor
- Fluidos apropriados para -40°C (-40°F):
  - Fluido do lavador do para-brisa ártico
  - Combustível ártico

Tabela 5-2 Lubrificantes para clima frio [até -29°C (-20°F)]

Lubrificante/fluido	Espec. Grove	Lubrificante recomendado		
		Tipo	Grau	Classificação
Óleo da caixa de engrenagens do eixo	6829014058	Petro-Canada Traxon E Synthetic CITGO, Syntetic Gear Lube Eaton, Roadranger EP Mobil, Mobilube SCH Shell, Spirax S Sunoco Duragear EP	75W-90	
Óleo do motor classe 3/ classe 4	80056036	Shell Rotella® T6 Mobil Delvac 1 ESP Caterpillar Cat DE0-ULS para clima frio	0W-40	CJ-4
Óleo de transmissão	6829101559	Petro-Canada Duratran Synthetic THF Chevron All Weather THF Óleo Texaco TDH SS		É necessário atender à norma John Deere JDM J20c e J20d
Óleo da caixa de engrenagens do guincho/acionamento do giro	6829103636	Petro-Canada ENDURATEX Synthetic EP 150 Mobil SHC629		AGMA nº 4 EP
Graxa, multiuso	6829104275	Petro-Canada Precision Synthetic EP1 Mobil, Mobilith SHC 220	NLGI 2	
Lubrificante para engrenagens abertas	6829102971	Fuchs Ceplattyn 300 Spray	NLGI 1-2	
Líquido de arrefecimento anticongelante	6829101130	Old World Industries, Inc. Fleet Charge SCA Caterpillar DEAC Fleetguard Complete EG	Mistura 50/50	
SCA (Aditivo complementar do líquido de arrefecimento)	6829012858	Fleetguard DCA4 Fleetguard DCA2 Penray Pencool 3000		
Óleo hidráulico	6829006993	Exxon Mobil Univis HVI	26	
DEF (Fluido do escape de diesel)	80019225	Fleetguard StableGuard™ Urea 32 Premix AdBlue® TerraCair Ultrapure® DEF		
Fluido do lavador do para-brisa	90037773	Fluido descongelante		
Óleo diesel	80069407	Querosene NOCO, 3, UN1223, III Produto nº 1	Nº 1	NLOCK08

Tabela 5-3 Lubrificantes para clima frio [temperatura que desçam até -40°C (-40°F)]

Lubrificante/fluido	Espec. Grove	Lubrificante recomendado		
		Tipo	Grau	Classificação
Óleo da caixa de engrenagens do eixo	6829014058	Petro-Canada Traxon E Synthetic CITGO, Syntetic Gear Lube Eaton, Roadranger EP Mobil, Mobilube SCH Shell, Spirax S Sunoco Duragear EP	75W-90	
Óleo do motor classe 3/classe 4	80056036	Shell Rotella® T6 Mobil Delvac 1 ESP Caterpillar Cat DE0-ULS para clima frio	0W-40	CJ-4
Óleo de transmissão	6829101559	Petro-Canada Duratran Synthetic THF Chevron All Weather THF Óleo Texaco TDH SS		É necessário atender à norma John Deere JDM J20c e J20d
Óleo da caixa de engrenagens do guincho/acionamento do giro	6829103636	Petro-Canada ENDURATEX Synthetic EP 150 Mobil SHC629		AGMA nº 4 EP
Graxa, multiuso	6829104275	Petro-Canada Precision Synthetic EP1 Mobil, Mobilith SHC 220	NLGI 2	
Lubrificante para engrenagens abertas	6829102971	Fuchs Ceplattyn 300 Spray	NLGI 1-2	
Líquido de arrefecimento anticongelante	6829104212	Old World Industries, Inc. Fleet Charge SCA Pre-charged Fleetguard Compleat EG Petro-Canada	Mistura 60/40	
SCA (Aditivo complementar do líquido de arrefecimento)	6829012858	Fleetguard DCA4 Fleetguard DCA2 Penray Pencool 3000		
Óleo hidráulico	6829006993	Exxon Mobil Unavis HVI	26	
DEF (Fluido do escape de diesel)	80019225	Fleetguard StableGuard™ Urea 32 Premix AdBlue® TerraCair Ultrapure® DEF		
Fluido do lavador do para-brisa	90037773	Fluido descongelante		
Óleo diesel	80069407	Querosene NOCO, 3, UN1223, III	Nº 1	NLOCK08

### 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 encomendadas com o número de peça 9999101803 no Departamento de peças da Manitowoc Crane Care.

**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.

### 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. Para obter informações mais detalhadas sobre lubrificação e inspeção do cabo de aço, consulte CABO DE AÇO na Seção 1 — INTRODUÇÃO do *Manual de serviço*.

## 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 nivelada, na posição de transporte, com os pneus no solo e a suspensão ajustada na altura de percurso adequada.

As verificações de lubrificação devem ser realizadas com o óleo frio e sem funcionamento nos 30 minutos anteriores a menos que haja especificações contrárias.

Nos pontos de verificação do tipo bujão, os níveis de óleo devem estar na borda inferior do furo do bujão de enchimento.

Em todos os guinchos com bujão de verificação no cilindro, o bujão de enchimento deve ficar diretamente na parte superior do guincho e o bujão de verificação nivelado.

Todas as graxas são compatíveis com as normas SAE a menos que haja especificações contrárias. Coloque graxa nas graxas não vedadas até ver graxa sendo expulsa da graxeira. 28 g (1 oz) de EP-MPG é igual a uma bombeada com uma pistola de graxa de 0,45 kg (1 lb) padrão.

O excesso de lubrificação de graxas não vedadas não danificará as graxas 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 graxas, 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 graxas 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.

## CraneLUBE

A Manitowoc recomenda o uso de lubrificantes CraneLUBE para aumentar a segurança e o desempenho do guindaste. Entre em contato com o Distribuidor Manitowoc para obter informações sobre o programa de lubrificação CraneLUBE da Microsoft.

## Lista de registro de óleos Cummins

A Cummins tem um programa que lista óleos do motor testados para atender suas especificações de engenharia. A lista de óleos recomendados está no QuickServe® On-line. Acesse [quickserve.cummins.com](http://quickserve.cummins.com) e faça login com um nome de usuário e senha atuais ou crie uma nova conta selecionando "Criar uma conta" sob informações, escolha Plano de proprietários limitado e registre-se. Assim que estiver conectado, clique na guia "Serviço" na barra vermelha superior, na miniguia "Ferramentas de serviço" e no link "Listas de registro de óleos" na lista Ferramentas de serviço. Isso carregará uma lista de diferentes números de Especificação de engenharia da Cummins. Selecione o que se aplica ao seu motor para ver os óleos registrados.

## Segurança

Para lubrificar muitos dos locais será necessário dar partida no motor. Depois de posicionar áreas da unidade para lubrificação o motor deverá ser desligado e as áreas movidas estabilizadas antes de se aproximar.



### PERIGO

#### Risco de esmagamento!

O movimento da superestrutura e da lança podem criar o risco de esmagamento e/ou compressão. Não observar esse aviso pode resultar em acidentes pessoais graves ou morte.

Direção e suspensão						
Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
1	Pinos do pivô do cilindro da direção	Figura 5-1	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Até a graxa ser expelida	500 horas ou 3 meses	8 graxeiras
2	Pinos mestres inferior e superior	Figura 5-1	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Até a graxa ser expelida	500 horas ou 3 meses	8 graxeiras
3	Pivôs da quinta roda	Figura 5-1	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Até a graxa ser expelida	500 horas ou 3 meses	2 graxeiras
4	Pinos do pivô do cilindro de bloqueio	Figura 5-1	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Até a graxa ser expelida	500 horas ou 3 meses	4 graxeiras
5	Pinos do pivô da haste de ligação	Figura 5-1	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Até a graxa ser expelida	500 horas ou 3 meses	4 graxeiras por roda

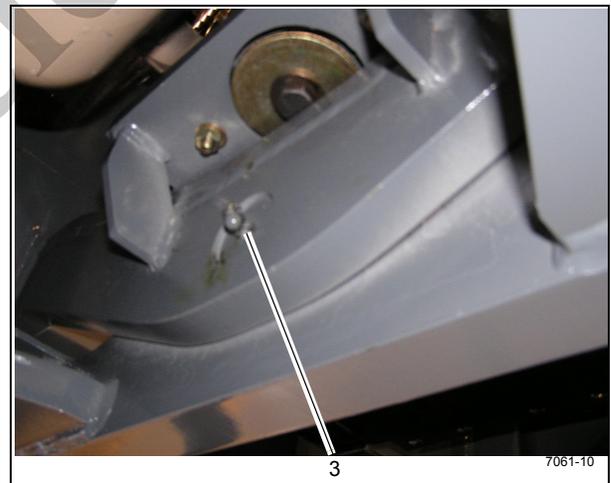
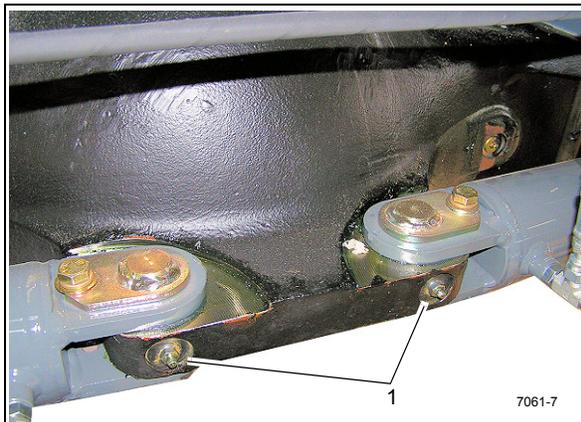
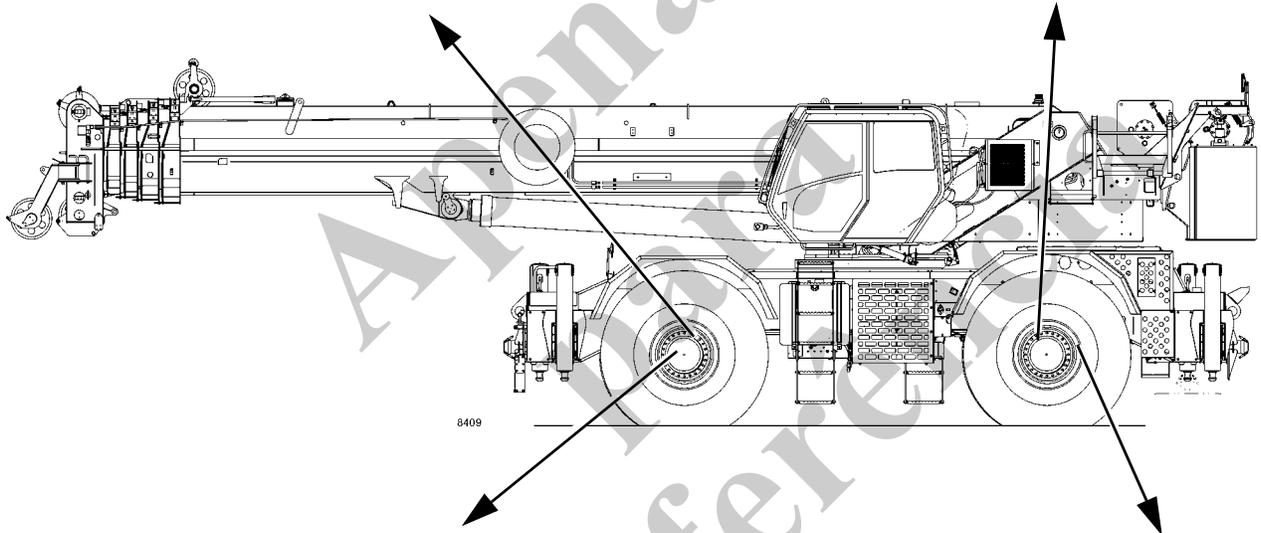
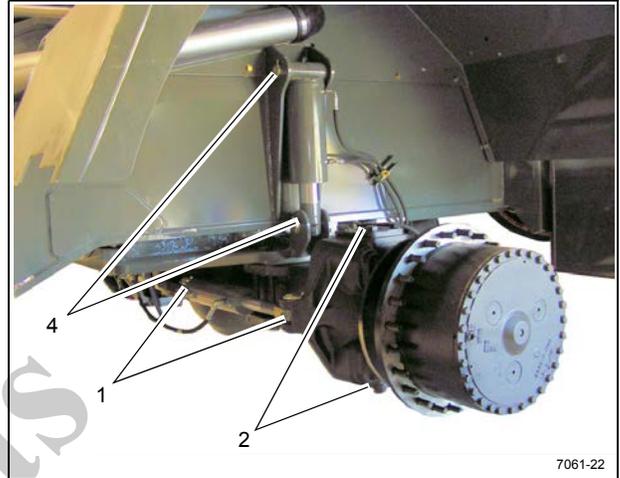
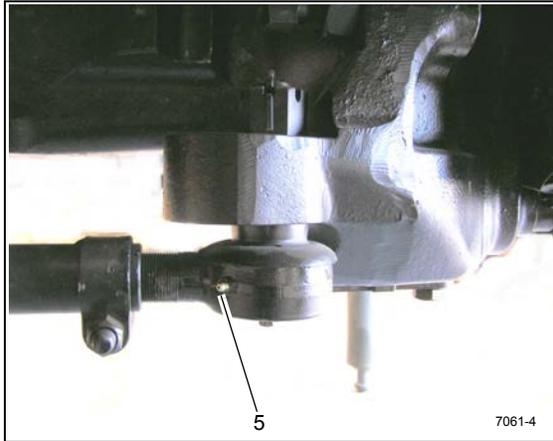


FIGURA 5-1

5

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
<b>Eixos</b>						
11	Diferenciais	Figura 5-2	GL-5 Lubrificante de engrenagens de intervalo de serviço prolongado 6829012964	24,6 l (52 qt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique o nível a cada 500 horas ou 3 meses.</li> <li>• Drene e abasteça a cada 4000 horas ou 2 anos.</li> </ul>	Abasteça até a parte inferior do furo no alojamento no lado do cilindro da direção.
<p><b>NOTA:</b> O nível de lubrificante suficientemente perto do furo a ser visto e 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.</p> <p><b>AVISO:</b> O uso de lubrificante não aprovado pode danificar os componentes e/ou invalidar os intervalos de lubrificação publicados.</p> <p><b>AVISO:</b> Se a quantidade para completar for substancialmente superior a 0,23 litro (0.5 pint), verifique se há vazamentos.</p>						
12	Cubos planetários e rolamentos da roda	Figura 5-2	GL-5 Lubrificante de engrenagens de intervalo de serviço prolongado 6829012964	6,6 l (13.9 qt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique o nível a cada 500 horas ou 3 meses.</li> <li>• Drene e abasteça a cada 4000 horas ou 2 anos.</li> </ul>	Abasteça até a parte inferior do furo de nível no alojamento com o bujão de enchimento e a marca de nível de óleo na horizontal.
<p><b>AVISO:</b> O uso de lubrificante não aprovado pode danificar os componentes e/ou invalidar os intervalos de lubrificação publicados.</p>						

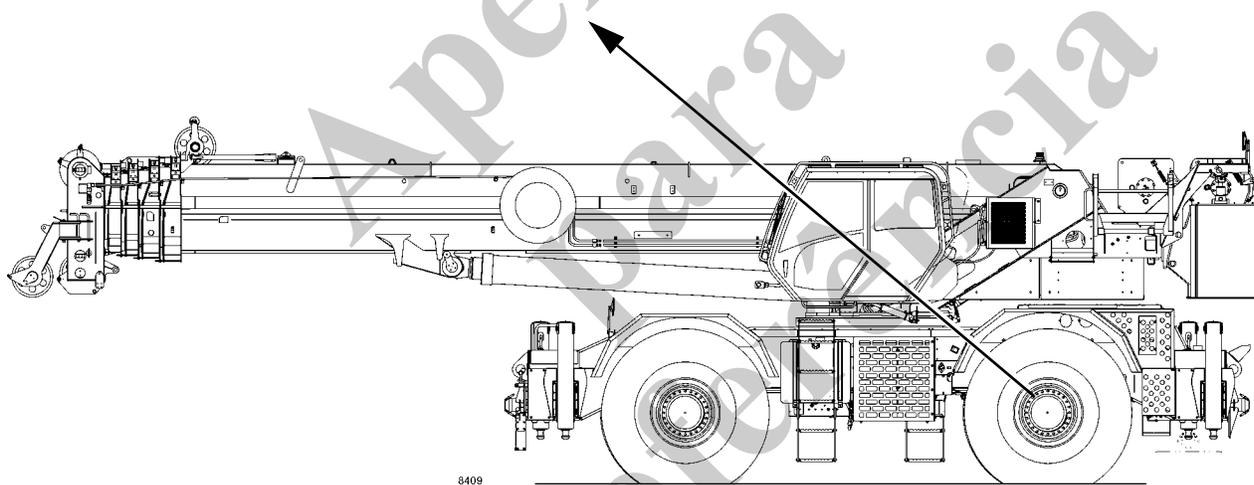
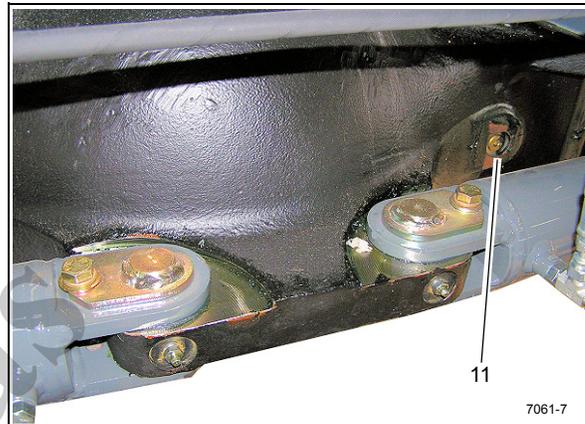
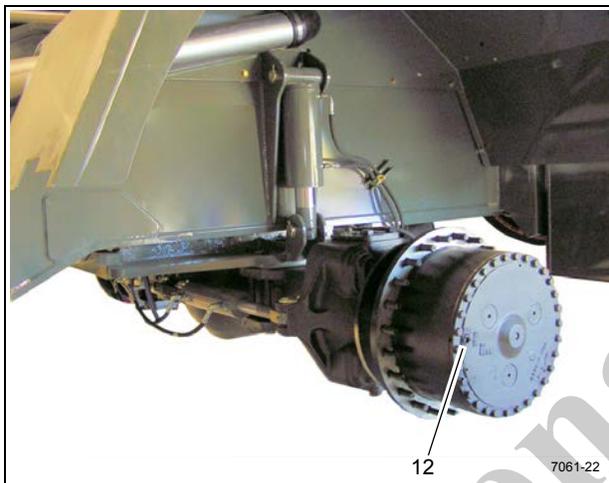


FIGURA 5-2

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
<b>Sistema propulsor</b>						
<b>20a</b>	a. Carter do motor	Figura 5-3	EO-15W/40 Óleo de motor SAE 15W-40 Motor T3 — 6829003483 Motor T4 — 6829104182	20 l (21.1 qt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique o nível a cada 10 horas ou diariamente.</li> <li>• Drene, abasteça e substitua o filtro a cada 250 horas (500 horas para motor classe 4).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Através da tampa da válvula até a marca FULL (cheio) da vareta.</li> <li>• Filtro localizado no trilho superior esquerdo da estrutura</li> </ul>
<b>20b</b>	b. Filtro					
<b>21a</b>	a. Transmissão, vareta do conversor de torque	Figura 5-3	Óleo hidráulico HYDO 6829006444	37,9 l (40 qt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique o nível a cada 10 horas ou diariamente.</li> <li>• Drene e reabasteça a cada 1000 horas ou 6 meses</li> <li>• Troque o filtro da transmissão após as primeiras 50 horas e 100 horas de serviço e a cada 500 horas daí em diante.</li> </ul>	Através do tubo de enchimento até a marca FULL (Cheio) da vareta
<b>21b</b>	b. Filtro					
<b>NOTA:</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique o nível de fluido com o motor funcionando em marcha lenta a 1.200 rpm e o óleo entre 82 e 93°C (180 e 200°F). Não tente verificar o nível de óleo com o óleo frio. Para fazer com que a temperatura do óleo chegue a esta faixa, é necessário trabalhar com o guindaste ou paralisar o conversor. A paralisação do conversor deve ser realizada engatando-se a alavanca de câmbio na faixa alta de avanço com os freios aplicados e acelerando o motor com três quartos ou metade da posição do pedal. Mantenha a paralisação até alcançar e estabilizar a temperatura necessária do conversor.</li> </ul> <p>Não opere o conversor em condições de paralisação por mais de 30 segundos por vez. Mude para neutro por 15 segundos e repita o procedimento até atingir a temperatura desejada. A temperatura excessiva, por exemplo, máximo de 120°C (250°F), causará danos às embreagens, fluido, conversor e vedações da transmissão.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drene e abasteça com o óleo entre 65 e 93°C (150 e 200°F).</li> <li>• Os filtros da transmissão localizam-se na estrutura esquerda externa da área do resfriador de óleo hidráulico.</li> <li>• Não opere a máquina com tração nas duas rodas quando a máquina estiver elevada sobre os estabilizadores. Podem ocorrer danos graves à transmissão.</li> <li>• Para acrescentar fluido:             <ol style="list-style-type: none"> <li>Encha até a marca FULL (Cheio) da vareta</li> <li>Coloque o motor para funcionar a 1200 rpm para escorvar o conversor de torque e as linhas.</li> <li>Verifique o nível de óleo com o motor funcionando a 1.200 rpm e o óleo entre 82 e 93°C (180 e 200°F). Adicione óleo para que o nível chegue à marca FULL (Cheio) da vareta.</li> </ol> </li> </ul>						
<b>22</b>	a. Níveis do sistema de arrefecimento do motor e de SCA	Figura 5-3	AFC 50/50 50/50 Líquido de arrefecimento/ anticongelante misturado totalmente formulado 6829101130 SCA 6829012858	35 l (37 qt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique o nível do líquido de arrefecimento no visor (22) a cada 10 horas ou diariamente.</li> <li>• Troque o filtro e verifique os níveis de SCA a cada 500 horas.</li> <li>• Verifique o líquido de arrefecimento a cada 1000 horas para ver se há contaminação</li> </ul>	Consulte o <i>Manual de serviço</i>
<b>22a</b>	b. Visor					

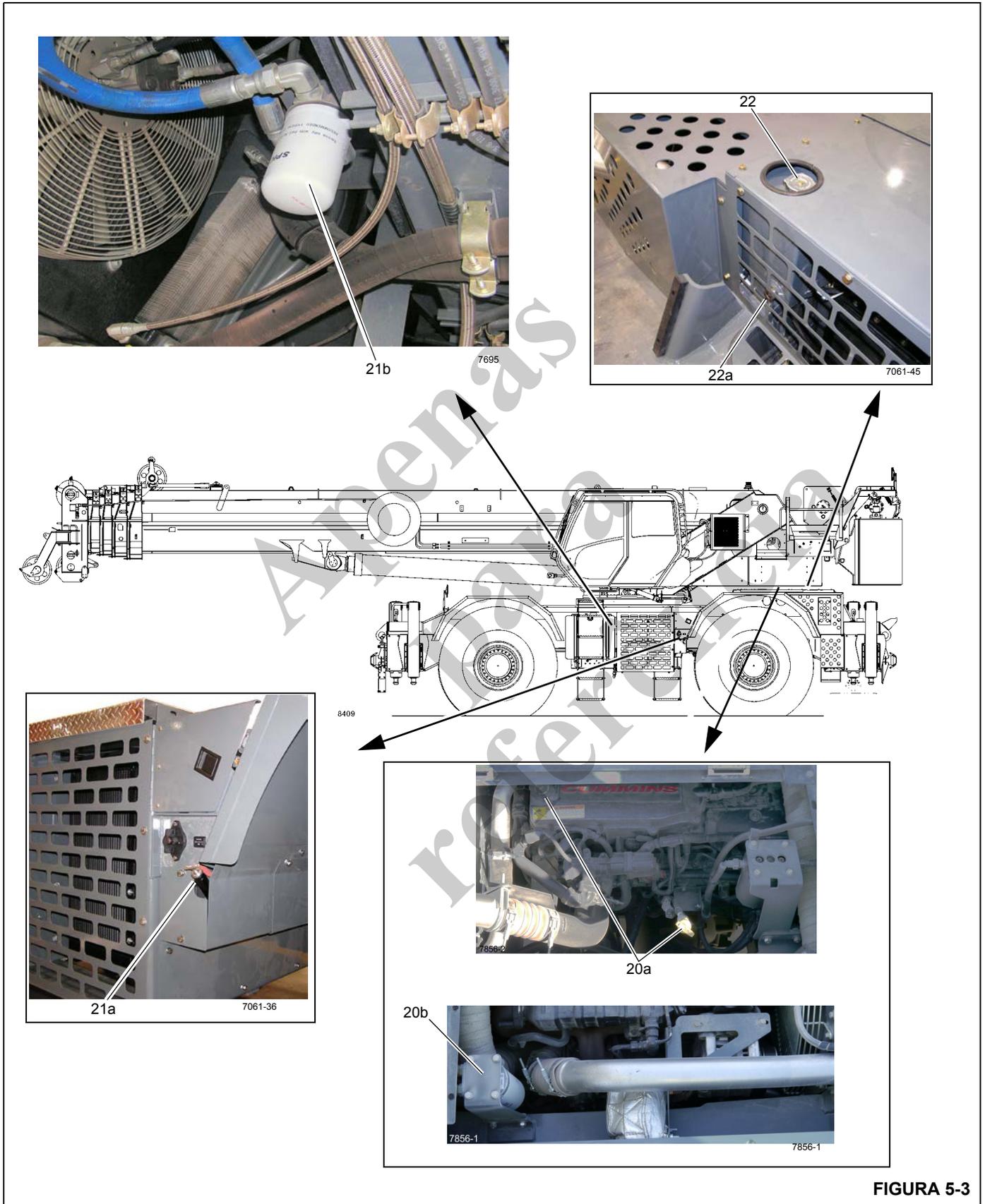
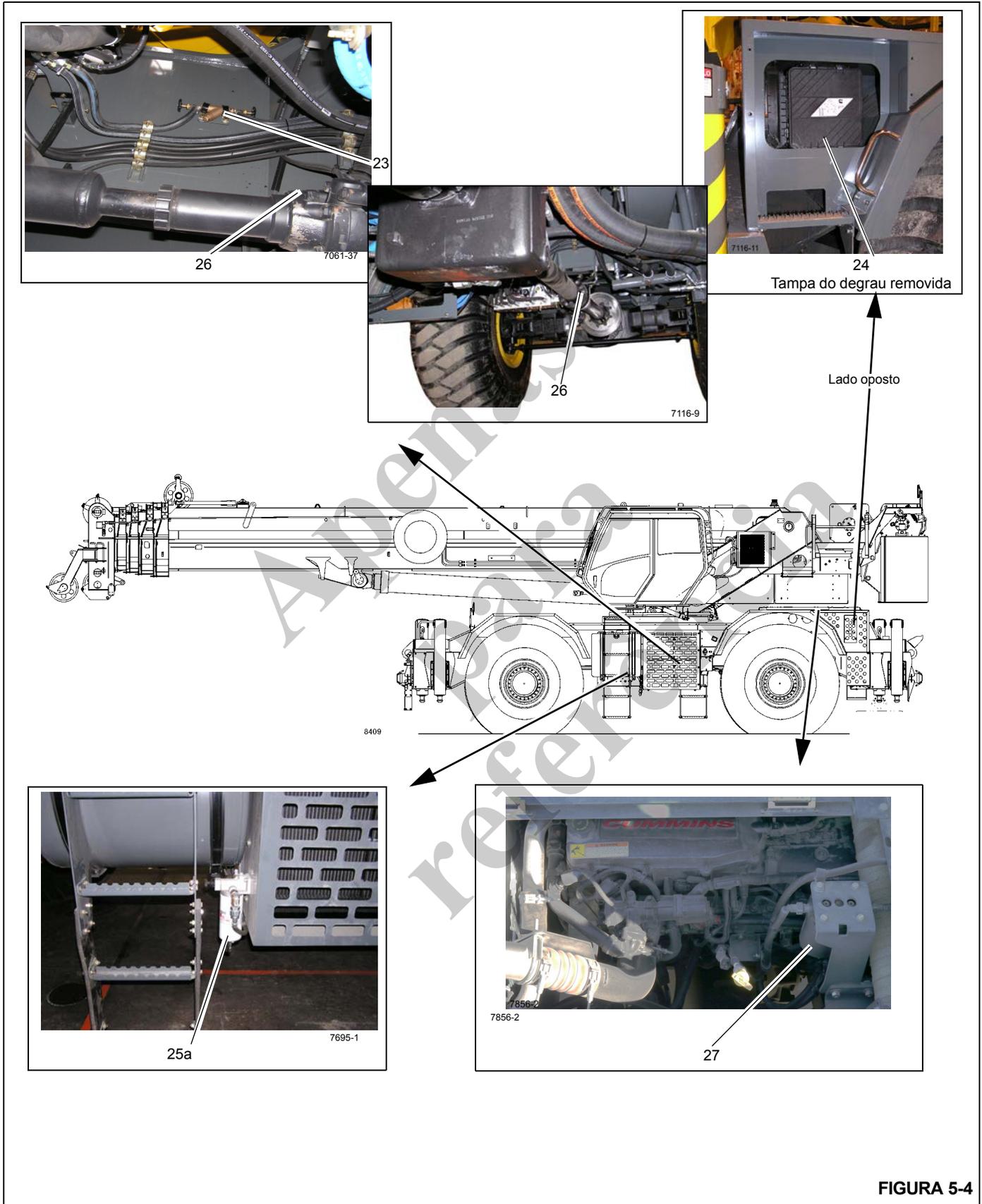


FIGURA 5-3

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
<b>Sistema propulsor (continuação)</b>						
23	Filtrador do Líquido de Arrefecimento (Aquecedor da Cabine)	Figura 5-4	---	---	Limpe a tela do filtro após as primeiras 100 horas e, posteriormente, a cada 2000 horas ou em intervalos de 12 meses.	Feche as válvulas de corte. Remova o bujão sextavado para limpar o filtro.
24	Filtro do purificador de ar	Figura 5-4	---	---	<ul style="list-style-type: none"> <li>Substitua o elemento do filtro primário quando a luz de atenção do motor piscar quando a chave de ignição estiver na posição ON (ligada) ou o códigos de falha 5576 ou 3341 for exibido.</li> <li>Substitua o filtro secundário sempre que o filtro primário for substituído pela terceira vez.</li> </ul>	<p>Remova o painel atrás da escada para acessar o filtro de ar.</p> <p>Consulte o Manual de serviço.</p>
25	Filtro de combustível	Figura 5-4	---	---	<ul style="list-style-type: none"> <li>Drene o coletor de água a cada 10 horas ou diariamente.</li> <li>Troque o filtro a cada 500 horas ou 6 meses.</li> </ul>	O filtro de combustível está localizado no trilho superior direito da estrutura.
25a	Filtro de combustível/ separador de água	Figura 5-4	---	---	Drene o coletor de água a cada 10 horas ou diariamente.	Ao lado do tanque de combustível
26	Conjunto motor-transmissão — Juntas Deslizantes	Figura 5-4	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MP 6829003477	Até a graxa ser expelida	500 horas ou 3 meses	2 graxeiras



Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
<b>Plataforma rotativa</b>						
30	Caixa de câmbio da plataforma rotativa	Figura 5-5	GL-5 Lubrificante de engrenagens de intervalo de serviço prolongado 6829012964	5,4 l (5.7 qt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique e abasteça a cada 50 horas</li> <li>Drene e abasteça após as primeiras 250 horas e a cada 500 horas ou 12 meses posteriormente.</li> </ul>	Marca cheio na vareta
31	Engrenagem da plataforma rotativa e pinhão de acionamento	Figura 5-5	EP-OGL Lubrificante de engrenagem aberta 6829104478	Revista todos os dentes	500 horas ou 6 meses	Pulverização
31a	Pino de trava do giro da plataforma rotativa	Não mostrado	EP-OGL Lubrificante de engrenagem aberta 6829104478	Cobrir o pino	500 horas ou 6 meses	Pulverização
32	Rolamentos da plataforma rotativa	Figura 5-5	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MP 6829003477	Até que a graxa seja expelida em toda a circunferência do rolamento.	500 horas ou 6 meses	2 graxeiras na lateral da plataforma rotativa.
<b>NOTA:</b> Gire a plataforma rotativa 90° e aplique graxa nas graxeiras. Continue a girar 90° e coloque graxa nas graxeiras até lubrificar o rolamento inteiro.						
34	Roletes das mangueiras	Figura 5-5	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MP 6829003477	Até a graxa ser expelida	250 horas ou 3 meses	2 graxeiras

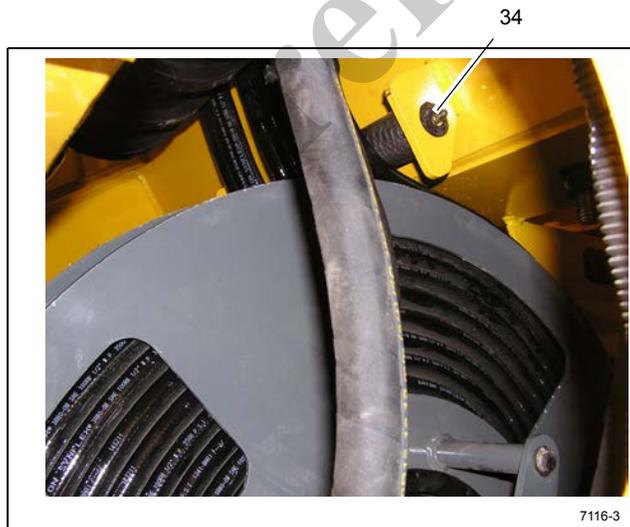
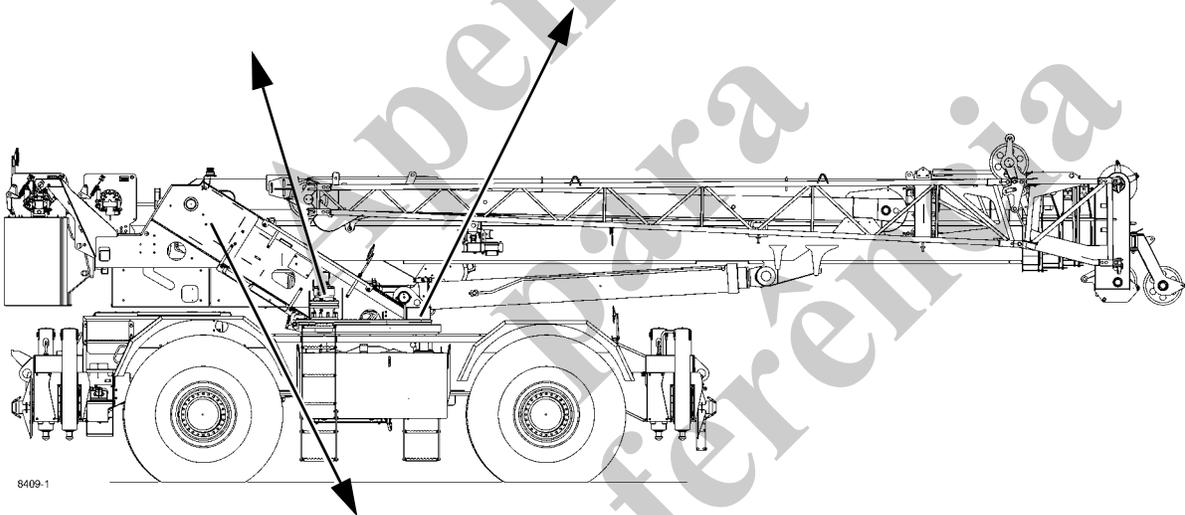
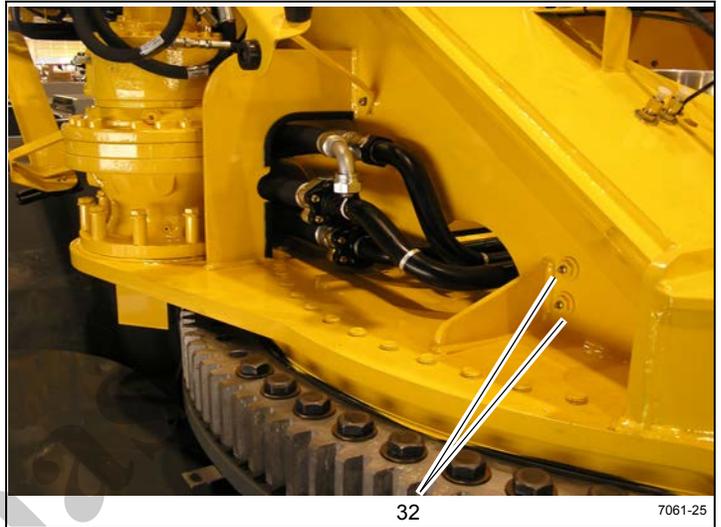
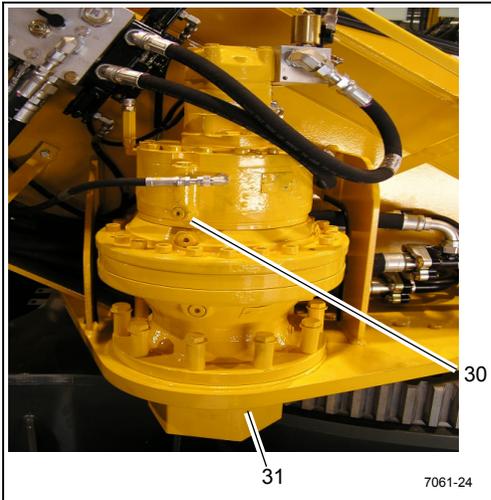


FIGURA 5-5

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
<b>Inclinação da cabine</b>						
40	Pinos do pivô do cilindro de inclinação da cabine	Figura 5-6	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MP 6829003477	Até a graxa ser expelida	500 horas ou 3 meses	2 graxeiras
41	Bloco de apoio	Figura 5-6	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MP 6829003477	Até a graxa ser expelida	500 horas ou 3 meses	2 graxeiras

Apenas para referência

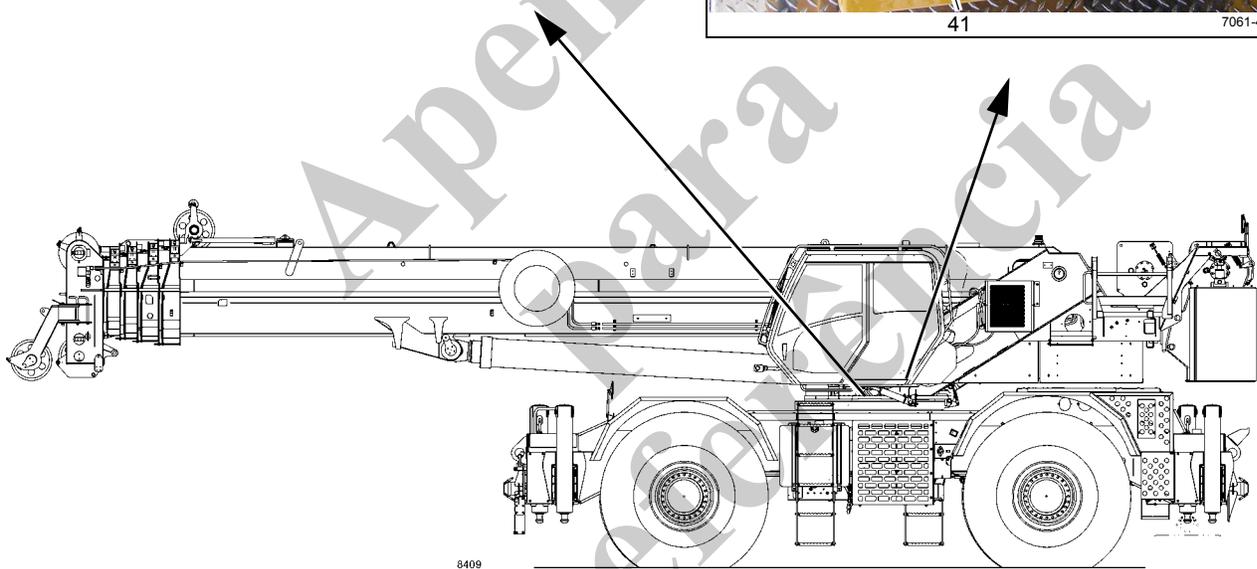
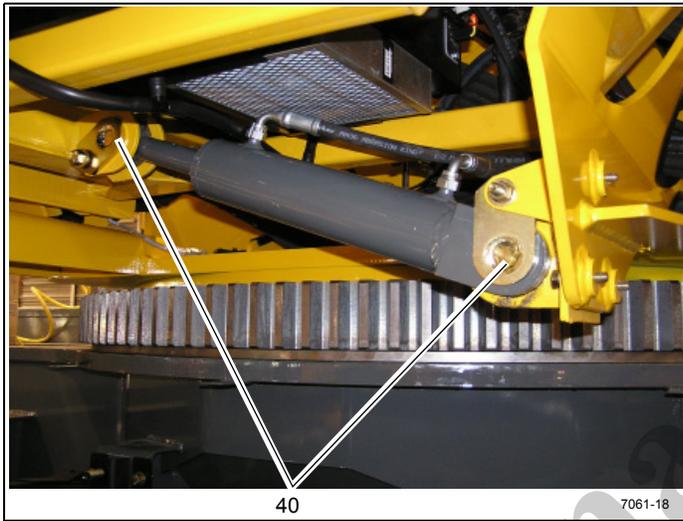


FIGURA 5-6

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
<b>Estabilizadores</b>						
50	Vigas dos estabilizadores	Figura 5-7	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MP 6829003477	---	50 horas ou 1 semana	Pincele lubrificante na parte inferior das vigas dos estabilizadores.
51	Tubos do suporte do cilindro do macaco	Figura 5-7	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MP 6829003477	---	50 horas ou 1 semana	Pincele lubrificante no diâmetro interno dos pontos dos tubos de suporte (4) dos cilindros dos macacos antes de instalar os cilindros.
52	Corpo dos cilindros do macaco	Figura 5-7	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MP 6829003477	---	50 horas ou 1 semana	Pincele lubrificante no diâmetro interno dos pontos dos tubos de suporte (4) dos cilindros dos macacos antes de instalar os cilindros.

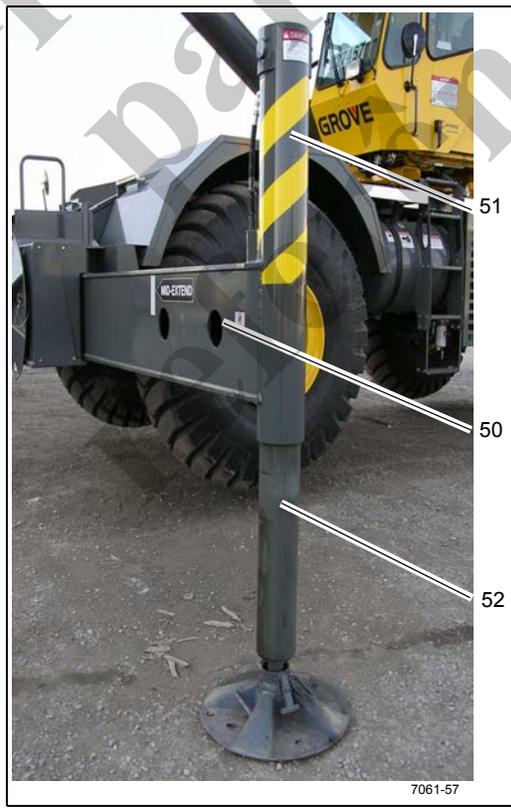
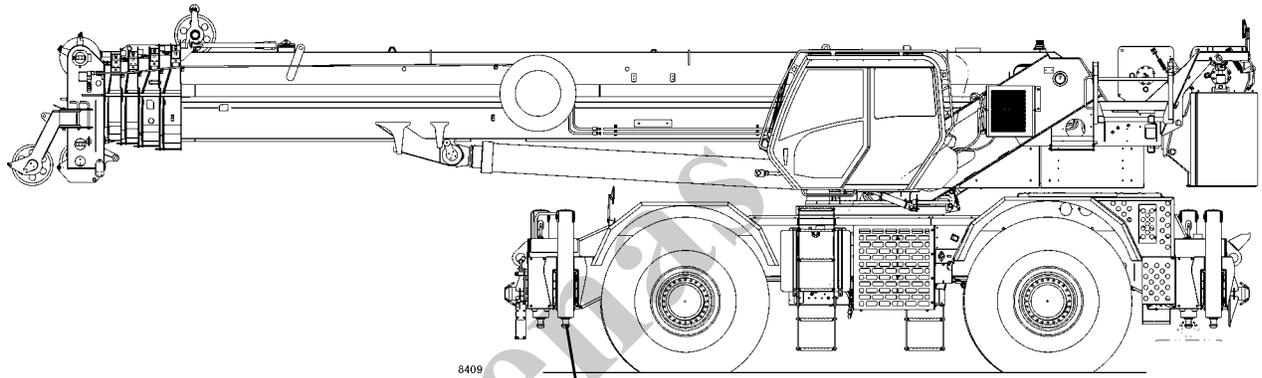
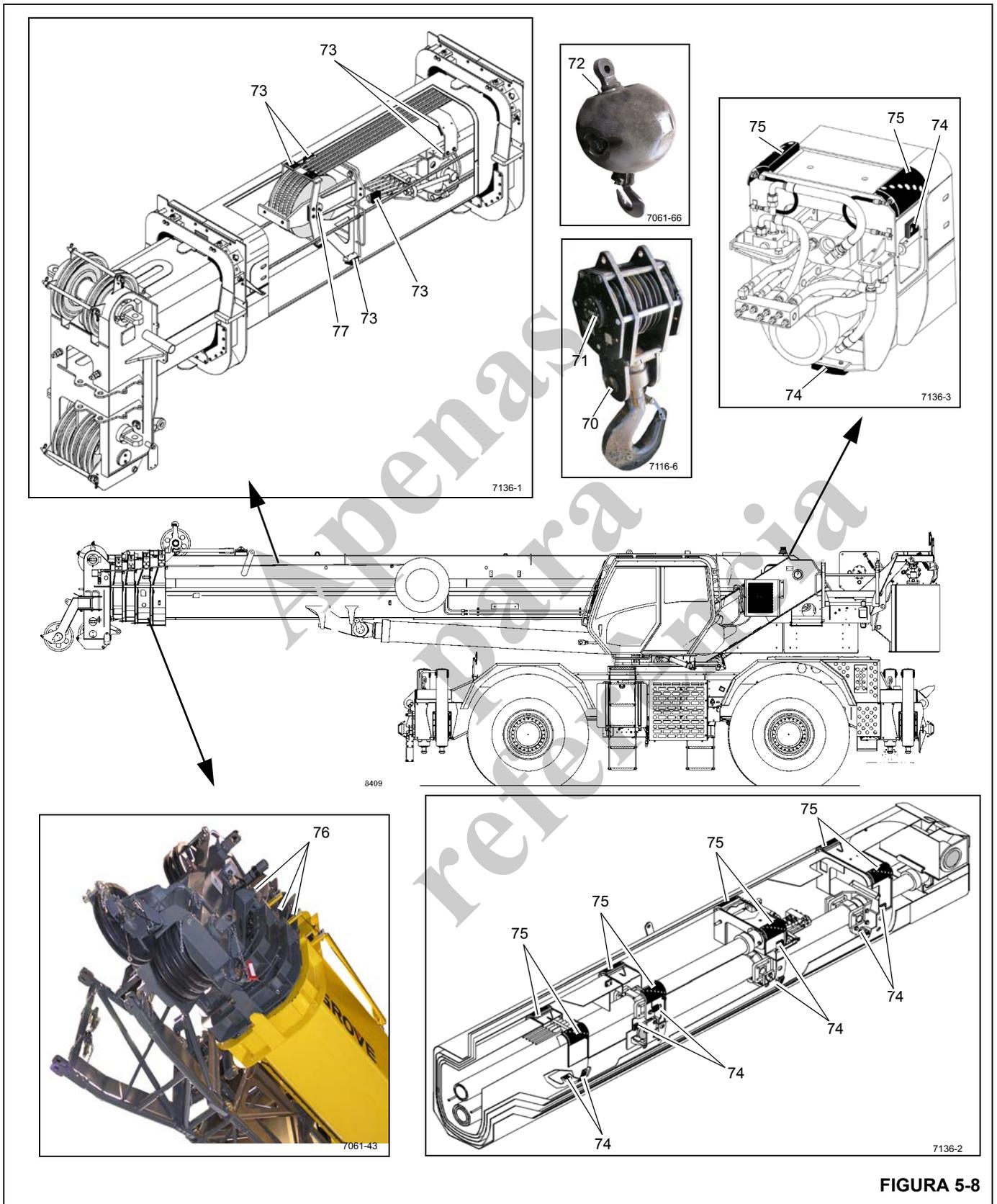


FIGURA 5-7

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
<b>Lança</b>						
70	Rolamento da rótula do moitão	Figura 5-8	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Até a graxa ser expelida	250 horas ou 3 meses	1 graxeira
71	Polias do moitão	Figura 5-8	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Até a graxa ser expelida	250 horas ou 3 meses	1 graxeira por polia (total de 5 graxeiras)
72	Bola do guindaste	Figura 5-8	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Até a graxa ser expelida	250 horas ou 3 meses	1 graxeira
73	Placas de desgaste do cilindro telescópico	Figura 5-8	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Cobrir totalmente	A cada desmontagem da lança	5 pontos por pincel. Estender a lança para acesso pelos furos.
<b>⚠ ATENÇÃO</b>						
<p><b>Ajuste do guindaste para os itens 74 a 78:</b> O guindaste deve ser ajustado em uma superfície firme e nivelada com os estabilizadores totalmente estendidos e o contrapeso de 22.000 lb instalado. Assegure-se de que o guindaste esteja nivelado. A lança deve estar diretamente acima da parte dianteira e com a trava contra giro engatada. Ajuste o ângulo da lança em 0°. Não ultrapasse os 115 pés no comprimento da lança no modo automático A. Não ultrapasse os 90 pés no comprimento da lança no modo automático B. Todos os pontos de lubrificação podem ser acessados operando o guindaste no modo de operação 0001 RCL usando as duas configurações de lança, A e B. NÃO opere o guindaste com o RCL no modo de contorno para lubrificar a lança.</p>						
74	Placas de desgaste inferiores e laterais internas (seções internas)	Figura 5-8	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Cobrir totalmente todas as áreas em que as placas de desgaste se movem	250 horas ou 3 meses	14 pontos por pincel; com a lança na posição estendida através dos furos de acesso.
<b>NOTA:</b> Consulte Tabela 5-4, página 5-34 sobre como acessar os pontos de lubrificação de 74 a 78.						
75	Placas de desgaste superiores da seção da lança	Figura 5-8	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Até a graxa ser expelida	50 horas ou 1 semana	8 graxeiras; com a lança na posição estendida através dos furos de acesso.
76	Placas de desgaste superiores e inferiores da seção da lança	Figura 5-8	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Cobrir totalmente todas as áreas em que as placas de desgaste se movem	50 horas ou 1 semana	12 pontos por pincel; com a lança na posição estendida.



Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
<b>Lança (continuação)</b>						
77	Polias do cabo de extensão	Figura 5-8	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Até a graxa ser expelida	250 horas ou 3 meses	1 graxeira. Consulte os avisos de "Atenção" na página anterior.
78	Polias do cabo de retração	Figura 5-9	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Até a graxa ser expelida	250 horas ou 3 meses	2 graxeiras, uma (1) em cada lado. Consulte os avisos de "Atenção" na página anterior.
79	Eixo do pivô da lança	Figura 5-9	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Até a graxa ser expelida	250 horas ou 3 meses	2 graxeiras, uma (1) em cada lado.
80	Polia da extremidade superior da lança	Figura 5-9	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Até a graxa ser expelida	250 horas ou 3 meses	2 graxeiras, uma (1) por polia
81	Polia da extremidade inferior da lança	Figura 5-9	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Até a graxa ser expelida	250 horas ou 3 meses	1 graxeira por polia (5 polias no total)
82	Roletes das mangueiras	Figura 5-9	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Até a graxa ser expelida	250 horas ou 3 meses	4 graxeiras
83	Polia auxiliar da extremidade da lança	Figura 5-9	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Até a graxa ser expelida	250 horas ou 3 meses	1 graxeira
84	Polia do mastro	Figura 5-9	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Até a graxa ser expelida	500 horas ou 12 meses	1 graxeira
85	Polias da extensão da lança	Figura 5-9	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Até a graxa ser expelida	250 horas ou 3 meses	2 graxeiras

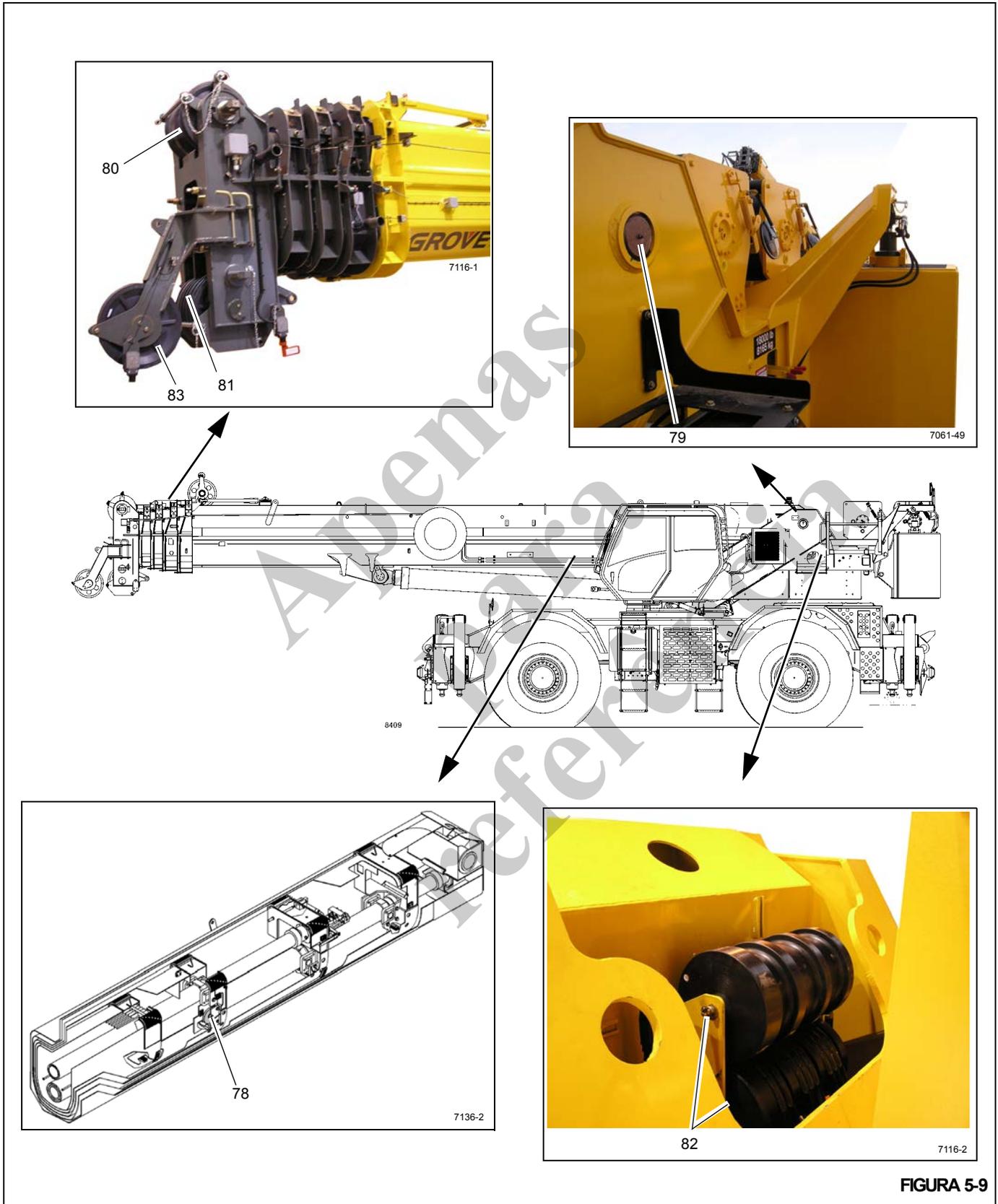


FIGURA 5-9

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
<b>Lança (continuação)</b>						
84	Polia do mastro	Figura 5-10	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Até a graxa ser expelida	500 horas ou 12 meses	1 graxeira
85	Polias da extensão da lança	Figura 5-10	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Até a graxa ser expelida	250 horas ou 3 meses	2 graxeiras

Apenas para referência

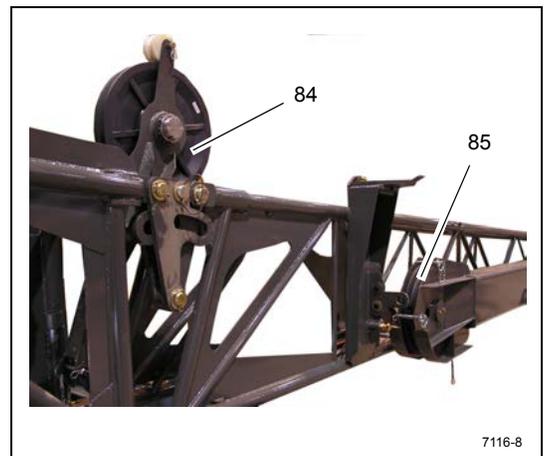
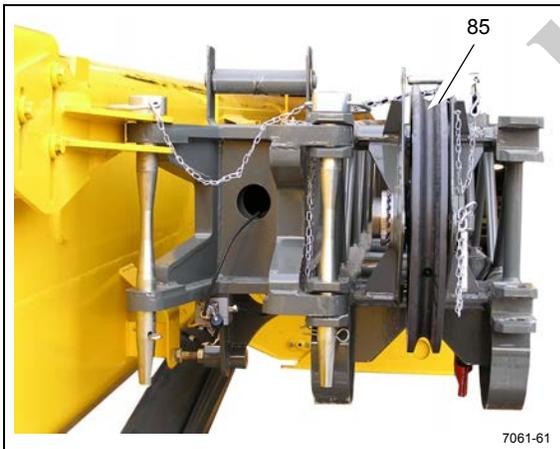
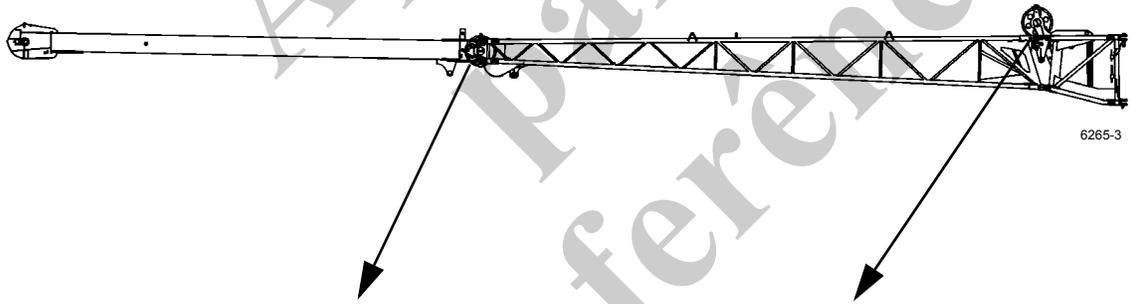
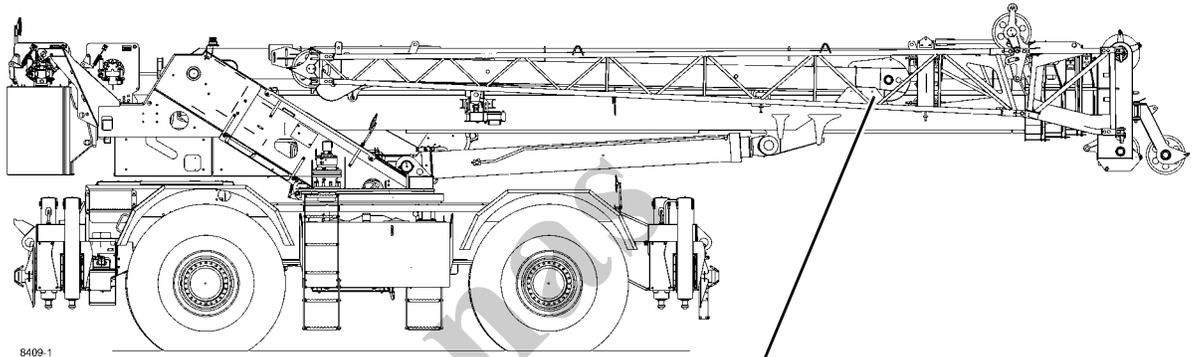


FIGURA 5-10

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
<b>Guincho</b>						
90	Guincho principal	Figura 5-11	AGMA Lubrificante de engrenagens de pressão extrema 6829100213	14,7 l (15.5 qt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique e abasteça a cada 50 horas ou semanalmente</li> <li>• Drene e abasteça a cada 1000 horas ou 12 meses.</li> </ul>	O nível de óleo deve estar visível no indicador visual (consulte a nota)
91	Guincho auxiliar	Figura 5-11	AGMA Lubrificante de engrenagens de pressão extrema 6829100213	14,7 l (15.5 qt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique e abasteça a cada 50 horas ou semanalmente</li> <li>• Drene e abasteça a cada 1000 horas ou 12 meses.</li> </ul>	O nível de óleo deve estar visível no indicador visual (consulte a nota)
<p><b>NOTA:</b> Alinhe o bujão de dreno/enchimento ao furo recortado superior (A). Deixe o guincho inativo por 20 minutos para uma leitura precisa. Certifique-se de que o guincho esteja nivelado e que o óleo esteja a 21°C ±11°C (70°F ±20°F). Se o nível de óleo não estiver visível no indicador visual, o guincho pode estar mal abastecido. Se houver vazamento de óleo pela tampa de ventilação, o guincho pode estar cheio demais. Se o guincho estiver muito cheio, mova o bujão de dreno/enchimento até o furo recortado inferior (B) e drene até que o nível do óleo baixe no indicador visual.</p>						
92	Seguidor do cabo (braços)	Figura 5-11	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Cobrir totalmente	250 horas ou 3 meses	Pulverização
<p><b>NOTA:</b> Lubrifique mais frequentemente do que o intervalo indicado na tabela se as condições ambientais e/ou operacionais exigirem.</p>						

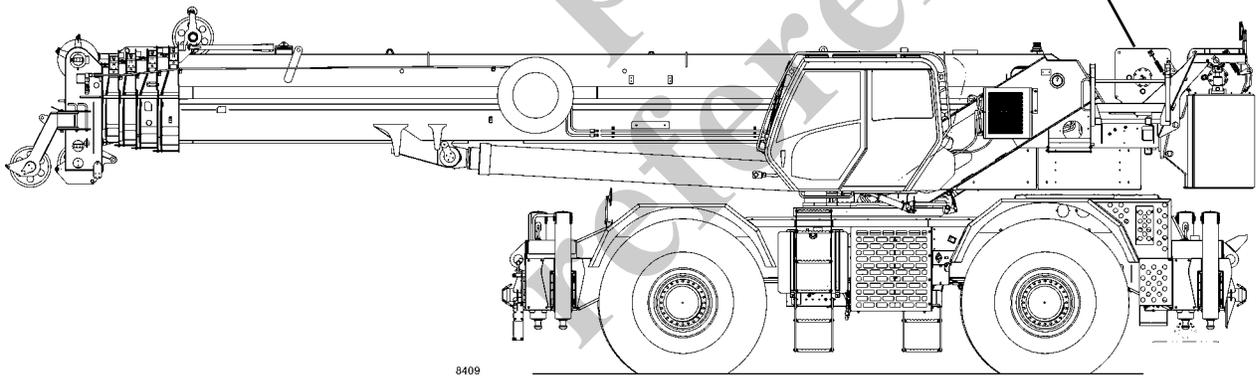
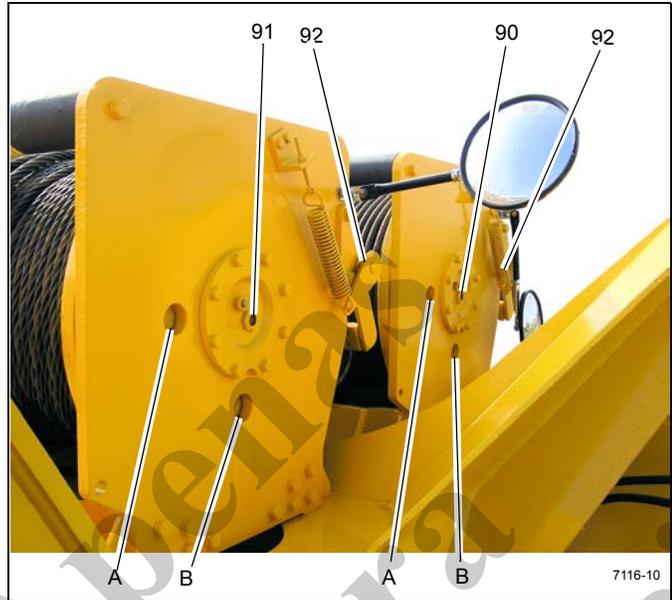
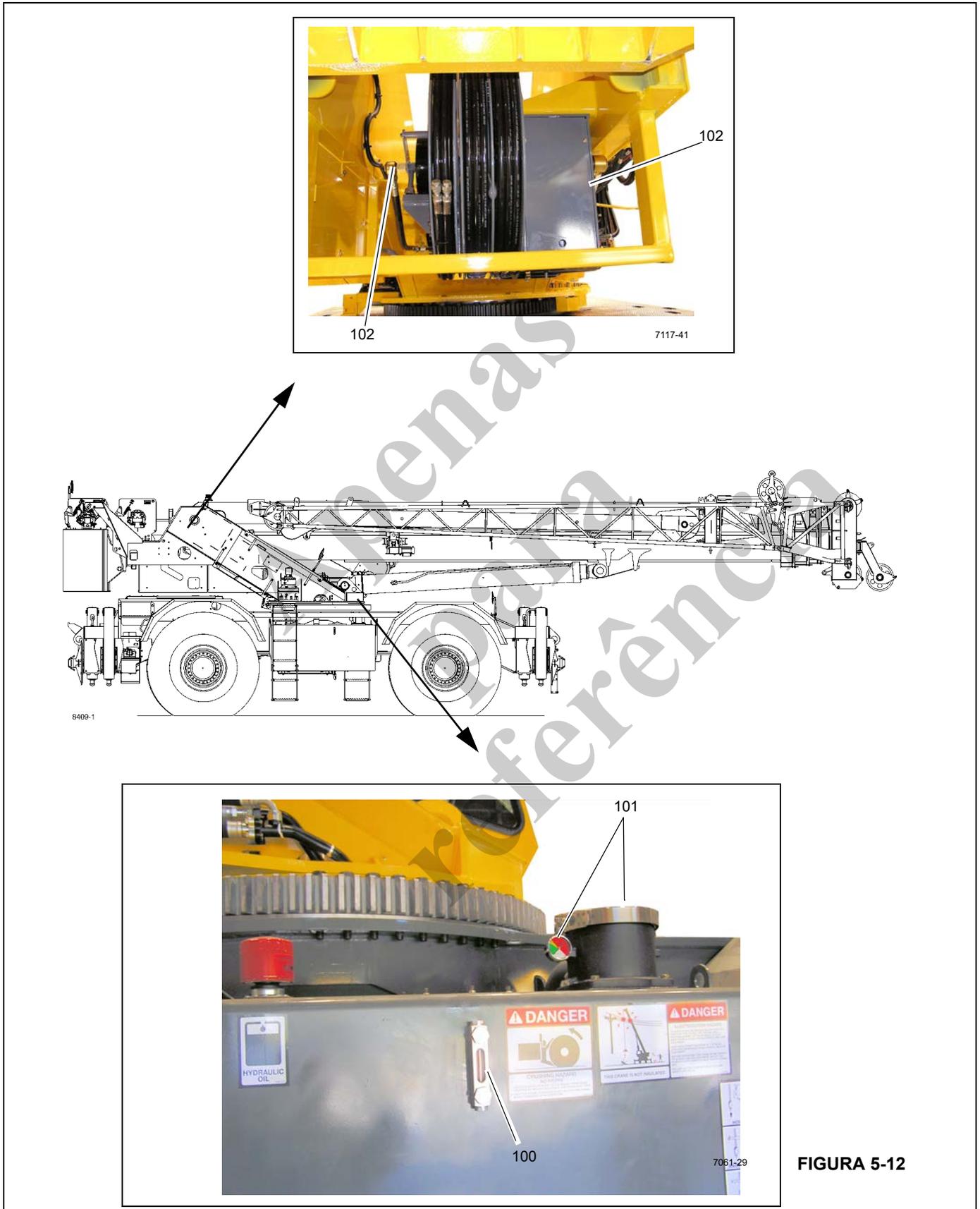


FIGURA 5-11

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
<b>Hidráulico</b>						
100	Tanque hidráulico	Figura 5-12	Óleo hidráulico HYDO 6829006444	894 l (236 gal)	Verifique o nível de fluido a cada 10 horas ou diariamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Use o indicador visual de nível no lado do tanque, com a lança para baixo e todos os cilindros retraídos.</li> <li>Drene e complete conforme necessário.</li> </ul>
<b>NOTA:</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>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 que as inspeções sejam realizadas considerando-se como e onde cada guindaste será usado. Os contaminantes em suspensão no ar e captados podem reduzir significativamente a vida útil do óleo e a condição dos filtros de óleo hidráulico e dos respiros do tanque.</li> <li>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 para ver se há a partículas originárias ou absorvidas do ar e 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 teor de 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 restringindo a entrada e saída do fluxo de ar no reservatório.</li> <li>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 local autorizado da Manitowoc.</li> <li>O óleo hidráulico deve atender ou ultrapassar o nível de limpeza da classe 19/17/14 da ISO nº 4406.</li> </ul>						
101	Filtro hidráulico	Figura 5-12	Óleo hidráulico HYDO 6829006444	---	Substitua o filtro quando o indicador estiver vermelho	---
102	Junta articulada do carretel da mangueira	Figura 5-12	Graxa multiuso para pressão extrema EP-MPG 6829003477	Até a graxa ser expelida	500 horas ou 6 meses	3 Graxeiras



5

Item	Descrição do ponto de lubrificação	Figura nº	Lubrificante aprovado	Capacidade de lubrificação	Intervalo de lubrificação	Aplicação
<b>DEF (Fluido do escape de diesel)</b>						
110	Tanque do DEF	Figura 5-13	DEF 80019225	19 l (5 gal)	Abasteça quando o nível por indicador estiver baixo.	---
<b>NOTA:</b> Ao abastecer o veículo, tenha cuidado para não derramar fluido de escape de diesel (DEF).						
<b>AVISO:</b> O fluido de escape de diesel é corrosivo para alguns metais. Em caso de derramamento de tinta, deve-se lavar com água e sabão suave.						

Apenas  
para  
referência

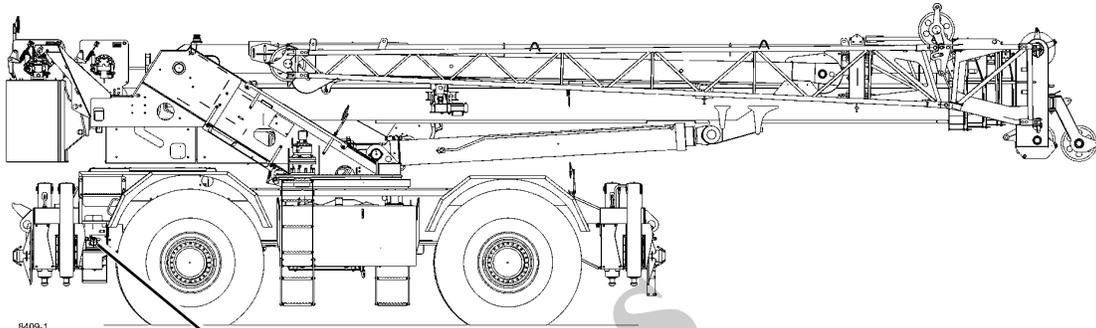


FIGURA 5-13

## Como acessar os pontos de lubrificação da lança

Consulte as informações na Tabela 5-4 e próximo aos itens e número 74 a 78 na tabela de lubrificação, que começa na página 5-22, para lubrificar a lança.

**Tabela 5-4 Pontos de lubrificação da lança**

Item	Seção da lança	Local para acesso	Modo da lança	Comprimento da lança (pés) ( $\pm 0.2$ pés)
74	Interna	Furo grande na seção central e intermediária externa	A	94.6
74	Interna	Furo grande na seção intermediária interna	B	81.2
75	Intermediária externa e volante	Pequenos furos nas laterais	A	Vários comprimentos
75	Intermediária interna	Pequenos furos nas laterais	B	Vários comprimentos
75	Intermediária central	Pequenos furos nas laterais	B	Vários comprimentos
76	Central, intermediária externa e volante	Externo na lança	A	114
76	Intermediária interna	Externo na lança	B	83.3
77	Polias do cabo de extensão	Pequeno furo na lateral esquerda na parte dianteira da seção intermediária externa	A	79.7
78	Polias do cabo de retração	Pequenos furos no meio da seção intermediária central	A	98.3

## SEÇÃO 6

### LISTA DE VERIFICAÇÃO DE MANUTENÇÃO

#### SUMÁRIO DA SEÇÃO

<b>Informações gerais</b> . . . . .	<b>6-1</b>	Lista de verificação diária ou a cada 10 horas . . .	6-1
<b>Instruções</b> . . . . .	<b>6-1</b>	Lista de verificação semanal ou a cada 50 horas .	6-2

#### INFORMAÇÕES GERAIS

Esta seção contém uma lista de verificações de manutenção e inspeções diárias. A execução das verificações ajudará a manter a segurança, a confiabilidade e a produtividade projetadas para o guindaste.

Consulte o Registro de serviço de inspeção e lubrificação para mais solicitações.

#### INSTRUÇÕES

Consulte o Manual de serviço para informar-se sobre os procedimentos de ajuste e manutenção específicos.

Consulte a *Lubrificação*, página 5-1 para informar-se sobre os intervalos de lubrificação, os tipos de fluido e as localizações dos pontos de lubrificação.

#### Lista de verificação diária ou a cada 10 horas

- 1 **Manual do operador:** Este item está instalado corretamente na máquina?
- 2 **Luzes de funcionamento e da sinaleira e buzina:** Verifique se há vidros trincados ou quebrados. Verifique se há condições de trabalho adequadas.
- 3 **Alarme de ré:** Verifique quanto à operação apropriada durante o funcionamento da máquina.
- 4 **Indicadores e instrumentos:** Verifique se há condições de trabalho adequadas. Verifique quanto à leitura apropriada durante o funcionamento do motor. Verifique quanto à operação apropriada durante o funcionamento da máquina.
- 5 **Freios (de giro, de estacionamento e de pedal):** Verifique se há condições de trabalho adequadas. Verifique quanto à operação apropriada durante o funcionamento da máquina.
- 6 **Indicador do ângulo da lança:** Verifique quanto à operação apropriada durante o funcionamento da máquina.
- 7 **Limitador de capacidade nominal:** Verifique quanto à operação apropriada durante o funcionamento da máquina. Verifique se os conectores e a fiação têm alinhamento e isolamento adequado.
- 8 **Sistema anticolisão do moitão (A2B) elétrico e hidráulico:** Verifique quanto à operação apropriada durante o funcionamento da máquina. Verifique se os conectores e a fiação têm alinhamento e isolamento adequado.
- 9 **Freios e o Sistema de ar (se equipado):** Verifique se há condições de trabalho adequadas. Verifique quanto à operação apropriada durante o funcionamento da máquina. Drene a umidade.
- 10 **Pneus:** Verifique se a calibragem e a pressão estão corretas. Verifique se há desgaste excessivo. Verifique excesso de sujeira, graxa ou corpos estranhos.
- 11 **Horímetro:** Verifique se há condições de trabalho adequadas. Verifique quanto à leitura apropriada durante o funcionamento do motor. Verifique se os conectores e a fiação têm alinhamento e isolamento adequado.
- 12 **Tanque hidráulico:** Verifique se a manutenção e o nível estão adequados. Verifique o excesso de sujeira, graxa ou corpos estranhos.
- 13 **Filtro de óleo hidráulico:** Verifique se a manutenção e o nível estão adequados.
- 14 **Cabo de aço:** Verifique a presença de cordões danificados, desgastados ou rompidos.
- 15 **Guinchos:** Este item está instalado corretamente na máquina? Verifique o excesso de sujeira, graxa ou corpos estranhos. Verifique quanto à operação apropriada durante o funcionamento da máquina.

- 16 **Lanças e acessórios:** Este item está instalado corretamente na máquina? Verifique o excesso de sujeira, graxa ou corpos estranhos. Verifique quanto à operação apropriada durante o funcionamento da máquina.
- 17 **Cárter:** Verifique se a manutenção e o nível estão adequados. Verifique o excesso de sujeira, graxa ou corpos estranhos.
- 18 **Transmissão/conversor de torque:** Verifique se a manutenção e o nível estão adequados.
- 19 **Sistema de arrefecimento:** Verifique se a manutenção e o nível estão adequados. Verifique se há vazamentos ou rachaduras.
- 20 **Separador de água/combustível:** Drene a umidade.
- 21 **Purificador de ar:** Verifique se a manutenção e o nível estão adequados. Verifique se há vazamentos ou rachaduras.
- 22 **Trava de segurança do moitão e bola do guindaste:** Verifique se há condições de trabalho adequadas. Verifique se há desgaste excessivo ou dano.
- 23 **Trave o potenciômetro de giro e o cilindro:** Verifique quanto à operação apropriada durante o funcionamento da máquina. Verifique se o ajuste está correto.

### Lista de verificação semanal ou a cada 50 horas

- 1 **Pólias:** Verifique operação correta, desgaste excessivo ou danos.

**Índice alfabético**

Acidentes . . . . .	2-2
Amarração da extremidade da lança auxiliar de uma só polia . . . . .	4-43
Auxílios operacionais . . . . .	2-4
Bate-estaca e extração de estaca . . . . .	2-22
Cabo de elevação . . . . .	2-30
Coluna de direção . . . . .	3-3
Conjunto do assento de controle — Eixo único . . . . .	3-14
Controle dos estabilizadores . . . . .	3-20
Controles de pedal . . . . .	3-22
Controles de teto da cabine . . . . .	3-5
Controles e indicadores diversos . . . . .	3-22
Controles e indicadores . . . . .	3-2
Desligamento . . . . .	2-40
Efeitos da temperatura nos cilindros hidráulicos . . . . .	2-41
Efeitos da temperatura nos moitões . . . . .	2-41
Elevação e abaixamento da extensão principal com extensão de treliça montada . . . . .	4-46
Estabilidade do guindaste/resistência estrutural . . . . .	2-6
Estacionamento e fixação . . . . .	2-40
Extremidade da lança auxiliar de polia única (equipamento adicional) . . . . .	4-42
Forças do vento . . . . .	2-7
Indicador da coluna de direção e mostrador de indicadores . . . . .	3-9
Informações do operador . . . . .	2-3
Informações específicas do modelo . . . . .	2-43
Insertos da extensão da lança (equipamento adicional) . . . . .	4-37
Inspeção de sobrecarga . . . . .	2-43
Instalação da extensão da lança manual de duas seções . . . . .	4-11
Instalação de cabo no guincho . . . . .	4-2
Instalação/remoção das seções de 4,9 m (16 pés) . . . . .	4-36
Instruções . . . . .	6-1
Jib . . . . .	2-40
Localização do número de série . . . . .	1-2
Lubrificação do cabo de aço . . . . .	5-6
Lubrificantes e intervalos de lubrificação . . . . .	5-1
Manutenção . . . . .	2-28
Mensagens de segurança . . . . .	2-2
Movimentação de pessoal . . . . .	2-27
Movimento telescópico com extensão montada . . . . .	4-46
Operação de deslocamento . . . . .	2-34
Operação em clima frio . . . . .	2-40
Painel de controle do teto . . . . .	3-6
Painel de controle lateral . . . . .	3-18
Passagem do cabo no moitão . . . . .	4-2
Perigo de choque elétrico . . . . .	2-23
Pontos de lubrificação . . . . .	5-7
Práticas de trabalho . . . . .	2-35
Procedimento de elevação e armazenamento da extensão da lança . . . . .	4-13
Procedimento se a velocidade permissível do vento for ultrapassada . . . . .	4-46
Procedimentos de aquecimento do guindaste . . . . .	3-27
Procedimentos de operação . . . . .	3-24
Qualificações do operador . . . . .	2-3
Remoção da extensão da lança manual de duas seções . . . . .	4-36
Resultados do teste de ruído/vibração . . . . .	1-2
Serviço de assistência ao cliente . . . . .	1-1
Terminal com cunha/cordame da ponta fixa . . . . .	4-3
Trabalho de manutenção mensal . . . . .	4-47
Transporte do guindaste . . . . .	2-33

*Apenas  
para  
referência*

**PÁGINA EM BRANCO**

Apenas  
para  
referência

Apenas  
para  
referência