

# National Crane NBT60

Manual do operador



Grove

Manitowoc

National Crane

Potain



*Apenas  
para  
referência*

# MANUAL DO OPERADOR

Este manual foi preparado para e é considerado parte do

## Guindaste NBT60

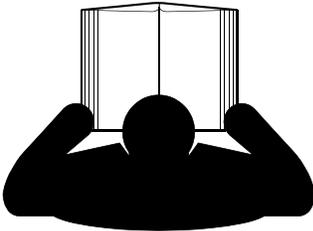
Este manual está dividido nas seguintes seções:

|         |  |
|---------|--|
| SEÇÃO 1 | INTRODUÇÃO                             |
| SEÇÃO 2 | PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA                |
| SEÇÃO 3 | CONTROLES E PROCEDIMENTOS DE OPERAÇÃO  |
| SEÇÃO 4 | PREPARAÇÃO                             |
| SEÇÃO 5 | PROCEDIMENTO E TABELAS DE LUBRIFICAÇÃO |
| SEÇÃO 6 | LISTA DE VERIFICAÇÃO DE MANUTENÇÃO     |
| SEÇÃO 7 | LIMITADOR DE CAPACIDADE NOMINAL        |

### 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 se encontra no adesivo do fabricante afixado no lado direito da torre. **Forneça sempre o número de série do guindaste** ao solicitar peças ou ao comunicar problemas de manutenção ao seu distribuidor ou à fábrica.

|   |  |
|---|--|
|  | <h2> 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 National Crane 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 adequados.</li><li>• O Manual do operador e a Tabela de cargas estão no suporte que está no guindaste.</li></ul> |
|---|--|



## **ATENÇÃO**

### **Proposta 65 da Califórnia**

Respirar os gases de escape de motores a diesel expõe as pessoas a produtos químicos conhecidos pelo Estado da Califórnia, EUA, como causadores de câncer, defeitos congênitos ou outras anomalias reprodutivas.

- Sempre dê partida e opere o motor em uma área bem ventilada.
- Se estiver em uma área fechada, dê saída ao escape para o lado de fora.
- Não modifique ou adultere o sistema de escape.
- Não deixe o motor funcionar em marcha lenta a não ser que necessário.

Para obter mais informações, acesse [www.P65warnings.ca.gov/diesel](http://www.P65warnings.ca.gov/diesel).

Os polos e terminais das 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.

### **Protetores contra faíscas para a Califórnia**

A operação deste equipamento pode criar faíscas que podem dar início a incêndios próximo de vegetação seca. Um protetor contra faíscas pode ser necessário. O proprietário/operador deve contatar agências locais de prevenção de incêndios quanto a leis ou regulamentos relacionados aos requisitos de prevenção de incêndio.

---

O idioma original desta publicação é o inglês.

|   |                                |
|---|--------------------------------|
| <b>SEÇÃO 1</b> .....  | <b>Introdução</b>              |
| Informações complementares .....                                    | 1-1                            |
| Novo proprietário .....   | 1-1                            |
| Nomenclatura básica .....   | 1-1                            |
| <b>SEÇÃO 2</b> .....  | <b>Precauções de segurança</b> |
| Mensagens de segurança .....  | 2-1                            |
| Informações gerais .....  | 2-1                            |
| Símbolo de alerta de segurança .....                                | 2-2                            |
| Palavras de sinalização .....                                       | 2-2                            |
| Informações gerais .....  | 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) ..... | 2-4                            |
| 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 .....   | 2-21                           |
| Contrapeso .....  | 2-22                           |
| Elevação do estabilizador .....                                     | 2-22                           |
| Elevações com vários guindastes .....                               | 2-22                           |
| Elevação de painéis pré-moldados .....                              | 2-22                           |
| Bate-estaca e extração de estaca .....                              | 2-23                           |
| Equipamento do guindaste .....                                      | 2-24                           |
| Inspeção do guindaste .....   | 2-24                           |
| Perigo de eletrocussão .....  | 2-24                           |
| Preparação e operação .....   | 2-25                           |
| Dispositivos contra risco de eletrocussão .....                     | 2-26                           |
| Contato elétrico .....  | 2-27                           |
| Equipamentos e condições operacionais especiais .....               | 2-27                           |
| Aterramento do guindaste .....                                      | 2-27                           |
| Movimentação de pessoal .....                                       | 2-28                           |
| Proteção ambiental .....  | 2-29                           |
| Manutenção .....  | 2-29                           |
| Serviços e reparos .....  | 2-30                           |
| Lubrificação .....  | 2-31                           |
| Pneus .....   | 2-31                           |
| Cabo de elevação .....  | 2-31                           |
| Cabo de elevação sintético .....                                    | 2-31                           |
| Cabo de aço .....   | 2-31                           |
| Polias do moitão .....  | 2-33                           |
| Baterias .....  | 2-33                           |
| Motor .....   | 2-33                           |
| Transporte do guindaste .....                                       | 2-34                           |
| 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   |
| Extensão da lança .....   | 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   |
| Inspeção de sobrecarga .....  | 2-43   |
| Inspeção da lança .....   | 2-44   |
| Inspeção da superestrutura .....                                      | 2-46   |
| Inspeção do transportador .....                                       | 2-48   |
| <b>SEÇÃO 3 .....</b>  | <b>Controles e procedimentos de operação</b> |
| Teoria de operação do guindaste .....                                 | 3-2  |
| Visão geral do software do guindaste .....                            | 3-2  |
| Partida auxiliar do guindaste .....                                   | 3-2  |
| Carga .....   | 3-2  |
| Noções básicas .....  | 3-3  |
| Estados da ignição e de controle do guindaste .....                   | 3-3  |
| Controles na cabine do caminhão .....                                 | 3-4  |
| Chave de ignição da cabine do caminhão .....                          | 3-4  |
| PTO (Tomada de força) .....   | 3-4  |
| Freio de estacionamento .....   | 3-4  |
| Regulador de rotação do motor .....                                   | 3-4  |
| Chave de partida em ponto morto/segurança .....                       | 3-4  |
| Controles dos estabilizadores .....                                   | 3-4  |
| Painel de controle dos estabilizadores da cabine .....                | 3-6  |
| Painel de controle do estabilizador na estação de solo .....          | 3-6  |
| Operação de controle dos estabilizadores .....                        | 3-6  |
| Controle dos estabilizadores na cabine .....                          | 3-7  |
| Válvula seletora do estabilizador .....                               | 3-8  |
| Chave de parada de emergência .....                                   | 3-9  |
| Indicadores de nível do guindaste .....                               | 3-9  |
| Controles do guindaste .....  | 3-10   |
| Pedal do freio de giro .....  | 3-13   |
| Pedal da lança telescópica (padrão com guincho auxiliar) .....        | 3-13   |
| Pedal do acelerador .....   | 3-13   |
| Painel indicador .....  | 3-13   |
| Chave de contorno do RCL .....  | 3-13   |
| Indicador de volta mínima .....                                       | 3-14   |
| Chave de parada de emergência .....                                   | 3-14   |
| Saída de ar do ar-condicionado/aquecedor .....                        | 3-14   |
| Chave de ignição do guindaste .....                                   | 3-14   |
| Receptáculo de 12 V .....   | 3-14   |
| Conector de diagnóstico .....   | 3-14   |
| Campainha de alarme .....   | 3-14   |
| Chave alto/baixo do motor .....                                       | 3-14   |
| Chave de alimentação das funções do guindaste .....                   | 3-14   |
| Chave de alimentação remota (opcional) .....                          | 3-15   |
| Chave da luz de trabalho .....  | 3-15   |
| Chave do limpador do teto solar .....                                 | 3-15   |
| Chave do limpador/lavador de para-brisa .....                         | 3-15   |
| Controles do ar-condicionado/aquecedor .....                          | 3-15   |
| Controlador de eixo duplo (Elevação da lança/guincho principal) ..... | 3-15   |

|  |      |
|--|------|
| Controlador de eixo duplo (Giro/telescópico/guincho auxiliar) . . . . .          | 3-15 |
| Ajuste do encosto do assento . . . . .   | 3-15 |
| Alavanca de regulagem de deslizamento do assento . . . . .                       | 3-15 |
| Alavanca de regulagem de deslizamento do assento/conjunto de controles . . . . . | 3-15 |
| Velocidade do guincho principal . . . . .  | 3-16 |
| Velocidade do guincho auxiliar . . . . .   | 3-16 |
| Chave de controle do freio de giro . . . . .                                     | 3-16 |
| Indicador do freio de giro . . . . .   | 3-16 |
| Botão da buzina de giro . . . . .  | 3-16 |
| Controlador de eixo único (Elevação/guincho da lança) . . . . .                  | 3-16 |
| Controlador de eixo único (Giro/lança telescópica) . . . . .                     | 3-16 |
| Chave de inclinação da cabine . . . . .  | 3-16 |
| Trava de giro . . . . .  | 3-16 |
| Trava de giro positivo de 360° . . . . .   | 3-16 |
| Controle da trava contra giro (tipo pino) . . . . .                              | 3-17 |
| Válvula ajustável da velocidade de giro . . . . .                                | 3-17 |
| Aquecedor . . . . .  | 3-18 |
| Mistura de combustível do aquecedor para clima frio . . . . .                    | 3-18 |
| Líquido de arrefecimento do aquecedor . . . . .                                  | 3-18 |
| Procedimentos de operação . . . . .  | 3-19 |
| Familiarização com o equipamento . . . . .                                       | 3-19 |
| Acesso à cabine do guindaste . . . . .   | 3-19 |
| Verificações dos equipamentos . . . . .  | 3-19 |
| Operação em clima frio . . . . .   | 3-20 |
| Procedimentos de aquecimento do guindaste . . . . .                              | 3-20 |
| Motor . . . . .  | 3-20 |
| Transmissão . . . . .  | 3-20 |
| Guincho . . . . .  | 3-21 |
| Acionamento de giro e rolamento da plataforma rotativa . . . . .                 | 3-21 |
| Eixos . . . . .  | 3-21 |
| Sistema de óleo hidráulico . . . . .   | 3-21 |
| Verificação do dispositivo anticolisão do moitão . . . . .                       | 3-21 |
| Verificação do RCL . . . . .   | 3-21 |
| Operação do sistema do guincho . . . . .   | 3-22 |
| Local de trabalho . . . . .  | 3-22 |
| Antes de sair da cabine do caminhão . . . . .                                    | 3-22 |
| Retração e estacionamento . . . . .  | 3-22 |
| Guindaste sem operador . . . . .   | 3-23 |
| Antes de iniciar a elevação . . . . .  | 3-23 |
| Tabela de carga . . . . .  | 3-23 |
| Uso da tabela de carga . . . . .   | 3-23 |
| Elevação da carga . . . . .  | 3-24 |
| Desligamento e preparação para transporte rodoviário . . . . .                   | 3-24 |
| Controle remoto padrão . . . . .   | 3-28 |
| Baterias . . . . .   | 3-28 |
| Operação . . . . .   | 3-29 |
| Controle remoto do guindaste (opcional) . . . . .                                | 3-30 |
| Ativação do controle remoto do guindaste . . . . .                               | 3-31 |

**SEÇÃO 4 . . . . . Preparação**

|  |     |
|--|-----|
| Preparação dos estabilizadores . . . . .   | 4-1 |
| Nivelamento correto do guindaste . . . . . | 4-1 |
| Ajuste do nível de bolha . . . . .         | 4-1 |
| Seleção do local . . . . .                 | 4-2 |
| Ajuste dos estabilizadores . . . . .       | 4-2 |
| Informações de segurança do JIB . . . . .  | 4-3 |

|  |   |
|--|---|
| Elevação e retração do JIB .....   | 4-3   |
| Avisos gerais .....  | 4-3   |
| Operação do JIB .....  | 4-4   |
| Procedimento de acionamento do jib .....                                   | 4-4   |
| Procedimento de armazenamento .....  | 4-7   |
| Remoção do jib .....   | 4-8   |
| Manutenção do jib .....  | 4-9   |
| Ajuste do deslocamento .....   | 4-9   |
| Ajuste do mastro de deslocamento .....                                     | 4-9   |
| Instalação do peso do dispositivo anticolisão do moitão .....              | 4-12  |
| Passagem de múltiplas pernas de cabo no moitão .....                       | 4-12  |
| Uso de múltiplas pernas de cabo .....                                      | 4-12  |
| Elevação da carga nominal .....  | 4-12  |
| Instalação de cabo no guincho .....  | 4-14  |
| Terminais com cunha .....  | 4-14  |
| Instalação do terminador com cunha .....                                   | 4-14  |
| Instalação do terminal com cunha .....                                     | 4-16  |
| Contrapeso removível .....   | 4-18  |
| Montagem do contrapeso .....   | 4-18  |
| Armazenamento do contrapeso .....  | 4-21  |
| <b>SEÇÃO 5 .....</b>   | <b>Procedimento e tabelas de lubrificação</b> |
| Informações gerais .....   | 5-1   |
| Proteção ambiental .....   | 5-1   |
| Lubrificantes .....  | 5-1   |
| Condições árticas abaixo de -9°C (15°F) .....                              | 5-2   |
| Graxa do chassi .....  | 5-2   |
| Graxa para baixa temperatura .....   | 5-2   |
| Lubrificante multiuso de engrenagens de pressão extrema (EPGL) .....       | 5-2   |
| Lubrificante para engrenagens abertas .....                                | 5-2   |
| Graxa para baixa temperatura .....   | 5-2   |
| Anticongelante/líquido de arrefecimento (para o Aquecedor da cabine) ..... | 5-2   |
| Aditivos antidesgaste .....  | 5-2   |
| Óleo hidráulico .....  | 5-2   |
| Óleo hidráulico padrão .....   | 5-3   |
| Óleo hidráulico ártico .....   | 5-3   |
| Inspeção do óleo hidráulico .....  | 5-3   |
| Lubrificação .....   | 5-3   |
| Lubrificação das placas de desgaste laterais e inferiores da lança .....   | 5-8   |
| Lubrificação das placas de desgaste superiores da lança .....              | 5-8   |
| Lubrificação das vigas dos estabilizadores .....                           | 5-8   |
| Óleo do freio do guincho .....   | 5-9   |
| Óleo da caixa de engrenagens do guincho .....                              | 5-9   |
| Caixa de engrenagens e óleo do freio de giro .....                         | 5-10  |
| Nível do reservatório de óleo hidráulico .....                             | 5-10  |
| Proteção da superfície das hastes dos cilindros .....                      | 5-11  |
| Lubrificação do cabo de aço .....  | 5-11  |
| Inibidor de ferrugem Carwell® .....  | 5-13  |
| Proteção de guindastes contra ferrugem .....                               | 5-13  |
| Procedimentos de limpeza .....   | 5-13  |
| Inspeção e reparo .....  | 5-14  |
| Aplicação .....  | 5-14  |
| Áreas de aplicação .....   | 5-15  |

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

Inspeção e manutenção do guindaste . . . . . 6-1  
 Inspeções . . . . . 6-1  
     Inspeção especial da lança . . . . . 6-3  
     Estabilidade . . . . . 6-3  
 Inspeção e manutenção do cabo de elevação . . . . . 6-3  
     Manutenção dos registros . . . . . 6-3  
     Condições ambientais . . . . . 6-4  
     Cargas de choque dinâmico . . . . . 6-4  
     Precauções e recomendações durante a inspeção . . . . . 6-4  
     Inspeção . . . . . 6-4  
     Substituição do cabo de aço . . . . . 6-5  
     Cuidados com o cabo de aço . . . . . 6-6  
 Cabo de substituição . . . . . 6-6  
 Ajustes e reparos no guindaste . . . . . 6-6  
     Cabo de extensão da lança . . . . . 6-6  
     Serviço e manutenção do macaco do jib . . . . . 6-6  
     Lubrificação . . . . . 6-7  
     Prevenção de ferrugem . . . . . 6-7  
 Sistema hidráulico . . . . . 6-7  
     Resfriador de óleo . . . . . 6-7  
 Tabela de carga e calibragem dos pneus . . . . . 6-8  
 Especificações . . . . . 6-11  
     Hidráulico . . . . . 6-11  
     Ar-condicionado . . . . . 6-11  
     Sistema do guincho . . . . . 6-11  
     Velocidades de operação do guindaste NBT60 . . . . . 6-12  
     Contrapeso . . . . . 6-12  
     Informações gerais . . . . . 6-12

**SEÇÃO 7 . . . . . Limitador de capacidade nominal**

Descrição do sistema RCL . . . . . 7-2  
     Mostrador do RCL . . . . . 7-3  
     Símbolos de alertas e limites . . . . . 7-4  
     Aviso de cancelamento do RCL . . . . . 7-4  
 Configuração do RCL . . . . . 7-7  
     Configuração da lança . . . . . 7-7  
     Configuração do contrapeso . . . . . 7-8  
     Configuração do estabilizador (sem jib ou cesto) . . . . . 7-8  
 Configuração do guincho e da passagem de cabos no moitão . . . . . 7-10  
     Confirmação . . . . . 7-10  
 Modo operacional . . . . . 7-10  
     Função TARA . . . . . 7-11  
 Limites operacionais . . . . . 7-12  
     Limite do ângulo de giro . . . . . 7-12  
     Limite WADS . . . . . 7-12  
     Limite do ângulo da lança . . . . . 7-13  
     Limite da altura da ponta . . . . . 7-13  
     Limite do raio . . . . . 7-13  
     Exclusão de todos os limites . . . . . 7-14  
 Ferramentas . . . . . 7-14  
     Saída do joystick . . . . . 7-14  
     Calibragem do sensor do RCL . . . . . 7-15  
     Calibragem do sensor de giro . . . . . 7-16  
     Calibração do ângulo da lança . . . . . 7-17  
     Calibragem do comprimento da lança . . . . . 7-17

|  |      |
|--|------|
| Calibragem do sensor de pressão do lado da haste .....         | 7-17 |
| Calibragem do sensor de pressão do lado da base .....          | 7-17 |
| Extensão/comprimento do estabilizador .....                    | 7-18 |
| Calibração do painel da chave do contrapeso .....              | 7-18 |
| Carregamento da tabela de carga e do RCL .....                 | 7-18 |
| Diagnóstico .....  | 7-19 |
| Sobre o aplicativo de código de diagnóstico da Manitowoc ..... | 7-21 |

Apenas  
para  
referência

## SEÇÃO 1

# INTRODUÇÃO

### SUMÁRIO DAS SEÇÕES

|                                 |     |                          |     |
|---------------------------------|-----|--------------------------|-----|
| Informações complementares..... | 1-1 | Nomenclatura básica..... | 1-1 |
| Novo proprietário .....         | 1-1 |                          |     |

Este manual foi compilado para auxiliá-lo a operar corretamente e a fazer a manutenção adequada de seu guindaste Modelo Série NBT60 da National Crane (Figura 1-1).

Antes de colocar o guindaste em operação, todos os operadores e pessoas que trabalham perto do guindaste devem ler e compreender totalmente o conteúdo deste manual no tocante à **Segurança, operação e manutenção**. Antes de movimentar um veículo equipado com um guindaste, as informações relacionadas ao transporte do veículo devem ser lidas e seguidas.

Este manual deve ser mantido no guindaste para uso da equipe de operação subsequente.

Para obter informações detalhadas sobre operação e manutenção do sistema RCL instalado no guindaste, consulte a Seção 7 - Limitador de capacidade nominal neste manual. 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 hidráulica (HCAS) ou um indicador de carga segura (SLI). A National Crane refere-se a esses sistemas como limitador de capacidade nominal (RCL) em seus manuais *do Operador e de Serviço*.)

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

O NBT60 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.

A National Crane e nossa Rede de distribuidores desejam 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.

### Informações complementares

Informações complementares referentes à Segurança e operação, Especificações, Serviço e manutenção, Instalação e peças para opcionais como controles remotos, perfuratrizes, sem-fins, configurações de controle variáveis, cestos, garras, ganchos, etc., estão incluídas em manuais separados.

Sempre que surgir alguma dúvida sobre seu produto National Crane ou sobre esta publicação, consulte seu distribuidor National Crane para obter as informações mais recentes. Seu distribuidor National Crane está equipado com as ferramentas apropriadas, as peças necessárias e pessoal treinado para executar a manutenção e os serviços adequados em seu guindaste.

Um CD/unidade flash USB sobre segurança, que inclui seções sobre operação, segurança e manutenção para operadores e proprietários de produtos da National Crane é fornecido com a compra de um guindaste novo. Cópias adicionais estão disponíveis em seu distribuidor local.

### Novo proprietário

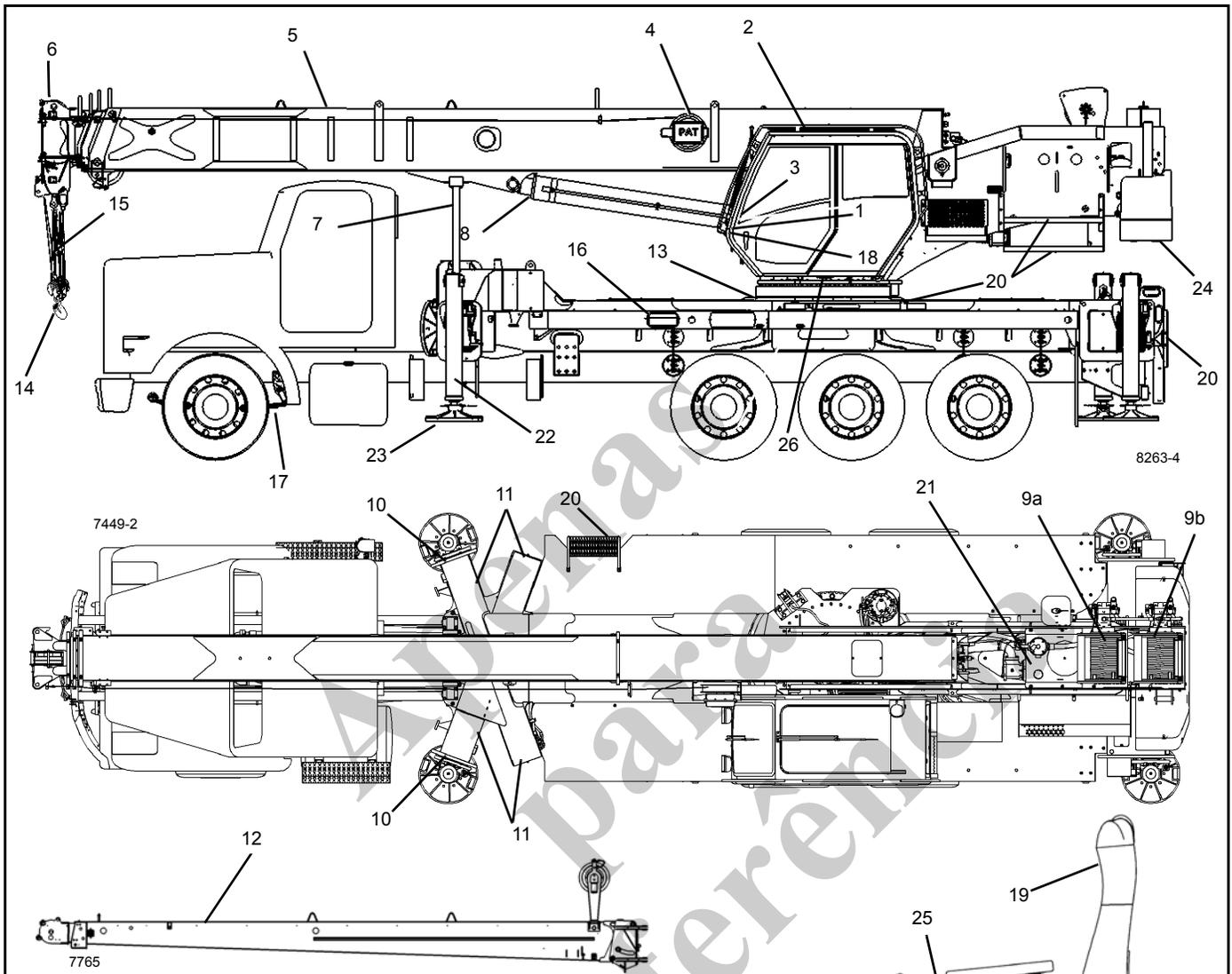
Se você for um novo proprietário de um guindaste National Crane, registre-o com a Manitowoc Crane Care para podermos entrar em contato se for necessário. Acesse: [https://www.manitowoccranes.com/en/Parts\\_Services/ServiceAnd-Support/ChangeOfOwnershipForm](https://www.manitowoccranes.com/en/Parts_Services/ServiceAnd-Support/ChangeOfOwnershipForm) e preencha o formulário.

### Nomenclatura básica

A nomenclatura utilizada para descrever peças da National Crane é apresentada na Figura 1-2. Essa nomenclatura é utilizada em todo este manual.



Ape para  
referência



| Item | Componente  |
|------|---|
| 1    | Controles da cabine do guindaste (Dentro da cabine) |
| 2    | Cabine  |
| 3    | RCL, Tela do mostrador (Dentro da cabine)           |
| 4    | Carretel do indicador de momento de carga (RCL)     |
| 5    | Lança   |
| 6    | Extremidade da lança                                |
| 7    | Apoio da lança                                      |
| 8    | Cilindro de elevação                                |
| 9a   | Guincho principal (dianteiro)                       |
| 9b   | Guincho auxiliar (traseiro)                         |
| 10   | Viga do estabilizador                               |
| 11   | Caixa do estabilizador                              |
| 12   | Jib   |
| 13   | Rolamento da torre                                  |
| 14   | Moitão  |
| 15   | Cabo de elevação                                    |
| 16   | Controle de solo dos estabilizadores                |

| Item | Componente  |
|------|---|
| 17   | Bomba hidráulica  |
| 18   | Controle da cabine dos estabilizadores (Dentro da cabine) |
| 19   | Assento da cabine   |
| 20   | Degraus de acesso   |
| 21   | Tanque hidráulico   |
| 22   | Macaco do estabilizador                                   |
| 23   | Flutuador do estabilizador                                |
| 24   | Contrapeso  |
| 25   | Joysticks da cabine                                       |
| 26   | Cilindro de inclinação da cabine                          |

FIGURA 1-2

## AVISO AO PROPRIETÁRIO/USUÁRIO

Relate **IMEDIATAMENTE** qualquer acidente, defeito e danos no equipamento ao seu distribuidor National Crane local. Logo após qualquer acidente ou dano ao equipamento, deve-se avisar imediatamente o distribuidor National Crane local sobre o incidente e consultá-lo sobre reparações e inspeções necessárias. Caso o distribuidor não esteja disponível imediatamente, deve-se entrar em contato direto com o serviço de National Crane Care. 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 National Crane local ou da Manitowoc Crane Care.

Apenas  
para  
referência

## SEÇÃO 2

### PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA

#### SUMÁRIO DAS SEÇÕES

|   |             |   |             |
|---|-------------|---|-------------|
| <b>Mensagens de segurança</b> .....               | <b>2-1</b>  | <b>Movimentação de pessoal</b> .....            | <b>2-28</b> |
| Informações gerais .....                          | 2-1         | <b>Proteção ambiental</b> .....                 | <b>2-29</b> |
| Símbolo de alerta de segurança .....              | 2-2         | <b>Manutenção</b> .....                         | <b>2-29</b> |
| Palavras de sinalização .....                     | 2-2         | Serviços e reparos .....                        | 2-30        |
| <b>Informações gerais</b> .....                   | <b>2-2</b>  | Lubrificação .....                              | 2-31        |
| <b>Acidentes</b> .....                            | <b>2-2</b>  | Pneus .....                                     | 2-31        |
| <b>Informações do operador</b> .....              | <b>2-3</b>  | <b>Cabo de elevação</b> .....                   | <b>2-31</b> |
| <b>Qualificações do operador</b> .....            | <b>2-3</b>  | Cabo de elevação sintético .....                | 2-31        |
| <b>Auxílios operacionais</b> .....                | <b>2-4</b>  | Cabo de aço .....                               | 2-31        |
| Sistemas RCL (Limitador de capacidade nominal)    |             | Polias do moitão .....                          | 2-33        |
| (se equipados) .....                              | 2-4         | Baterias .....                                  | 2-33        |
| Dispositivo anticolisão do moitão .....           | 2-5         | Motor .....                                     | 2-33        |
| Limitador da área de trabalho (se equipado) ..... | 2-5         | <b>Transporte do guindaste</b> .....            | <b>2-34</b> |
| <b>Estabilidade do guindaste/</b>                 |             | <b>Operação de deslocamento</b> .....           | <b>2-34</b> |
| <b>resistência estrutural</b> .....               | <b>2-6</b>  | <b>Práticas de trabalho</b> .....               | <b>2-35</b> |
| Tabelas de carga .....                            | 2-7         | Aspectos pessoais .....                         | 2-35        |
| Local de trabalho .....                           | 2-7         | Acesso ao guindaste .....                       | 2-35        |
| <b>Forças do vento</b> .....                      | <b>2-7</b>  | Preparação para o serviço .....                 | 2-35        |
| Velocidades do vento .....                        | 2-8         | Trabalho .....                                  | 2-36        |
| Operações de elevação .....                       | 2-21        | Elevação .....                                  | 2-37        |
| Contrapeso .....                                  | 2-22        | Sinais manuais .....                            | 2-38        |
| Elevação do estabilizador .....                   | 2-22        | <b>Extensão da lança</b> .....                  | <b>2-40</b> |
| Elevações com vários guindastes .....             | 2-22        | <b>Estacionamento e fixação</b> .....           | <b>2-40</b> |
| Elevação de painéis pré-moldados .....            | 2-22        | <b>Desligamento</b> .....                       | <b>2-40</b> |
| <b>Bate-estaca e extração de estaca</b> .....     | <b>2-23</b> | <b>Operação em clima frio</b> .....             | <b>2-40</b> |
| Equipamento do guindaste .....                    | 2-24        | <b>Efeitos da temperatura nos moitões</b> ..... | <b>2-41</b> |
| Inspeção do guindaste .....                       | 2-24        | <b>Efeitos da temperatura nos cilindros</b>     |             |
| <b>Perigo de eletrocussão</b> .....               | <b>2-24</b> | <b>hidráulicos</b> .....                        | <b>2-41</b> |
| Preparação e operação .....                       | 2-25        | <b>Informações específicas do modelo</b> .....  | <b>2-43</b> |
| Dispositivos contra risco de eletrocussão .....   | 2-26        | <b>Inspeção de sobrecarga</b> .....             | <b>2-43</b> |
| Contato elétrico .....                            | 2-27        | Inspeção da lança .....                         | 2-44        |
| Equipamentos e condições operacionais             |             | Inspeção da superestrutura .....                | 2-46        |
| especiais .....                                   | 2-27        | Inspeção do transportador .....                 | 2-48        |
| Aterramento do guindaste .....                    | 2-27        |   |             |

#### 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.

## ACIDENTES

Logo após qualquer acidente ou dano ao equipamento, deve-se avisar imediatamente o distribuidor National Crane sobre o incidente e consultá-lo sobre reparos e inspeções necessários. Caso o distribuidor 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 National Crane e/ou da Manitowoc Crane Care.

Se este guindaste for envolvido em um acidente com danos à propriedade e/ou acidentes pessoais, contate **imediatamente** o distribuidor local da National Crane. Caso não se conheça o distribuidor, ou caso ele não possa ser contatado, 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)

Fax: 717-593-5152

E-mail: [product.safety@manitowoc.com](mailto: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 todos os 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.

**Você não deve operar esta máquina a menos que:**

- Tenha recebido treinamento sobre a operação segura desta máquina.
- 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 seguro que a máquina está funcionando corretamente e que ela foi inspecionada e passou por manuseio 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 adequados.

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

Auxílios operacionais são acessórios que fornecem informações para facilitar a operação de um guindaste ou que assumem o controle de funções específicas do guindaste, sem a necessidade de ação do operador quando é detectada uma condição limite. Exemplos de tais dispositivos incluem, mas não se limitam a, os seguintes: dispositivo anticollisão 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 National Crane mantém o compromisso de fornecer produtos confiáveis para que operadores e usuários possam elevar e posicionar cargas de maneira segura. A National Crane 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 National Crane 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 anticollisão 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 os 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 anticollisão 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 da carga (IMC) ou um sistema de alerta de capacidade hidráulica (HCAS). A National Crane 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 de gancho, bola do guindaste, dispositivo etc.) entra em contato físico com a lança (extremidade da lança, polias, extensão da lança etc.). Colisão do moitão pode fazer com que os cabos de elevação (cabos de aço), o dispositivo de elevação, a passagem de cabos no moitão e outros componentes se tornem extremamente tensionados e sobrecarregados, caso em que o cabo de aço pode apresentar falha e permitir que a carga, o moitão etc. caiam em queda livre.

Colisão do moitão pode ocorrer mais provavelmente quando os cabos de elevação principal e auxiliar são passados sobre a extremidade da lança principal e da extremidade da extensão da lança respectivamente. Um operador, concentrado no cabo específico que está sendo usado, pode usar o movimento telescópico da lança ou abaixar a lança permi-

tindo que o outro acessório do cabo de elevação se encoste na lança ou na extremidade da extensão da lança, causando assim danos às polias ou falha do cabo de elevação, deixando cair até o solo o dispositivo de elevação e possivelmente ferindo pessoas que trabalham abaixo.

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.

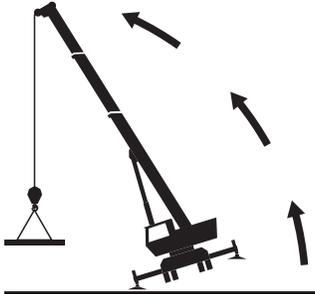
Nunca interfira no funcionamento correto de auxílios operacionais ou dispositivos de alerta.

### 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 RETRAIRÁ 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 que os estabilizadores estejam posicionados firmemente em superfícies sólidas. 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.

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.

## 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 National Crane 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<br>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  **$A_p$**  e pelo coeficiente de arrasto do vento  **$C_d$** : Este limite pode ser determinado comparando-se a área de resistência ao vento **Real** com a **Permitida**.

Consulte Figura 2-1 para um método de cálculo simplificado para determinar a velocidade permitida do vento.

Apenas  
para  
referência

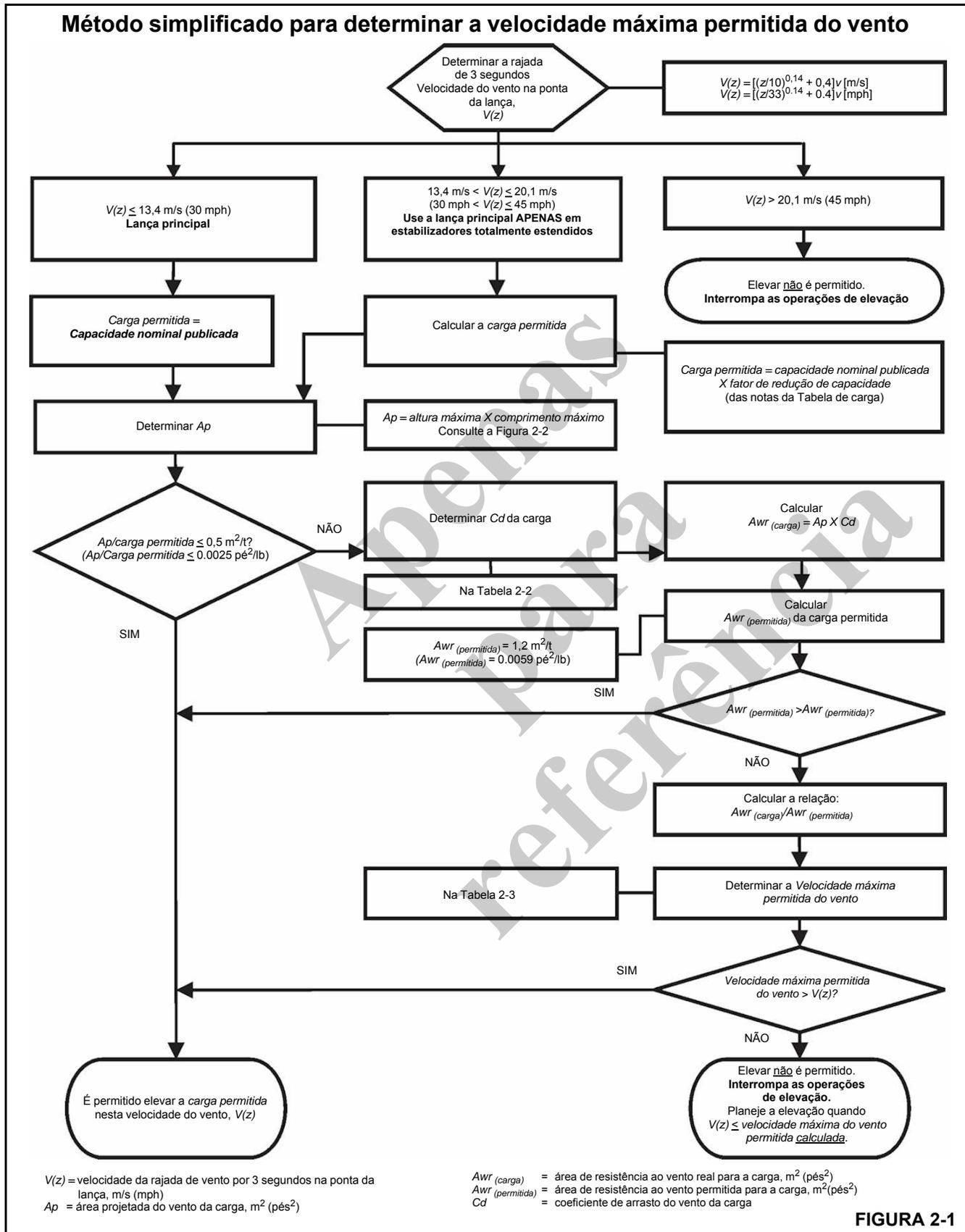


FIGURA 2-1

**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] — Velocidade média do 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  $V(z) \leq 13,4$  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> por kg (0.0059 pé<sup>2</sup> por 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 National Crane 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> por kg (0.0059 pé<sup>2</sup> por 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 ( $A_p$ ):

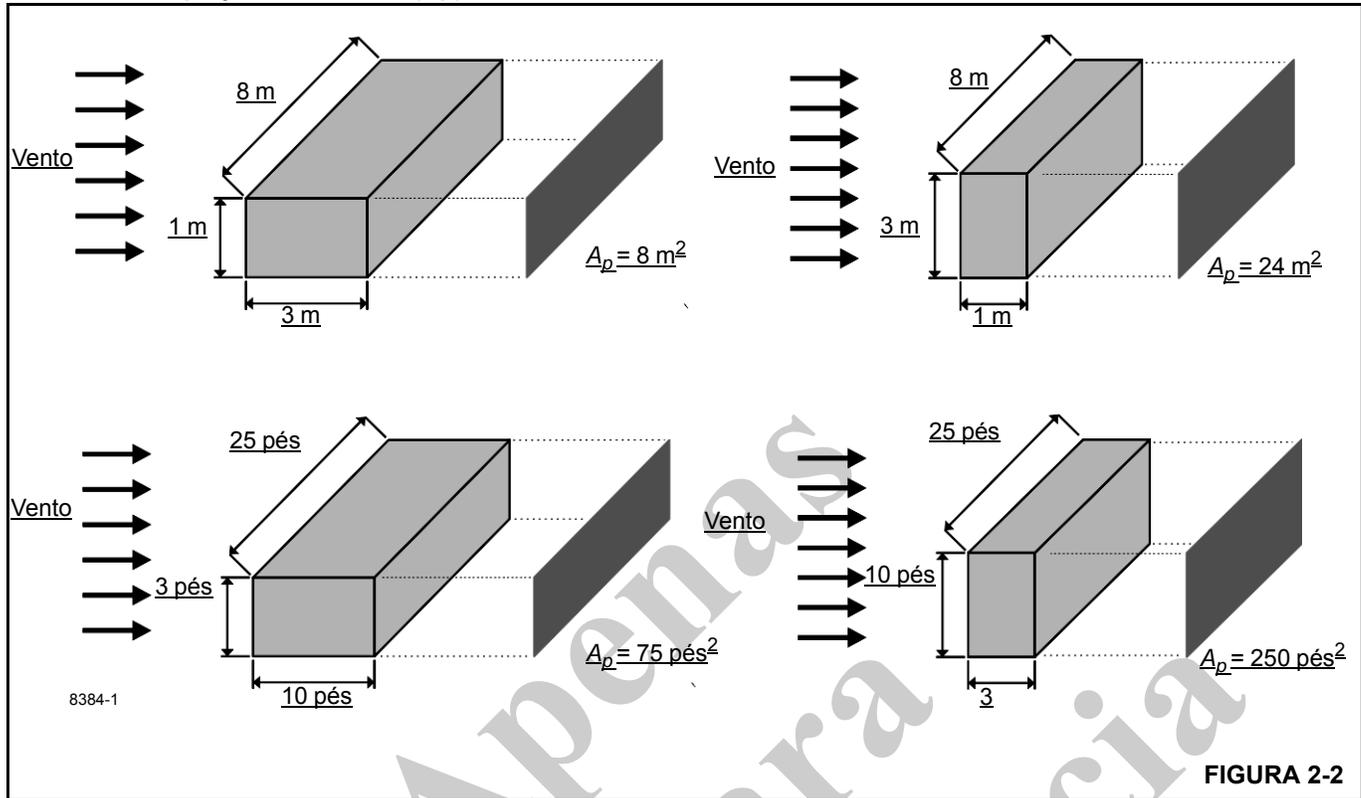


FIGURA 2-2

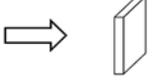
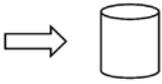
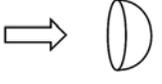
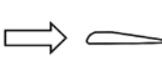
**Determinar o coeficiente de arrasto do vento ( $C_d$ )**

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  | Cd                  |                                      |
|--|---------------------|--------------------------------------|
|   | 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  $Awr_{(carga)}$  for maior do que a área de resistência ao vento permitida  $Awr_{(permitida)}$ , 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  $Awr$  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 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                                      | #0001                      |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|---|----------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|   | 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<br>(69.5)          | 40,950<br>(72)   | 40,950<br>(76)   |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| 3.5   | 53,000<br>(66.5)           | 40,950<br>(69.5) | 40,950<br>(74)   | 28,350<br>(78)   |                  |                  |                  |                  |                  |
| 4   | 47,450<br>(63.5)           | 40,950<br>(66.5) | 40,950<br>(72)   | 28,350<br>(75.5) | *18,225<br>(78)  |                  |                  |                  |                  |
| 4.5   | 42,875<br>(60.5)           | 40,950<br>(64)   | 40,950<br>(70)   | 28,350<br>(73.5) | 18,225<br>(76)   |                  |                  |                  |                  |
| 5   | 39,050<br>(57.5)           | 39,025<br>(61.5) | 38,300<br>(67.5) | 28,350<br>(72)   | 18,225<br>(75)   | *18,225<br>(78)  |                  |                  |                  |
| 6   | 32,950<br>(50.5)           | 32,925<br>(55.5) | 32,825<br>(63.5) | 28,350<br>(68.5) | 18,225<br>(72)   | 18,225<br>(75)   | *18,225<br>(78)  |                  |                  |
| 7   | 28,325<br>(42.5)           | 28,300<br>(49)   | 28,225<br>(59)   | 26,250<br>(65)   | 18,225<br>(68)   | 18,225<br>(72)   | 18,225<br>(74.5) | *16,725<br>(70)  | *11,400<br>(78)  |
| 8   | 24,150<br>(32.5)           | 24,150<br>(42)   | 23,975<br>(54.5) | 23,775<br>(59)   | 18,225<br>(66)   | 18,225<br>(69.5) | 16,575<br>(72)   | 15,225<br>(74.5) | 14,400<br>(69)   |
| 9   | 20,600<br>(16.5)           | 20,550<br>(33.5) | 20,375<br>(49.5) | 19,225<br>(55)   | 18,225<br>(63)   | 16,575<br>(67)   | 15,225<br>(70)   | 13,825<br>(72.5) | 11,400<br>(74.5) |
| 10  |                            | 17,200<br>(20.5) | 17,000<br>(44)   | 17,225<br>(44)   | 17,325<br>(60)   | 15,175<br>(64.5) | 13,225<br>(67)   | 12,700<br>(70.5) | 11,400<br>(72.5) |
| 12  |                            |                  | 15,075<br>(55.5) | 15,225<br>(55.5) | 12,575<br>(53.5) | 12,775<br>(59)   | 11,600<br>(62)   | 10,725<br>(66.5) | 10,050<br>(69)   |
| 14  |                            |                  |                  | 9,000<br>(35)    | 9,800<br>(46)    | 9,725<br>(53.5)  | 9,955<br>(58.5)  | 9,205<br>(62)    | 8,620<br>(65)    |
| 16  |                            |                  |                  | 6,755<br>(31)    | 7,125<br>(37)    | 7,725<br>(47)    | 7,920<br>(53)    | 7,980<br>(57.5)  | 7,470<br>(61.5)  |
| 18  |                            |                  |                  |                  | 5,555<br>(26)    | 5,960<br>(39.5)  | 6,340<br>(47.5)  | 6,525<br>(53)    | 6,530<br>(57.5)  |
| 20  |                            |                  |                  |                  |                  | 4,755<br>(30.5)  | 5,145<br>(41)    | 5,320<br>(48)    | 5,495<br>(53)    |
| 22  |                            |                  |                  |                  |                  | 3,790<br>(16.5)  | 4,210<br>(33.5)  | 4,380<br>(42.5)  | 4,545<br>(48.5)  |
| 24  |                            |                  |                  |                  |                  |                  | 3,435<br>(23.5)  | 3,620<br>(36)    | 3,780<br>(43.5)  |
| 26  |                            |                  |                  |                  |                  |                  |                  | 2,975<br>(28)    | 3,150<br>(37.5)  |
| 28  |                            |                  |                  |                  |                  |                  |                  | 2,400<br>(16)    | 2,620<br>(31)    |
| 30  |                            |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  | 2,135<br>(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<br>(9.2)            | 11,675<br>(10.4) | 8,145<br>(13.5) | 5,930<br>(16.6) | 4,565<br>(19.6) | 3,535<br>(22.6) | 2,860<br>(25.7) | 2,220<br>(28.7) | 1,770<br>(31.8) |

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

**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:

|   | Comprimento da lança principal em metros |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|--|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Velocidade do vento $V(z) > 13,4 \text{ m/s} \leq 20,1 \text{ m/s}$ | 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<sup>2</sup>):  $Awr_{(permitida)} = 0,0012 \times \text{capacidade reduzida calculada em kg}$ .

Área de carga de resistência ao vento,  $Awr_{(carga)}$  = área projetada do vento  $Ap$  x coeficiente de arrasto do vento  $Cd$  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:

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

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

**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<sup>2</sup>

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  $V(z) > 13,4 \text{ m/s}$  e  $\leq 20,1 \text{ m/s}$ , 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  $V(z) > 13,4 \text{ m/s}$  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?  
11.200 kg  $\leq$  12.040 kg SIM
- **Awr**<sub>(carga)</sub> menor do que **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  $V(z) > 13,4 \text{ m/s}$  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?  
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  $V(z) > 13,4 \text{ m/s}$  e  $\leq 20,1 \text{ m/s}$** . 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  $V(z) < 3,4 \text{ m/s}$** . 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 área de carga de resistência ao vento grande  $Awr_{(carga)}$ ,

- 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<br>(69.5)        | 90,300<br>(71.5) | 90,300<br>(75.5) | *62,500<br>(78)  |                  |                  |                  |                  |                  |
| 12  | 112,500<br>(65.5)        | 90,300<br>(68.5) | 90,300<br>(73)   | 62,500<br>(76.5) | *40,200<br>(78)  |                  |                  |                  |                  |
| 15  | 93,250<br>(60)           | 90,300<br>(63.5) | 90,250<br>(73.5) | 62,500<br>(69.5) | 40,200<br>(76)   | *40,200<br>(78)  |                  |                  |                  |
| 20  | 71,550<br>(49.5)         | 71,500<br>(55)   | 71,300<br>(63)   | 62,500<br>(68)   | 40,200<br>(71.5) | 40,200<br>(74.5) | 40,200<br>(78)   | *36,900<br>(78)  |                  |
| 25  | 56,650<br>(36.5)         | 56,600<br>(45)   | 56,350<br>(56)   | 53,650<br>(63)   | 40,200<br>(67)   | 40,200<br>(70)   | 37,500<br>(75)   | 36,900<br>(75)   | *25,150<br>(78)  |
| 30  | 43,500<br>(11.5)         | 44,300<br>(32)   | 43,950<br>(48.5) | 43,650<br>(57.5) | 40,200<br>(62.5) | 40,050<br>(65)   | 32,750<br>(70)   | 30,200<br>(72)   | 25,150<br>(74)   |
| 35  |                          |                  | 33,550<br>(40)   | 33,700<br>(51.5) | 34,700<br>(60)   | 31,400<br>(62.5) | 28,550<br>(66)   | 26,400<br>(69)   | 24,700<br>(71.5) |
| 40  |                          |                  | 25,800<br>(28)   | 26,150<br>(44.5) | 26,900<br>(52.5) | 27,700<br>(63.5) | 25,200<br>(62.5) | 23,500<br>(66)   | 21,800<br>(68.5) |
| 45  |                          |                  |                  | 20,650<br>(26.5) | 21,400<br>(47)   | 22,300<br>(54)   | 22,300<br>(61)   | 20,700<br>(55)   | 19,400<br>(65.5) |
| 50  |                          |                  |                  | 16,500<br>(26.5) | 17,400<br>(41)   | 18,250<br>(49.5) | 19,100<br>(55)   | 18,550<br>(59.5) | 17,350<br>(62.5) |
| 55  |                          |                  |                  |                  | 14,300<br>(33.5) | 15,100<br>(41)   | 15,900<br>(51)   | 16,400<br>(56)   | 15,600<br>(60)   |
| 60  |                          |                  |                  |                  | 11,100<br>(28)   | 12,700<br>(38)   | 13,550<br>(46.5) | 13,950<br>(52.5) | 14,100<br>(56.5) |
| 65  |                          |                  |                  |                  |                  | 10,000<br>(31.5) | 11,550<br>(41.5) | 11,950<br>(48.5) | 12,300<br>(53.5) |
| 70  |                          |                  |                  |                  |                  | 9,010<br>(22.5)  | 9,920<br>(36)    | 10,250<br>(44)   | 10,650<br>(50)   |
| 75  |                          |                  |                  |                  |                  |                  | 8,510<br>(29.5)  | 8,890<br>(39.5)  | 9,250<br>(46)    |
| 80  |                          |                  |                  |                  |                  |                  | 7,260<br>(21)    | 7,690<br>(34.5)  | 8,050<br>(42.5)  |
| 85  |                          |                  |                  |                  |                  |                  |                  | 6,620<br>(28.5)  | 7,010<br>(38)    |
| 90  |                          |                  |                  |                  |                  |                  |                  | 5,630<br>(20)    | 6,100<br>(33)    |
| 95  |                          |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  | 5,240<br>(27)    |
| 100   |                          |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  | 4,480<br>(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<br>(30.1)         | 25,700<br>(34.2) | 17,950<br>(44.2) | 13,050<br>(54.6) | 10,050<br>(64.2) | 7,790<br>(74.2) | 6,300<br>(84.2) | 4,900<br>(94.2) | 3,900<br>(104.2) |

NOTE: ( ) Reference radii in feet.

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

8382-1

FIGURA 2-4

**Tabela 2-6 Exemplo: fatores de redução de capacidade para velocidade do vento  $V(z)$  maior que 30 mph — 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  $> 30 \text{ mph} \leq 45 \text{ mph}$ , a capacidade reduzida deve ser calculada multiplicando a capacidade nominal publicada pelos seguintes fatores:

|   | Comprimento da lança principal em pés |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Velocidade do vento $V(z) > 30 \text{ mph} \leq 45 \text{ mph}$ | 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  $[pés^2]$ ,  $Awr_{(permitida)} = 0.0059 \times \text{capacidade reduzida calculada em libras}$ .

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 carga de resistência ao vento,  $Awr_{(carga)} > \text{resistência ao vento máxima permitida, } Awr_{(permitida)}$ , 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                                       | 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 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  $V(z) \leq 45 \text{ mph}$ .

No **Exemplo da tabela de carga nominal — Não métrico** (Figura 2-4), na velocidade de vento máxima permitida,  $V(z) = 30 \text{ mph}$ , 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:

$$Awr_{(permitida)} = 0,0059 \times m_{(carga)} \tag{2.5}$$

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

**Limites de elevação com velocidade do vento  $V(z) < 30 \text{ mph}$  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  $> 30 \text{ mph}$  e  $\leq 45 \text{ mph}$ , reduza a carga permitida. Conforme 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  $V(z) > 30$  mph e  $\leq 45$  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  $V(z) > 30$  mph e  $\leq 45$  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  $V(z) > 30$  mph e  $\leq 45$  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  $V(z) > 30$  mph e  $\leq 45$  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**<sub>(carga)</sub>,

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

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

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

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 usada a extensão da lança ou a extremidade da lança auxiliar, assegure-se de que o cabo elétrico e o peso da Chave anticolisão 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 elevá-la e lembre-se de que todos os dispositivos de movimentação de carga (lingas etc.) e dispositivos de elevação (moitão, extensão da lança 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. Cer-

tifique-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. Inspeccione 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 contrapesos 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 JUNE2017 “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 National Crane 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 qualificada. 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 qualificada para comandar a operação.
- Certifique-se de que todos os sinais sejam coordenados pelo diretor de elevação ou pessoa responsável pela mesma.
- 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 National Crane 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 reali-

zar a elevação de painéis pré-moldados usando um guindaste equipado com dois cabos de guinchos:

- O guindaste deve ser preparado e operado de acordo com as instruções 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 regula-

mentos 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 National Crane, 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 National Crane:

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 National Crane 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 National Crane, 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.
- As operações de bate-estaca ou extração devem ser restritas apenas para a lança principal e não deverão ser permitidas em uma extensão da lança.
- 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 pre-

cisão. 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.

### 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.
- Todas as extensões de lança devem ser removidas da máquina antes do início das operações 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.
- 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 deve-

rão 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 ELETROCUSSÃO

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 menor que 6 m (20 pés) de fontes de energia de até 350 kV e distâncias maiores para tensões mais elevadas a não ser que a tensão do cabo seja conhecida [29CFR1910.180 e 29CFR1926.1400].**

**Para evitar acidentes pessoais graves ou fatais, a National Crane 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.**

- NOTA:** Para obter instruções detalhadas sobre operação próxima a linhas de energia, consulte a edição atual da OSHA 29CFR1926.1408 e da Norma Nacional Americana ASME B30.5.



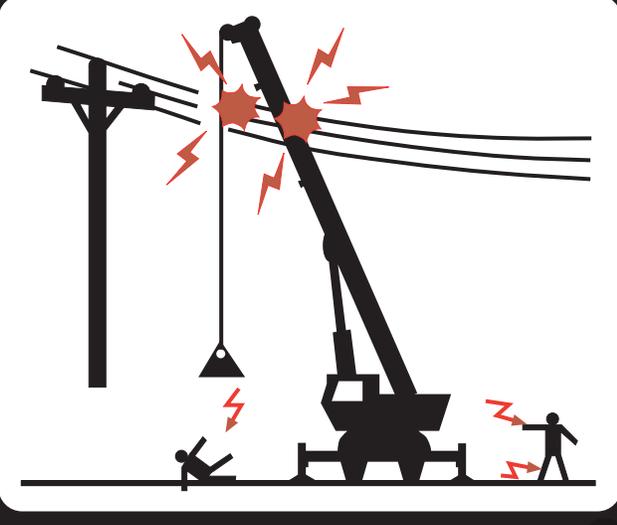
### ATENÇÃO

#### Perigo de eletrocussão!

Os guindastes National Crane não são equipados com todos os recursos necessários para operar dentro da permissão da OSHA 29CFR1926.1408, 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.

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



# ! PERIGO

ESTA MÁQUINA NÃO É ISOLADA

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.

80040531  
PT

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 aço, o cabo de elevação, os cabos suspensos e 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 aço, a lança ou qualquer parte do guindaste tocar ou ficar muito próximo de uma fonte e 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.

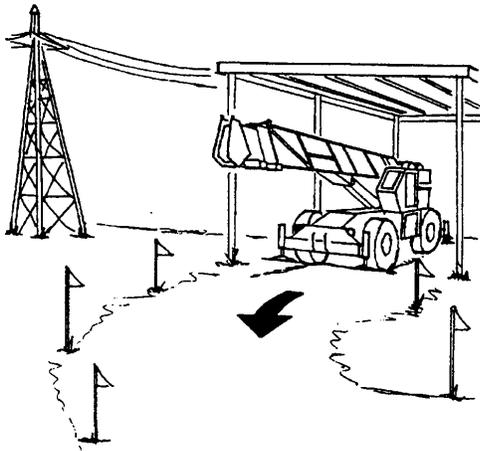
### Preparação e operação

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 (extensões da lança, 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.



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 conta-

minantes podem fazer com que a ligação conduza eletricidade. 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 estação de trabalho do guindaste. **Não entrar em pânico.**
2. Avisar imediatamente as pessoas nas proximidades para que se afastem.
3. Tentar afastar o guindaste da fonte de energia atingida usando os controles do guindaste que provavelmente permanecerão 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 National Crane sobre o incidente e consulte-o sobre reparos e inspeções necessários. Inspeccione cuidadosamente o cabo e todos os pontos de contato no guindaste. Se o distribuidor 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 National Crane 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 2-5) (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 o 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.

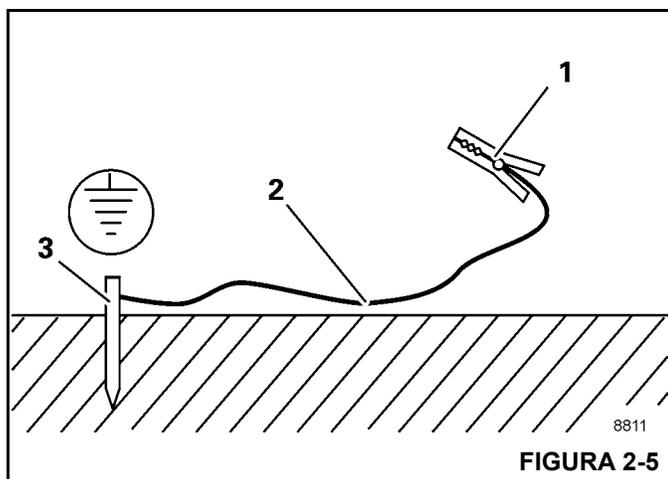


FIGURA 2-5

**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) publica a Norma Nacional Americana intitulada Sistemas de elevação de pessoas, ASME B30.23-2016:

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 830 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 norma está em conformidade com as regulamentações para construção do Ministério do Trabalho dos Estados Unidos, OSHA (Administração da Saúde e Segurança Ocupacionais) 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 nos regulamentos da *OSHA 29CFR1910.180 para a Indústria em geral* e *29CFR1926.1431 para Construção*.

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

- As exigências das normas locais, estaduais e nacionais e os códigos de segurança aplicáveis sejam seguidos.
- 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 aos requisitos estipulados pelos regulamentos e normas pertinentes.

- Para plataformas suspensas por cabos:
  - O guindaste seja equipado com um gancho que possa ser fechado e travado, eliminando a abertura da garganta.
  - O guindaste seja equipado com um Dispositivo anti-colisão do moitão funcional.
  - A plataforma esteja adequadamente conectada e fixada no gancho de carga.
- Para plataformas montadas na lança:
  - Em guindastes equipados com uma plataforma de pessoal montada na lança, use apenas plataforma aprovada pela National Crane.
  - 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.

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 amarras; ASME B30.5, Guindastes de locomoção e movimentação, e ASME B30.23, Sistemas de elevação de pessoas,* podem ser obtidas por correio através da ASME, 22 Law Drive, Fairfield, New Jersey, 07004-2900 EUA.

- ou -

on-line em: [www.asme.org/kb/standards](http://www.asme.org/kb/standards)

- *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 National Crane incluem óleo, combustível, graxa, líquido de

arrefecimento, refrigerante de ar-condicionado, filtros, baterias e panos que tenham entrado em contato com essas substâncias nocivas ao meio ambiente, 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 National Crane continua a recomendar que os guindastes recebam manutenção adequada, sejam inspecionados regularmente e reparados conforme necessário. A National Crane lembra aos proprietários de guindaste para garantirem que todas as etiquetas de segurança estejam afixadas e legíveis. A National Crane 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 National Crane.

## 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 National Crane para obter assistência.

**Pessoa qualificada** é definida como alguém que em razão de conhecimento, treinamento e experiência está totalmente familiarizada 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 National Crane é **estritamente proibida**. Todas as peças de reposição devem ser aprovadas pela National Crane. 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 e movimente os controles hidráulicos nos dois sentidos várias vezes.
- 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 de 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.

Verifique se os pneus estão calibrados com a pressão adequada. 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.

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.

### Cabo de aço

Use **apenas** o cabo de aço especificado pela National Crane conforme indicado na *Tabela de carga* do guindaste. 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 podem ser adquiridos entrando em contato com a Manitowoc Crane Care.

Faça sempre inspeções diárias nos cabos, tendo em mente que todo cabo irá eventualmente se deteriorar até um ponto em que não seja mais utilizável. Recuse-se a trabalhar com cabos 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 continua 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 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.
- 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 nos cabos e a manutenção de registros permanentes, assinados por uma pessoa qualificada, referente a quase todas as aplicações dos cabos. 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 afastadas dos tambores do guincho e de todas as polias em rotação. Nunca manuseie o cabo de aço com as mãos desprotegidas.

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

- Polias muito pequenas, desgastadas ou corrugadas danificam o cabo.
- 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:

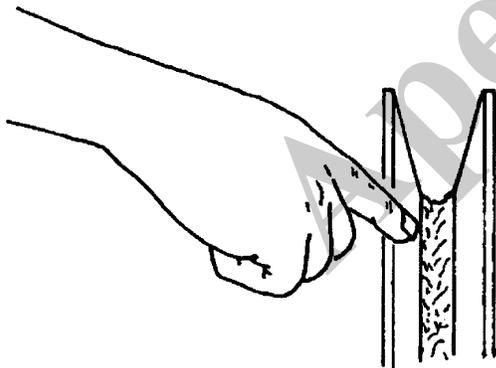
- Mantenha todas as partes de seu corpo e roupas afastados dos tambores do guincho e de todas as polias em rotação.
- Nunca manuseie os cabos com as mãos desprotegidas.
- Siga as instruções adequadas para retirar o cabo de um carretel.

- 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



Inspecione 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 e minimizar a rotação do moitão de gancho, 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 aço 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.
- 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.
- 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.

## Motor

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.

## 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 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 e evite o contato com os componentes em volta. 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.

Durante o deslocamento, a lança deve estar completamente retraída e abaixada até a posição de deslocamento. Se equipado com apoio da lança, abaixe a lança sobre apoio da lança e engate o pino da trava de giro da plataforma rotativa e/ou a trava de giro de 360 graus.

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

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.



### ATENÇÃO

#### Risco de esmagamento!

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

Mantenha-se afastado de pneus girando.

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 nivelada, 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 batentes 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:

- 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 afivela 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 qual-

quer 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)

tado, 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 controle 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 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 retraí-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 fica e qual a função de cada controle da máquina.

Antes de dar partida no motor, afaste todas as pessoas do guindaste e coloque a alavanca de câmbio na posição "N" (ponto morto) 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.

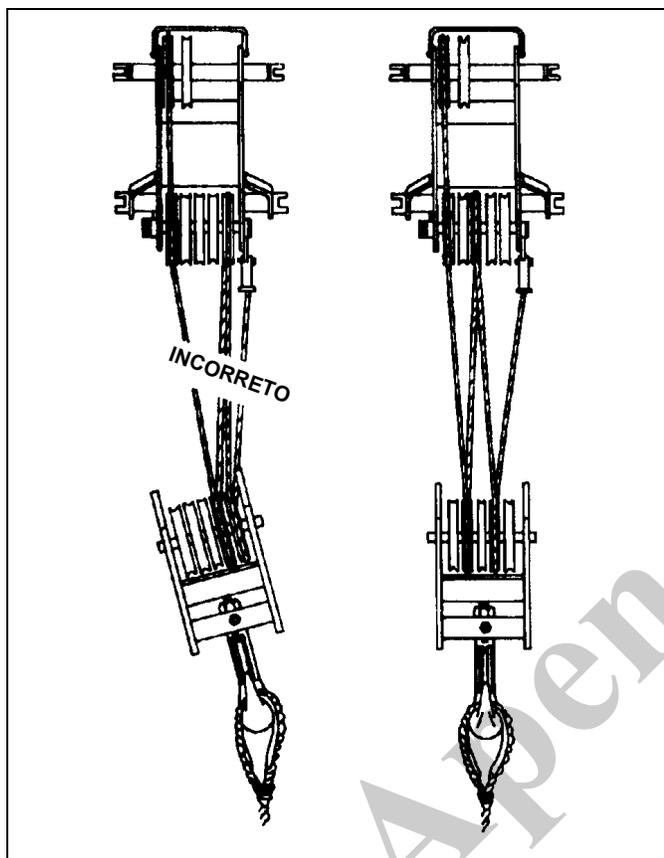
Você deve estar sempre a par de tudo o que estiver ao redor do guindaste enquanto elevar ou se movimentar. Se não for possível enxergar claramente na direção do movimento, você deve solicitar o auxílio de um sinalizador (pessoa) antes de movimentar o guindaste ou realizar uma elevação. Acione a buzina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

Opere o equipamento na estação de controle 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 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. Poucas pernas de cabo pode resultar em falha do cabo ou do guincho. **Não menos do que três voltas** do cabo de aço 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 as 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 (Figura 2-6) — previamente combinados e totalmente compreendidos 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.

Apêndice  
para  
referência

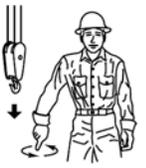
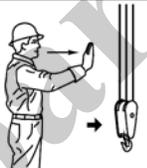
| <b>SINAIS MANUAIS PADRÃO PARA CONTROLAR AS OPERAÇÕES DO GUINDASTE</b><br>Em conformidade com ASME B30.5-2011   |   |   |  |  |
|--|---|---|--|--|
|  <p><b>ELEVAR.</b> Com o antebraço na vertical e o dedo indicador para cima, movimente a mão fazendo um pequeno círculo horizontal.</p>   |  <p><b>ABAIXAR.</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> Utilizar uma mão para fazer qualquer sinal de movimento e colocar a outra mão imóvel à frente da mão que está a fazer o sinal de movimento (a elevação lenta é mostrada como exemplo).</p> |  <p><b>ABAIXAR A LANÇA E A CARGA.</b> Com o braço estendido, o polegar a apontar para cima, fletir os dedos para dentro e para fora enquanto se pretende o movimento da carga.</p> |  <p><b>ABAIXAR 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 (um rasto).</b> Bloquear o rasto no lado indicado pelo pulso erguido. Efetuar a translação com o rasto oposto na direção indicada pelo movimento circular do pulso, rodado verticalmente à frente do corpo. (Apenas para gruas em terra).</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>ESTENDER 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>                                   |
| 8496-1   |   |   |  | 184679 REV C   |

FIGURA 2-6

## EXTENSÃO DA LANÇA

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

Instale e prenda todos os pinos adequadamente.

Controle o movimento da extensão da lança o tempo todo.

Não retire os pinos da extremidade da lança da lateral direita a menos que a extensão da lança esteja corretamente presa e encaixada 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 extensão da lança. Instale e prenda adequadamente todos os pinos e tenha sempre o controle do movimento da extensão da lança.

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

Inspecione, faça manutenção e ajuste corretamente a extensão e a instalação da lança.

Ao montar e desmontar as seções da extensão da lança, use calços para apoiar adequadamente cada seção e para proporcionar o alinhamento correto.

Mantenha-se fora das seções da extensão da lança e das treliças.

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

## ESTACIONAMENTO E FIXAÇÃO



### ATENÇÃO

#### Perigo de tombamento!

Ao estacionar o guindaste e deixá-lo sem supervisão siga as instruções em Controles e procedimentos de operação 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 "Controles e procedimentos de operação" deste manual apresenta instruções para estacionar e proteger 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 National Crane reconhece que certas condições da área de trabalho podem não permitir que a lança e a extensão da lança 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 ficar 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 da extensão da lança etc.).
- Com ventos fortes a lança e as extensões da lança devem ser baixadas ou travadas. 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.

## 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 e/ou a trava contra giro de 360 graus.
- Coloque os controles na posição neutra.
- Desligue o motor e retire a chave de ignição.
- 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.

Aguarde bastante tempo para que o óleo hidráulico se aqueça.

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.

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

O WLL (limite de carga de trabalho do moitão) é válido entre 60°C (140°F) e o limite de baixa temperatura na plaqueta de identificação do moitão com precauções para elevações normais.

A elevação acima de 75% do limite de carga de trabalho a temperaturas entre a temperatura de serviço indicada na plaqueta de identificação e -40°C (-40°F) deve ser realizada em um ritmo lento e estável para evitar picos de tensionamento.

O valor de 75% do limite de carga de trabalho não deve ser excedido durante a elevação 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 resfria.**

A alteração no comprimento de um cilindro é proporcional ao comprimento estendido do cilindro e à alteração de tempera-

tura do óleo no cilindro. Por exemplo, um cilindro estendido em 7,6 m (25 pés) em que o óleo se resfria a 15,5°C (60°F) se retrairia aproximadamente 196 mm (7 3/4 pol.) [consulte Tabela 2-8]. Um cilindro estendido 1,5 m (5 pés) em que o óleo se resfria 15,5°C (60°F) se retrairia aproximadamente 38 mm (1 1/2 pol.). A taxa em que o óleo se resfria depende de muitos fatores e será mais observável com uma diferença maior na temperatura do óleo em comparação à temperatura ambiente.

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.

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 1000 mm/m

## INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS DO MODELO

Em guindastes equipados com uma plataforma de pessoal montada na lança, use apenas plataforma aprovada pela Manitowoc.

## INSPEÇÃO DE SOBRECARGA

Esta informação complementa o manual do RCL (Limitador de capacidade nominal) fornecido com cada guindaste National Crane.

Quando o sistema RCL reconhecer 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.



### **ATENÇÃO** **Perigo de sobrecarga!**

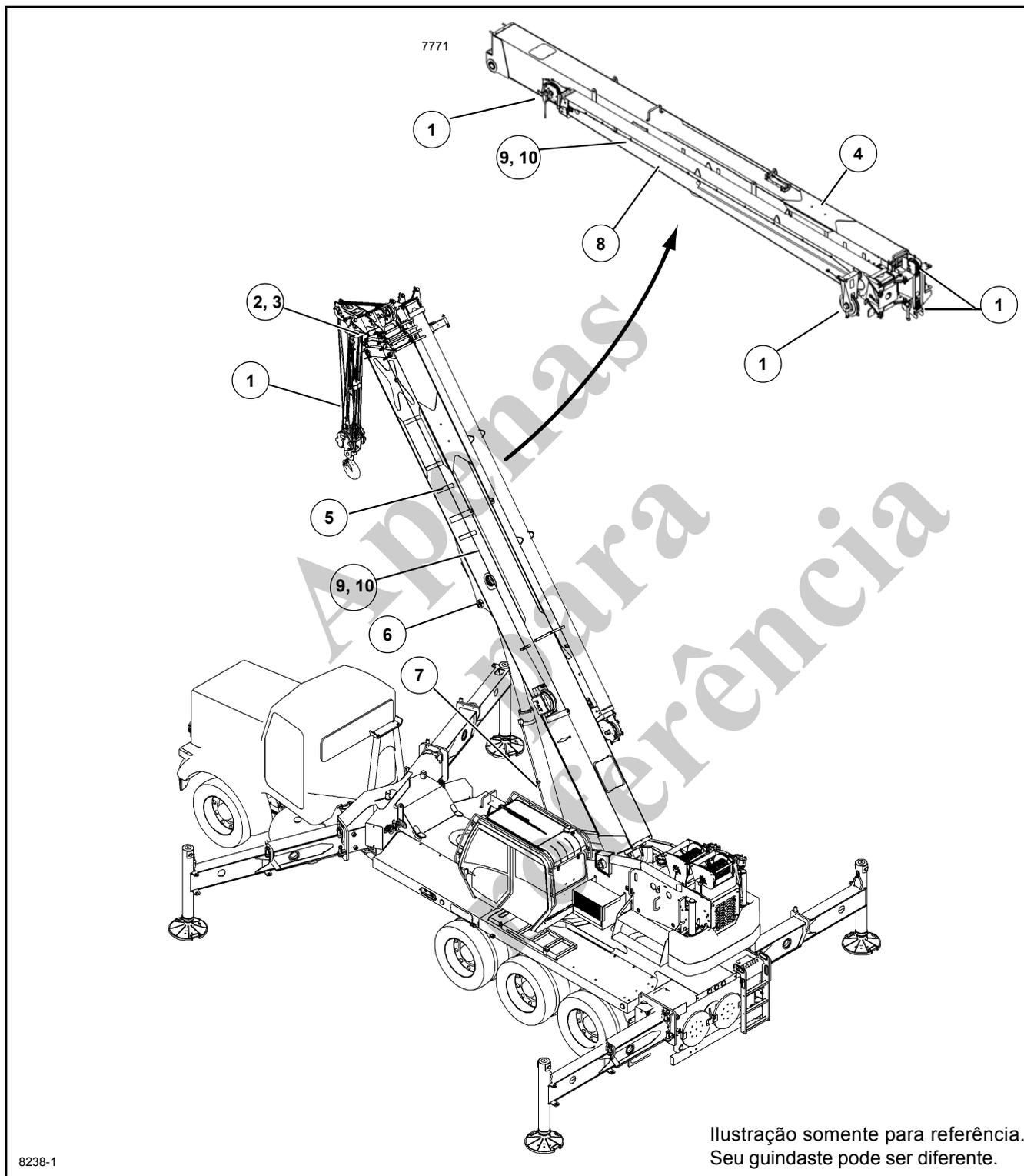
Para evitar um acidente causado por danos de sobrecarga no guindaste:

- 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

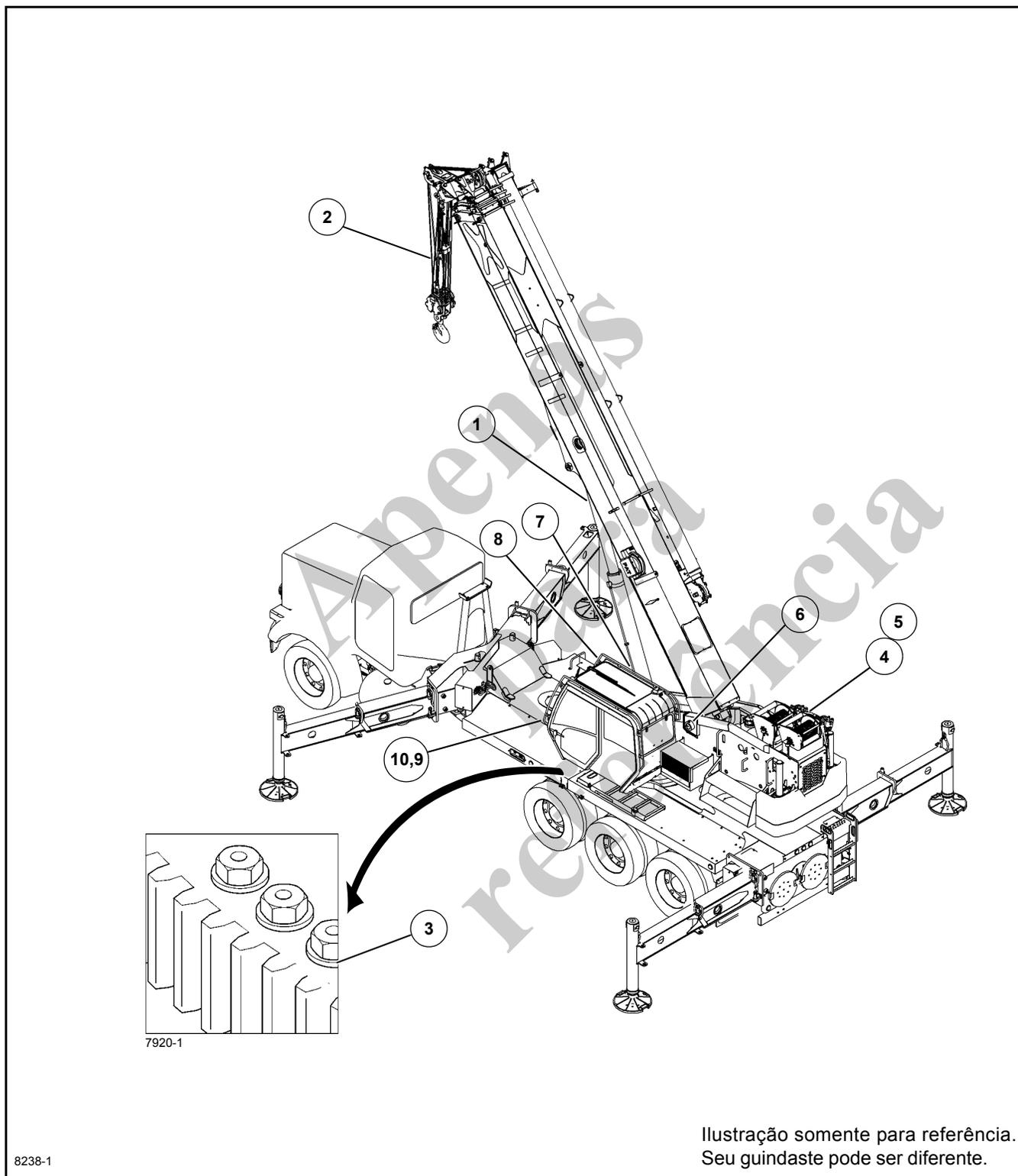


**NOTA:** A lista de verificação a seguir inclui todos os recursos que podem ser encontrados nos guindastes Manitowoc. Seu guindaste pode não possuir alguns recursos.

2

| <b>Sobrecarga menor que 25%</b> |  |  |  |
|---------------------------------|--|--|--|
| 1                               | Polias, guias de cabos                           | Verifique se estão danificadas.  |  |
| 2                               | Placas de desgaste do colar, retentores da placa | Verifique se estão danificados.  |  |
| <b>Sobrecarga de 25% a 49%</b>  |  |  |  |
| 1                               | Polias, guias de cabos                           | Verifique se estão danificadas.  |  |
| 2                               | Placas de desgaste do colar, retentores da placa | Verifique se estão danificados.  |  |
| 3                               | Soldas do colar                                  | Verifique se estão danificadas.  |  |
| 4                               | Áreas de pinagem                                 | Inspeccione tudo para ver se há trincas.   |  |
| 5                               | Seções telescópicas                              | Verifique se há seções dobradas ou torcidas.<br>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                               | Seção do jib                                     | Verifique se há seção dobrada ou torcida.<br>Verifique a retilineidade.                              |  |
| 9                               | Soldas   | Verifique se há trincas.   |  |
| 10                              | Pintura  | Verifique se há pinturas rachadas, o que poderia indicar membros torcidos, esticados ou comprimidos. |  |

Inspeção da superestrutura

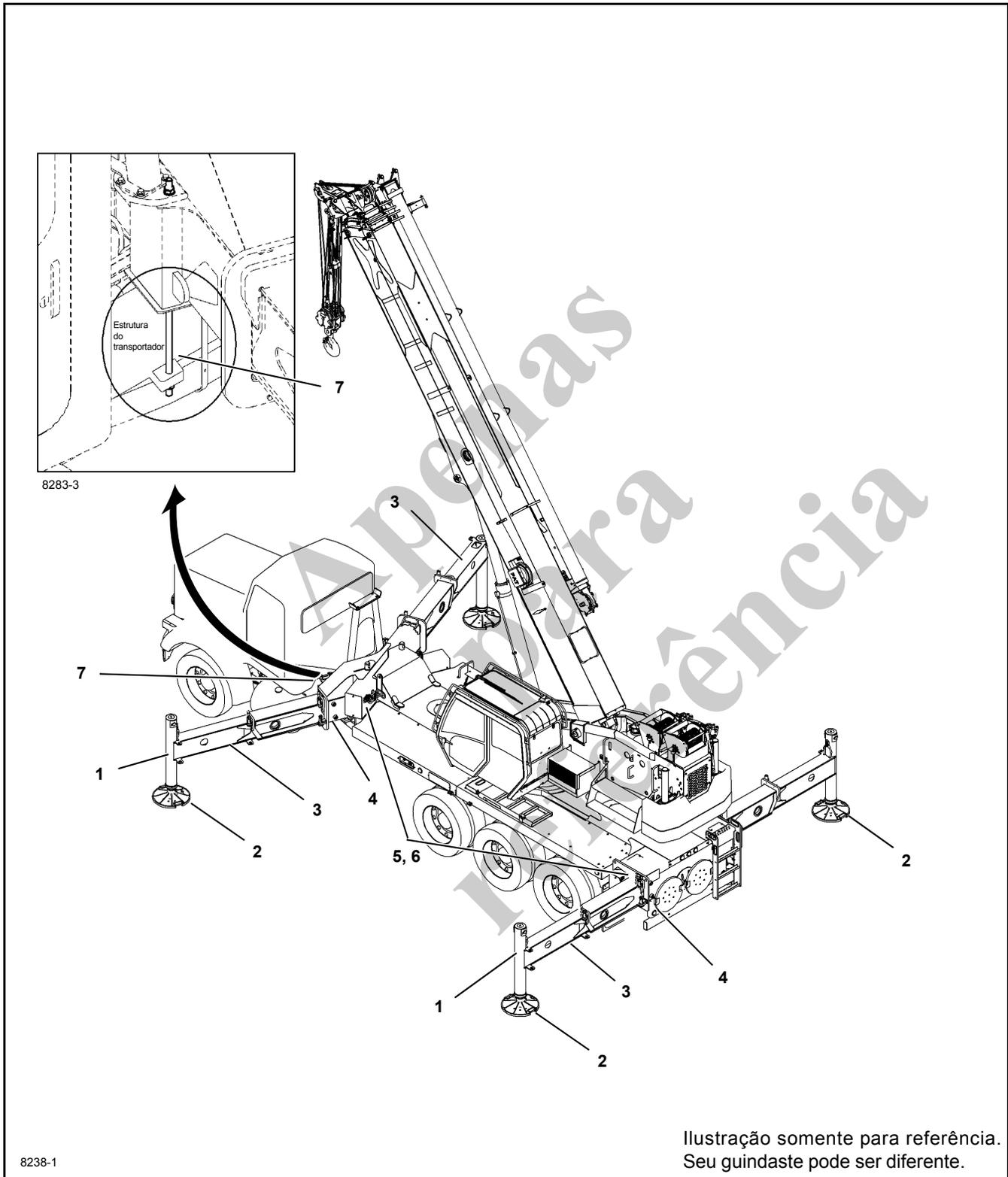


**NOTA:** A lista de verificação a seguir inclui todos os recursos que podem ser encontrados em guindastes Manitowoc. Seu guindaste pode não possuir alguns recursos.



| <b>Sobrecarga menor que 25%</b> |  |  |   |
|---------------------------------|--|--|---|
| 1                               | Cilindro de elevação                         | Verifique se não há vazamentos.  |   |
| 2                               | Cabo   | Verifique se está danificado.  | Consulte o tópico na seção Introdução do Manual de serviço. |
| 3                               | Rolamento da plataforma rotativa             | Verifique os parafusos quanto ao torque correto.   | Consulte o tópico na seção Giro do Manual de serviço.       |
| <b>Sobrecarga de 25% a 49%</b>  |  |  |   |
| 1                               | Cilindro de elevação                         | Verifique se não há vazamentos.  |   |
| 2                               | Cabo   | Verifique se está danificado.  | Consulte o tópico na seção Introdução do Manual de serviço. |
| 3                               | Rolamento da plataforma rotativa             | Verifique os parafusos quanto ao torque correto.   | Consulte o tópico na seção Giro 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                               | Área da torre                                | Verifique se há deformações e soldas rachadas.   |   |
| 9                               | Soldas                                       | Verifique se há trincas.   |   |
| 10                              | Pintura                                      | Verifique se há pinturas rachadas, o que poderia indicar membros torcidos, esticados ou comprimidos. |   |

Inspeção do transportador



**NOTA:** A lista de verificação a seguir inclui todos os recursos que podem ser encontrados em guindastes Manitowoc. Seu guindaste pode não possuir alguns recursos.

| <b>Sobrecarga menor que 25%</b> |                           |  |  |
|---------------------------------|---------------------------|--|--|
| 1                               | Cilindros do macaco       | Verifique se não há vazamentos.  |  |
| 2                               | Patolas do estabilizador  | Verifique se há deformações ou soldas trincadas.   |  |
| <b>Sobrecarga de 25% a 49%</b>  |                           |  |  |
| 1                               | Cilindros do macaco       | Verifique se não há vazamentos.  |  |
| 2                               | Patolas do estabilizador  | Verifique se há deformações ou soldas trincadas.   |  |
| 3                               | Vigas dos estabilizadores | Verifique se há deformações ou soldas trincadas.   |  |
| 4                               | Caixas do estabilizador   | Verifique se há deformações ou soldas trincadas.   |  |
| 5                               | Soldas                    | Verifique se há trincas.   |  |
| 6                               | Pintura                   | Verifique se há pinturas rachadas, o que poderia indicar membros torcidos, esticados ou comprimidos. |  |
| 7                               | Prisioneiros de montagem  | Verifique os parafusos quanto ao torque correto.   |  |

PÁGINA EM BRANCO

Apenas  
para  
referência

## SEÇÃO 3

### CONTROLES E PROCEDIMENTOS DE OPERAÇÃO

#### SUMÁRIO DAS SEÇÕES

|  |             |   |             |
|--|-------------|---|-------------|
| <b>Teoria de operação do guindaste</b> .....                             | <b>3-2</b>  | Controlador de eixo duplo<br>(Giro/telescópico/guincho auxiliar) .....          | 3-15        |
| Visão geral do software do guindaste .....                               | 3-2         | Ajuste do encosto do assento .....  | 3-15        |
| <b>Partida auxiliar do guindaste</b> .....                               | <b>3-2</b>  | Alavanca de regulagem de deslizamento<br>do assento .....                       | 3-15        |
| Carga .....  | 3-2         | Alavanca de regulagem de deslizamento<br>do assento/conjunto de controles ..... | 3-15        |
| Noções básicas .....   | 3-3         | Velocidade do guincho principal .....   | 3-16        |
| Estados da ignição e de controle do guindaste ..                         | 3-3         | Velocidade do guincho auxiliar .....  | 3-16        |
| <b>Controles na cabine do caminhão</b> .....                             | <b>3-4</b>  | Chave de controle do freio de giro .....  | 3-16        |
| Chave de ignição da cabine do caminhão .....                             | 3-4         | Indicador do freio de giro .....  | 3-16        |
| PTO (Tomada de força) .....  | 3-4         | Botão da buzina de giro .....   | 3-16        |
| Freio de estacionamento .....  | 3-4         | Controlador de eixo único<br>(Elevação/guincho da lança) .....                  | 3-16        |
| Regulador de rotação do motor .....                                      | 3-4         | Controlador de eixo único<br>(Giro/lança telescópica) .....                     | 3-16        |
| Chave de partida em ponto morto/segurança .....                          | 3-4         | Chave de inclinação da cabine .....   | 3-16        |
| <b>Controles dos estabilizadores</b> .....                               | <b>3-4</b>  | <b>Trava de giro</b> .....  | <b>3-16</b> |
| Painel de controle dos estabilizadores da cabine                         | 3-6         | Trava de giro positivo de 360° .....  | 3-16        |
| Painel de controle do estabilizador na estação<br>de solo .....          | 3-6         | Controle da trava contra giro (tipo pino) .....                                 | 3-17        |
| Operação de controle dos estabilizadores .....                           | 3-6         | Válvula ajustável da velocidade de giro .....                                   | 3-17        |
| <b>Controle dos estabilizadores na cabine</b> .....                      | <b>3-7</b>  | <b>Aquecedor</b> .....  | <b>3-18</b> |
| Válvula seletora do estabilizador .....                                  | 3-8         | Mistura de combustível do aquecedor<br>para clima frio .....                    | 3-18        |
| Chave de parada de emergência .....                                      | 3-9         | Líquido de arrefecimento do aquecedor .....                                     | 3-18        |
| Indicadores de nível do guindaste .....                                  | 3-9         | <b>Procedimentos de operação</b> .....  | <b>3-19</b> |
| <b>Controles do guindaste</b> .....                                      | <b>3-10</b> | Familiarização com o equipamento .....  | 3-19        |
| Pedal do freio de giro .....   | 3-13        | Acesso à cabine do guindaste .....  | 3-19        |
| Pedal da lança telescópica<br>(padão com guincho auxiliar) .....         | 3-13        | Verificações dos equipamentos .....   | 3-19        |
| Pedal do acelerador .....  | 3-13        | Operação em clima frio .....  | 3-20        |
| Painel indicador .....   | 3-13        | <b>Procedimentos de aquecimento do guindaste</b> ..                             | <b>3-20</b> |
| Chave de contorno do RCL .....   | 3-13        | Motor .....   | 3-20        |
| Indicador de volta mínima .....  | 3-14        | Transmissão .....   | 3-20        |
| Chave de parada de emergência .....                                      | 3-14        | Guincho .....   | 3-21        |
| Saída de ar do ar-condicionado/aquecedor .....                           | 3-14        | Acionamento de giro e rolamento da<br>plataforma rotativa .....                 | 3-21        |
| Chave de ignição do guindaste .....                                      | 3-14        | Eixos .....   | 3-21        |
| Receptáculo de 12 V .....  | 3-14        | Sistema de óleo hidráulico .....  | 3-21        |
| Conector de diagnóstico .....  | 3-14        | Verificação do dispositivo anticollisão do moitão ..                            | 3-21        |
| Campainha de alarme .....  | 3-14        | Verificação do RCL .....  | 3-21        |
| Chave alto/baixo do motor .....  | 3-14        | <b>Operação do sistema do guincho</b> .....                                     | <b>3-22</b> |
| Chave de alimentação das funções<br>do guindaste .....                   | 3-14        | <b>Local de trabalho</b> .....  | <b>3-22</b> |
| Chave de alimentação remota (opcional) .....                             | 3-15        | Antes de sair da cabine do caminhão .....                                       | 3-22        |
| Chave da luz de trabalho .....   | 3-15        | Retração e estacionamento .....   | 3-22        |
| Chave do limpador do teto solar .....                                    | 3-15        | Guindaste sem operador .....  | 3-23        |
| Chave do limpador/lavador de para-brisa .....                            | 3-15        |   |             |
| Controles do ar-condicionado/aquecedor .....                             | 3-15        |   |             |
| Controlador de eixo duplo<br>(Elevação da lança/guincho principal) ..... | 3-15        |   |             |

Antes de iniciar a elevação . . . . . 3-23

**Tabela de carga . . . . . 3-23**

    Uso da tabela de carga . . . . . 3-23

**Elevação da carga . . . . . 3-24**

**Desligamento e preparação para transporte rodoviário . . . . . 3-24**

**Controle remoto padrão . . . . . 3-28**

    Baterias . . . . . 3-28

    Operação . . . . . 3-29

**Controle remoto do guindaste (opcional) . . . . . 3-30**

    Ativação do controle remoto do guindaste . . . . . 3-31

Esta seção contém informações sobre os controles e procedimentos de operação, incluindo:

- Controles na cabine do caminhão
- Controles dos estabilizadores
- Controles do guindaste
- Procedimentos de operação
- Operação do sistema do guincho
- Local de trabalho
- Tabela de carga
- Elevação da carga
- Desligamento e preparação para transporte

**TEORIA DE OPERAÇÃO DO GUINDASTE**

**Visão geral do software do guindaste**

O NBT60 está equipado com um sistema eletrônico de barramento CAN que controla a maioria dos dispositivos do guindaste. Trata-se de um sistema distribuído consistindo de diversos módulos eletrônicos que executam diferentes funções dependendo do software do guindaste. Todos estes módulos estão conectados por um par de fios trançados que permite aos módulos comunicarem-se com o mesmo barramento de dados — o barramento CAN — para fornecer informações sobre o estado de todos os dispositivos do guindaste. Há um módulo principal, ou módulo “servidor”, que controla todos os módulos secundários do sistema, denominados módulos “clientes”. O software que descreve como o guindaste deve reagir às diversas chaves, sensores, joysticks e pedais está instalado no módulo servidor que, dessa forma, controla também as funções dos módulos clientes.

Quando uma chave ou pedal é utilizado, uma “entrada” é enviada a um módulo eletrônico que monitora qualquer mudança de valor. Quando a entrada for recebida e a lógica do software do guindaste permitir que a informação seja comunicada ao dispositivo de “saída”, o guindaste responde à “entrada” do operador. Por exemplo, se o operador do guindaste movimentar o joystick esquerdo de giro para girar o guindaste, a “entrada” do joystick é lida pelos módulos de

controle, mas o módulo servidor do guindaste sabe que esse movimento não é permitido a menos que a chave de liberação do freio de giro esteja ativada. Portanto, neste exemplo, a saída proporcional do giro à esquerda não é energizada e o guindaste não se movimentará.

**PARTIDA AUXILIAR DO GUINDASTE**

Não tente dar partida auxiliar no guindaste.

**AVISO**

Recomenda-se enfaticamente que as baterias não sejam conectadas por cabos de ligação (chupeta) a um veículo diferente, sistema de alimentação portátil etc. A sobre-tensão gerada por essas fontes pode danificar de maneira irreparável os vários controles eletrônicos e sistemas de computador. Conectar as baterias do guindaste com cabos de ligação (chupeta) a um veículo diferente enquanto o motor estiver em funcionamento pode danificar componentes eletrônicos do veículo gerador da energia bem como se isso for feito incorretamente.

Todos os modelos de guindaste, particularmente aqueles produzidos a partir de 2000, possuem vários sistemas de computador (controle do guindaste, RCL, controle do motor e da transmissão) que são altamente suscetíveis a sobre-tensão/sobrecorrente no sistema elétrico.

As baterias devem ser desconectadas completamente do sistema elétrico do guindaste e carregadas usando um carregador de baterias de nível de tensão apropriado ou devem ser substituídas por baterias totalmente carregadas.

**Carga**

Ao carregar as baterias, não ligue o carregador de bateria enquanto os fios de carga não tiverem sido conectados às baterias. Além disso, se as baterias estiverem congeladas, não tente carregá-las. Remova as baterias do guindaste, deixe que descongelem e então carregue-as até a capacidade total.

É preferível “carga lenta” em vez de “carga rápida”. Carga rápida economiza tempo, mas há o risco de superaquecer as baterias. Carregar lentamente com seis (6) ampères ou menos desenvolve menos calor dentro da bateria e quebra o

sulfato das placas da bateria com mais eficiência para carregar plenamente a bateria. Deve ser usado um “carregador inteligente” que ajuste automaticamente a corrente de carga.

## Noções básicas

O NBT60 possui diversos intertravamentos que precisam ser atendidos antes de operar o guindaste. Para operar o guindaste, é necessário ligar o guindaste com a chave de ignição da cabine do guindaste. Se o caminhão for ligado da cabine do caminhão, o guindaste não opera. Há diversos intertravamentos impedindo que a chave de ignição da cabine do guindaste ligue o circuito de alimentação da ignição do caminhão:

- É necessário liberar as chaves de Parada de emergência inferiores do painel dos estabilizadores de solo.
- É necessário liberar a chave de Parada de emergência da cabine do guindaste.
- É necessário que a chave de ignição do caminhão esteja desligada.
- A Válvula hidráulica de corte da sucção está fechada e precisa ser aberta.
- Há também um intertravamento impedindo que a chave de ignição do guindaste acione o motor do caminhão:
  - É necessário que a PTO esteja acionada.

Se não for possível ativar a chave de ignição da cabine do guindaste, primeiramente verifique o status destes itens e desligue a chave de ignição da cabine do guindaste e tente novamente. Esses intertravamentos foram projetados para garantir que o guindaste tenha o desempenho desejado e permitem que todas as chaves de Parada de emergência estejam disponíveis para serem usadas quando necessário.

## Estados da ignição e de controle do guindaste

O sistema de controle do NBT60 consiste em muitos “estados” que descrevem funções que podem ou não serem executadas enquanto estiverem naquele estado. Isso permite que o guindaste opere de diversas maneiras ao operar o chassi do caminhão, o guindaste ou o controle remoto por rádio do guindaste. Esses “estados” podem ser observados somente por meio do software de diagnóstico do guindaste.

### Estados da ignição

Uma vez que tanto o guindaste como o chassi do caminhão possuem ignições, há uma lógica de intertravamento que permite a ativação de somente uma chave de cada vez se ambas as chaves forem ligadas. A primeira chave a ser acionada para a ignição é a chave de controle. Eis um sumário dos principais estados da ignição:

- Estado = 0 (Nenhuma chave de ignição ativa)
- Estado = 1 (Chave de ignição do caminhão ativa)
- Estado = 2 (Chave de ignição do guindaste ativa)

### Estados de Controle

Para fazer a transição entre o Estado = 0 e 1 para o Estado = 2 a 5, o Estado de chave do caminhão deverá estar inativo (0) e a chave da cabine do guindaste deverá ser girada para a posição ON (Ligada). Para fazer a transição da Ignição do guindaste para a Ignição do caminhão, é necessário primeiramente DESLIGAR a chave de ignição da cabine do guindaste para depois colocar a chave de ignição da cabine do caminhão na posição de ignição ON (Ligada). É necessário DESLIGAR ambas as chaves primeiro antes de mudar entre os estados 1 e 2.

Há diversos Estados do guindaste, mas os principais estados estão relacionados a seguir:

- Estado de controle = 0 (Controle DESLIGADO)
- Estado de controle = 1 (Controle de caminhão ativado)
- Estado de controle = 2 (Controle inferior ativado)
- Estado de controle = 3 (Controle da cabine do guindaste ativo)
- Estado de controle = 4 (Controle remoto por rádio ativo)
- Estado de controle = 5 (Controle remoto por rádio ocioso)

Quando a chave de ignição do guindaste for LIGADA e o motor do caminhão for acionado, o guindaste está no Estado de controle = 2. Nesse estado, os estabilizadores podem ser operados a partir dos painéis de solo em qualquer dos lados do guindaste e os guinchos e estabilizador dianteiro único (se equipado) podem ser operados pelo controle remoto portátil padrão.

O HVAC de cabine fica funcional para permitir que o guindaste seja aquecido ou refrigerado enquanto as funções do guindaste não forem usadas.

Para fazer a transição entre o Estado de controle = 2 e o Estado de controle = 3, a chave de alimentação do guindaste deve estar ligada, o apoio de braço deve estar abaixado e o operador deve estar assentado no assento da cabine para ativar a chave de segurança. No Estado de controle 3, as estações dos estabilizadores inferiores e o controle remoto padrão ficam inativos. O controlador dos estabilizadores da cabine fica ativo com todas as funções do guindaste.

Para usar o controle remoto opcional do guindaste (se equipado), o guindaste precisa estar primeiro no Estado de controle = 2 (Controle inferior). A chave de alimentação do guindaste e a chave do controle remoto por rádio devem

estar na posição DESLIGADA e a chave de ignição da cabine do guindaste deve estar LIGADA. Para ativar a operação do controle remoto, ligue a chave de alimentação do controle remoto. Consulte mais informações sobre a operação do controle remoto do guindaste em *Controle remoto do guindaste (opcional)*, página 3-30. Da mesma forma que os Estados da ignição, é necessário que as chaves de alimentação do guindaste e do controle remoto estejam DESLIGADAS para mudar entre os estados 3 e 4. A primeira chave ligada está no estado de controle.

Para usar o controle remoto do guindaste opcional:

- Chave da cabine do guindaste = LIGADA
- Chave de alimentação do guindaste = DESLIGADA
- Chave de alimentação remota = LIGADA

Para sincronizar o controle remoto com o guindaste, o botão buzina/ativar precisa ser pressionado e o motor de partida do motor pode ser usado.

## CONTROLES NA CABINE DO CAMINHÃO

Os controles na cabine do caminhão aqui descritos são os controles usados em conjunto com os controles do guindaste.

### Chave de ignição da cabine do caminhão

A chave de ignição da cabine do caminhão deve estar na posição OFF (Desligada) para que a chave de ignição da cabine do guindaste possa ficar operacional.

### PTO (Tomada de força)

#### *Controle de câmbio manual*

A PTO (tomada de força) é engatada quando o botão no painel ou no piso é puxado e desengatada quando o botão é empurrado. A alavanca de câmbio do caminhão deve estar em ponto morto (neutro) e a embreagem pressionada sempre que o botão for movido.

#### *Controle de câmbio pneumático*

A PTO é engatada quando a chave é movida para aplicar ar à PTO e desengatada quando a chave está na posição OFF (Desligada). A alavanca de câmbio do caminhão deve estar em ponto morto (neutro) e a embreagem pressionada quando a chave for movida. A alavanca do seletor da transmissão deve ser retornada para "N" para a operação esta-

cionária do veículo. A tomada de força pode ser desengatada em qualquer faixa de transmissão, desde que a carga tenha sido primeiro removida da PTO.

#### *Controle de câmbio elétrico*

As PTOs de câmbio elétrico de torque total são controladas por uma chave. Para operar, desengate a embreagem, mude para a quarta ou quinta marcha e mova a chave para baixo para engatar a PTO ou para cima para desengatar a PTO. Retorne a alavanca de câmbio para o ponto morto (neutro) e engate a embreagem.

#### *Controle de câmbio automático*

Se o veículo estiver equipado com uma transmissão automática, a tomada de força deve ser engatada com o motor em baixa rotação. Consulte os procedimentos especiais nas instruções do fabricante da transmissão.

### Freio de estacionamento

O freio do caminhão deve estar firmemente acionado antes de se sair da cabine para iniciar a operação. Se a superfície do solo estiver congelada, escorregadia ou inclinada, pode ser necessário imobilizar o caminhão com calços nas rodas.

### Regulador de rotação do motor

Alguns motores diesel são equipados com um regulador de velocidade variável que se sobrepõe ao regulador de velocidade do motor. Se instalado, dois botões na cabine permitem a seleção entre a operação do guindaste e a operação normal de condução.

### Chave de partida em ponto morto/segurança

O caminhão deve estar equipado com uma chave de partida em neutro/segurança na transmissão. Verifique ocasionalmente para assegurar se ela está funcionando corretamente e faça os reparos, se necessário.

## CONTROLES DOS ESTABILIZADORES

Os estabilizadores podem ser operados de três locais, incluindo um controlador portátil localizado (Figura 3-2) no console da cabine do guindaste e dois painéis de controle da estação de solo localizados à esquerda e à direita da plataforma do transportador. Cada controlador possui os botões de controle para estender e retrair as vigas dos estabilizadores, para elevar e abaixar os cilindros dos estabilizadores com macaco e para elevar e abaixar o estabilizador dianteiro único (se equipado).

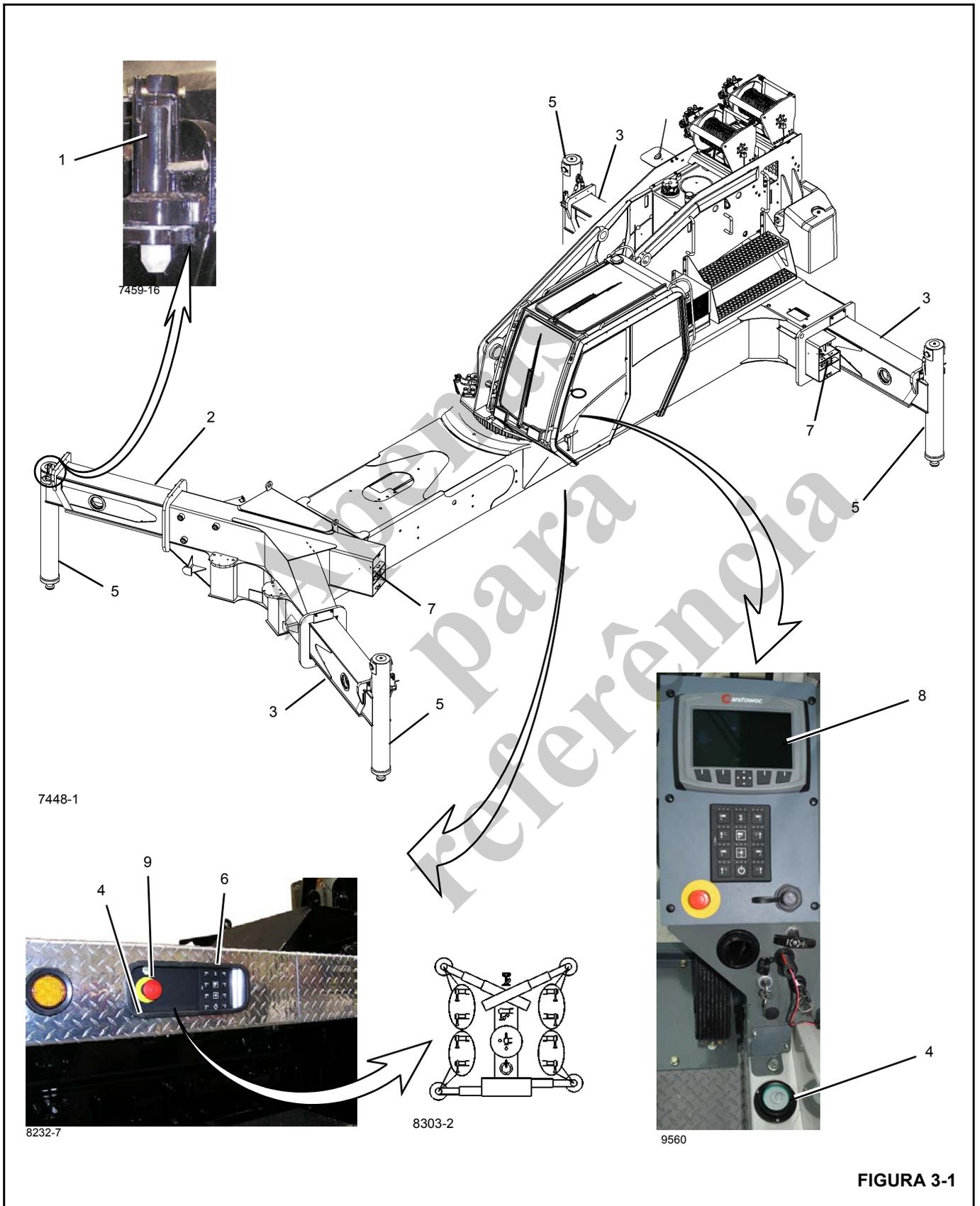


FIGURA 3-1

| Item | Descrição   | Item | Descrição                                      |
|------|---|------|--|
| 1    | Pino seletor de extensão intermediária do estabilizador | 6    | Controles do estabilizador na estação de solo  |
| 2    | Conjunto longo da viga do estabilizador                 | 7    | Cilindro de extensão/retração do estabilizador |
| 3    | Conjunto curto da viga do estabilizador                 | 8    | Painel do console                              |
| 4    | Indicador de nível                                      | 9    | Chave de parada de emergência                  |
| 5    | Cilindro do estabilizador com macaco                    |      |  |

### Painel de controle dos estabilizadores da cabine

O painel de controle do estabilizador (Figura 3-1) está localizado no painel dianteiro do console da cabine da superestrutura (8) e é usado para controlar os estabilizadores de dentro da cabine. Cada painel de controle possui um touchpad com botões de controle e indicadores de controle para estender e retrair as vigas dos estabilizadores, para elevar e abaixar os cilindros dos estabilizadores com macaco e para elevar e abaixar o estabilizador dianteiro único (SFO), se equipado. A estação contém um indicador de nível e uma chave de parada de emergência. Todas as funções do estabilizador podem ser controladas pelo painel de controle da cabine.

**NOTA:** É necessário que o operador esteja no assento da cabine do guindaste com o apoio de braço esquerdo abaixado e a chave de alimentação do guindaste (16, Figura 3-3) LIGADA para que os controles do estabilizador da cabine operem.

**NOTA:** Verifique se a cabine inclinável está na posição abaixada antes de nivelar o guindaste.

### Painel de controle do estabilizador na estação de solo

Os painéis de controle da estação de solo estão localizados nos lados esquerdo e direito da plataforma do transportador (Figura 3-1). Cada estação de controle possui um touchpad com indicadores LED, botões de controle para estender e retrair as vigas dos estabilizadores, para elevar e abaixar os cilindros dos estabilizadores com macaco e para elevar e abaixar o estabilizador dianteiro único (SFO), se equipado. Cada estação contém um indicador de nível e uma chave de parada de emergência.

**NOTA:** As funções da viga do estabilizador podem ser controladas apenas pela lateral do painel de controle da estação de controle da estação de solo onde está localizado.

### Operação de controle dos estabilizadores

Há um painel de controle do estabilizador em cada lado da estrutura do guindaste, como mostrado na Figura 3-1 e Figura 3-2. Os detalhes a seguir aplicam-se a ambos os painéis de controle como indicado.

- O painel no lado direito opera apenas as vigas dos estabilizadores apenas do lado direito.

**NOTA:** O LED vermelho para vigas do lado esquerdo acenderão na estação de trabalho direita ao operar o controle da estação de solo direita e quando os controles do estabilizador da cabine estão desativados.

- O painel no lado esquerdo opera apenas as vigas dos estabilizadores desse lado.

**NOTA:** O LED vermelho para vigas do lado direito acenderão na estação de trabalho esquerda ao operar o controle da estação de solo esquerda e quando os controles do estabilizador da cabine estão desativados.

- Os macacos podem ser operados a partir do lado direito ou esquerdo do guindaste.
- Cada painel de controle possui um botão de controle para elevar e abaixar o estabilizador dianteiro único (SFO), se equipado.
- Cada painel possui uma chave de parada de emergência.
- Cada estação de controle contém um nível de bolha para nivelar o guindaste.

CONTROLE DOS ESTABILIZADORES NA CABINE

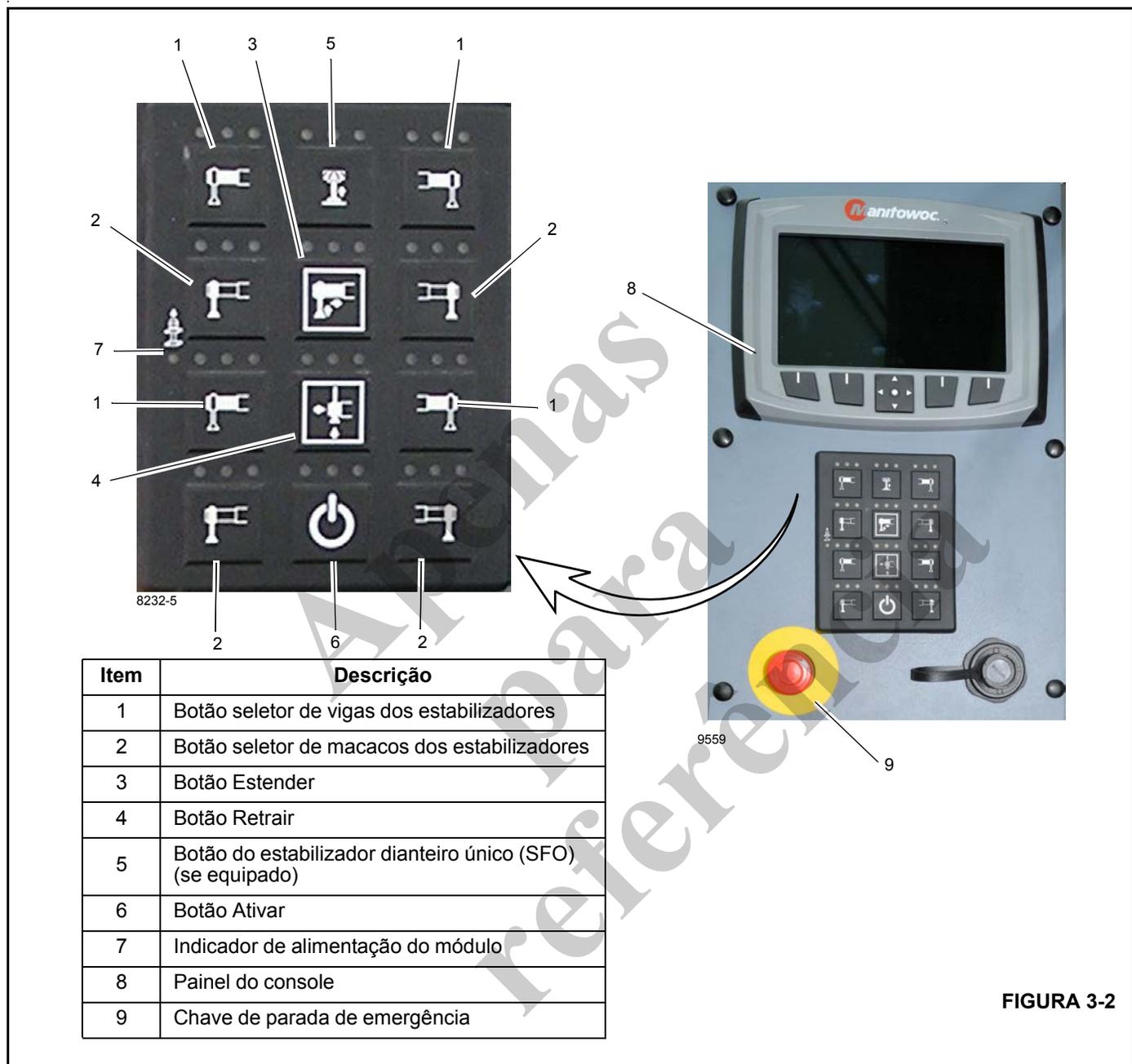


FIGURA 3-2

**Botões seletores dos estabilizadores**

Há quatro botões seletores de vigas do estabilizador (1) localizados em cada painel de controle do estabilizador (Figura 3-2).

Há quatro botões seletores de macaco do estabilizador (2) localizados em cada painel de controle do estabilizador (Figura 3-2).

A pré-seleção de um botão ou de uma combinação de botões (uma ou mais vigas ou um ou mais macacos) pode

ser selecionada em 5 segundos antes de pressionar a próxima função. O botão de ativação ativará as funções selecionadas.

**NOTA:** Um LED azul acenderá por 5 segundos indicando que uma chave foi selecionada. Um LED vermelho acenderá se uma seleção de botão não estiver disponível.

**NOTA:** A viga de extensão e o macaco não podem ser combinados para operar simultaneamente.

### Chave de ativação

O botão de ativação (6) está localizado em cada painel de controle do estabilizador (Figura 3-2) e é usado em conjunto com a pré-seleção de botões do seletor do estabilizador (1, 2) para controlar as funções do estabilizador.

A pré-seleção de um botão ou de uma combinação de botões (uma ou mais vigas ou um ou mais macacos) pode ser selecionada em 5 segundos antes de pressionar o próximo botão de ativação para ativar todas as funções selecionadas. Um LED azul acenderá por 5 segundos indicando que o botão foi selecionado. Um LED vermelho acenderá se uma seleção não estiver disponível.

Pressione o botão de extensão ou retração enquanto segura a chave de ativação para concluir a operação.

**NOTA:** A viga de extensão e o macaco não podem ser operados simultaneamente.

### Botão Estender

O botão de extensão (3) está localizado no painel de controle do estabilizador (Figura 3-2) e é usado em conjunção com os botões de ativação (6) para controlar as vigas do estabilizador ou as funções do macaco.

### Botão Retrair

O botão de retração (4) está localizado no painel de controle do estabilizador (Figura 3-2) e é usado em conjunto com os botões de ativação (6) para controlar as vigas do estabilizador ou as funções do macaco.

### Indicadores LED

Os indicadores LED exibem o status do botão de controle selecionado (Figura 3-2) no painel de controle do estabilizador. Um LED acenderá por 5 segundos depois que um botão tiver sido selecionado.

- Azul indica uma seleção ativa
- Verde indica que a pré-seleção está ativada
- Vermelho indica seleção inativa (Por exemplo: tentar pré-selecionar e ativar uma viga e um macaco do estabilizador para operarem ao mesmo tempo)
- O LED vermelho para vigas do lado esquerdo acenderá na estação de trabalho direita ao operar o controle da estação de solo direita e quando os controles do estabilizador da cabine estão desativados.

O painel no lado esquerdo opera apenas as vigas dos estabilizadores desse lado.

- O LED vermelho para vigas do lado direito acenderá na estação de trabalho esquerda ao operar o controle da estação de solo esquerda e quando os controles do estabilizador da cabine estão desativados.

### Módulo de alimentação

O indicador de alimentação do módulo (7) está localizado em cada painel de controle do estabilizador (Figura 3-2) é ativado quando um LED verde acende. A estação de controle não pode ser ativada se o guindaste estiver executando outra função. (Por exemplo: operar a lança.)

### Botão seletor de vigas dos estabilizadores

Os botões do seletor da viga do estabilizador (1, Figura 3-2) são usados para operar as vigas dos estabilizadores dianteiros ou traseiros. Ambos os lados podem ser operados pelo painel de controle do estabilizador da cabine.

**NOTA:** Os detalhes a seguir aplicam-se a ambos os painéis de controle da estação de solo, como indicado.

Os botões seletores da viga do estabilizador do controle de solo (1, Figura 3-2) são usados para operar a viga do estabilizador dianteiro ou traseiro do mesmo lado do guindaste em que a estação de solo se encontra.

- O painel no lado direito opera apenas as vigas dos estabilizadores apenas do lado direito.
- O LED vermelho para vigas do lado esquerdo acenderá na estação de trabalho direita ao operar o controle da estação de solo direita e quando os controles do estabilizador da cabine estão desativados.
- O painel no lado esquerdo opera apenas as vigas dos estabilizadores desse lado.
- O LED vermelho para vigas do lado direito acenderá na estação de trabalho esquerda ao operar o controle da estação de solo esquerda e quando os controles do estabilizador da cabine estão desativados.

### Botão seletor de macacos dos estabilizadores

Use os botões seletores do macaco do estabilizador (2, Figura 3-2) para indicar qual macaco deseja operar.

### Botão do estabilizador dianteiro único (SFO) — se equipado

O botão do estabilizador dianteiro único (SFO) (5, Figura 3-2) está localizado no painel de controle do estabilizador (se equipado).

### Válvula seletora do estabilizador

Após pressionar os botões seletores desejados, o botão de ativação e o botão de extensão/retração, o solenoide de controle é energizado para que o fluido hidráulico passe pela válvula solenoide de controle e pelas válvulas solenoide individuais e movimente o componente selecionado na direção escolhida. Além disso, quando os botões são pressionados, um sinal é enviado ao ECM do motor para aumentar a rotação deste acima da marcha lenta para a operação dos estabilizadores.

### Chave de parada de emergência

Há uma chave de parada de emergência (9, Figura 3-2) localizada em cada controle do estabilizador em cada lado do transportador e dentro da cabine no console dianteiro (9, Figura 3-3). Pressionar uma chave de parada de emergência desliga o motor.

**NOTA:** Use a chave de parada de emergência somente em situações de emergência para desligar o motor; não use a chave de parada de emergência como um método habitual para desligar o guindaste.

### Indicadores de nível do guindaste

Um indicador de nível de bolha (Figura 3-1) está localizado na parede interior direita da cabine em cada painel de controle do estabilizador na estação de solo localizada na plataforma da estrutura inferior. O indicador fornece ao operador uma indicação visual para determinar o nivelamento do guindaste.

**NOTA:** Para garantir uma leitura verdadeira, verifique sempre se a inclinação da cabine está completamente abaixada.

Apenas  
para  
referência

CONTROLES DO GUINDASTE



FIGURA 3-3

| Item | Descrição                               | Item | Descrição                                     |
|------|---|------|---|
| 1    | Pad de controle dos estabilizadores     | 13   | Conector de programa/diagnóstico              |
| 2    | Pedal do freio de giro                  | 14   | Nível do guindaste                            |
| 3    | Pedal do telescópio da lança (opcional) | 15   | Chave alto/baixo do motor do caminhão         |
| 4    | Pedal do acelerador                     | 16   | Chave de alimentação das funções do guindaste |
| 5    | Conjunto do painel do mostrador         | 17   | Chave de alimentação remota (opcional)        |
| 6    | Chave de contorno do RCL                | 18   | Chave da luz de trabalho                      |
| 7    | Reservado                               | 20   | Chave do limpador do teto solar               |
| 8    | Reservado                               | 21   | Chave do limpador de para-brisa               |
| 9    | Chave de parada de emergência           | 22   | Chave da função do A/C e aquecedor            |
| 10   | Saída do A/C e aquecedor                | 23   | Controle de temperatura do A/C e aquecedor    |
| 11   | Chave de ignição                        | 24   | Rotação do ventilador do A/C e aquecedor      |
| 12   | Receptáculo (12 V)                      |      |   |

Apenas para referência



FIGURA 3-4

| Item | Descrição  |
|------|--|
| 25   | Controlador de eixo duplo — Elevação da lança/ guincho principal       |
| 26   | Controlador de eixo duplo — Giro/telescópico/ guincho auxiliar         |
| 27   | Cinto de segurança   |
| 28   | Ajuste do encosto do assento   |
| 29   | Alavanca de regulação de deslizamento do assento/conjunto de controles |

| Item | Descrição   |
|------|---|
| 30   | Chave de velocidade do guincho principal — ALTO/DESLIGADO/BAIXO |
| 31   | Chave de velocidade do guincho auxiliar — ALTO/DESLIGADO/BAIXO  |
| 32   | Chave de controle do freio de giro                              |
| 33   | Botão da buzina de giro   |
| 34   | Unidade de controle climático do AC/aquecedor                   |
| 35   | Controlador de eixo único- Alavanca de elevação da lança        |

| Item | Descrição   |
|------|---|
| 36   | Controlador de eixo único- Alavanca do guincho principal                  |
| 37   | Controlador de eixo único- Alavanca da lança telescópica/guincho auxiliar |
| 38   | Controlador de eixo único- Alavanca de controle do giro                   |
| 39   | Alavanca de regulagem de deslizamento do assento (somente)                |
| 40a  | Pedal da trava de giro de 360°  |
| 40b  | Conjunto da trava contra giro de 360°                                     |
| 41   | Alavanca de controle da trava contra giro                                 |
| 42   | Pino de trava do giro   |
| 43   | Campainha de alarme   |
| 44   | Conector de interface PC1   |
| 45   | Painel de fusíveis  |
| 46   | Chave de inclinação da cabine   |

Os controles do guindaste estão localizados na cabine do guindaste e são usados para todas as funções deste. Consulte Figura 3-3 e Figura 3-4 para ver a identificação do número do item (Nº) da cabine do guindaste. Para obter a melhor resposta do controle, o motor deve funcionar na rotação determinada ao operar o guindaste.

**NOTA:** É necessário que o operador esteja no assento da cabine do guindaste com o apoio de braço esquerdo abaixado e a chave de alimentação do guindaste LIGADA para que os controles do guindaste operem.

## Pedal do freio de giro

### AVISO

Não acione a Alavanca de controle do giro com o Freio do giro acionado, pois a torre pode ser impulsionada com o freio acionado. O freio de giro pode sofrer danos.

O pedal do freio de giro (2, Figura 3-3) está localizado no lado esquerdo do piso da cabine do guindaste. O pedal do freio de giro é usado para acionar o freio de giro para diminuir ou interromper o movimento de giro. Quando o pedal é pressionado, o freio é aplicado à torre impedindo o giro; quando o pedal for liberado a torre gira livremente. A frenagem é proporcional ao pressionamento do pedal. Com o pedal sem pressão e com a válvula de controle do freio de giro desengatada, uma pressão hidráulica é aplicada no freio, superando a pressão da mola e liberando o freio. Fazer pressão no pedal ativa a válvula do freio de potência da giro para aplicar pressão no freio. Essa pressão ajuda a pressão da mola a superar a pressão hidráulica que está

sendo aplicada no circuito de liberação do freio e aciona o freio de mola de acordo com a pressão da válvula do freio de potência de giro.

## Pedal da lança telescópica (padrão com guincho auxiliar)

O guindaste está equipado com o pedal da lança telescópica apenas quando o guincho auxiliar opcional estiver incluído. O pedal do telescópio (3, Figura 3-3) localiza-se no piso da cabine do guindaste e é usado para estender ou retrain a lança. Pressionar a parte superior do pedal estende a lança; pressionar a parte inferior do pedal retrai a lança.

## Pedal do acelerador

O pedal do acelerador (4, Figura 3-3) está localizado no piso da cabine e é usado para controlar a rotação do motor. Ele é usado para controlar a rotação do motor que aumenta ou diminui proporcionalmente com a pressão aplicada no pedal. Pressione o pedal para acelerar o motor e libere-o para retornar à marcha lenta. O pedal é conectado eletricamente ao módulo de controle da superestrutura, que envia o sinal ao ECM do motor através do link de dados J1939.

## Painel indicador

O painel indicador (5, Figura 3-3) destina-se ao RCL (Limitador de capacidade nominal); consulte, neste manual, as instruções de operação e as telas.

O RCL fornece ao operador do guindaste as informações necessárias para que o guindaste tenha um desempenho seguro dentro dos seus parâmetros de projeto. O RCL exibe informações sobre o comprimento e ângulo da lança, o raio de trabalho, a carga nominal e o peso total sendo elevado.

O RCL monitora continuamente esses parâmetros e fornece ao operador uma leitura atualizada do status do guindaste. Se uma condição de capacidade nominal se aproxima, o IMC alerta o operador com um alarme e bloqueia as funções do guindaste.

### PERIGO

O RCL auxilia o operador apenas quando está devidamente programado com a tabela de carga e a configuração de guindaste apropriadas. Para evitar acidentes pessoais ou morte, verifique se o RCL está programado antes de operar o guindaste.

## Chave de contorno do RCL

Existem duas chaves de contorno (cancelamento) do RCL (6, Figura 3-3) localizadas na cabine do guindaste.

A chave localizada no painel de controle dianteiro é do tipo momentâneo. Gire a chave para a posição ligado (direita) para desengatar os controles do RCL. Liberar a chave permite que os controles do RCL são reativados.

A chave de contorno do RCL (6, Figura 3-3) localizada atrás do assento da cabine, abaixo do painel de fusíveis e relés, é do tipo desliga/liga e contorna os controles sobrecarregados até que a chave seja girada para a posição Desligado.

O RCL permanecerá contornado apenas enquanto as chaves permanecerem 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 entender as informações de cancelamento do RCL antes de usar a chave liga/desliga de contorno do RCL. Para obter informações detalhadas sobre operação e manutenção do sistema RCL instalado no guindaste, consulte a Seção 7 — Limitador de capacidade nominal neste manual.

### Indicador de volta mínima

O indicador de volta mínima notifica o operador quando há 3 voltas de cabo de aço ou cabo de elevação sintético restantes no tambor do guincho. Quando a volta mínima da última camada é atingido, o ícone no painel do mostrador do console do RCL é exibido. Este recurso não bloqueia a função de abaixamento do guincho. Os dois guinchos, principal e auxiliar, utilizam este indicador.

### Chave de parada de emergência

As chaves de parada de emergência do guindaste (9, Figura 3-1, Figura 3-2 e Figura 3-3) estão localizadas no console da cabine nos painéis de controle do estabilizador. Pressione o botão vermelho para desligar o motor, gire o botão e puxe-o para fora para retornar à operação normal.

**NOTA:** Use a chave de parada de emergência somente em situações de emergência para desligar o motor; não use a chave de parada de emergência como um método habitual para desligar o guindaste.

### Saída de ar do ar-condicionado/aquecedor

A cabine possui saídas de ar para o ar-condicionado e aquecimento (10, Figura 3-3), localizadas no painel de controle, atrás do painel, sob o assento e no nível da cabeça.

### Chave de ignição do guindaste

A chave de ignição do guindaste (11, Figura 3-3) localiza-se no console da cabine do guindaste e controla o motor do caminhão e a alimentação da cabine do guindaste. A chave de ignição tem quatro posições. **ACESSÓRIO** ativa a alimentação das funções acessórias sem alimentar o motor, **DESLIGADO** desliga o motor e a alimentação da cabine, **LIGADO** ativa a ignição do motor do caminhão, assim como a alimentação da cabine e **PARTIDA** é a partida do motor do caminhão.

### Receptáculo de 12 V

A tomada de 12 V para acessórios (12, Figura 3-3) localiza-se na parte inferior do painel de controle dianteiro e foi projetada para aceitar a maioria dos plugues adaptadores de 12 V.

### Conector de diagnóstico

Os conectores de diagnóstico (13, Figura 3-3) localizados no painel de controle dianteiro e o painel de fusíveis e relés atrás do assento da cabine são para o download do software do visor. As conexões USB localizadas no painel de fusíveis e relés atrás do assento da cabine (Figura 3-3) são para o download do software e diagnóstico de solução de problemas. Eles são usados para fazer manutenção no RCL e no sistema elétrico do guindaste.

Um laptop com um conector USB e o software de sistema elétrico apropriado é necessário. Entre em contato com a Manitowoc Crane Care para obter os cabos de diagnóstico apropriados.

### Conector de interface PC1

O conector de interface PC1 (44, Figura 3-3) está localizado no painel de fusíveis e relés atrás do assento da cabine e é para diagnóstico do barramento Can.

### Campainha de alarme

A campainha do alarme está localizada no painel de fusíveis e relés atrás do assento da cabine (43, Figura 3-4).

### Chave alto/baixo do motor

A chave alto/baixo do motor do caminhão (15, Figura 3-3) localiza-se no console de teto direito.

É uma chave temporária de duas posições (+/-) que é um controle de aceleração secundário que permite o controle da marcha lenta e acelera e desacelera a marcha lenta do motor do caminhão.

Trata-se de uma chave de incremento/decréscimo, pressione e solte o lado (+) ou o lado (-) da chave para aumentar ou diminuir a marcha lenta.

Mantenha pressionado o lado alto ou o lado baixo para que o motor varie gradualmente até a rpm máxima ou a rpm mínima.

### Chave de alimentação das funções do guindaste

A chave de alimentação das funções do guindaste (16, Figura 3-3) localiza-se no console direito do teto. A chave possui duas posições: **OFF** desliga a alimentação dos controladores joystick do apoio de braço, painel de controle do estabilizador dentro da cabine e de desbloqueio do freio de giro (garantindo que o freio permaneça travado). A posição **OFF** (Desligada) evita a operação acidental dessas funções

e assegura que o freio de giro esteja acionado quando o guindaste não está alimentado. A posição ON (Liga) fornece alimentação dos controladores joystick, controles do estabilizador dentro da cabine e do freio de giro.

### Chave de alimentação remota (opcional)

A chave do controle remoto por rádio (17, Figura 3-3) é usada para ativar os controles remotos por rádio. É necessário que a chave de alimentação das funções do guindaste e a ignição do caminhão estejam na posição OFF (Desligada) para que o guindaste possa ser operado com um controle remoto por rádio. A chave de ignição do guindaste deve estar na posição ON (Liga).

### Chave da luz de trabalho

A chave da luz de trabalho (18, Figura 3-3) é uma chave de duas posições, ON (Ligada) e OFF (Desligada), localizada no console direito do teto. Ela liga as luzes de trabalho externas da cabine.

### Chave do limpador do teto solar

A chave do limpador do teto solar (20, Figura 3-3) está localizada no console do teto. É uma chave que alterna entre Baixo e Alto com 6 posições intermitentes; a temporização da intermitência varia de 2 a 15 segundos.

### Chave do limpador/lavador de para-brisa

A chave do limpador/lavador de para-brisa (21, Figura 3-3) localiza-se no console do teto. É uma chave Alto/Baixo com 6 posições de velocidades de intermitência que vão de 2 a 15 segundos e 2 velocidades baixas constantes. A posição 7 é velocidade baixa e a posição 8 é velocidade alta. A temporização do limpador/lavador é 3 segundos. O lavador de para-brisa é ativado pressionando a parte superior da chave do limpador de para-brisa.

### Controles do ar-condicionado/aquecedor

A **chave da função** (22, Figura 3-3) permite ao operador selecionar o aquecedor ou o ar-condicionado.

O **controle de temperatura** (23, Figura 3-3) controla a temperatura do aquecedor e do ar-condicionado.

O **controle da rotação do ventilador** (24, Figura 3-3) controla o ventilador para o aquecedor e para o ar-condicionado.

### Controlador de eixo duplo (Elevação da lança/guincho principal)

A alavanca de controle de elevação da lança e do guincho principal (lift/main) (25, Figura 3-3) localiza-se no apoio de braço direito.

Quando a alavanca for posicionada à esquerda, a lança é elevada. Posicionar a alavanca à direita abaixa a lança.

Empurrar a alavanca para frente desenrola o cabo de elevação, puxar para trás enrola o cabo.

Movimentar a alavanca na diagonal aciona as duas funções simultaneamente.

### Controlador de eixo duplo (Giro/telescópico/guincho auxiliar)

#### AVISO

Não acione a Alavanca de controle do giro com o Freio do giro acionado, pois a torre pode ser impulsionada com o freio acionado. O freio de giro pode sofrer danos.

A alavanca de controle do giro e do telescópico ou do guincho auxiliar (swing/tele ou swing/aux) (26, Figura 3-4) 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.

**Giro/Telescópico** — Desloque a alavanca para a esquerda para girar para a esquerda (sentido anti-horário). Desloque a alavanca para a direita para girar para a direita (sentido horário). Posicionar a alavanca para a frente estende a lança e puxar a alavanca para trás retrai a lança.

**Giro/Guincho auxiliar** — Se equipado com um guincho auxiliar, posicionar a alavanca para a frente desenrola o cabo de elevação. Puxar a alavanca para trás enrola o cabo. Movimentar a alavanca na diagonal aciona as duas funções simultaneamente.

### Ajuste do encosto do assento

Para ajustar o encosto do banco, pressione o botão de ajuste (28, Figura 3-4) e ajuste o assento conforme a necessidade.

### Alavanca de regulagem de deslizamento do assento

Movimentar a alavanca de ajuste de deslizamento do assento (39, Figura 3-4) desliza o assento (somente) para a frente ou para trás.

### Alavanca de regulagem de deslizamento do assento/conjunto de controles

Movimentar a alavanca de ajuste de deslizamento do assento/conjunto de controles (29, Figura 3-4) desliza o assento/conjunto de controles para a frente ou para trás.

## Velocidade do guincho principal

A chave seletora de velocidade do guincho principal (30, Figura 3-4) localiza-se no apoio de braço direito do assento. É uma chave de três posições (alto-desliga-baixo), indicada por velocidade de *coelho* (rápida) do motor do guincho e velocidade de *tartaruga* (lenta) do motor do guincho. A posição central da chave desliga o controlador do guincho.

## Velocidade do guincho auxiliar

A chave seletora da velocidade do guincho auxiliar (31, Figura 3-4) localiza-se no apoio de braço esquerdo do assento. É uma chave de três posições (alto-desliga-baixo), indicada por velocidade de *coelho* (rápida) do motor do guincho e velocidade de *tartaruga* (lenta) do motor do guincho. A posição central da chave desliga o controlador do guincho.

## Chave de controle do freio de giro

A chave de controle do freio de giro (32, Figura 3-4) localiza-se no apoio de braço esquerdo do assento e é uma chave de duas posições; pressione para a frente para bloquear o freio de giro, pressione e deslize a metade de trás da chave (1, Figura 3-5) para destravar o freio de giro.

A metade traseira da chave (1, Figura 3-5) possui um mecanismo de bloqueio para prender o freio de giro na posição travada e impedir a movimentação acidental da cabine e da superestrutura.

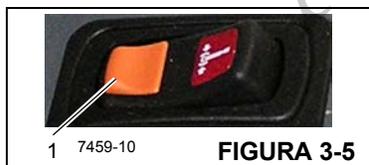


FIGURA 3-5

## Indicador do freio de giro

Quando o freio de giro estiver travado, o ícone do indicador do freio de giro será exibido no painel do mostrador do console da cabine do guindaste.

## Botão da buzina de giro

O botão da buzina de giro (33, Figura 3-4) localiza-se no joystick esquerdo do assento da cabine. Esta buzina é usada pelo operador para alertar que a superestrutura está girando.

## Controlador de eixo único (Elevação/guincho da lança)

A alavanca de controle de elevação da lança (35, Figura 3-4) e a alavanca de controle do guincho principal (36, Figura 3-4) localizam-se no apoio de braço direito.

Empurre a alavanca de elevação da lança (35) para a frente para abaixar a lança e puxe-a para trás para elevar a lança.

Empurre a alavanca do guincho principal (36) para a frente para desenrolar o cabo de carga e puxe-a para trás para enrolar o cabo de carga.

## Controlador de eixo único (Giro/lança telescópica)

### AVISO

Não acione a Alavanca de controle do giro com o Freio do giro acionado, pois a torre pode ser impulsionada com o freio acionado. O freio de giro pode sofrer danos.

A alavanca de controle de giro (38, Figura 3-4) e a alavanca de controle do telescópio ou do guincho auxiliar (37, Figura 3-4) localizam-se no apoio de braço esquerdo.

Empurre a alavanca de giro (38) para a frente para girar a superestrutura no sentido horário, puxe a alavanca de giro para trás para girar a superestrutura no sentido anti-horário.

Empurre a alavanca do telescópio (37) para a frente para estender a lança e puxe-a para trás para retrain a lança. Se equipado com guincho auxiliar, essa alavanca (37) torna-se a alavanca do guincho auxiliar e o pedal do telescópico (3, Figura 3-3) controla a função de movimento telescópico da lança.

## Chave de inclinação da cabine

A chave de inclinação da cabine (46, Figura 3-4) localiza-se no apoio de braço do assento direito. É uma chave de seleção de três posições, momentânea, com retorno à posição central de desligado por ação de mola. Ela tem duas posições: Para cima e Para baixo, o que permite que a cabine seja posicionada para cima ou para baixo, facilitando a visão da lança ou da carga elevada. Pressionar a parte traseira da chave, inclina a cabine para cima e pressionar a parte dianteira da chave, inclina a cabine para baixo.

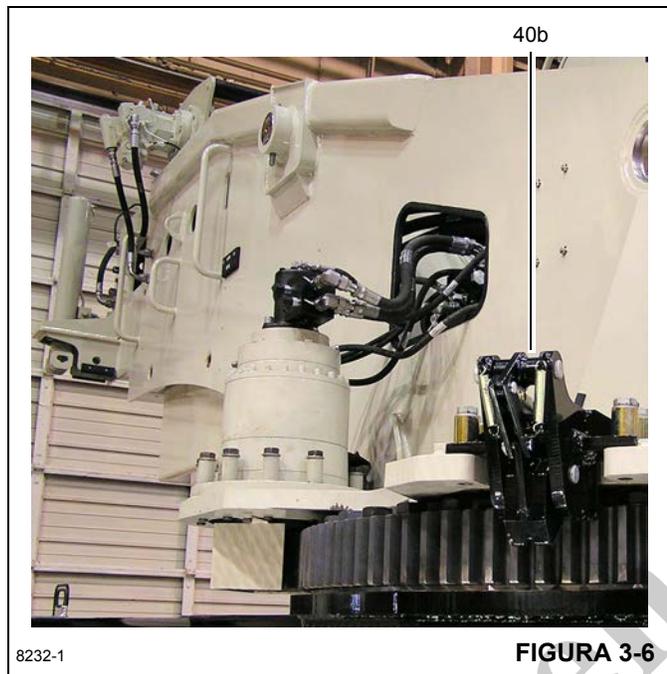
**NOTA:** O recurso de inclinação da cabine e a cabine devem estar completamente para baixo antes de se deslocar.

## TRAVA DE GIRO

A trava contra giro é usada para impedir que a superestrutura gire. Ela consiste em uma trava de giro positivo de 360° e em um pino de controle de trava de giro.

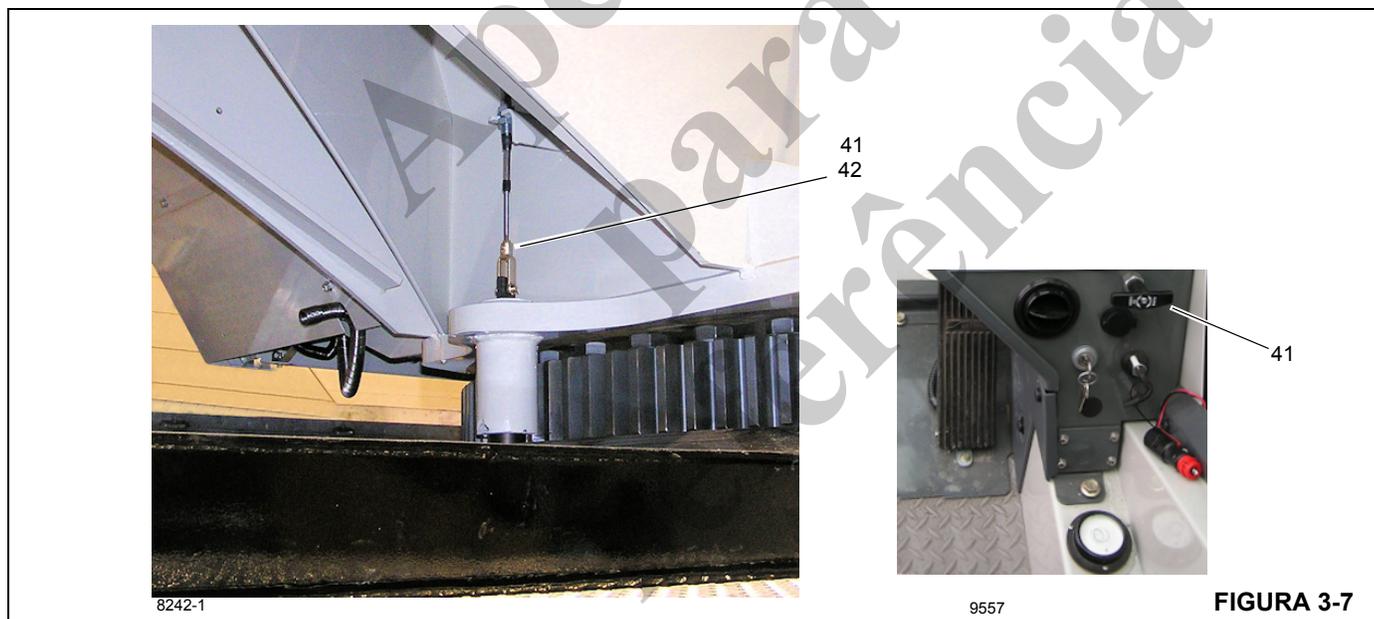
### Trava de giro positivo de 360°

O pedal da trava contra giro de 360° (40a, Figura 3-3) está localizado no lado esquerdo do piso da cabine do guindaste. O pedal é usado para acionar o conjunto da trava contra giro (40b, Figura 3-6) para impedir que a torre gire em qualquer posição. Para liberar a trava contra giro, puxe a alavanca de liberação da trava contra giro de 360°.



### Controle da trava contra giro (tipo pino)

A alavanca do cabo de controle do pino de trava contra giro (41, Figura 3-7) localiza-se no console da cabine. A finalidade da trava contra giro tipo pino é travar a superestrutura na posição diretamente acima da parte frontal do guindaste. Com a superestrutura posicionada diretamente acima e colocada no suporte da lança, empurre a alavanca de controle para baixo e gire a alavanca no sentido horário. O pino de trava de giro (42, Figura 3-7), localizado na parte traseira da superestrutura, cairá em um terminal na estrutura do transportador, travando a superestrutura no lugar. Quando a alavanca de controle é girada no sentido horário e puxada para cima, o pino é puxado para fora do terminal, desbloqueando a superestrutura. Gire a alavanca no cabo no sentido horário para prender a superestrutura na posição destravada.



### Válvula ajustável da velocidade de giro

O guindaste está equipado com uma válvula ajustável da velocidade de giro (1, Figura 3-8) que define a velocidade máxima de giro do guindaste. Gire o botão da válvula no sentido anti-horário para diminuir a velocidade.

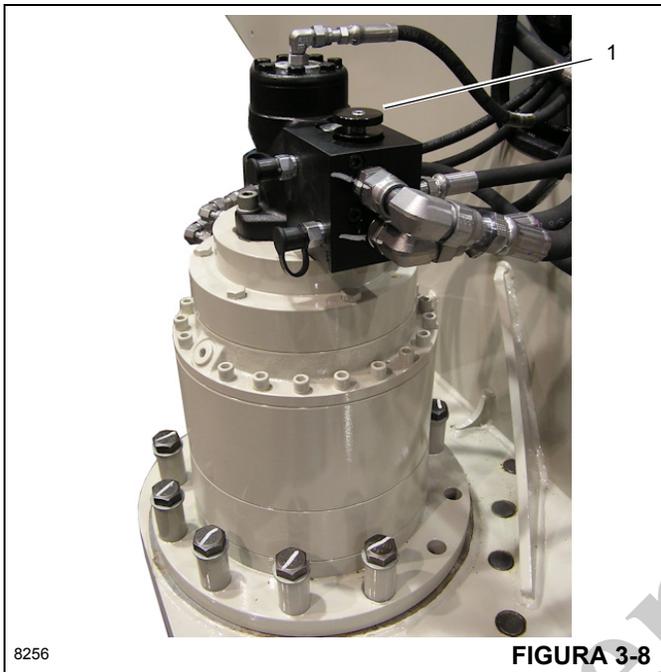


FIGURA 3-8

### AQUECEDOR

O aquecedor suplementar movido a diesel (1, Figura 3-9) localiza-se sob a estrutura de suporte da cabine e fornece calor à cabine do guindaste. O aquecedor controla a temperatura da cabine do guindaste fazendo o líquido de arrefecimento circular entre o aquecedor e a unidade de controle climático localizada sob o assento da cabine. Os controles (25, 26, 27, Figura 3-3) do aquecedor estão localizados no painel de controle do teto, na cabine do guindaste.

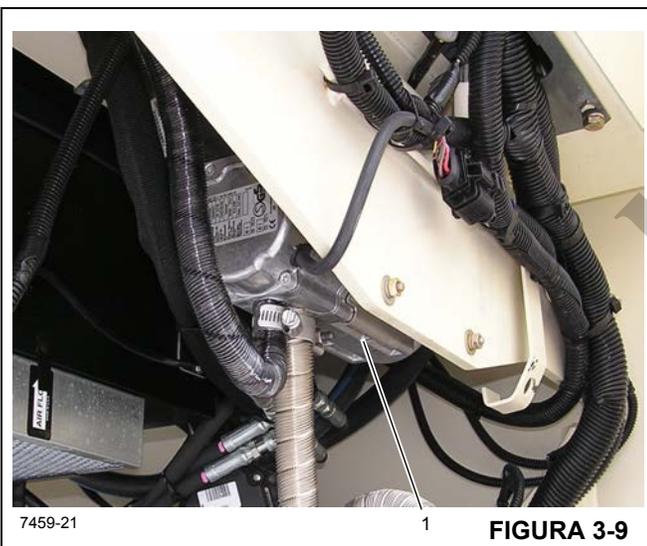


FIGURA 3-9

### ATENÇÃO

#### Risco de explosão!

Não misture gasolina com o óleo diesel. Podem ocorrer acidentes pessoais graves ou morte devido a explosão.

#### Mistura de combustível do aquecedor para clima frio

Em temperaturas inferiores a  $-7^{\circ}\text{C}$  ( $20^{\circ}\text{F}$ ), adicione aditivo para clima frio ou misture querosene a óleo diesel na proporção 50/50. Adicione a mistura ao tanque de óleo diesel do aquecedor (1, Figura 3-10) localizado fora da cabine.

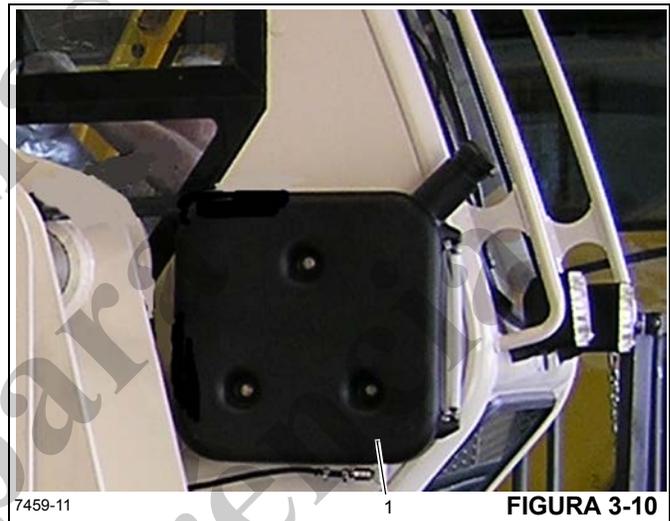


FIGURA 3-10

#### Líquido de arrefecimento do aquecedor

O reservatório do líquido de arrefecimento do aquecedor (1, Figura 3-11) está montado na estrutura da torre. O líquido de arrefecimento deve conter um teor mínimo de mistura 50/50 de água e anticongelante para impedir congelamento ou formação de cristais de gelo.

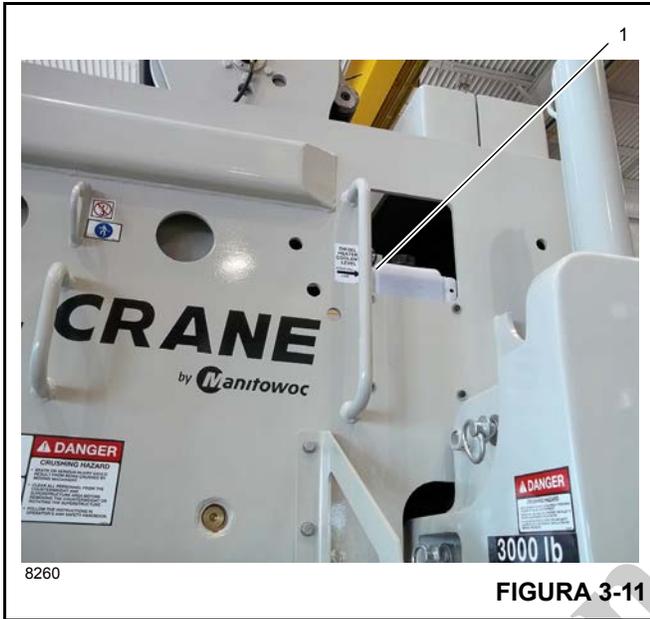


FIGURA 3-11

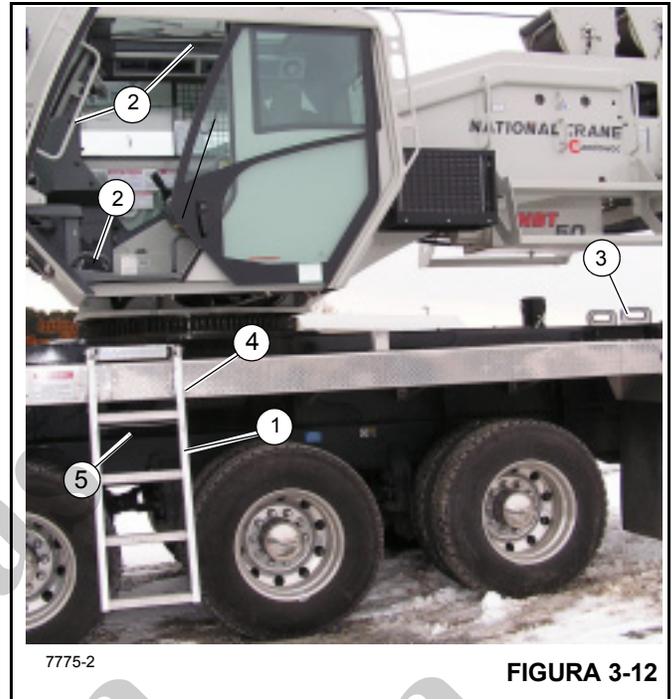


FIGURA 3-12

## PROCEDIMENTOS DE OPERAÇÃO

É necessário estar familiarizado com as precauções de segurança apresentadas na seção *Precauções de segurança*, página 2-1 antes de operar o guindaste.

### Familiarização com o equipamento

Todos os membros da equipe devem se familiarizar com a localização e a operação dos controles, os procedimentos corretos de operação, as capacidades máximas de elevação e as Precauções de segurança na Seção 2 deste manual. Siga cuidadosamente os procedimentos de operação descritos a seguir e as informações nas tabelas de carga localizadas na cabine do guindaste.

### Acesso à cabine do guindaste

Para entrar na cabine do guindaste, use a escada (1, Figura 3-12) guardada perto da cabine na plataforma do transportador e posicione-a como mostrado na Figura 3-12. A escada é fixada na posição por meio de travas (4). Suba a escada segurando as alças de mão (2) na porta de entrada para entrar na cabine. Não tente acessar a cabine do guindaste por outros meios. Solte a escada usando a alça (5), levante e gire para a posição de armazenagem.

Para ter acesso à parte traseira do guindaste, ao tanque hidráulico e à área do guincho da superestrutura, insira a escada (3) na plataforma da estrutura.

A escada (3) está guardada no lado direito traseiro do guindaste e também é usada para acessar a cabine e a área do lado direito da superestrutura do guindaste (o lado esquerdo está mostrado na Figura 3-12). Há dois conjuntos de furos no lado esquerdo da plataforma do guindaste para inserir a escada (3) nas mesmas posições indicadas na Figura 3-12.

## Verificações dos equipamentos

Antes de colocar o guindaste em operação, faça uma inspeção visual completa ao redor do guindaste e procure danos estruturais, componentes soltos, vazamentos ou outras condições que possam exigir correção imediata para uma operação segura. Sugerimos a seguinte lista de verificação de itens para assegurar que o guindaste esteja preparado para executar as operações de trabalho. Verifique:

- Se há quaisquer condições anormais, como poças de fluido hidráulico ou óleo lubrificante sob o chassi, estabilizadores que tenham cedido para baixo ou para cima ou indícios de danos ou manutenção inadequada.
- Se os pneus estão calibrados com a pressão adequada.
- O nível do óleo no reservatório hidráulico.
- A operação dos circuitos da parada de emergência e da buzina.
- Se há parafusos soltos ou faltando.
- Se há membros estruturais ou soldas danificados.
- Todas as guias e retentores de cabos.
- Se todas as polias giram livremente.
- O cabo de elevação para determinar se há torções, cordões rompidos ou outros danos, de acordo com as instruções na seção *Inspeção e manutenção do cabo de elevação*, página 6-3.
- Se as mangueiras e conexões hidráulicas estão em boas condições e não apresentam sinais de vazamento. As mangueiras não devem apresentar cortes ou abra-

sões e não deve haver evidências de dobras. Todos os danos ou vazamentos devem ser reparados imediatamente.

- O RCL e o sistema anticolisão do moitão para ver se estão operando adequadamente.
- Se há danos físicos na fiação elétrica que conecta as várias peças do sistema.

**NOTA:** Consulte o manual do fabricante do caminhão para se informar sobre as verificações do veículo.

### Operação em clima frio

As seguintes recomendações são para guindastes National Cranes em operação em regiões com temperatura ambiente abaixo de  $-9^{\circ}\text{C}$  ( $15^{\circ}\text{F}$ ), que são consideradas árticas.

Os guindastes devem ter óleo hidráulico, lubrificantes e outros itens auxiliares apropriados exigidos para a operação em temperaturas baixas. Opere as funções individuais do guindaste para garantir que elas estejam suficientemente aquecidas antes de se realizar uma elevação.

A operação de guindastes com capacidades nominais máximas em temperaturas entre  $-9^{\circ}\text{C}$  ( $15^{\circ}\text{F}$ ) e  $-40^{\circ}\text{C}$  ( $-40^{\circ}\text{F}$ ) 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.

#### Operação abaixo de $-40^{\circ}\text{C}$

Para a operação de guindastes abaixo de  $-40^{\circ}\text{C}$ , a capacidade deve ser reduzida em 3,67% da carga nominal indicada nas tabelas de capacidade para cada grau abaixo de  $-40^{\circ}\text{C}$ .

#### Operação abaixo de $-40^{\circ}\text{F}$

Para a operação de guindastes abaixo de  $-40^{\circ}\text{F}$ , a capacidade deve ser reduzida em 2% da carga nominal indicada nas tabelas de capacidade para cada grau abaixo de  $-40^{\circ}\text{F}$ .

## 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  $-9^{\circ}\text{C}$  ( $15^{\circ}\text{F}$ ), 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 fornecer lubrificação para as temperaturas ambientes predominantes nas quais o guindaste será operado (uma lista de lubrificantes e suas faixas de temperatura pode ser encontrada na seção Lubrificação do *Manual do operador* do guindaste, entrando

em contato com seu distribuidor Manitowoc local ou a Manitowoc Crane Care diretamente).

## AVISO

### Perigo de danos ao guindaste!

A operação do guindaste com os lubrificantes e fluidos incorretos para a temperatura ambiente 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 e suplemento antes de operar o guindaste com carga completa.

## Motor

**NOTA:** Nos procedimentos de aquecimento do motor da National Crane, consulte o manual do fabricante do chassi.

### Procedimentos de aquecimento para todas as faixas de temperatura:

1. Na partida, deixe o motor 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

**NOTA:** Nos procedimentos de aquecimento da transmissão da National Crane, consulte o manual do fabricante do chassi.

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.

### Alternar procedimentos de aquecimento para guindastes TM/TMS (montagem no caminhão):

1. Configure o guindaste sobre estabilizadores.
2. Acione a transmissão e deixe que o guindaste funcione em marcha lenta até que a temperatura do reservatório da transmissão chegue à temperatura normal de operação.

## 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).

### Procedimento de aquecimento:

1. Sem operar a função de guincho, aqueça o óleo hidráulico (consulte *Sistema de óleo hidráulico*, página 3-21).
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 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 gire a superestrutura em uma velocidade de menos de uma rpm e meia por pelo menos duas voltas completas na direção oposta.

## Eixos

**NOTA:** Nos procedimentos de aquecimento do eixo da National Crane, consulte o manual do fabricante do chassi.

## 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 recomendá-

vel 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.

## Verificação do dispositivo anticolisão do moitão



**PERIGO**

Deve-se executar os testes a seguir com cuidado para evitar danos ao guindaste ou acidentes pessoais.

Verifique a luz de alarme do dispositivo anticolisão do moitão (A2B) e o alarme sonoro elevando o peso do dispositivo até que a chave seja ativada. Para verificar a chave anticolisão do moitão, faça um dos seguintes:

- Eleve manualmente o peso do dispositivo A2B.
- Eleve lentamente o cabo de elevação.
- Estenda lentamente (telescópio) a lança.
- Com o moitão próximo do peso da chave do A2B e a lança elevada em um ângulo alto, abaixe lentamente a lança.



**PERIGO**

Se a luz e o alarme sonoro não funcionarem e o guincho não parar, o sistema não está funcionando corretamente e deve ser corrigido antes de se operar o guindaste.

Se o guindaste estiver equipado com um jib que esteja montado e acionado para o trabalho, repita o procedimento de teste para a chave do dispositivo anticolisão do moitão do jib A2B.

## Verificação do RCL

Execute as seguintes verificações para determinar se o RCL está operando corretamente.

- Verifique se a exibição do comprimento da lança principal coincide com o comprimento real da lança.
- Verifique se a exibição do ângulo da lança principal coincide com o ângulo real da lança.
- Verifique se a exibição do raio de operação do guindaste coincide com o raio real.

Verifique o mostrador de carga elevando uma carga com peso conhecido. A precisão da indicação de carga deve estar dentro da tolerância da Norma SAE J159.

### PERIGO

Um desvio entre os valores exibidos e os reais indica um defeito e um representante de serviços do RCL deve ser chamado para reparar e/ou recalibrar o sistema RCL.

## OPERAÇÃO DO SISTEMA DO GUINCHO

O guincho pode ter capacidades de elevação superiores aos limites do guindaste. Portanto, deve se tomar cuidado para garantir que a carga elevada esteja dentro da capacidade nominal do guindaste. As regras gerais para a operação do guincho são:

- Abaixar o cabo de elevação ao estender a lança.
- Use o sistema anticolisão do moitão apenas como um auxílio.
- Verifique se o cabo não está torcido ou dobrado e se ele está devidamente assentado no guincho e nas polias.
- Sempre tenha pelo menos três voltas completas de cabo de aço ou oito voltas de cabo sintético no guincho.
- Verifique o freio do guincho ao se aproximar do limite de carga do guincho. Eleve a carga alguns centímetros e retorne o controle ao neutro para verificar o freio.
- Não arraste a carga com o guincho.
- Não tente elevar cargas que não estejam livres, como materiais ou postes congelados.
- Mantenha a tensão no cabo para evitar que ele fique torcido, dobrado ou indevidamente assentado no guincho.

## LOCAL DE TRABALHO

Selecione um local que seja firme, nivelado e seco. Evite terrenos irregulares, rochosos ou enlameados, aclives muito íngremes ou locais com obstruções aéreas. Os macacos dos estabilizadores devem ser apoiados em uma superfície firme e nivelada, nas posições totalmente retraídos, extensão intermediária ou totalmente estendidos. Evite redes elétricas aéreas.

## Antes de sair da cabine do caminhão

- Posicione o caminhão de forma que os estabilizadores possam ser estendidos sem obstruções.
- Coloque a transmissão do caminhão em ponto morto (neutro).
- Aplique o freio de estacionamento do caminhão. Pode ser necessário também calçar as rodas.
- Engate a tomada de força.
- Coloque a chave de ignição da cabine do caminhão na posição OFF (Desligada).

### PERIGO

O caminhão deve estar em ponto morto (neutro) com o freio de estacionamento acionado antes de dar partida no motor a partir da cabine do guindaste a fim de evitar uma possível movimentação repentina do caminhão.

## Retração e estacionamento

### ATENÇÃO

#### Risco de tombamento!

Nunca estacione o guindaste próximo a buracos ou em superfícies pedregosas nem em superfícies extremamente macias. Isso pode fazer o guindaste tombar.

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

Ao estacionar o guindaste, ele deve ser deixado na menor e mais estável configuração operacional que o local de trabalho permitir na prática, seguindo estas etapas:

1. Estacione o guindaste em uma superfície firme.
2. Remova a carga do gancho.
3. Retraia o jib da lança articulada, se estiver montado.
4. Retraia totalmente a lança e coloque-a na posição normal de deslocamento, em seguida execute as seguintes tarefas e passe para a Etapa 6:
  - a. Acione o freio de giro e/ou o pino de trava de giro.
  - b. Retraia todos os cilindros do macaco do estabilizador e as vigas dos estabilizadores.
5. Se não for muito prático retrair completamente a lança e colocá-la na posição de deslocamento, execute as seguintes tarefas e passe para a Etapa 6:
  - a. Deixe o guindaste o mais estável possível, incluindo o ângulo da lança, a orientação da superestrutura, o ângulo do jib, etc. Em condições de ventos fortes, a lança e os jibs devem ser abaixados ou travados.
  - b. Acione o freio de giro e/ou o pino de trava de giro.

6. Acione o freio de estacionamento.
7. Coloque todos os controles de operação na posição neutra.
8. Posicione a chave Crane Function (função do guindaste) em OFF (DESLIGADO).
9. Desligue o motor seguindo os procedimentos adequados especificados neste manual e no manual do motor aplicável.
10. Retire as chaves.

### AVISO

Para evitar possíveis códigos de falha do motor e operações indesejáveis, verifique se a chave de ignição permaneceu desligada durante 2 minutos antes de desconectar as baterias. Desconecte as baterias se o guindaste for ficar inativo por mais de 24 horas.

11. Desconecte as baterias se o guindaste for ficar inativo por mais de 24 horas.
12. Feche e trave as janelas, tampas e portas.

### Guindaste sem operador



#### ATENÇÃO

##### Risco de tombamento!

Mudanças nas condições climáticas, 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.

#### Antes de iniciar a elevação

- Ajuste os estabilizadores como descrito na seção *Preparação dos estabilizadores*, página 4-1.
- Programe o RCL.
- Verifique se todos os controles estão operando apropriadamente. Se forem detectadas operações anormais, essas condições devem ser corrigidas antes de continuar.
- Verifique se há redes de energia elétrica no local de trabalho.

### TABELA DE CARGA

Seu guindaste foi projetado para realizar um serviço satisfatório se não estiver carregado além das capacidades nominais máximas de carga, especificadas na tabela de carga. Sobrecargas podem criar riscos de segurança, provocar danos estruturais e diminuir a vida útil do guindaste. Você deve compreender como usar as tabelas de carga localizadas na cabine do guindaste. Assegure que a carga, a área de trabalho e a configuração do guindaste estejam dentro dos limites de carga especificados na tabela de carga.

**NOTA:** Os dispositivos de manuseio de carga (moitões e lingas) são considerados parte da carga.

#### Uso da tabela de carga

A tabela de carga fica armazenada em uma bolsa na cabine do guindaste. A tabela de carga contém as capacidades de elevação do guindaste em todas as configurações de elevação permitidas.

A lista a seguir é uma definição de termos necessários ao usar a tabela de carga.

- **Raio da carga** — A distância horizontal da linha de centro de rotação, sem carga, até o centro do cabo de carga vertical ou do moitão. Essa distância é ligeiramente superior com uma lança sem carga devido à deflexão.
- **Ângulo da lança carregada** — O ângulo da lança carregada é o ângulo entre a primeira seção da lança e a seção horizontal com a carga. O ângulo da lança carregada combinado com o comprimento da lança se aproxima do raio de operação.
- **Área de trabalho** — A área medida em um arco circular acima da linha de centro de rotação até a carga suspensa.
- **Carga suspensa livremente** — A carga suspensa livremente sem nenhuma força externa direta aplicada, com exceção do cabo de carga.
- **Carga lateral** — Força lateral horizontal aplicada à carga elevada, seja no solo ou no ar.
- **Comprimento da lança** — O comprimento desde o pino-pivô da lança até a extremidade da lança. Adesivos em ambos os lados da lança mostram quando comprimentos específicos da lança são alcançados.
- **Diagrama de distância** — O diagrama de distância (Figura 3-14) mostra o raio e a altura de operação da extremidade da lança sem carga em todos os comprimentos e ângulos da lança. Ele deve ser usado como um guia para posicionar o cabo de carga sem carga e determinar a altura aproximada até a qual a carga pode ser elevada.
- **Linha do limite estrutural** — Contida no diagrama de distância (Figura 3-14). Mostra o menor ângulo em que a lança sem carga pode ser colocada para todos os

comprimentos da lança. Abaixo dessa linha, o guindaste fica estruturalmente sobrecarregado.

A tabela de carga contém as capacidades de elevação do guindaste em todas as configurações de elevação permitidas. As informações são apresentadas em diversas partes, incluindo três diferentes extensões dos estabilizadores (totalmente retraído, extensão intermediária e totalmente estendido), uma extensão de estabilizador ao elevar “sobre a traseira” e três configurações de contrapeso. Cada parte contém a tabela de carga, o diagrama de distância e a folha de dados do guincho. Nos exemplos mostrados aqui, são usadas as informações dos estabilizadores totalmente estendidos.

**NOTA:** As tabelas de carga mostradas neste manual são apenas exemplos. Consulte as tabelas de carga afixadas no guindaste para obter os valores atuais.

- A tabela de carga (Figura 3-17) é usada para determinar o limite de peso da carga com base no raio da carga e no ângulo da lança. Todos os dispositivos de elevação devem ser incluídos ao determinar o peso da carga.
- O diagrama de distância (Figura 3-14) mostra o raio e a altura de operação a partir da seção horizontal da lança sem carga.
- A tabela de dados do guincho (Figura 3-15) mostra a capacidade do guincho e a passagem de múltiplas pernas de cabo no moitão. Também é mostrada a passagem correta de cabos no moitão para todas as cargas listadas na tabela de carga.

Antes de ser possível determinar a configuração do guindaste é necessário saber:

- O peso da carga a ser elevada.
- Os dispositivos de elevação necessários.
- A altura da elevação.
- A distância horizontal do centro de rotação (raio da carga) até o local onde a carga deve ser colocada.

Para determinar os parâmetros seguros de operação é necessário:

1. Determine o peso da carga a ser elevada.
2. Estimar o raio da carga. Ou seja, a distância horizontal do centro de rotação do guindaste até o local em que a carga útil deve ser colocada.
3. Determinar os dispositivos de elevação necessários e a passagem de cabos no moitão usando a tabela de dados do guincho.
4. Calcular o peso combinado dos dispositivos de elevação e da carga a ser elevada.

5. Determinar o ângulo e o comprimento da lança com base no diagrama de distância, usando a altura e o raio da carga da elevação.
6. Na tabela de carga, sobreponha a coluna do raio da carga e do ângulo/comprimento da lança à coluna do peso e verifique o peso. Se o peso estiver entre dois valores, use o menor.

## ELEVAÇÃO DA CARGA

As diretrizes gerais a seguir descrevem o procedimento apropriado para realizar uma elevação após o guindaste ser corretamente configurado e ajustado.

1. Posicione o guindaste na área de trabalho e ajuste os estabilizadores. Consulte a *Preparação dos estabilizadores*, página 4-1.
2. Programe o RCL. Use a tabela de carga para estimar os valores.
3. Posicione a extremidade da lança sobre a carga. Não tente arrastar a carga com a lança ou com o guincho.
4. Execute a elevação. Use movimentos variáveis leves dos controles ao mover a carga para evitar paradas bruscas.
5. Retraia e abaixe a lança ao final da elevação.

## DESLIGAMENTO E PREPARAÇÃO PARA TRANSPORTE RODOVIÁRIO

### AVISO

Desative as bombas hidráulicas para deslocamentos prolongados, partidas em tempo frio ou verificações do motor.

Verifique a pressão dos pneus quando frios antes de deslocamentos prolongados. Consulte o adesivo de calibragem dos pneus no guindaste.

### AVISO

#### Perigo de danos à máquina!

Não desloque o guindaste com um gancho vazio em uma posição onde ele possa balançar livremente. Remova o moitão e/ou a bola do guindaste do cabo de elevação e recolha-os firmemente, ou certifique-se de que a bola do guindaste ou o moitão esteja corretamente preso à fixação fornecida para esse propósito.

Retraia totalmente os macacos dos estabilizadores e armazene corretamente os flutuadores.

1. Se uma lança articulada estiver instalada, verifique se ela está adequadamente armazenada e presa ou se foi removida do guindaste.

**⚠️ ATENÇÃO**

Evite causar danos ao equipamento; não se desloque com a extensão articulada estendida.

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

2. Retraia e coloque a lança em seu suporte.
3. Engate o bloqueio mecânico de deslocamento em cada viga de estabilizador.
4. Aplique o freio de giro.
5. Engate a trava de giro.
6. Abaixie completamente a inclinação da cabine.
7. Prenda o moitão/bola do guindaste e o peso A2B do moitão.

- O moitão deve ser passado pela extremidade da lança principal ou a bola do guindaste pode ser passada pela extremidade da lança principal ou auxiliar. O outro precisa ser removido e armazenado com segurança antes do transporte. Se o moitão ou a bola do guindaste permanecer amarrado na lança, ele deverá ser preso com o grampo de fixação no transportador, que serve para isso.

- Eleve lentamente o guincho até que haja uma leve tensão no cabo de elevação. Pode ser necessário cancelar a função A2B do moitão para tensionar o cabo.
- O peso A2B do moitão deve ficar apoiado no terminal com cunha de forma que haja uma folga na corrente do dispositivo anticolisão do moitão.

**NOTA:** É necessário haver folga suficiente na corrente do dispositivo A2B do moitão de modo que a chave desse dispositivo não fique alternando entre as posições aberta e fechada durante o transporte.

Se a corrente estiver muito esticada, solavancos provocados pelas estradas fazem a chave do dispositivo A2B do moitão abrir e fechar várias vezes e isso pode danificar a chave.

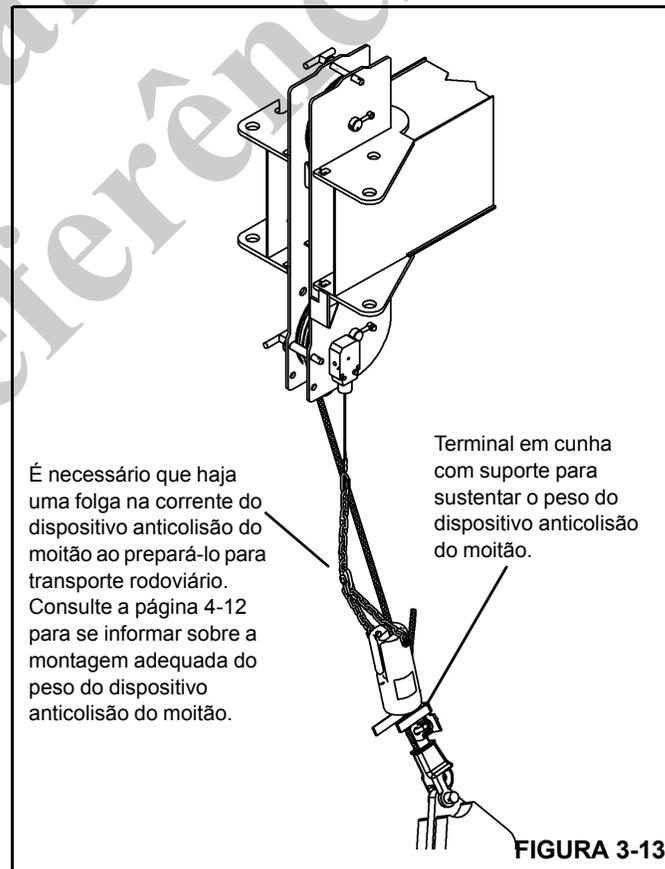
8. Verifique se o estabilizador dianteiro único (SFO) está totalmente retraído (se equipado).
9. Assegure-se de que as vigas dos estabilizadores e os macacos estejam totalmente retraídos.
10. Remova as patolas do macaco do estabilizador e coloque nos suportes de armazenamento.
11. Engate o bloqueio mecânico de deslocamento em cada viga de estabilizador.

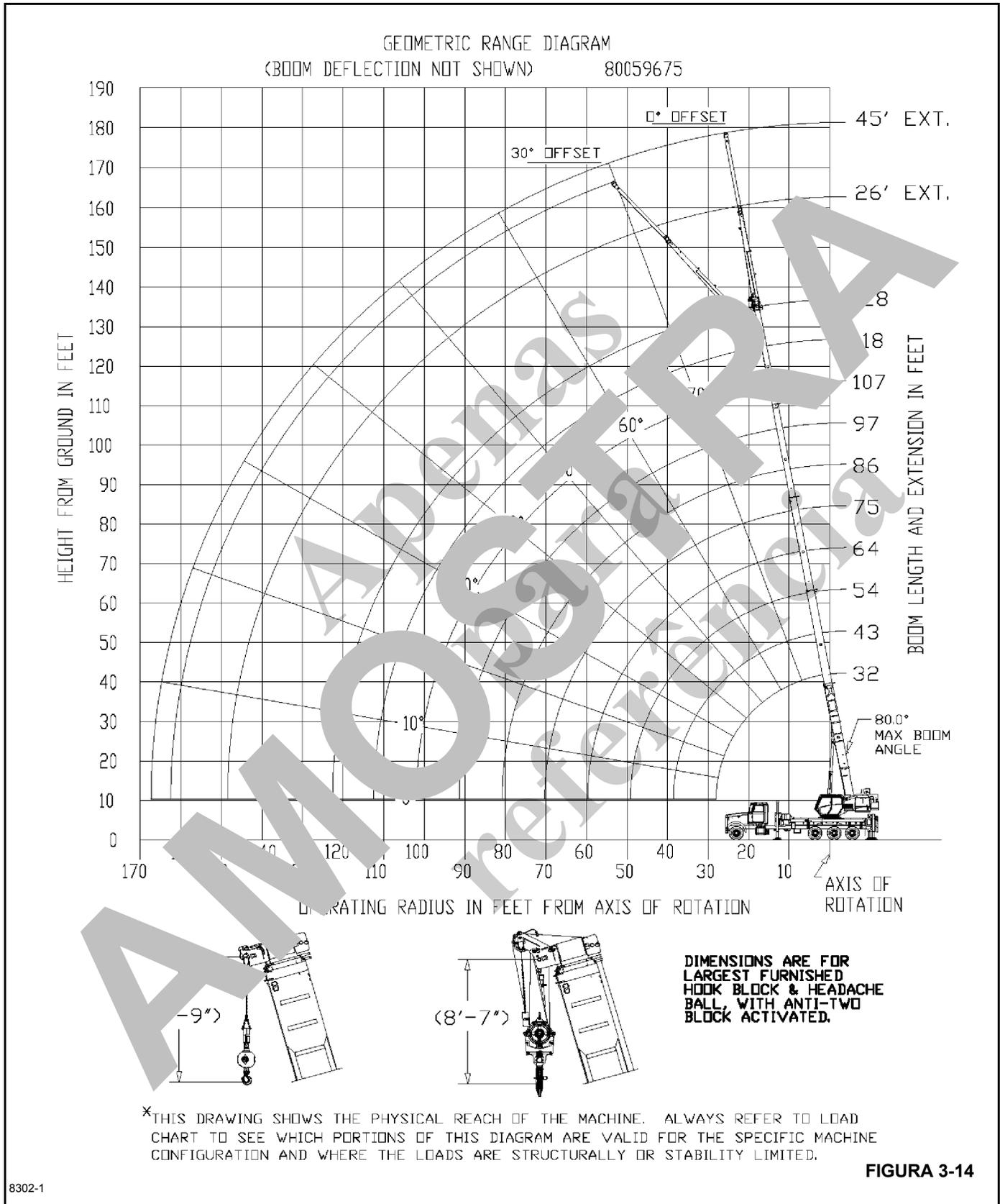
**⚠️ AVISO**

As vigas dos estabilizadores devem estar fixadas com pinos para o deslocamento.

Se não estiverem fixadas com pinos, as vigas dos estabilizadores podem se deslocar para fora durante o deslocamento.

12. Desligue a ignição e todas as outras chaves na cabine do guindaste.
13. Feche e/ou prenda todas as janelas e portas.
14. Saia da cabine, tranque a porta e armazene a escada de acesso.
15. Fixe todas as cargas ou dispositivos de elevação na plataforma ou no chassi do caminhão.
16. Assegure-se de que os pneus estejam adequadamente calibrados.
17. Desengate a PTO (Tomada de força) e dê partida no caminhão estando na cabine do caminhão.
18. Libere o freio de estacionamento antes de movimentar o caminhão.





8302-1

WEIGHT REDUCTIONS FOR LOAD HANDLING DEVICES

|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| AUXILIARY BOOM NOSE                | 76 lb    |
| HOOKBLOCKS and HEADACHE BALLS:     |          |
| 60 ton, 5 sheave (14" sheave) (CE) | 1112 lb+ |
| 40 ton, 3 sheave (12" sheave)      | 600 lb+  |
| 20 ton, 1 sheave                   | 410 lb+  |
| 7 ton overhaul ball                | 171 lb+  |

+Refer to rating plate for actual weight.

When lifting over boom extension, deduct total weight of all load handling devices reeved over main boom nose directly from boom extension capacity.

NOTE: All load handling devices and boom attachments are considered part of the crane and suitable allowance MUST BE MADE for their combined weight. Allowances are for the slowest furnished equipment.

LINE PULLS AND REEVING INFORMATION

| HOISTS              | CABLE SPECS.   | PERMISSIBLE LINE PULLS | NOMINAL CABLE LENGTH |
|---------------------|--|------------------------|----------------------|
| Main Standard       | 5/8" (16 mm) Dyform 3- LR Rotation Resistant (Non-rotating) Min. Breaking Strength 11,420 lb | 11,280 lb*             | 500 ft.              |
| Main & Aux Optional | 5/8" (16 mm) 6x19 Class EEC, WRC Min. Breaking Strength 11,420 lb                            | 11,280 lb*             | 500 ft.              |

The approximate weight of 5/8" rope is 1.0 lb/ft.

\* With certain boom hoist tackle combinations, the allowable line pull may be limited by hoist drum capacity. Refer to performance table for lift planning to ensure adequate drum performance on drum rope layer required.

| Parts of line   | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Max. boom length (ft. at max. elevation with stated rigging and load block at ground level) | 128   | 117   | 107   | 99    | 92    | 86    | 81    | 76    | 72    | 68    | 64    |
| Low speed (lb)  | 10000 | 15000 | 20000 | 25000 | 30000 | 35000 | 40000 | 45000 | 50000 | 55000 | 60000 |
| High speed (lb)   | 10000 | 15000 | 20000 | 25000 | 30000 | 35000 | 40000 | 45000 | 50000 | 55000 | 60000 |

HOIST PERFORMANCE

| Wire Rope Layer | Hoist Line Pulls |               | Drum Rope Capacity (ft.) |       |
|-----------------|------------------|---------------|--------------------------|-------|
|                 | Two Speed Hoist  |               |                          |       |
|                 | Low              | High          | Layer                    | Total |
|                 | Available lb*    | Available lb* |                          |       |
| 1               | 15,000           | 7,516         | 82                       | 82    |
| 2               | 13,529           | 6,765         | 92                       | 174   |
| 3               | 12,299           | 6,150         | 101                      | 275   |
| 4               | 11,275           | 5,637         | 110                      | 385   |
| 5               | 10,407           | 5,204         | 119                      | 504   |

\*Max. lifting capacity: Dyform 34 LR and 6x19 class = 11,280 lb

FIGURA 3-15

8302-2

3

## CONTROLE REMOTO PADRÃO

O modelo NBT60 da National Crane está equipado com um controle remoto por rádio padrão. Um controle remoto opcional e um receptor estão disponíveis e são montados no lado direito da torre do guindaste. O controle remoto padrão foi projetado para uso na preparação e desmontagem do guindaste no local de trabalho.

Se o seu guindaste for equipado com o Controle remoto para o guindaste completo (Figura 3-19) (controle remoto azul grande, fornecido com uma cinta) consulte as instruções de operação no manual Opções do controle remoto por rádio.

O Controle remoto padrão (1, Figura 3-16) é do tamanho da palma da mão e acompanha cada guindaste como equipamento padrão. Este controle remoto (Controle remoto do para-choque dianteiro) possui funções limitadas como descrevem as informações a seguir; ele não permite o controle remoto total do guindaste.

O controle remoto padrão (1, Figura 3-16) opera a subida/descida do guincho principal, a subida/descida do guincho auxiliar e o estabilizador dianteiro único (se equipada).

O Controle remoto padrão (1, Figura 3-16) e seu suporte de retração estão fixados ao suporte da pasta da tabela de cargas (2).



## Baterias

Se o controle remoto padrão ficar sem uso por período prolongado recomenda-se, se utilizar baterias recarregáveis, que as baterias sejam recarregadas antes de utilizar o controle remoto.

Quando o controle remoto padrão (1) está na posição retraída como mostrado na Figura 3-16, o cabo de alimentação do controle remoto (3, Figura 3-16) deve estar conectado ao suporte de retração do controle remoto e a outra extremidade ao receptáculo de 12 V (1, Figura 3-17) do painel de controle da cabine. Isso manterá carregadas as duas baterias recarregáveis AA usadas para alimentar o controle remoto.



Acesse as baterias removendo o parafuso do compartimento das baterias na parte posterior do controle remoto.

Quando "L" piscar no mostrador do controle remoto (1, Figura 3-18) as baterias estão com carga baixa e devem ser imediatamente substituídas.

### **AVISO**

Não guarde a bateria em seu bolso. Objetos metálicos podem provocar curtos na bateria e causar queimaduras.

### **AVISO**

É necessário carregar completamente as baterias recarregáveis (NiMH ou NiCd) antes do primeiro uso! Nunca tente carregar baterias padrão não recarregáveis!

Operação

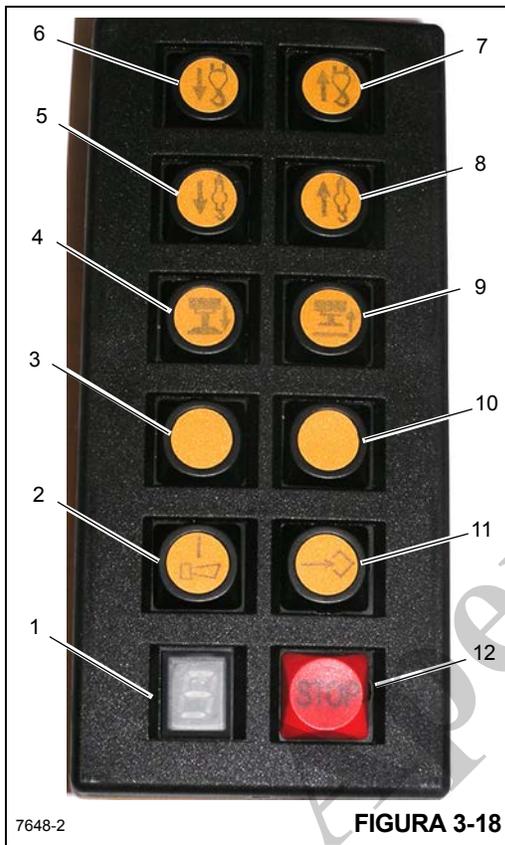


FIGURA 3-18

| Item | Descrição  |
|------|--|
| 1    | Mostrador — Códigos numéricos dos canais                     |
| 2    | Ligar/Buzina   |
| 3    | Em branco  |
| 4    | Estabilizador dianteiro único (SFO) (se equipado) — Estender |
| 5    | Abaixamento do guincho auxiliar                              |
| 6    | Abaixamento do guincho principal                             |
| 7    | Elevação do guincho principal                                |

| Item | Descrição   |
|------|---|
| 8    | Elevação do guincho auxiliar                          |
| 9    | Estabilizador dianteiro único (se equipado) — Retrair |
| 10   | Em branco   |
| 11   | Alteração de frequência                               |
| 12   | Parar/desligar  |

O controle remoto opera somente quando o guindaste estiver funcionando e a chave de “Alimentação do Guindaste” estiver desligada, o comprimento da lança estiver estendida a menos de 10 pés e com ângulo inferior a 10 graus.

Para usar deste controle remoto é necessário pressionar o botão LIGAR/Buzina para ligar o controle remoto e uma segunda vez para ativá-lo. A buzina do guindaste é acionada para confirmar a ativação do controle remoto. Agora, o controle remoto pode ser usado para controlar o(s) guincho(s) e o estabilizador dianteiro.

Para ativar uma função mantenha pressionado o botão correspondente ao movimento desejado até que se queira cessar a função.

A cada vez que se mantém o botão pressionado, o guindaste permitirá diversos segundos de movimento contínuo. Para movimentar mais a função, pressione e mantenha pressionado novamente o botão.

Ao terminar de usar o controle remoto, pressione o botão STOP (PARAR). Isso desliga apenas o controle remoto e não o guindaste.

O controle remoto desligará automaticamente se permanecer ligado por mais de 5 minutos.

Se a área tiver interferências e o controle remoto não operar corretamente, é possível mudar o canal de rádio. Isso é feito mantendo pressionado o botão LIGAR/buzina e, pressionando temporariamente, o botão de Alteração de frequência.

Depois de usar o controle remoto, ele pode ser guardado e carregado na base de carga de 12 V localizada na cabine do guindaste, no suporte do manual da tabela de cargas (1, Figura 3-20).



CONTROLE REMOTO DO GUINDASTE (OPCIONAL)

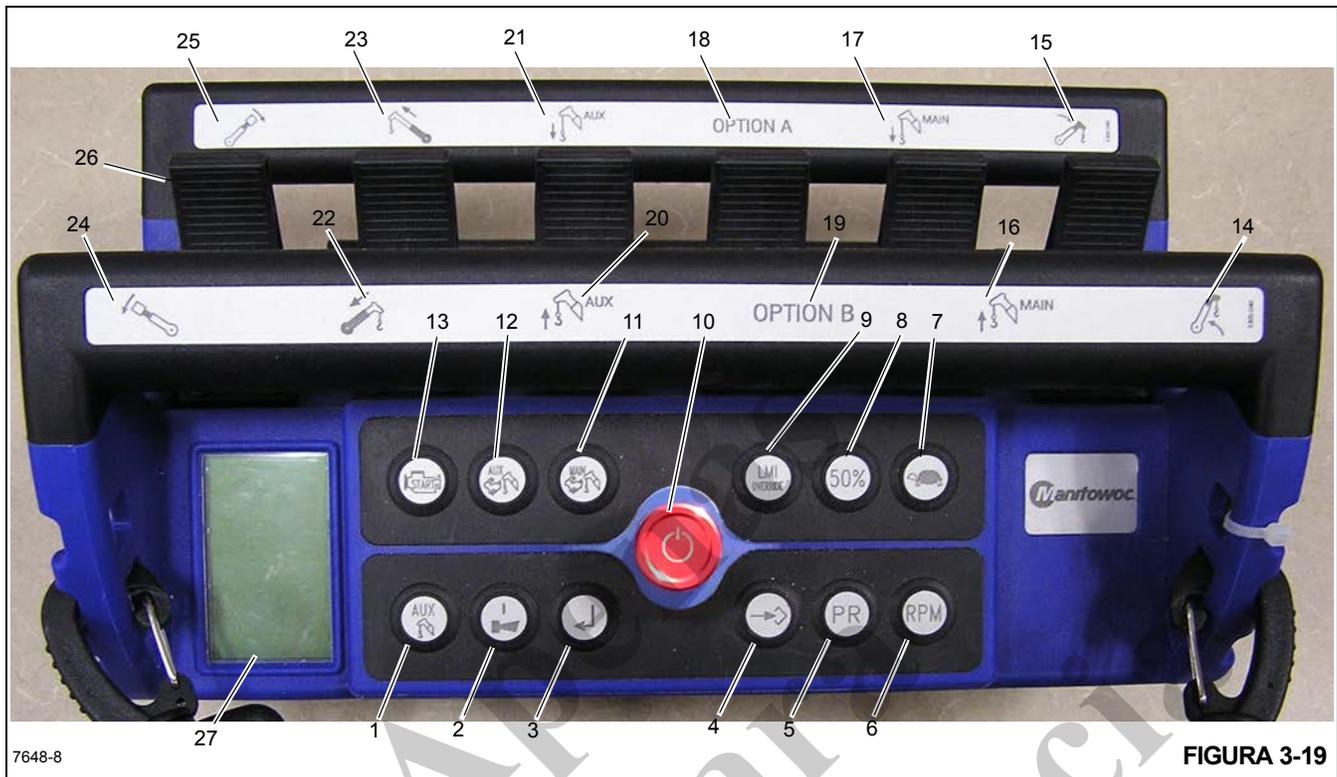


FIGURA 3-19

O Controle remoto do guindaste opcional (Figura 3-19) permite o controle remoto total do guindaste. O Controle remoto padrão é desativado ao usar o Controle remoto do guindaste.

Consulte as instruções de operação deste controle remoto opcional no Manual do operador do controle remoto do guindaste.

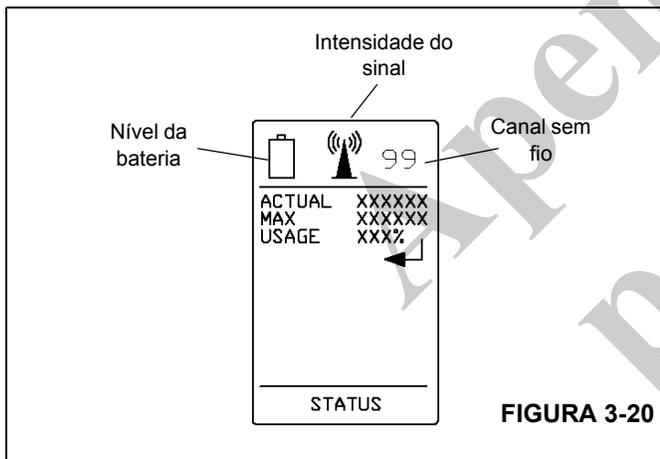
O Controle remoto do guindaste permite que o operador use as seguintes funções:

| Item | Descrição  |
|------|--|
| 1    | Ativação do guincho auxiliar (o padrão é Desativado) |
| 2    | Botão ligar/buzina                                   |
| 3    | Alternar a tela do RCL do guindaste                  |
| 4    | Alteração da frequência do controle remoto           |
| 5    | Não usado  |
| 6    | rpm + (o padrão é rpm -)                             |
| 7    | Modo tartaruga (o padrão é Normal)                   |
| 8    | 50% (o padrão é 100%)                                |
| 9    | Cancelamento do RCL                                  |
| 10   | Parada de emergência                                 |

| Item | Descrição   |
|------|---|
| 11   | Alta velocidade do guincho principal              |
| 12   | Alta velocidade do guincho auxiliar               |
| 13   | Partida do motor                                  |
| 14   | Elevação da lança                                 |
| 15   | Abaixamento da lança                              |
| 16   | Elevação do guincho principal                     |
| 17   | Abaixamento do guincho principal                  |
| 18   | Opção B   |
| 19   | Opção A   |
| 20   | Elevação do guincho auxiliar                      |
| 21   | Abaixamento do guincho auxiliar                   |
| 22   | Retração da lança                                 |
| 23   | Extensão da lança                                 |
| 24   | Giro no sentido anti-horário                      |
| 25   | Giro no sentido horário                           |
| 26   | Alavanca do joystick (6 alavancas, duas posições) |
| 27   | Tela de LCD                                       |

A Tela de LCD (27, Figura 3-19 e Figura 3-20) no mostrador é usada para informar intensidade do sinal, nível da bateria, canal sem fio, status do controle remoto e a configuração do guindaste dependendo dos botões que são pressionados. As informações do RCL são também exibidas para o operador e podem ser alternadas pressionando-se o botão Alternar a tela do IMC do guindaste (3). As seguintes informações do RCL estão disponíveis ao operador na tela de LCD:

- Tela 1: Carga real, carga máxima, porcentagem da capacidade
- Tela 2: Raio
- Tela 3: Comprimento da lança
- Tela 4: Ângulo da lança
- Tela 5: Altura da ponta
- Tela 6: Configuração da passagem de cabos no moitão



O Controle remoto do guindaste pode ser usado apenas quando a chave de ignição da cabine do guindaste estiver na posição ON (Ligada), a chave de alimentação do guindaste DESLIGADA e a chave de alimentação do controle remoto LIGADA.

Quando o controle remoto do guindaste estiver ativo, o controle remoto do para-choque dianteiro não funciona. Da mesma forma, quando o controle remoto do para-choque dianteiro estiver ativo, o controle remoto do guindaste não funciona.

**Ativação do controle remoto do guindaste**

Para usar este controle remoto, é necessário pressionar o botão vermelho de PARADA (10, Figura 3-19) para ligar o transmissor.

1. Pressione o botão Ligar/Buzina (2) para ativar o controle remoto. A buzina do guindaste é acionada para confirmar a ativação do controle remoto.
2. Pressione e mantenha pressionado o botão Partida do motor (13) para ligar o guindaste. O controle remoto pode agora ser usado para controlar o guindaste.
3. Mova o joystick (26) que corresponda ao movimento desejado para ativar a função desejada.
4. Pressione o botão vermelho de PARADA (10) quando terminar de usar o controle remoto. Isso desliga o guindaste.

**NOTA:** Para ligar novamente os controles do guindaste com o controle remoto após pressionar o botão vermelho de parada, é necessário reativar o controle remoto executando a etapa 1 até a etapa 4.

5. Desligue a chave de alimentação do guindaste na cabine do guindaste para desativar o controle remoto. Se o controle remoto é deixado ligado por mais de 60 minutos, ele é desligado automaticamente.

Se a área tiver interferências e o controle remoto não operar corretamente, é possível mudar o canal de rádio. Isso é feito mantendo pressionado o botão LIGAR/buzina (2) e pressionando temporariamente, o botão de mudança de frequência (4).

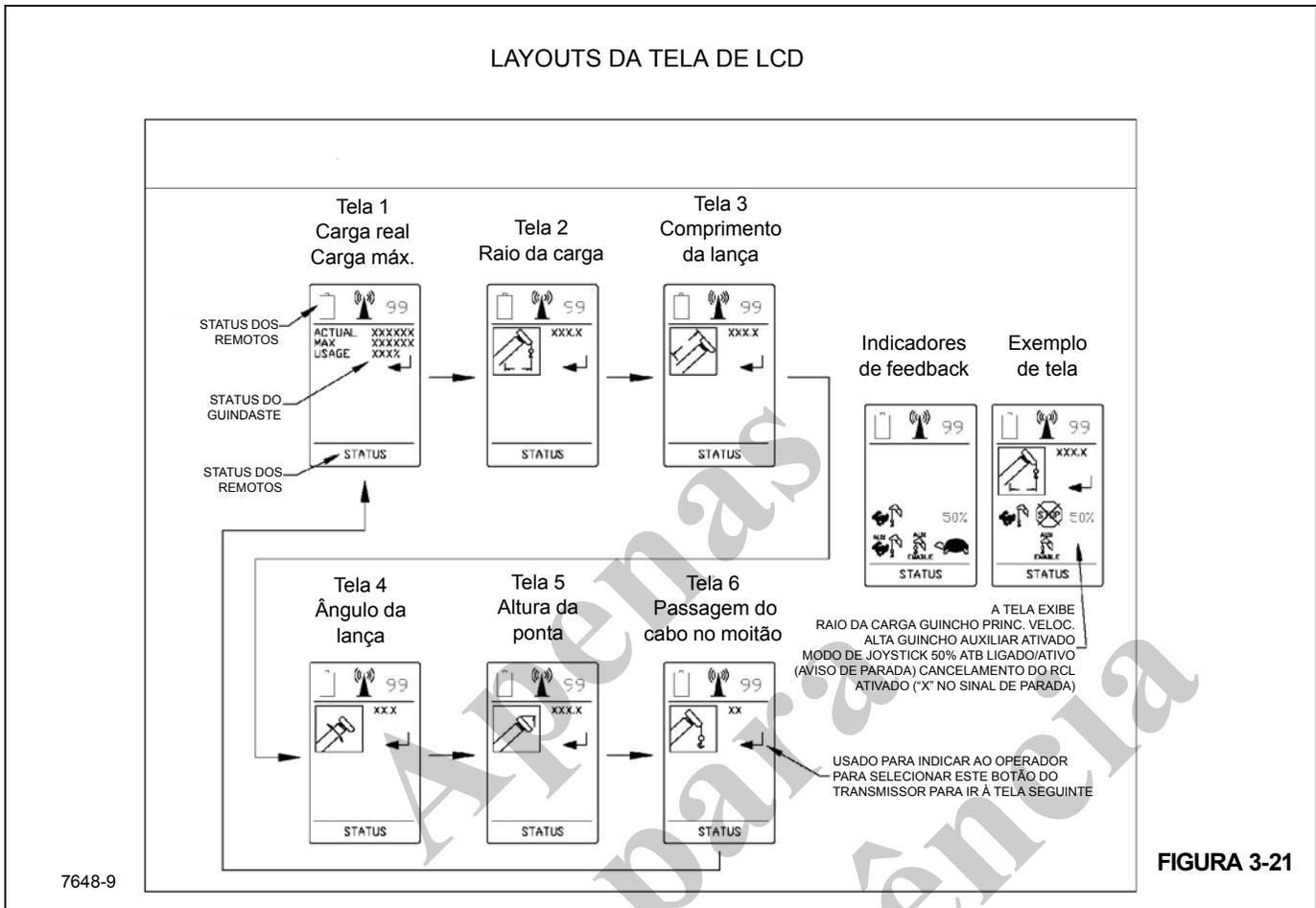
Depois que terminar de usar o controle remoto do guindaste, a chave de alimentação do controle remoto deve ser desligada e a chave de ignição na cabine do guindaste deve ser girada para a posição Desligado. O controle remoto pode ser guardado na cabine do guindaste ou na cabine do caminhão.

**PERIGO**

Certifique-se de desligar o controle remoto pressionando o botão vermelho de parada para desativar os controles e evitar que o guindaste funcione se as chaves do controlador forem pressionadas inadvertidamente ou sofrerem impacto durante o armazenamento. O não cumprimento destas instruções pode provocar acidentes pessoais graves ou morte.

Podem ser usadas baterias recarregáveis ou baterias AA padrão, no entanto, as baterias não podem ser carregadas no próprio controle remoto.





## SEÇÃO 4 PREPARAÇÃO

### SUMÁRIO DAS SEÇÕES

|  |            |   |             |
|--|------------|---|-------------|
| <b>Preparação dos estabilizadores</b> .....  | <b>4-1</b> | Ajuste do mastro de deslocamento .....                        | 4-9         |
| Nivelamento correto do guindaste .....       | 4-1        | Instalação do peso do dispositivo anticolisão do moitão ..... | 4-12        |
| Ajuste do nível de bolha .....               | 4-1        | <b>Passagem de múltiplas pernas de cabo no moitão</b> .....   | <b>4-12</b> |
| Seleção do local .....                       | 4-2        | Uso de múltiplas pernas de cabo .....                         | 4-12        |
| Ajuste dos estabilizadores .....             | 4-2        | Elevação da carga nominal .....                               | 4-12        |
| <b>Informações de segurança do JIB</b> ..... | <b>4-3</b> | <b>Instalação de cabo no guincho</b> .....                    | <b>4-14</b> |
| <b>Elevação e retração do JIB</b> .....      | <b>4-3</b> | <b>Terminais com cunha</b> .....                              | <b>4-14</b> |
| Avisos gerais .....                          | 4-3        | Instalação do terminador com cunha .....                      | 4-14        |
| <b>Operação do JIB</b> .....                 | <b>4-4</b> | Instalação do terminal com cunha .....                        | 4-16        |
| Procedimento de acionamento do jib .....     | 4-4        | <b>Contrapeso removível</b> .....                             | <b>4-18</b> |
| Procedimento de armazenamento .....          | 4-7        | Montagem do contrapeso .....                                  | 4-18        |
| Remoção do jib .....                         | 4-8        | Armazenamento do contrapeso .....                             | 4-21        |
| <b>Manutenção do jib</b> .....               | <b>4-9</b> |   |             |
| Ajuste do deslocamento .....                 | 4-9        |   |             |

Esta seção contém informações sobre como executar as seguintes tarefas:

- Ajustar os estabilizadores
- Elevar o jib
- Armazenar o jib
- Remover o jib
- Usar a passagem de múltiplas pernas de cabo no moitão
- Instalar o cabo de elevação
- Instalar o peso do dispositivo anticolisão do moitão
- Instalar um terminal com cunha
- Montar/armazenar o contrapeso removível



### PERIGO

Não opere os estabilizadores a não ser que eles estejam visíveis ao operador ou ao sinalizador designado para evitar acidentes de esmagamento.

### PREPARAÇÃO DOS ESTABILIZADORES

#### 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% da inclinação. É essencial que o guindaste esteja nivelado dentro de 1% de inclinação. A exatidão do nível de bolha do guindaste está calibrada dentro de 1% do grau.

Para nivelar corretamente a grua, a lança deve estar posicionada sobre a dianteira da grua, totalmente baixada até à posição horizontal e totalmente fechada (nas gruas equipadas com um apoio de lança, a lança deve estar armazenada no apoio). Para garantir uma leitura verdadeira, verifique sempre se a inclinação da cabine está completamente abaixada.

Elevar e nivelar a grua utilizando os estabilizadores; consultar *Ajuste dos estabilizadores*, página 4-2.

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 4-2.

#### 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 montagem de rolamento.

4. Usando os estabilizadores, nivele o guindaste conforme indicado no dispositivo de nivelamento usado na etapa 3.
5. Certifique-se de que a inclinação da cabine esteja completamente abaixada (se equipada).
6. Usando os parafusos de montagem do indicador do nível de bolhas, ajuste o indicador do nível de bolhas para exibir o nível.

### Seleção do local

Os flutuadores dos estabilizadores devem ser apoiados em uma superfície firme e nivelada. A superfície deve manter o guindaste estável e não permitir que os flutuadores do macaco do estabilizador afundem ou deslizem. Evite áreas que sejam:

- Irregulares
- Rochosas
- Enlameadas

### Ajuste dos estabilizadores

O ajuste dos estabilizadores é descrito a seguir:

1. Desengate o bloqueio mecânico de deslocamento (1, Figura 4-1) que fixa cada viga do estabilizador na posição totalmente retraída durante o deslocamento.

**NOTA:** Para garantir uma leitura verdadeira, verifique sempre se a inclinação da cabine está completamente abaixada.



FIGURA 4-1

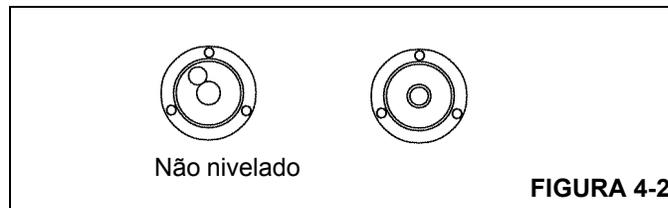
2. No painel de controle do estabilizador, selecione a viga do estabilizador desejado com a chave de extensão e pressione a chave de extensão para estender as vigas dos estabilizadores.
3. Ajuste todas as quatro vigas dos estabilizadores na:
  - a. Posição totalmente retraída. Não requer que as vigas dos estabilizadores sejam estendidas.
  - b. Posição intermediária. Engate as travas manuais de extensão intermediária central (2, Figura 4-1) na posição intermediária.
  - c. Posição totalmente estendida.

### PERIGO

Todos os quatro estabilizadores devem estar totalmente retraídos, na posição intermediária ou totalmente estendidos e o RLC ajustado para a posição correta. Não fazer isso gera um risco de tombamento.

**NOTA:** O RLC pré-seleciona automaticamente a posição do estabilizador dependendo das entradas dos quatro sensores de monitoramento da extensão da viga do estabilizador.

4. Remova os flutuadores dos estabilizadores dianteiros dos seus suportes de transporte e coloque-os sob o macaco do estabilizador.
5. Fixe os flutuadores dianteiros nos macacos dos estabilizadores com os pinos e grampos.
6. Selecione o macaco desejado com a chave seletora do macaco e pressione a chave de extensão para estender o macaco.
7. Estenda os quatro macacos até que os pneus do caminhão fiquem cerca de dez centímetros acima do solo.
8. Ajuste os macacos até que a bolha fique no centro do visor do indicador de nível. Não deixe que os pneus encostem no solo.
9. Usando o indicador de nível, ajuste os macacos até que a bolha fique no centro do mostrador. Não deixe que os pneus encostem no solo. 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 4-1.



10. Abaixue o estabilizador dianteiro único (SFO) - (opcional-se equipado) apenas depois que todos os macacos estiverem posicionados. Pressione a chave do macaco

dianteiro (se equipado) para ativar e a chave de extensão para estender. Mantenha pressionada a chave de extensão por dois segundos após o macaco tocar no solo. O macaco dianteiro (se equipado) é automaticamente ajustado na pressão de solo correta.

11. Verifique se o RCL pré-selecionou corretamente o modo de posição do estabilizador.

## INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DO JIB

1. Assegure-se de que o modo correto do jib seja selecionado no RCL.
2. O peso e o cabo da chave do A2B (dispositivo anticolição do moitão) devem estar conectados ao jib quando acionado.
3. Tenha cuidado ao elevar a carga com a lança principal quando o jib estiver conectado com pinos à ponta da lança principal.
4. Opere com o jib por raio quando a lança principal estiver totalmente estendida. Se necessário, aumente o ângulo da lança para manter raio da carga.

Quando o raio estiver entre pontos listados na tabela de capacidade, deve ser usada a carga mostrada no próximo raio maior.

5. Opere com o jib por ângulo da lança quando a lança principal não estiver totalmente estendida. Não ultrapasse as capacidades nominais do jib em comprimentos de lança reduzidos.

Quando o ângulo estiver entre pontos listados na tabela de capacidade, deve ser usada a carga mostrada no ângulo menor da lança.

6. Verifique se o jib está armazenado corretamente (Figura 4-3):
  - a. A remoção dos pinos de fixação do lado direito (6), sem a devida instalação do pino de retração (1) e do pino de giro do jib (5), pode permitir a queda do jib.
  - b. Estender a lança com o jib retraído e não remover os pinos de fixação do lado direito (6) pode danificar o guindaste ao estender.
7. Gire a extensão da lança para a posição de trabalho ou de retração apenas quando a lança estiver na posição horizontal, os pinos de retração (1, Figura 4-3) e o pino de giro do jib (5) estiverem removidos e os pinos de fixação do lado direito (6) estiverem instalados. O jib pode girar sem de forma incontrolável se a lança não estiver na posição horizontal.
8. O cabo de apoio deve ser usado para estes procedimentos para controlar o movimento do jib.
9. O guindaste deve estar totalmente ajustado de acordo com os procedimentos de ajuste descritos anterior-

mente para colocar e retirar o jib da posição armazenada.

10. Opere a lança e as funções de giro muito lentamente e com cuidado ao usar o jib, já que a extensão pode aumentar o comprimento da lança em 50%.
11. A área em que o jib gira não deve conter obstruções, pessoas e redes elétricas ao colocar e retirar o jib do armazenamento.
12. Use óculos de segurança ao instalar pinos com martelo.
13. Não estenda/retraia a lança, a não ser que ela esteja na posição horizontal, quando o pino de retração (1, Figura 4-3) e o pino de giro do jib (5) estiverem removidos durante os procedimentos de retração e de retirada da retração.
14. Sempre coloque grampos de mola nos pinos para garantir que eles fiquem fixados no lugar.
15. Quando o jib está armazenado, a lança não pode ser totalmente retraída se um acessório opcional da ponta da lança estiver instalado.

Além disso, em opções de jibs extensíveis manualmente:

1. O pino de retenção do jib (9, Figura 4-3) sempre deve estar instalado durante a operação.
2. Todas as operações de giro (inserção e retirada do armazenamento) devem ser feitas com o jib retraído e com os pinos conectados.
3. A seção extensível pode deslizar para fora do jib da 1ª seção quando o pino de retenção do jib (9, Figura 4-3) estiver removido. Mantenha o pessoal afastado da área.

## ELEVAÇÃO E RETRAÇÃO DO JIB

### Avisos gerais



**PERIGO**

Para evitar acidentes pessoais graves ou morte, utilize sempre equipamento de proteção individual; isto é, capacete, proteção nos olhos, luvas e botas com proteção metatarsal.



**PERIGO**

Os ângulos de lança são usados para controlar a velocidade com que os jibs giram durante a elevação e a retração. Ângulos incorretos da lança causarão velocidades de giro incontroláveis do jib.

**NOTA:** O cabo de apoio usado para estes procedimentos é para controlar o movimento do jib.

**PERIGO**

Antes de tentar levantar ou retrair o jib, leia e siga estritamente todos os adesivos de perigo fixados na lança/extremidade da lança, jib e suportes de retração.

**AVISO**

- O acessório da ponta da lança pode entrar em contato com o jib na posição armazenada quando a lança é totalmente retraída.
- Esse contato pode provocar danos ao sistema de extensão da lança e ao sistema de armazenamento do jib.
- A lança deve ser estendida 0,5 pé (0,2 m) para evitar o contato.
- O acessório da lança deve ser removido para operações de elevação com a lança retraída.

PT

80001721

**OPERAÇÃO DO JIB****Procedimento de acionamento do jib**

1. Usando a função telescópica da lança, retraia-a totalmente.
2. Usando a função de elevação, abaixe a lança de forma que os pinos de fixação (6 e 7, Figura 4-3) possam ser facilmente acessados do solo.

**NOTA:** Ao abaixar a lança abaixo da linha horizontal, podem ser necessárias duas pessoas. Com o controle do telescópio em neutro, a lança pode deslizar para fora quando abaixo da linha horizontal.

3. Remova os pinos de retenção do cabo da caixa de polias da lança e do jib. Remova o moitão. Remova o cabo de carga da caixa de polias da lança e coloque-o em uma área que minimize possíveis danos. Mantenha

uma ligeira tensão no cabo de carga para evitar falha do cabo de carga por flambagem no tambor do guincho.

4. Instale os pinos de fixação do lado direito (6, Figura 4-3) nos olhais superior e inferior do jib e fixe-os com grampos de mola. Esses pinos são usados como um ponto de pivô para girar o jib até a posição acionada.
5. Localize a posição retraída dos pinos de fixação (7, Figura 4-3). Se nos furos do acessório do jib ou nos furos do jib da caixa de polias da lança, remova os pinos do local de armazenamento.
6. Remova o pino de giro do jib (5, Figura 4-3) do olhal superior do jib.
7. Remova o pino de retração (1, Figura 4-3), retraia no suporte do gancho (3) e prenda com grampo de mola.
8. Conecte o cabo de apoio à extremidade da caixa de polias do jib.
9. Usando a função de elevação, eleve a lança até a posição horizontal.

**AVISO**

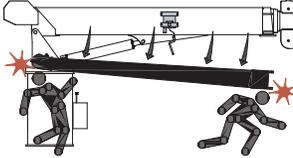
Tenha cuidado durante esta etapa. O jib está livre para girar para longe da lança quando esta for estendida.

10. Usando a função telescópica, estenda lentamente a lança aproximadamente 30 cm (12 pol.). Esse procedimento puxa o jib para fora do suporte do gancho (3, Figura 4-3).
11. Usando o cabo de apoio, gire o jib para a posição acionada.
12. Instale o pino de fixação superior esquerdo (7, Figura 4-3) e o grampo de mola. Pode ser necessária uma leve martelada para instalar os pinos. Sempre use uma proteção adequada para os olhos nesta etapa.

**PERIGO**

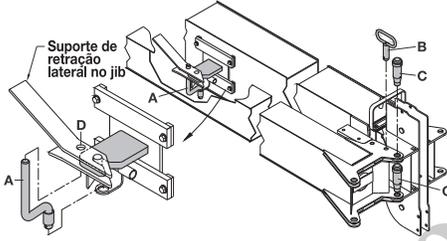
Para evitar acidentes pessoais graves ou morte, utilize sempre equipamento de proteção individual; isto é, capacete, proteção nos olhos, luvas e botas com proteção metatarsal.

**⚠ PERIGO**



**UM JIB EM QUEDA LIVRE PODE RESULTAR EM MORTE OU ACIDENTES PESSOAIS GRAVES**

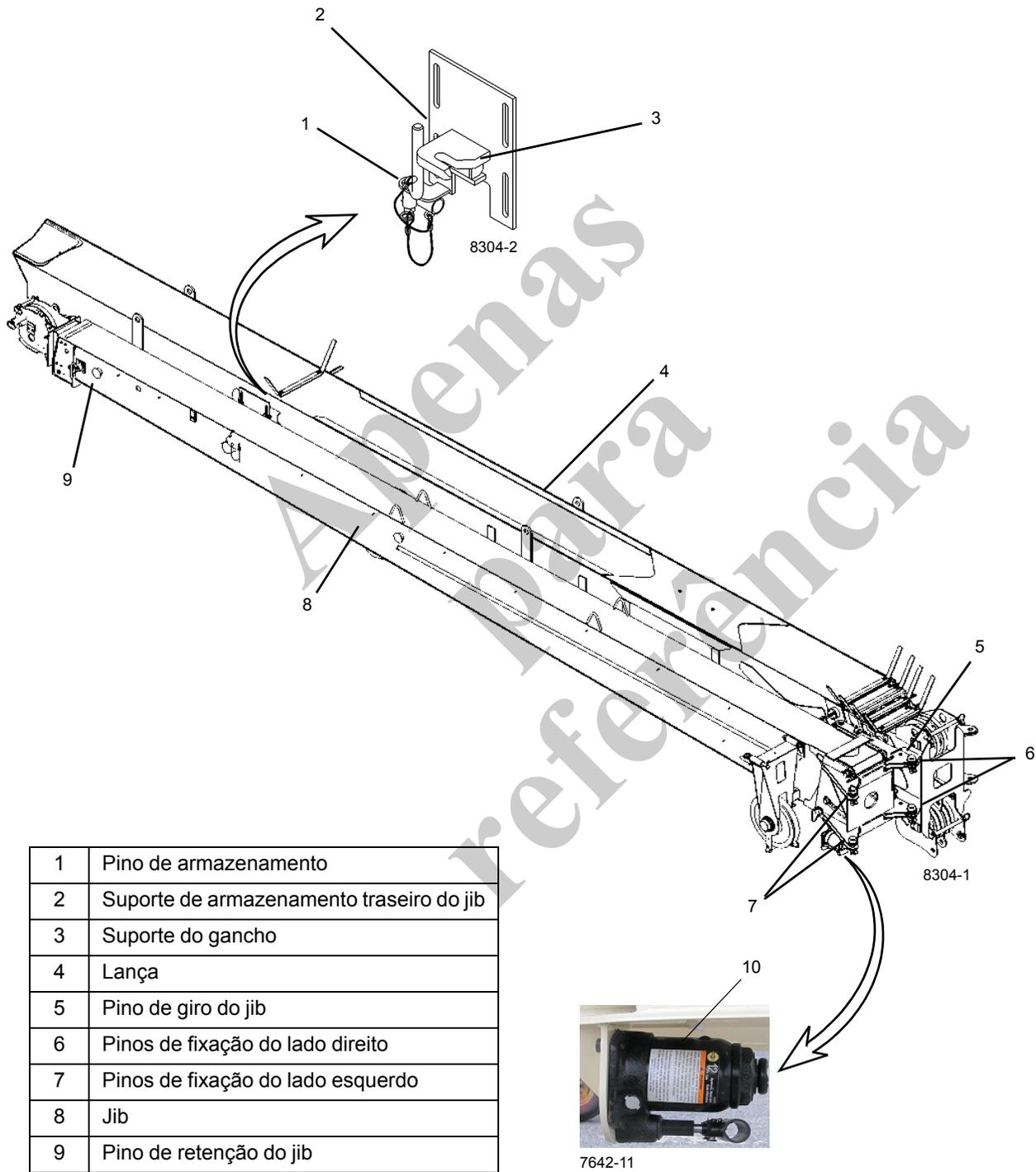
Antes de operar o guindaste, verifique se o jib está devidamente fixado. É necessário seguir os procedimentos apropriados de elevação e armazenamento do jib. Consulte o manual do fabricante do guindaste.



- Antes de remover os pinos (C) ao armazenar o jib, a lança deve estar nivelada e totalmente retraída e o pino de armazenamento (A) deve estar devidamente inserido no suporte de armazenamento lateral através do furo (D).
- Não estenda a lança após remover o pino de giro do jib (B) até que a lança esteja na posição nivelada.
- Ao armazenar ou elevar o jib, a lança deve estar na posição nivelada.

PT 80021932

13. Use o macaco de alinhamento (10, Figura 4-3) para alinhar o pino de fixação inferior do lado esquerdo (7, Figura 4-3).
    - a. Remova a alavanca do macaco (8, Figura 4-4) do suporte de retração da lança e verifique se a válvula de liberação do macaco está fechada.
    - b. Estenda o macaco de alinhamento (10, Figura 4-3) de forma que os furos do pino inferior esquerdo (7, Figura 4-3) estejam alinhados.
      - c. Instale o pino de fixação inferior esquerdo (7, Figura 4-3) e o grampo de mola.
      - d. Abra a válvula de liberação do macaco e retraia o macaco (10, Figura 4-3).
  14. Usando a função de guincho, desenrole o cabo de carga o suficiente para passar o cabo de carga sobre a caixa de polias do jib. Mantenha uma ligeira tensão no cabo de carga para evitar falha do cabo de carga por flambagem no tambor do guincho.
- NOTA:** O cabo de elevação deve ser passado sobre a polia do conjunto do mastro e sob o rolete no mastro para todas as configurações.
15. Passe o cabo de carga sobre a polia do jib e instale o retentor. Instale o moitão na extremidade do cabo de carga.
  16. Remova a chave do A2B (dispositivo anticolisão do moitão) e o conjunto do peso/corrente e instale-os na ponta do jib, consultando a Figura 4-6. Use o retentor fornecido com a chave A2B.
  17. Desconecte o cabo do A2B (dispositivo anticolisão do moitão) conectado à chave desse dispositivo na lança e conecte-o ao engate rápido no cabo do A2B (dispositivo anticolisão do moitão) do jib, situado na parte traseira do jib, entre os olhais superior e inferior.
  18. Instale o pino de giro do jib (5, Figura 4-3) e o grampo de mola nos olhais do jib.
  19. Para jibs extensíveis manualmente, puxe o pino de retenção de extensão (9, Figura 4-3) e estenda a segunda seção para fora puxando-a pela caixa de polias. O jib da segunda seção, à medida que é estendido, atingirá um batente mecânico que permite a instalação do pino de retenção do jib (9, Figura 4-3). Instale o pino (9) e o grampo de mola.
  20. Faça as conexões do cabo A2B conforme necessário.



|    |  |
|----|--|
| 1  | Pino de armazenamento                    |
| 2  | Suporte de armazenamento traseiro do jib |
| 3  | Suporte do gancho                        |
| 4  | Lança                                    |
| 5  | Pino de giro do jib                      |
| 6  | Pinos de fixação do lado direito         |
| 7  | Pinos de fixação do lado esquerdo        |
| 8  | Jib                                      |
| 9  | Pino de retenção do jib                  |
| 10 | Macaco de alinhamento                    |

FIGURA 4-3

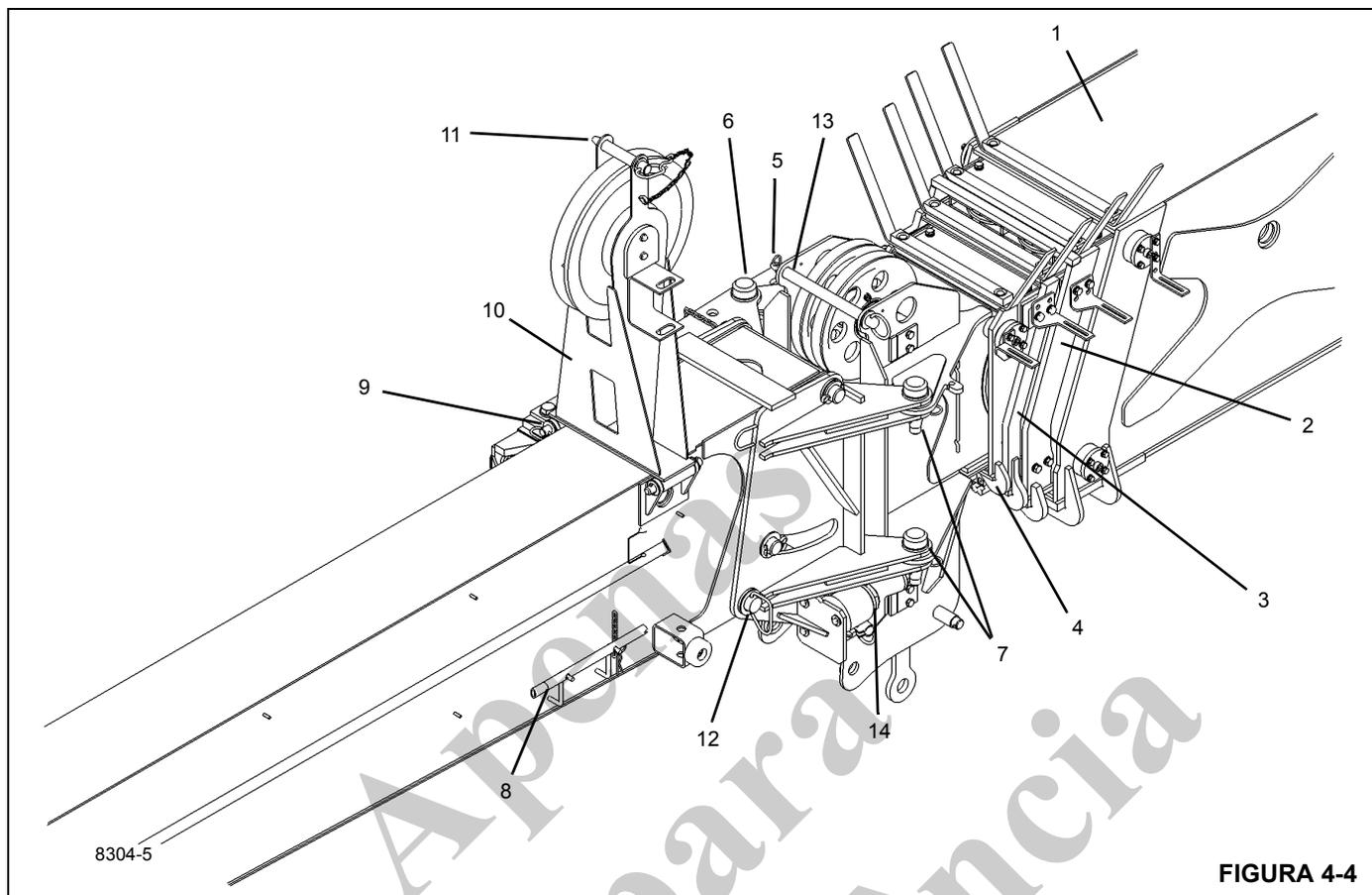


FIGURA 4-4

| Item | Descrição                                   |
|------|---|
| 1    | Seção da base da lança                      |
| 2    | Telescópio 1                                |
| 3    | Telescópio 2                                |
| 4    | Telescópio 3                                |
| 5    | Pino de giro do jib                         |
| 6    | Pinos de fixação do lado direito            |
| 7    | Pinos de fixação do lado esquerdo           |
| 8    | Alavanca do macaco                          |
| 9    | Pino de armazenamento do conjunto do mastro |
| 10   | Conjunto do mastro                          |
| 11   | Retentor do cabo do conjunto do mastro      |
| 12   | Pino de deslocamento                        |
| 13   | Retentor do cabo da polia superior          |
| 14   | Macaco de alinhamento                       |

**NOTA:** O cabo de elevação deve ser passado sobre a polia do conjunto do mastro e sob o rolete no mastro para todas as configurações.

**Procedimento de armazenamento**

**NOTA:** Dependendo do comprimento do jib sendo utilizado, o guindaste pode ser equipado com jib de duas ou de uma seção. Certas instruções de retração podem ser aplicáveis somente a uma ou outra opção e isto será indicado.

**⚠ PERIGO**

Inspeccione visualmente as posições de todos os pinos e verifique se o jib está totalmente retraído nos suportes de armazenamento lateral, se a conexão de armazenamento do jib está firme e se todos os pinos e grampos de mola estão em seus devidos locais. O jib pode cair se não estiver corretamente fixado durante o armazenamento e a elevação. Podem ocorrer acidentes pessoais graves ou morte.

Tenha sempre pelo menos um, se não ambos, dos seguintes itens em seus locais corretos durante todo o tempo:

- Suporte de armazenamento lateral totalmente engatado no gancho de armazenamento, com o pino de armazenamento (1, Figura 4-3) em seu lugar.
- Ambos os pinos (6, Figura 4-3) nos furos superior e inferior do jib corretamente instalados, passando pelos furos correspondentes na ponta da lança.

1. Usando a função de elevação, abaixe a lança de forma que os pinos de fixação do lado direito (6 e 7, Figura 4-3) possam ser facilmente acessados do solo.

**NOTA:** Ao abaixar a lança abaixo da linha horizontal, podem ser necessárias duas pessoas. Com o controle do telescópio em neutro, a lança pode deslizar para fora quando abaixo da linha horizontal.

2. Jib de duas seções — Para jibs extensíveis manualmente, puxe o pino de retenção do jib (9, Figura 4-3) e retraia totalmente a 2ª seção extensível para dentro da 1ª. A retração da 2ª seção pode ser facilitada conectando um terminal com cunha de cabo de carga à extremidade do jib. Ative lentamente a função de elevação do guincho até que a 2ª seção esteja totalmente retraída.
3. Jib de duas seções — Reinstale o pino de retenção do jib (9, Figura 4-3) através dos conjuntos dos jibs da 1ª e 2ª seções e instale o grampo de mola.
4. Remova o cabo de carga da caixa de polias do jib. Posicione o cabo de carga em uma área que evite possíveis danos decorrentes do procedimento de armazenamento.
5. Desconecte o conector do cabo do A2B (dispositivo anticolisão do moitão) na parte traseira do jib. Reconecte o A2B (dispositivo anticolisão do moitão) na ponta da lança. Mova o conjunto do peso/corrente para a ponta da lança, consultando a Figura 4-6.
6. Conecte o cabo de apoio à extremidade da caixa de polias do jib.
7. Remova os grampos de mola dos pinos de fixação do lado esquerdo (7, Figura 4-3 e Figura 4-4) nos olhais superior e inferior do jib.
8. Remova o pino de giro do jib (5, Figura 4-3) da extremidade da lança.
9. Remova os pinos de fixação do lado esquerdo (7, Figura 4-3 e Figura 4-4) dos olhais superior e inferior do jib. Não remova os pinos de fixação do lado direito (6) neste momento. Os pinos de fixação do lado direito (6) serão usados como um ponto de pivô para girar o jib para a posição retraída. Pode ser necessária uma leve martelada para remover os pinos.

### AVISO

Sempre use uma proteção adequada para os olhos nesta etapa.

10. Eleve a lança até a posição horizontal.
11. Estenda a lança aproximadamente 0,3 m (1 pé).
12. Usando o cabo de apoio conectado à caixa de polias do jib, gire lentamente o jib até a posição retraída (paralela com a lança telescópica 1). Os pinos de fixação do lado direito (6, Figura 4-3) são os pontos de pivô do jib durante esta operação.

### AVISO

Tenha cuidado ao girar o jib para evitar impactos desnecessários na lança telescópica 1.

13. Instale o pino de giro (5, Figura 4-3) do jib com o grampo de mola através da orelha do jib e dos furos da caixa de polias da lança. Esse pino manterá o conjunto do jib alinhado (paralelo) à lança na lança telescópica 1.

**NOTA:** O pino de giro do jib (5, Figura 4-3) não retém o jib em sua posição retraída na lança telescópica 1.

14. Usando a função telescópica da lança, retraia-a lentamente.

O suporte de retração do jib (2, Figura 4-3) no lado em que o jib encaixa no suporte do gancho (3) no lado da lança telescópica 1, inicialmente levantando o jib e depois encaixando o suporte de armazenamento do jib (2) e o suporte de retração (3) completamente após a retração total da lança.

Verifique se a lança está totalmente retraída.

15. Instale o pino de retração (1, Figura 4-3) com o grampo de mola no suporte de retração do jib (2) no jib. O engate total dos suportes de retração e a correta instalação do pino de retração (1) são cruciais para garantir uma conexão segura da retração do jib.

16. Remova os pinos de fixação do lado direito (6, Figura 4-3) dos olhais superior e inferior do jib. Pode ser necessária uma leve martelada para remover os pinos.

### AVISO

Sempre use uma proteção adequada para os olhos nesta etapa.

17. Reinstale o cabo de carga sobre a caixa de polias da lança.

**NOTA:** Quando o jib estiver retraído na lateral do guincho, sempre deixe o elevador e a luva da alavanca do macaco de alinhamento totalmente empurrados para dentro, de forma a reduzir a exposição à ferrugem.

### Remoção do jib

**NOTA:** O cabo de elevação deve ser passado sobre a polia do conjunto do mastro e sob o rolete no mastro para todas as configurações.

Para remover o jib, faça o seguinte:

1. Usando a função telescópica da lança, retraia-a totalmente.
2. Usando a função de elevação, abaixe a lança de forma que os pinos de fixação (6 e 7, Figura 4-3) possam ser facilmente acessados do solo.

**NOTA:** Ao abaixar a lança abaixo da linha horizontal, podem ser necessárias duas pessoas. Com o controle do telescópio em neutro, a lança pode deslizar para fora quando abaixo da linha horizontal.

3. Instale os pinos de fixação do lado direito (6, Figura 4-3) nos olhais superior e inferior do jib e fixe-os com grampos de mola. Esses pinos são usados como um ponto de pivô para girar o jib até a posição acionada.
4. Localize a posição retraída dos pinos de fixação (7, Figura 4-3). Se nos furos do acessório do jib ou nos furos do jib da caixa de polias da lança, remova os pinos do local de armazenamento.
5. Remova o pino de giro do jib (5, Figura 4-3) do olhal superior do jib.
6. Remova o pino de retração (1, Figura 4-3), retraia no suporte do gancho (3) e prenda com grampo de mola.
7. Conecte o cabo de apoio à extremidade da caixa de polias do jib.
8. Usando a função de elevação, eleve a lança até a posição horizontal.

### AVISO

Tenha cuidado durante esta etapa. O jib está livre para girar para longe da lança quando esta for estendida.

9. Usando a função telescópica da lança, estenda-a lentamente cerca de um pé. Esse procedimento puxa o jib para fora do suporte do gancho (3, Figura 4-3).
10. Sustente e eleve o jib em seu ponto de equilíbrio, e em seguida remova os pinos de fixação do lado direito (6, Figura 4-3) nos olhais superior e inferior do jib. O jib agora está solto da lança.
11. Para instalar, execute o procedimento na ordem inversa da remoção.

## MANUTENÇÃO DO JIB

1. Lubrifique como especificado na seção intitulada *Procedimento e tabelas de lubrificação*, página 5-1.
2. Verifique diariamente se a polia do jib gira livremente ao usar o jib.

## Ajuste do deslocamento

### AVISO

O conjunto do mastro (10, Figura 4-4) deve ser posicionado na parte superior da seção da base antes de tentar deslocar a lança articulada em 30 graus. Não fazer isso pode causar danos ao mastro e/ou ao adaptador da lança articulada.

1. Estenda e ajuste os estabilizadores. Gire a lança sobre a traseira do chassi do caminhão.
2. Para regular o deslocamento de zero grau (0°) até trinta graus (30°), execute as seguintes operações:

### AVISO

Não sobrecarregue a lança articulada ou os pontos de fixação ao abaixar a lança.

- a. Abaixue lentamente a lança até que a ponta da lança articulada esteja no solo e a pressão nos pinos de deslocamento esteja liberada.
  - b. Remova o contrapino, duas arruelas e o pino de deslocamento.
  - c. Eleve lentamente e encurte a lança ao mesmo tempo até que o eixo de deslocamento assuma a carga total da lança articulada.
3. Para regular o deslocamento de trinta graus (30°) para zero grau (0°), execute as seguintes operações:
    - a. Abaixue lentamente a lança até que a ponta da lança articulada esteja no solo e o pino de deslocamento possa ser instalado.
    - b. Instale o pino de deslocamento, duas arruelas e o contrapino.
    - c. Levante a lança e opere conforme desejado.

## Ajuste do mastro de deslocamento

**NOTA:** O cabo de elevação deve ser passado sobre a polia do conjunto do mastro e sob o rolete no mastro para todas as configurações.

### AVISO

O conjunto do mastro (10, Figura 4-4) deve ser posicionado na parte superior da seção da base antes de tentar deslocar a lança articulada em 30 graus. Não fazer isso pode causar danos ao mastro e/ou ao adaptador da lança articulada.

1. Estenda e ajuste os estabilizadores.
2. Gire a lança sobre a traseira do chassi do caminhão.

---

**AVISO**

Não sobrecarregue a lança articulada ou os pontos de fixação ao abaixar a lança.

---

3. Acione o jib conforme descrito em (*Operação do JIB*, página 4-4).
4. Remova o pino (3, Figura 4-5) do suporte de recolhimento do mastro (4).

5. Gire o mastro (1, Figura 4-5) da posição de recolhimento até a parte superior do jib da lança (2).

---

**AVISO**

Tome cuidado para evitar pontos de compressão ao posicionar o mastro.

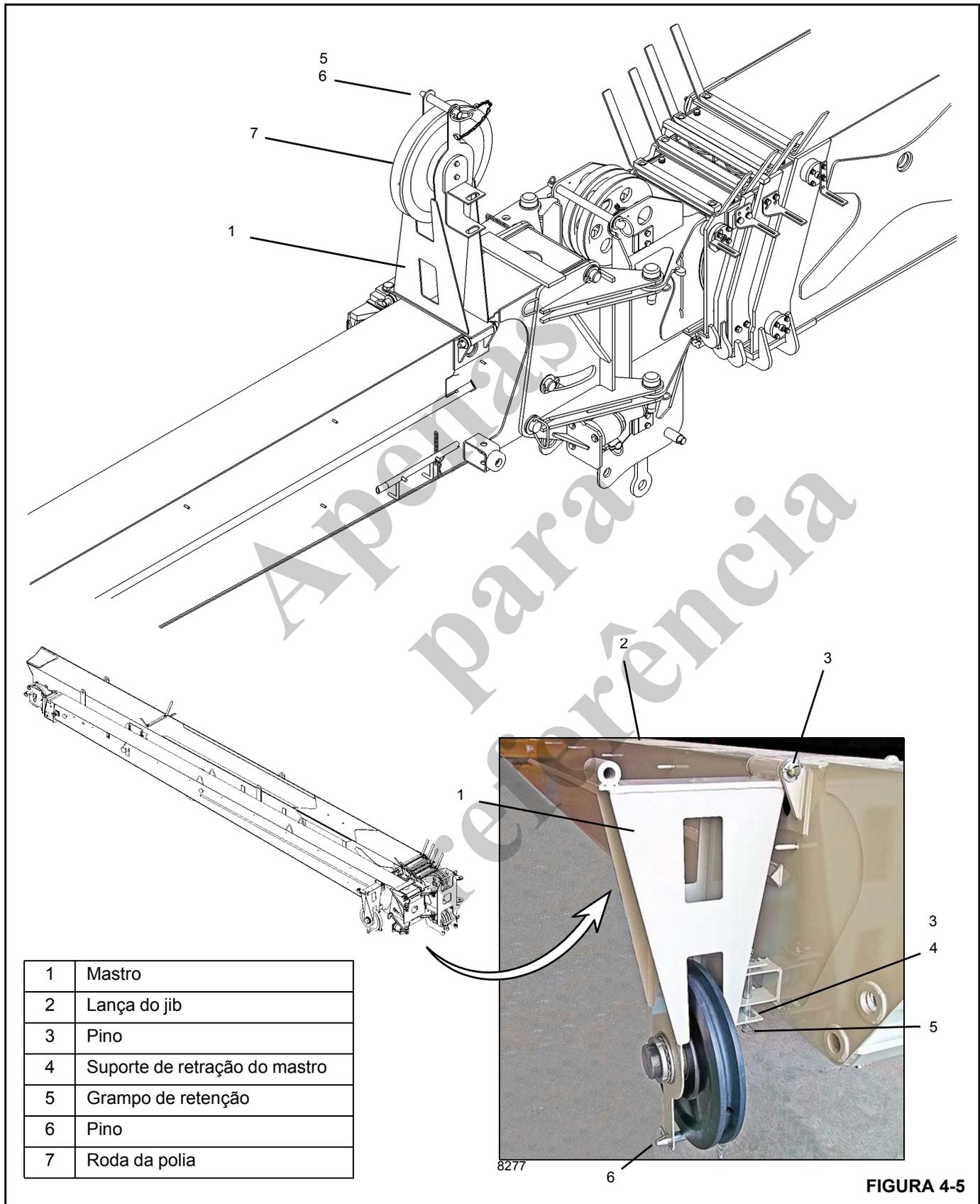
---

6. Instale o pino (3) que foi removido do suporte de retração (4) para prender o mastro na lança do jib.

**NOTA:** O cabo de elevação deve ser passado sobre a polia do conjunto do mastro e sob o rolete no mastro para todas as configurações.

7. Instale o grampo de retenção (5) para prender o pino no mastro.
8. Passe o cabo de elevação no canal na roda da polia e prenda com o pino de retenção (6).

Apenas para referência



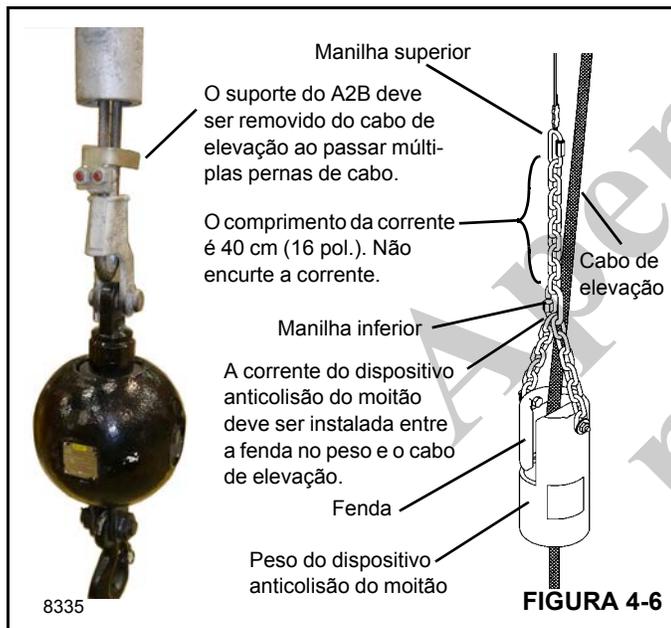
|   |                               |
|---|-------------------------------|
| 1 | Mastro                        |
| 2 | Lança do jib                  |
| 3 | Pino                          |
| 4 | Suporte de retração do mastro |
| 5 | Grampo de retenção            |
| 6 | Pino                          |
| 7 | Roda da polia                 |

FIGURA 4-5

## Instalação do peso do dispositivo anticolisão do moitão

Para evitar que o cabo de elevação deslize para fora do peso do A2B, instale o cabo do peso conforme mostrado na Figura 4-6.

**NOTA:** O suporte A2B mostrado na Figura 4-6 deve ser removido do cabo de elevação ao trocar entre uma única perna de cabo e múltiplas pernas de cabo para permitir que o cabo de elevação e o terminal com cunha sejam passados através das polias na extremidade da lança e no moitão. Reinstale o suporte e a braçadeira no cabo antes de executar uma elevação.



## PASSAGEM DE MÚLTIPLAS PERNAS DE CABO NO MOITÃO

A passagem de múltiplas pernas de cabo no moitão permite a elevação de cargas maiores do que seria possível com uma única perna de cabo. Entretanto, as cargas são limitadas pela estabilidade e integridade estrutural do guindaste. A carga deve estar dentro dos limites indicados na tabela de carga.

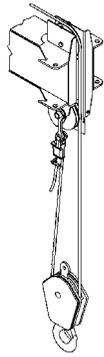
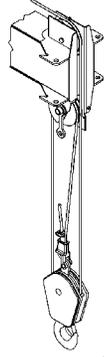
### Uso de múltiplas pernas de cabo

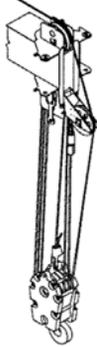
A tabela de dados do guincho fornece informações sobre as limitações de tração no guincho com várias passagens de múltiplas pernas de cabo no moitão. Estas capacidades nominais se destinam a prover o fator de segurança operacional apropriado no cabo fornecido com o guindaste. Portanto, todos os cabos de reposição devem atender às especificações de cabos neste manual.

**NOTA:** O suporte A2B mostrado na Figura 4-6 deve ser removido do cabo de elevação ao trocar entre uma única perna de cabo e múltiplas pernas de cabo para permitir que o cabo de elevação e o terminal com cunha sejam passados através das polias na extremidade da lança e no moitão. Reinstale o suporte e a braçadeira no cabo antes de executar uma elevação.

### Elevação da carga nominal

O NBT50 é especificado para elevar 54,4 toneladas métricas, 54.431 kg [120,000 lb (60 ton)] em um raio de 2,44 m (8 pés) com todas as lanças retraídas com um moitão de 11 pernas. Para fazer essa elevação o guindaste deve estar equipado com cabo de aço de 16 mm (0.625 pol.) de diâmetro e resistência à ruptura de 25.089 nm (56,400 lb). Esse cabo de aço é necessário para obter o fator de segurança correto de 5:1.

| 1 perna de cabo   | 2 pernas de cabo  | 3 pernas de cabo  | 4 pernas de cabo   | 5 pernas de cabo   |
|---|---|---|--|--|
|    |                                    |                                    |                                  |                                 |
| <b>Tração máxima</b><br>Velocidade normal<br>11,250 lb<br>191 pés/min<br>Velocidade alta<br>5,000 lb<br>383 pés/min   | <b>Tração máxima</b><br>Velocidade normal<br>22,500 lb<br>95 pés/min<br>Velocidade alta<br>10,000 lb<br>191 pés/min | <b>Tração máxima</b><br>Velocidade normal<br>33,750 lb<br>63 pés/min<br>Velocidade alta<br>15,000 lb<br>127 pés/min | <b>Tração máxima</b><br>Velocidade normal<br>45,000 lb<br>47 pés/min<br>Velocidade alta<br>20,000 lb<br>95 pés/min | <b>Tração máxima</b><br>Velocidade normal<br>56,250 lb<br>38 pés/min<br>Velocidade alta<br>25,000 lb<br>76 pés/min |
| O moitão deve ser dimensionado para o número de pernas de cabo. Por exemplo, não use um moitão para seis pernas de cabo em uma passagem de três pernas de cabo. Entre em contato com o distribuidor National Crane ou a Manitowoc Crane Care para encomendar o moitão adequado. |   |   |  |  |

| 6 pernas de cabo  | 7 pernas de cabo   | 8 pernas de cabo   | 9 pernas de cabo  | 10 pernas de cabo   | 11 pernas de cabo   |
|---|--|--|---|---|---|
|    |                                 |                                 |                                  |                                |                                      |
| <b>Tração máxima</b><br>Velocidade normal<br>67,500 lb<br>31 pés/min<br>Velocidade alta<br>30,000 lb<br>63 pés/min  | <b>Tração máxima</b><br>Velocidade normal<br>78,750 lb<br>27 pés/min<br>Velocidade alta<br>35,000 lb<br>54 pés/min | <b>Tração máxima</b><br>Velocidade normal<br>90,000 lb<br>23 pés/min<br>Velocidade alta<br>40,000 lb<br>47 pés/min | <b>Tração máxima</b><br>Velocidade normal<br>101,250 lb<br>21 pés/min<br>Velocidade alta<br>45,000 lb<br>42 pés/min | <b>Tração máxima</b><br>Velocidade normal<br>112,500 lb<br>19 pés/min<br>Velocidade alta<br>50,000 lb<br>38 pés/min | <b>Tração máxima</b><br>Velocidade normal<br>120,000 lb<br>17 pés/minuto<br>Velocidade alta<br>55,000 lb<br>35 pés/minuto |
| O moitão deve ser dimensionado para o número de pernas de cabo. Por exemplo, não use um moitão para seis pernas de cabo em uma passagem de três pernas de cabo. Entre em contato com o distribuidor National Crane ou a Manitowoc Crane Care para encomendar o moitão adequado. |  |  |   |   |   |

## 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 em volta da cunha de fixação (1, Figura 4-7).

**NOTA:** A extremidade do cabo deve ficar rente com a parte inferior da fenda da cunha de fixação.

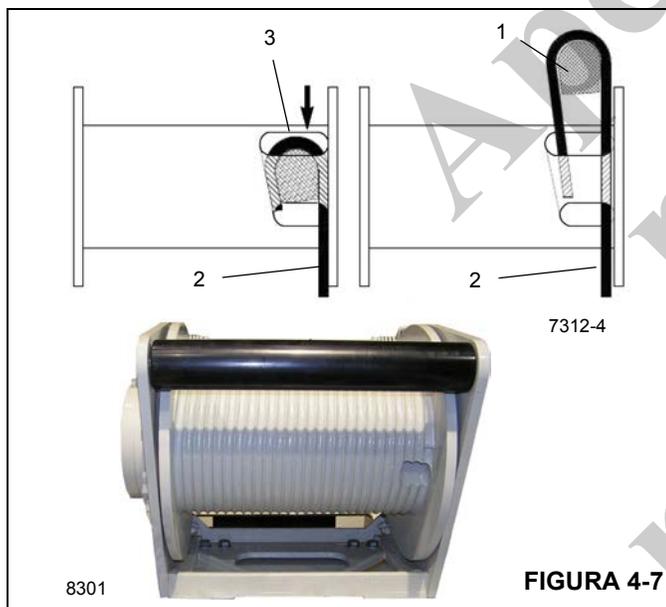


FIGURA 4-7

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.



7196

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.

### TERMINAIS COM CUNHA

Para instalar um terminal com cunha:

- Verifique se o terminal com cunha é do tamanho correto para o cabo.
- Não misture componentes de fabricantes diferentes de terminais com cunha.
- O terminal com cunha deve atender aos requisitos dos fabricantes de terminal com cunha e de cabos de elevação.

As leis municipais e estaduais podem variar e exigir métodos de conexão diferentes, dependendo das condições de trabalho. O usuário é responsável pelos métodos de conexão alternativos.

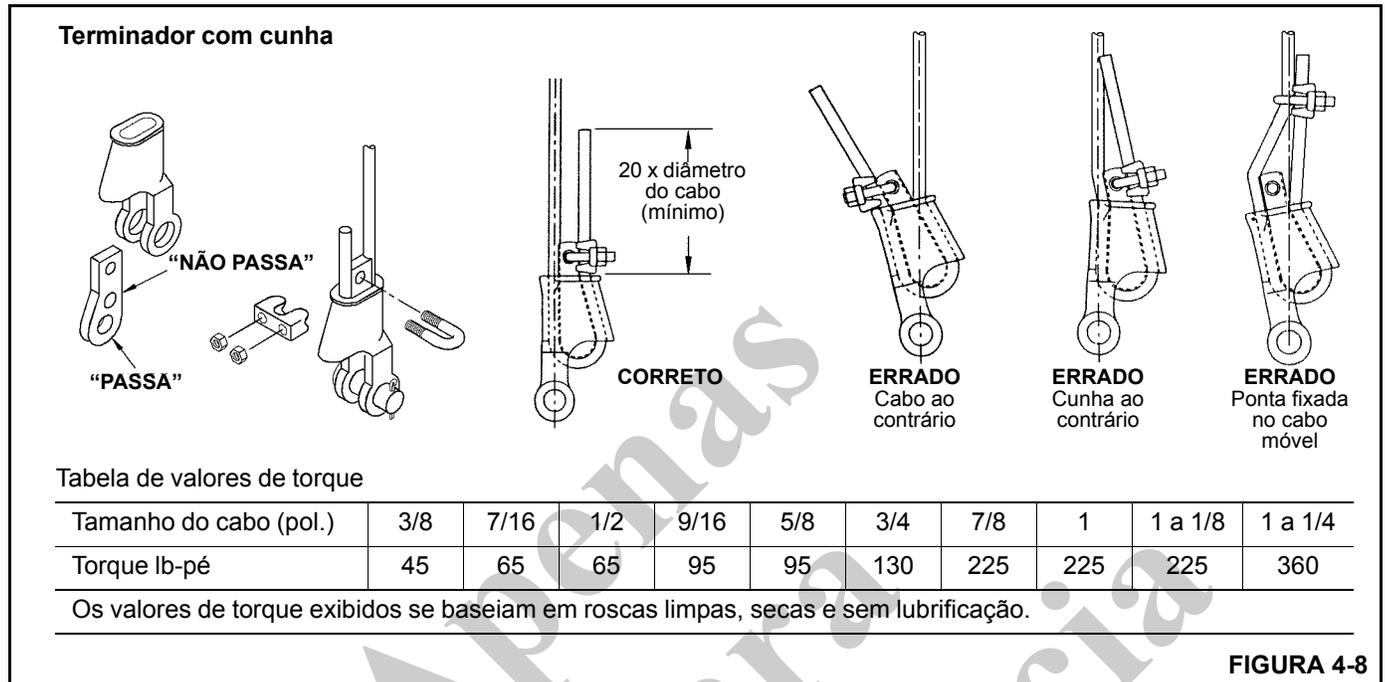
### Instalação do terminador com cunha

O NBT50 é fornecido com um terminador com cunha, que é o tipo de terminal preferido pela National Crane (Figura 4-8). Outros tipos de terminais com cunha são abordados na *Instalação do terminal com cunha*, página 4-16.

Para conectar um terminador com cunha (Figura 4-8), use o procedimento a seguir:

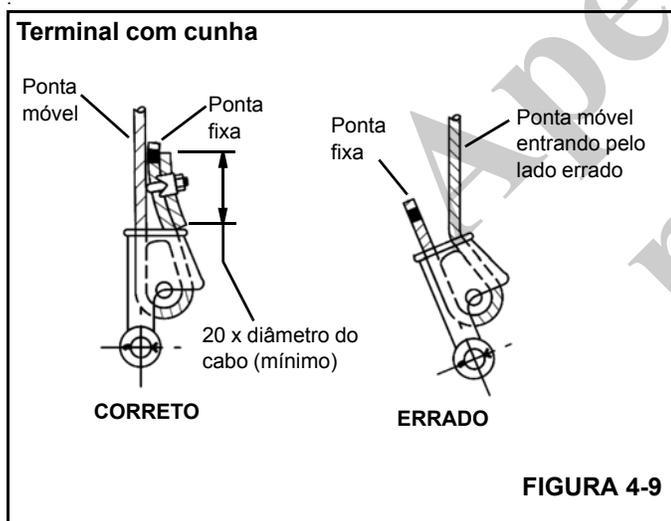
1. Corresponda o terminal, a cunha e o grampo com o tamanho do cabo de elevação.
  - O cabo de elevação deve passar através do furo “passa” da cunha.
  - Ele não deve passar através do furo “não passa” da cunha.
2. Alinhe a extremidade móvel do cabo à linha de centro do pino.
3. Prenda a seção da ponta fixa do cabo.
4. Aperte as porcas no grampo com o torque recomendado (Figura 4-8).
5. Não conecte a ponta fixa à ponta móvel nem instale a cunha ao contrário.

- Use um martelo para assentar a cunha e o cabo o mais fundo possível no terminal, antes de aplicar a primeira carga.



## Instalação do terminal com cunha

1. Inspeção a cunha e o terminal. Retire quaisquer bordas irregulares e rebarbas.
2. A extremidade do cabo deve ser amarrada usando um arame macio ou recozido ou um cordão. 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 ver os procedimentos referentes a cabos de elevação.
3. Certifique-se de que a extremidade móvel do cabo (Figura 4-9) esteja diretamente alinhada com os olhos do terminal e com o 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.



4. Insira a extremidade do cabo de elevação no terminal, forme um laço no cabo e passe o cabo de volta através do terminal deixando que a ponta fixa (Figura 4-9) sobressaia do terminal. Verifique se a ponta fixa do cabo tenha 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 elevação usando o guincho do guindaste para aplicar primeiro uma carga leve na 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 elevação e a cunha devem ser corretamente presos dentro do terminal antes de colocar o guindaste em serviço de elevação. É a cunha que segura o cabo de elevação 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 4-10) ilustram vários métodos aprovados pela ANSI de tratamento das pontas fixas de cabos de elevação que saem de um conjunto de terminais com cunha. Embora o uso do método de autorretorno (loop-back) seja aceitável, deve-se tomar cuidado para evitar que o laço se enrosque em galhos de árvores ou outros componentes durante o transporte do guindaste e com o sistema A2B (anticolisão do moitão) e outros componentes durante o uso do guindaste.

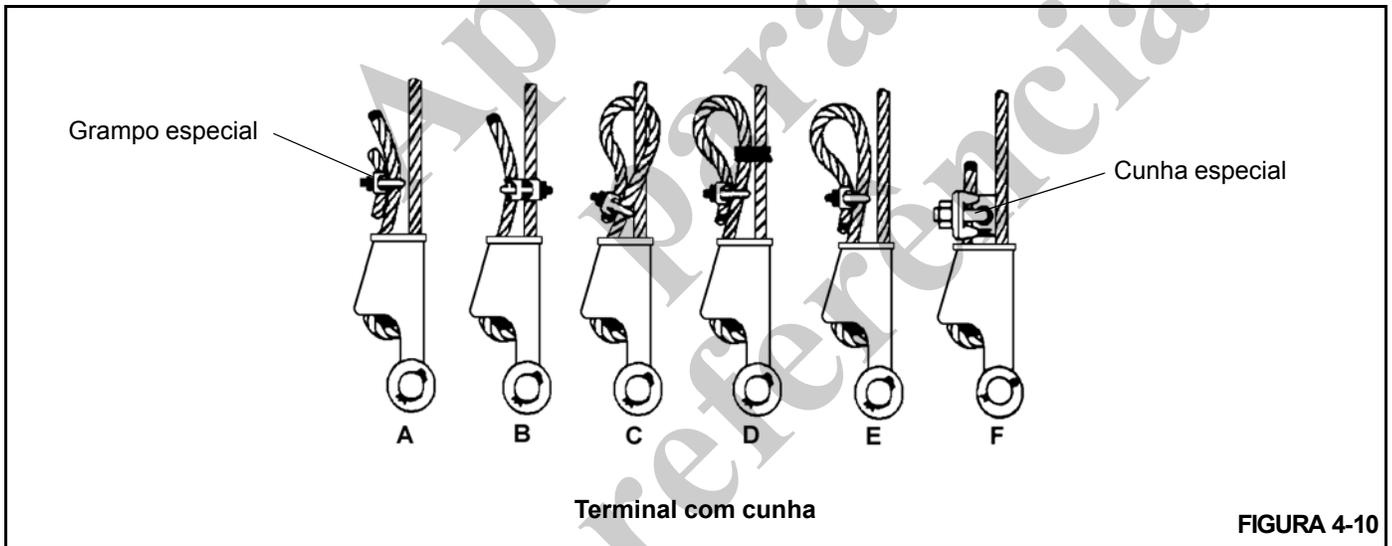
Dos métodos mostrados abaixo, a Manitowoc prefere que seja usado o método A ou o F, ou seja, fixar um pequeno pedaço de cabo de elevação na ponta fixa ou usar um grampo ou cunha especial disponível comercialmente. Normalmente, recomenda-se que o comprimento da calda da ponta fixa tenha um mínimo de 6 diâmetros de cabos, mas não menos de 15,2 cm (6 pol.) para cabos padrão de 6 a 8 pernas 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 elevação 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 elevação (Tabela 4-1).

Outras fontes de informações com as quais os usuários do guindaste devem estar familiarizados e seguir são fornecidas pela Sociedade Americana de Engenheiros Mecânicos, Normas Nacionais Americanas, ASME B30.5, última revisão. A ASME (antiga ANSI) B30.5 aplica-se a passagens de cabos, guindastes, 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 a 1/8 | 300    | 225   |
| 31,75   | 1 a 1/4 | 490    | 360   |
| 38,68   | 1 a 3/8 | 490    | 360   |
| 38,10   | 1 a 1/2 | 490    | 360   |



## CONTRAPESO REMOVÍVEL



### PERIGO

Certifique-se de que todos os pinos de montagem estejam adequadamente instalados e travados, durante e depois de operar o sistema de remoção do contrapeso.

O NBT60 é equipado com um contrapeso removível de duas seções. Cada seção fundida pesa 1.360 kg (3,000 lb). Os procedimentos a seguir são aplicáveis para a montagem e armazenamento da seção superior de ambas as seções.

Consulte a Figura 4-12 para ver uma ilustração dos componentes que constituem o contrapeso removível.

### Montagem do contrapeso

1. Coloque o guindaste em uma superfície firme e nivelada.
2. Estenda totalmente e ajuste os estabilizadores, e em seguida, nivele o guindaste (consulte *Ajuste dos estabilizadores*, página 4-2).
3. Coloque o monitor do console do operador na tela do Modo de operação RCL (Figura 4-11) (consulte *Seção 7, Limitador de capacidade nominal*).

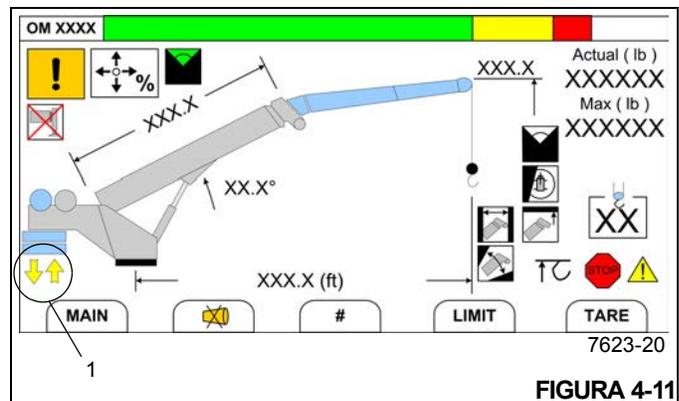


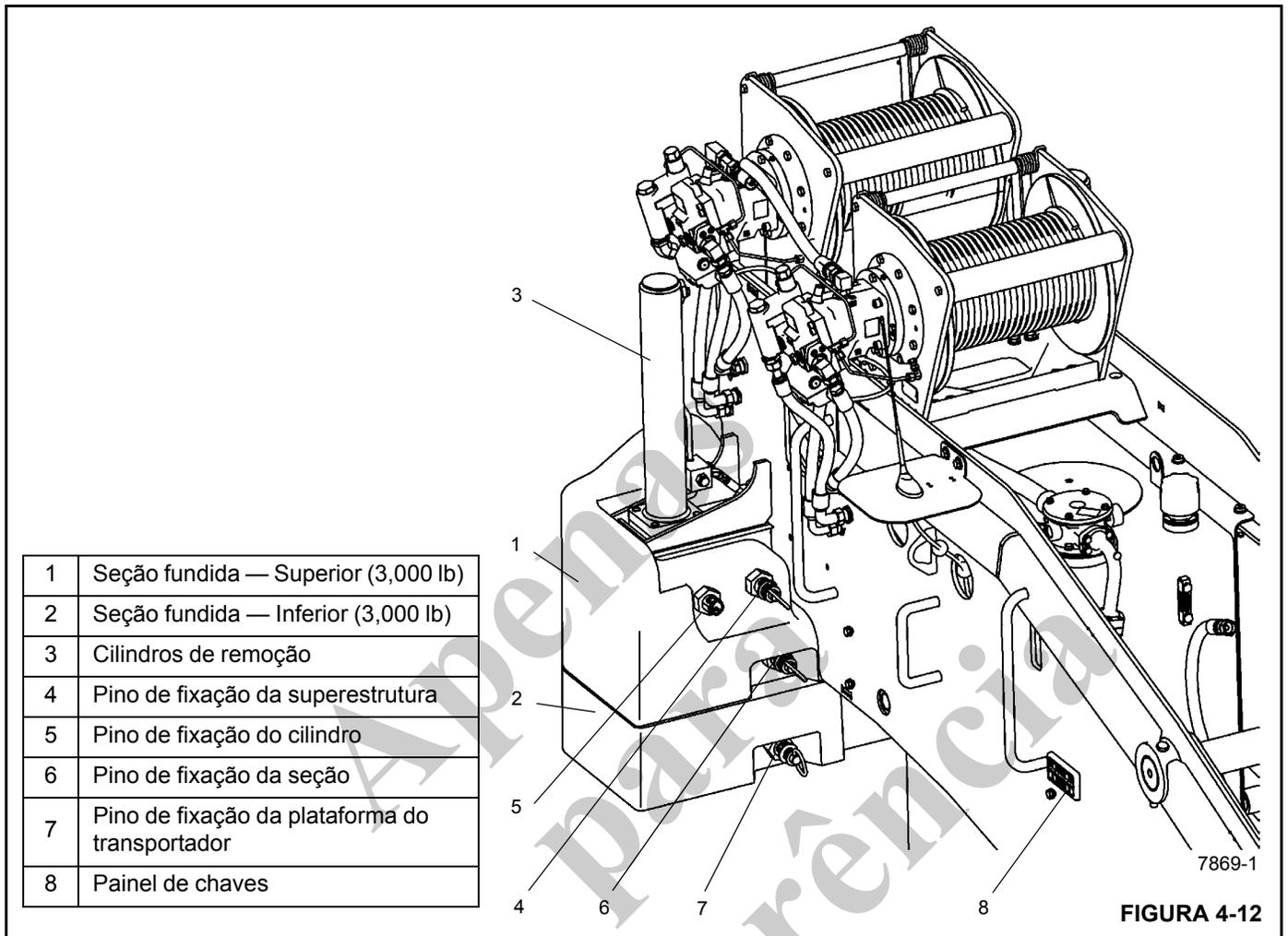
FIGURA 4-11

4. Enquanto observa o monitor, gire a superestrutura até que o indicador de posição de giro de remoção do contrapeso (setas amarelas) (1, Figura 4-11) apareça no monitor, o que indica que a parte traseira da superestrutura está quase diretamente acima do contrapeso removível retraída na plataforma do transportador.

Verifique se está vertical o alinhamento da superestrutura com o contrapeso, deixando a cabine e executando uma inspeção visual. Se necessário, retorne à cabine e gire a superestrutura até atingir o alinhamento.

5. Retraia os pinos esquerdo e direito (5, Figura 4-12) da parte superior do contrapeso removível.
6. Remova os pinos esquerdo e direito (4, Figura 4-12) da parte superior do contrapeso removível.
7. Remova os pinos esquerdo e direito (7, Figura 4-12) que prendem o contrapeso à plataforma do transportador.

Se o guindaste estiver equipado com seções superior e inferior do contrapeso (1, 2, Figura 4-12) e somente a seção superior tiver que ser carregada, remova somente os pinos esquerdo e direito (6, Figura 4-12) que prendem a seção superior na seção inferior; não remova os pinos (7, Figura 4-12) que prendem a parte o contrapeso inferior à plataforma do transportador.



8. Usando um dos painéis de chaves do contrapeso (Figura 4-13) localizados nos dois lados da mesa giratória, abaixe os cilindros de remoção do contrapeso fazendo o seguinte:

**NOTA:** Os painéis de chave do contrapeso somente funcionarão se a chave de alimentação das funções do guindaste estiver desligada, um apoio de braço estiver na posição levantada ou se não tiver ninguém sentado no assento do operador na cabine do guindaste. Um LED verde (6, Figura 4-13) no lado esquerdo do painel de chaves do contrapeso acenderá para indicar que o painel está operacional.

Se um botão de elevação ou abaixamento de cilindro de remoção do contrapeso (4, 5, Figura 4-13) é pressionado sem antes pressionar e manter pressionado um botão de alimentação (1, Figura 4-13), um LED vermelho acima desse botão pisca.

a. Pressione e mantenha pressionado um botão de alimentação.

b. Pressione e mantenha pressionados os botões de abaixamento dos cilindros esquerdo e direito de remoção do contrapeso.

c. Libere os botões de abaixamento dos cilindros esquerdo e direito de remoção do contrapeso quando os cilindros estiverem na posição adequada para prender com pinos o contrapeso nos cilindros.

Se os cilindros e o contrapeso não estiverem alinhados verticalmente, retorne à cabine e gire a superestrutura até atingir o alinhamento.

**NOTA:** Os cilindros podem girar axialmente quando nenhum contrapeso está instalado, fazendo com que os furos dos pinos nos cilindros não se alinhem aos furos no contrapeso. Se isso ocorrer, gire a haste do cilindro com a mão ou o pino do contrapeso.

9. Prenda o contrapeso removível nos cilindros usando os pinos (5, Figura 4-12).

10. Usando o painel de chaves do contrapeso, eleve completamente os cilindros de remoção do contrapeso fazendo o seguinte:

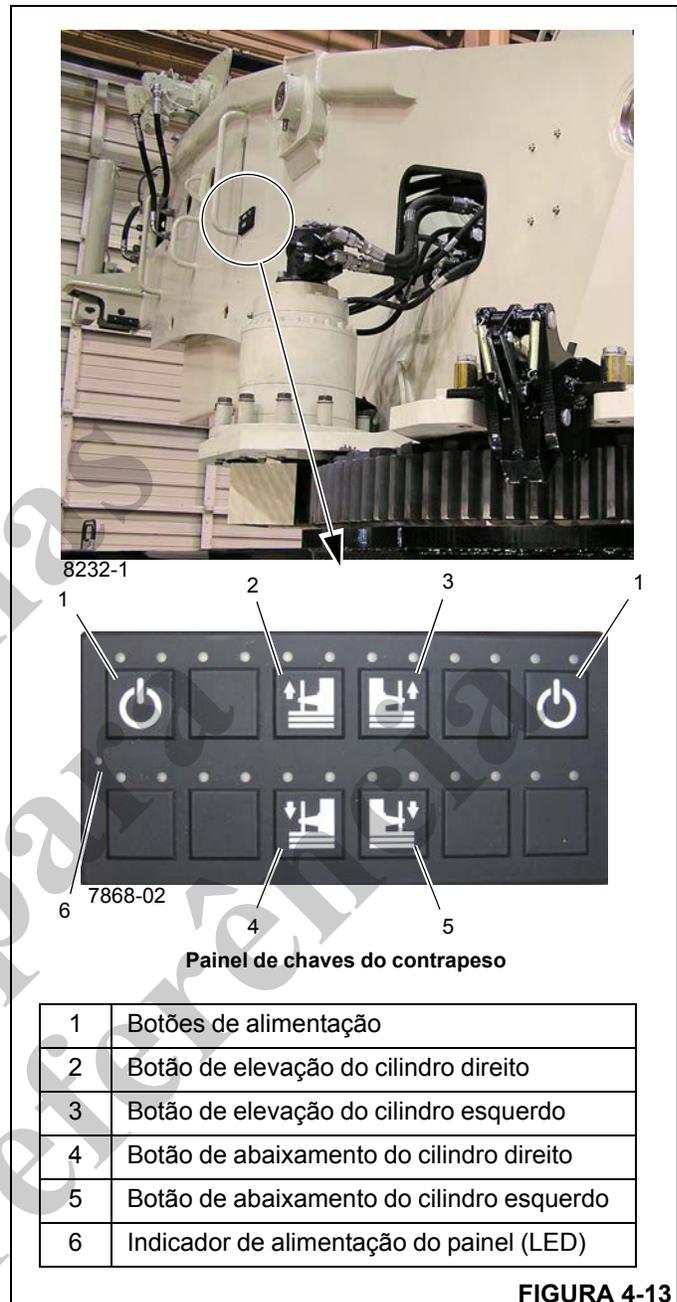
- a. Pressione e mantenha pressionado um botão de alimentação.
- b. Pressione e mantenha pressionados os botões de elevação dos cilindros esquerdo e direito de remoção do contrapeso.
- c. Libere os botões de elevação dos cilindros esquerdo e direito de remoção do contrapeso quando os cilindros estiverem na posição completamente elevada.

**NOTA:** Se a parte superior do contrapeso bater nas placas de desgaste na superestrutura durante a elevação, gire o guindaste para realinhar o contrapeso aos olhais de montagem, abaixe o contrapeso até os olhais de montagem na plataforma do transportador para realinhar o contrapeso nos pinos dos cilindros, e em seguida, eleve novamente o contrapeso.

11. Prenda o contrapeso removível nos lados esquerdo e direito da superestrutura usando os pinos (4, Figura 4-12).

**NOTA:** Pode ser necessário mover um pouco os cilindros para cima e para baixo para instalar os pinos.

12. Abaixue um pouco os cilindros esquerdo e direito para aliviar o peso do contrapeso dos pinos dos cilindros.



|   |   |
|---|---|
| 1 | Botões de alimentação                     |
| 2 | Botão de elevação do cilindro direito     |
| 3 | Botão de elevação do cilindro esquerdo    |
| 4 | Botão de abaixamento do cilindro direito  |
| 5 | Botão de abaixamento do cilindro esquerdo |
| 6 | Indicador de alimentação do painel (LED)  |

FIGURA 4-13

## Armazenamento do contrapeso

1. Coloque o guindaste em uma superfície firme e nivelada.
2. Estenda totalmente e ajuste os estabilizadores, e em seguida, nivele o guindaste (consulte *Ajuste dos estabilizadores*, página 4-2).
3. Coloque o monitor do console do operador na tela do Modo de operação RCL (Figura 4-11) (consulte *Seção 7, Limitador de capacidade nominal*).
4. Enquanto observa o monitor, gire a superestrutura até que o indicador de posição de giro de remoção do contrapeso (setas amarelas) (1, Figura 4-11) apareça no monitor, o que indica que a parte traseira da superestrutura está quase diretamente acima da área de retração do contrapeso na plataforma do transportador.

Verifique se está correto o alinhamento vertical do contrapeso com os olhais de montagem do contrapeso na plataforma do transportador ou a seção superior com a seção inferior do contrapeso, deixando a cabine e executando uma inspeção visual. Se necessário, retorne à cabine e gire a superestrutura até atingir o alinhamento.

5. Usando um dos painéis de chaves do contrapeso (Figura 4-13) localizados nos dois lados da mesa giratória, eleve um pouco os cilindros de remoção do contrapeso fazendo o seguinte:

**NOTA:** Os painéis de chave do contrapeso somente funcionarão se a chave de alimentação das funções do guindaste estiver desligada, um apoio de braço estiver na posição levantada ou se não tiver ninguém sentado no assento do operador na cabine do guindaste. Um LED verde (6, Figura 4-13) no lado esquerdo do painel de chaves do contrapeso acenderá para indicar que o painel está operacional.

Se um botão de elevação ou abaixamento de cilindro de remoção do contrapeso (4, 5, Figura 4-13) é pressionado sem antes pressionar e manter pressionado um botão de alimentação (1, Figura 4-13), um LED vermelho acima desse botão pisca.

- a. Pressione e mantenha pressionado um botão de alimentação.

- b. Pressione e mantenha pressionados os botões de elevação dos cilindros esquerdo e direito de remoção do contrapeso.

- c. Libere os botões de elevação dos cilindros esquerdo e direito de remoção do contrapeso quando os cilindros estiverem completamente elevados.

6. Remova os pinos (4, Figura 4-12) que prendem o contrapeso removível à superestrutura.

**NOTA:** Pode ser necessário mover um pouco os cilindros para cima e para baixo para remover os pinos.

7. Usando o painel de chaves do contrapeso, abaixe completamente os cilindros de remoção do contrapeso fazendo o seguinte:

- a. Pressione e mantenha pressionado um botão de alimentação.

- b. Pressione e mantenha pressionados os botões de abaixamento dos cilindros esquerdo e direito de remoção do contrapeso.

- c. Libere os botões de abaixamento dos cilindros esquerdo e direito de remoção do contrapeso quando o contrapeso estiver na posição completamente abaixada.

Se o contrapeso não estiver alinhado verticalmente com os olhais de montagem ou a seção inferior do contrapeso, eleve os cilindros, retorne à cabine e gire a superestrutura até atingir o alinhamento.

8. Prenda o contrapeso na plataforma do transportador com pinos (7, Figura 4-12).

Se a superestrutura do guindaste estiver carregada somente com a seção superior do contrapeso e a seção inferior estiver armazenada na plataforma do transportador, prenda a seção superior na seção inferior com pinos (6, Figura 4-12).

9. Remova os pinos (5, Figura 4-12) que prendem o contrapeso removível nos cilindros.

10. Eleve completamente os cilindros, e em seguida, armazene os pinos na seção superior do contrapeso.

PÁGINA EM BRANCO

Apenas  
para  
referência

## SEÇÃO 5

### PROCEDIMENTO E TABELAS DE LUBRIFICAÇÃO

#### SUMÁRIO DAS SEÇÕES

|  |            |  |             |
|--|------------|--|-------------|
| <b>Informações gerais</b> . . . . .  | <b>5-1</b> | Lubrificação das placas de desgaste laterais e inferiores da lança . . . . . | 5-8         |
| Proteção ambiental . . . . .   | 5-1        | Lubrificação das placas de desgaste superiores da lança . . . . .            | 5-8         |
| Lubrificantes . . . . .  | 5-1        | Lubrificação das vigas dos estabilizadores . . . . .                         | 5-8         |
| Condições árticas abaixo de -9°C (15°F) . . . . .                              | 5-2        | Óleo do freio do guincho . . . . .   | 5-9         |
| Graxa do chassi . . . . .  | 5-2        | Óleo da caixa de engrenagens do guincho . . . . .                            | 5-9         |
| Graxa para baixa temperatura . . . . .   | 5-2        | Caixa de engrenagens e óleo do freio de giro . . . . .                       | 5-10        |
| Lubrificante multiuso de engrenagens de pressão extrema (EPGL) . . . . .       | 5-2        | Nível do reservatório de óleo hidráulico . . . . .                           | 5-10        |
| Lubrificante para engrenagens abertas . . . . .                                | 5-2        | Proteção da superfície das hastes dos cilindros . . . . .                    | 5-11        |
| Graxa para baixa temperatura . . . . .   | 5-2        | Lubrificação do cabo de aço . . . . .  | 5-11        |
| Anticongelante/líquido de arrefecimento (para o Aquecedor da cabine) . . . . . | 5-2        | <b>Inibidor de ferrugem Carwell®</b> . . . . .                               | <b>5-13</b> |
| Aditivos antidesgaste . . . . .  | 5-2        | Proteção de guindastes contra ferrugem . . . . .                             | 5-13        |
| Óleo hidráulico . . . . .  | 5-2        | Procedimentos de limpeza . . . . .   | 5-13        |
| Óleo hidráulico padrão . . . . .   | 5-3        | Inspeção e reparo . . . . .  | 5-14        |
| Óleo hidráulico ártico . . . . .   | 5-3        | Aplicação . . . . .  | 5-14        |
| Inspeção do óleo hidráulico . . . . .  | 5-3        | Áreas de aplicação . . . . .   | 5-15        |
| <b>Lubrificação</b> . . . . .  | <b>5-3</b> |  |             |

#### INFORMAÇÕES GERAIS

É importante seguir um procedimento de lubrificação especificado para garantir a vida útil máxima do guindaste. 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. Esta seção não inclui os requisitos de lubrificação para o chassi do caminhão. Consulte essas informações no manual de serviço do caminhão.

Os intervalos de manutenção são especificados para operação normal onde prevalecem condições atmosféricas, umidade e temperatura moderadas. Em áreas de condições extremas, as especificações de lubrificação e os intervalos de manutenção devem ser alterados para atender às condições existentes. Para obter informações sobre lubrificação em condições extremas, contate o distribuidor National Crane local ou a Manitowoc Crane Care.

#### 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

Recomendações específicas da marca e do grau dos lubrificantes não são feitas aqui devido à disponibilidade regional, condições de operação e desenvolvimento contínuo de produtos aperfeiçoados. Em caso de dúvidas, entre em contato com o Distribuidor da National Crane ou Manitowoc Crane Care.

## Condições árticas abaixo de $-9^{\circ}\text{C}$ ( $15^{\circ}\text{F}$ )

Em geral, podem ser usados fluidos à base de petróleo desenvolvidos especialmente para serviços em baixas temperaturas com resultados satisfatórios. Entretanto, alguns fluidos, como, por exemplo, os fluidos hidráulicos de ésteres fosfóricos, hidrocarbonetos halogenados, nitro-hidrocarbonetos podem não ser compatíveis com as cintas de desgaste e as vedações do sistema hidráulico. Se estiver em dúvida sobre a conformidade de um fluido específico, consulte um distribuidor autorizado National Crane ou a Manitowoc Crane Care.

**NOTA:** Todos os fluidos e lubrificantes podem ser adquiridos entrando em contato com o Departamento de peças da Manitowoc Crane Care.

Independentemente da temperatura e da viscosidade do óleo, use sempre os procedimentos corretos de partida para assegurar a lubrificação adequada durante o aquecimento do sistema.

## Graxa do chassi

### AVISO

Não use dispositivos de ar comprimido para aplicar graxa no chassi, pois isso pode danificar as graxadeiras vedadas.

Uma graxa lubrificante de consistência adequada deve ser aplicada periodicamente a intervalos relativamente frequentes com pistolas de graxa através das graxadeiras. Recomenda-se uma viscosidade aparente mínima de 300 SUS (Viscosidade Saybolt universal) em  $38^{\circ}\text{C}$  ( $100^{\circ}\text{F}$ ).

### AVISO

A graxa multiuso aplicada durante a fabricação é à base de lítio. O uso de graxa não compatível pode resultar em danos aos equipamentos.

## Graxa para baixa temperatura

Essa graxa especial para baixas temperaturas permanece plástica a  $-51^{\circ}\text{C}$  ( $-60^{\circ}\text{F}$ ) com ponto de fusão de  $138^{\circ}\text{C}$  ( $280^{\circ}\text{F}$ ). Esta graxa é um lubrificante do tipo para pressão extrema e serviço pesado (Lubrificante para baixa temperatura ou semelhante).

## Lubrificante multiuso de engrenagens de pressão extrema (EPGL)

Este lubrificante de engrenagens foi desenvolvido para possibilitar a capacidade de transporte de cargas pesadas e atende aos requisitos da Norma API-GL-5 ou MIL-L-2105C. Salvo especificação em contrário, a viscosidade SAE 80W-90 pode ser usada para serviços durante todo o ano. O uso em baixas temperaturas tem as seguintes restrições:

| Número de viscosidade SAE | Temperatura ambiente mínima<br>$^{\circ}\text{C}$ ( $^{\circ}\text{F}$ ) |                           |
|---------------------------|--|---------------------------|
| 75W                       | $-40^{\circ}\text{C}$  | ( $-40^{\circ}\text{F}$ ) |
| 80W                       | $-26^{\circ}\text{C}$  | ( $-15^{\circ}\text{F}$ ) |
| 85                        | $-12^{\circ}\text{C}$  | ( $+10^{\circ}\text{F}$ ) |
| 90                        | $-7^{\circ}\text{C}$   | ( $+20^{\circ}\text{F}$ ) |
| 140                       | $+5^{\circ}\text{C}$   | ( $+40^{\circ}\text{F}$ ) |
| 250                       | $+10^{\circ}\text{C}$  | ( $+50^{\circ}\text{F}$ ) |

## Lubrificante para engrenagens abertas

Este é um lubrificante especial adesivo com alto teor de grafite que ajuda a eliminar a corrosão de atrito, é resistente à água e forma uma película de lubrificação seca que não atrai poeira. O lubrificante atende às especificações da Norma NLGI Classe 1-2.

## Graxa para baixa temperatura

Esta graxa especial para baixa temperatura permanece plástica a  $-60^{\circ}\text{F}$  ( $-51^{\circ}\text{C}$ ) com ponto de fusão de  $280^{\circ}\text{F}$  ( $138^{\circ}\text{C}$ ). Esta graxa é um lubrificante do tipo para pressão extrema e serviço pesado (Lubrificante para baixa temperatura ou semelhante).

## Anticongelante/líquido de arrefecimento (para o Aquecedor da cabine)

O anticongelante/líquido de arrefecimento abastecido na fábrica tem o objetivo de proporcionar proteção contra congelamento até  $-36^{\circ}\text{C}$  ( $-34^{\circ}\text{F}$ ) e ebulição acima de  $129^{\circ}\text{F}$  ( $265^{\circ}\text{F}$ ) com uma tampa de pressão de 15 psi.

## Aditivos antidesgaste

Desgaste excessivo no sistema pode provocar uma perda de eficiência volumétrica e ocasionar paralisações para manutenção. Um óleo antidesgaste eficiente protege os componentes contra ferrugem, resiste à oxidação e ajuda a minimizar o desgaste.

## Óleo hidráulico

O óleo de um sistema hidráulico serve como meio de transmissão da potência, lubrificante do sistema e líquido de arrefecimento. A seleção do óleo adequado é essencial para garantir desempenho e vida útil satisfatórios do sistema. Os fatores mais importantes na seleção de um óleo para serviço hidráulico são a viscosidade e os aditivos antidesgaste.

### AVISO

A operação do guindaste com o óleo hidráulico incorreto em temperaturas abaixo do ponto de congelamento (inferior a  $0^{\circ}\text{C}$ ,  $32^{\circ}\text{F}$ ) pode danificar o cilindro de extensão.

**NOTA:** Ao operar o guindaste em temperatura de  $-9^{\circ}\text{C}$  ( $15^{\circ}\text{F}$ ) ou inferior, siga as instruções na seção intitulada *Condições árticas abaixo de  $-9^{\circ}\text{C}$  ( $15^{\circ}\text{F}$ )*, página 5-2.

## Óleo hidráulico padrão

### *Temperaturas acima de $-9^{\circ}\text{C}$ ( $15^{\circ}\text{F}$ )*

O óleo hidráulico padrão abastecido de fábrica é o de grau SAE 10W-20. Este fluido é aceitável para temperaturas de operação acima de  $-9^{\circ}\text{C}$  ( $15^{\circ}\text{F}$ ).

**NOTA:** Em unidades equipadas com plataformas com nivelamento automático, são necessários óleos de serviço para baixa temperatura, de forma que as funções da lança funcionem corretamente em temperaturas abaixo de  $-9^{\circ}\text{C}$  ( $15^{\circ}\text{F}$ ).

### AVISO

A operação do guindaste com o óleo hidráulico incorreto em temperaturas abaixo do ponto de congelamento inferior a  $0^{\circ}\text{C}$  ( $32^{\circ}\text{F}$ ) pode danificar o cilindro de extensão.

## Óleo hidráulico ártico

### *Temperaturas baixas de $-9^{\circ}\text{C}$ ( $15^{\circ}\text{F}$ ) a $-29^{\circ}\text{C}$ ( $-20^{\circ}\text{F}$ )*

Para condições de operação mais frias, o fluido padrão pode ser substituído por um fluido à base de petróleo, desenvolvido especialmente para ambientes mais frios.

### *Temperaturas baixas de $-40^{\circ}\text{C}$ ( $-40^{\circ}\text{F}$ ) e abaixo*

Podem ser usados fluidos à base de petróleo desenvolvidos especialmente para serviços em baixas temperaturas com resultados satisfatórios. 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. O óleo hidráulico ártico não é recomendado para serviço em temperaturas ambientes superiores a  $0^{\circ}\text{C}$  ( $32^{\circ}\text{F}$ ).

Se estiver em dúvida sobre a compatibilidade de um fluido específico, consulte um distribuidor autorizado National Crane ou a Manitowoc Crane Care.

**NOTA:** Todos os fluidos e lubrificantes podem ser adquiridos entrando em contato com o Departamento de peças da Manitowoc Crane Care.

## Inspeção do óleo hidráulico

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 satisfatório contínuo 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.

Em condições normais de operação, é recomendável que o óleo hidráulico, o filtro e os respiros sejam inspecionados pelo menos a cada três a seis meses e com maior frequência para condições severas de operação. As inspeções devem ser feitas para partículas em suspensão no ar e/ou que foram sugadas e água que deterioram e contaminam o óleo. Por exemplo, se o óleo parece "leitoso" ou não tem mais uma cor entre transparente e âmbar. O indicador de contorno do filtro de retorno deverá ser observado diariamente para determinar se o conteúdo 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.

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. 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 a do óleo novo. Lembre-se, o óleo de reposição deve atender ou superar o nível de limpeza da norma ISO 17/14, bem como atender à norma JDM J20C da John Deere. Em caso de dúvidas, entre em contato com o distribuidor da National Crane ou Manitowoc Crane Care.

## LUBRIFICAÇÃO

É necessário estabelecer uma frequência regular de lubrificação com base no tempo de operação dos componentes. O método mais eficiente de controlar as necessidades de lubrificação é manter um registro de serviços do uso do guindaste.



**PERIGO**

Não é permitido, em nenhuma circunstância, trabalhar em alturas elevadas sem o uso de proteção contra quedas adequada, conforme exigido por leis municipais, estaduais ou federais.

---

**AVISO**

Os intervalos de lubrificação devem ser usados somente como orientação. Os intervalos de lubrificação reais devem ser formulados pelo operador para corresponder às condições, como serviço cíclico contínuo e/ou ambientes perigosos.

---

Todos os níveis de óleo devem ser verificados com o guindaste estacionado em uma superfície plana na posição de transporte e com o óleo frio a menos que haja especificações contrárias. Nos pontos de verificação do tipo bujão, os níveis de óleo devem estar na borda inferior da entrada de abastecimento.

O excesso de lubrificação de graxas não vedadas não danificará as graxas nem os componentes, mas a falta de lubrificação diminui a vida útil.

Graxas desgastadas que não prendem a pistola de graxa ou as que têm a esfera de retenção emperrada devem ser substituídas.

Quando as placas de desgaste ou os rolamentos de rotação são lubrificados, alterne os componentes e lubrifique novamente para garantir a lubrificação completa de toda a área de desgaste.

---

**AVISO**

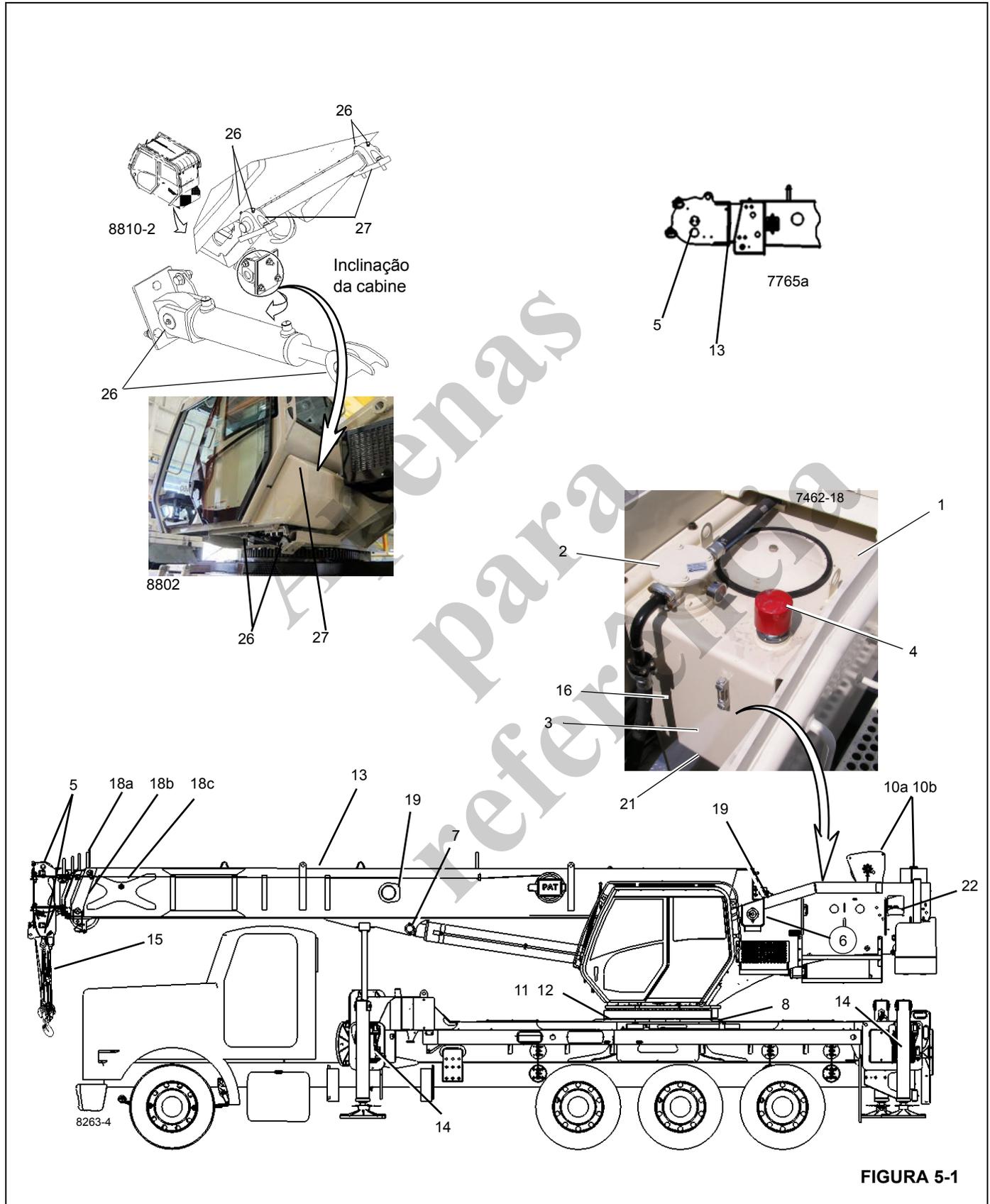
Os intervalos de lubrificação (página 5-6) devem ser usados somente como orientação. Os intervalos de lubrificação reais devem ser formulados pelo operador para corresponder às condições, como serviço cíclico contínuo e/ou ambientes perigosos.

---

A seguir, uma descrição dos pontos e intervalos de lubrificação e dos tipos e quantidades de lubrificante e sua respectiva aplicação. Cada ponto de lubrificação é numerado e esse número corresponde ao número do índice mostrado na Tabela de lubrificação (Figura 5-1). A descrição e os símbolos de lubrificação são apresentados nas tabelas a seguir.

Apresentado para referência

Tabela de lubrificação



| Símbolo   | Descrição   | Especificação de lubrificante da Manitowoc |                          |
|-----------|---|--|--------------------------|
|           |   | Padrão                                     | Clima frio -40°C (-40°F) |
| AFC       | Anticongelante/líquido de arrefecimento (para o Aquecedor da cabine)      | 6829101130                                 | 6829104212               |
| EP-MPG    | Graxa multiuso para pressão extrema                                       | 6829003477                                 | 6829104275               |
| GL-5      | Lubrificante para engrenagens GL-5  | 6829012964                                 | 6829014058               |
| HYDO      | Óleo hidráulico   | 6829006444                                 | 6829006993               |
| EP-OGL    | Lubrificante para engrenagens abertas, CEPLATTYN 300 Spray, NLGI grau 1-2 | 6829102971                                 | 6829102971               |
| AGMA EP-4 | Lubrificante de engrenagens de pressão extrema                            | 6829100213                                 | 6829103636               |
| WRL       | Lubrificante de cabo de aço   | 6829015236                                 | 6829010993               |
| EO-20W-20 | Óleo de motor (óleo leve não EP), Mil-L-46152                             | 6829005570                                 | -                        |
| TES 295   | Fluido em conformidade com TES295   | -  | 6829101690               |

**NOTA:** Os lubrificantes para clima frio não são suficientes para temperaturas abaixo de -40°C (-40°F). Use aquecedores de tanque hidráulico e isole onde necessário.

| Item | Aplicação  | Lubrificante recomendado | Procedimento                     | Frequência  |
|------|--|--------------------------|----------------------------------|---|
| 1    | Tanque do reservatório de óleo hidráulico  | HYDO                     | Verificar, abastecer, trocar     | Semanalmente, conforme necessário, semestralmente             |
| 2    | Filtro do tanque de óleo hidráulico  |                          | Trocar ou limpar                 | Após as primeiras 40 horas e, daí em diante, trimestralmente. |
| 3    | Filtro de sucção do tanque hidráulico (dentro do tanque)                                       |                          | Trocar ou limpar                 | Após as primeiras 40 horas e, daí em diante, trimestralmente. |
| 4    | Respiro, reservatório de óleo hidráulico   |                          | Limpar                           | Mensalmente   |
| 5    | Pinos da polia: lança (5 pontos), jib (1 ponto), moitão (1 ponto), polia do cavalete (1 ponto) | EP-MPG                   | Pistola de graxa                 | Semanalmente  |
| 6    | Pino do pivô da lança  | EP-MPG                   | Pistola de graxa                 | Mensalmente   |
| 7    | Pino do cilindro de elevação.  | EP-MPG                   | Pistola de graxa                 | Mensalmente   |
| 8    | Rolamento de giro  | EP-MPG                   | Pistola de graxa                 | Semanalmente  |
| 10a  | Caixa de engrenagens do guincho  | GL-5                     | Trocar/verificar e abastecer     | A cada 1.000 horas ou 6 meses                                 |
| 10b  | Freio do guincho   | EO-20W-20 ou TES295      | Trocar/verificar e abastecer     | A cada 1.000 horas ou 6 meses                                 |
| 11   | Caixa de engrenagens do acionamento do giro  | GL-5                     | Trocar                           | Após 100 horas de operação                                    |
| 12   | Dentes das engrenagens de giro   | EP-OGL                   | Lata de spray                    | Mensalmente   |
| 13   | Lança — Placas de desgaste (interna, lateral e inferior)                                       | LTG                      | Consulte a página 5-8            | Mensalmente ou conforme necessário                            |
| 14   | Vigas dos estabilizadores — parte inferior, laterais   | LTG                      | Pincel ou lata de spray com rolo | Mensalmente ou conforme necessário                            |
| 15   | Cabo de aço (cabo de carga)  | EP-OGL                   | Pincel ou spray                  | Semestralmente  |
| 16   | Filtro do difusor, reservatório de óleo hidráulico   |                          | Limpar                           | Semestralmente com a troca de óleo                            |
| 17   | Engrenagem do pinhão do motor de giro  | EP-MPG                   | Pistola de graxa                 | Moderadamente a cada 50 horas                                 |

| Item  | Aplicação   | Lubrificante recomendado | Procedimento            | Frequência   |
|---|---|--------------------------|-------------------------|--|
| 18a   | Polias de extensão: Cada lado da parte superior da 2ª seção de lanças de 103 e 128 pés  | EP-MPG                   | Pistola de graxa        | Semanalmente                                       |
| 18b   | Polias de extensão: De cada lado da parte lateral da 4ª seção das lanças de 128 pés   | EP-MPG                   | Pistola de graxa        | Semanalmente                                       |
| 18c   | Polias de extensão: Cilindro telescópico  | EP-MPG                   | Pistola de graxa        | Semanalmente                                       |
| 19  | Polias de retração: Retraia totalmente a lança até ter acesso às graxeiras da polia de retração a partir da parte traseira das lanças ou estenda as lanças até que as graxeiras fiquem visíveis através dos furos de acesso no centro da lança. | EP-MPG                   | Pistola de graxa        | Semanalmente                                       |
| 20  | Cabos de extensão (não mostrados)   | WRL                      | Spray ou pincel         | Sempre que a lança for desmontada ou 5 anos        |
| 21  | Tanque hidráulico — Bujão magnético (fundo do tanque)   |                          | Limpar                  | Ao fazer a manutenção do tanque hidráulico, item 1 |
| 22  | Reservatório do aquecedor da cabine   | AFC                      | Verificar/encher/drenar | Semanalmente/conforme necessário/semestralmente    |
| 23  | Rolamento da rótula do moitão de gancho   | EP-MPG                   | Pistola de graxa        | Mensalmente  |
| 24  | Polias do moitão  | EP-MPG                   | Pistola de graxa        | Mensalmente  |
| 25  | Trava de giro da plataforma rotativa  | EP-MPG                   | Pulverização            | Mensalmente  |
| 26  | Pinos-pivô do cilindro de inclinação da cabine — (se equipado com inclinação da cabine)   | EP-MPG                   | Pistola de graxa        | A cada 500 horas ou 3 meses                        |
| 27  | Bloco de apoio da cabine — (se equipado com inclinação da cabine)   | EP-MPG                   | Pistola de graxa        | A cada 500 horas ou 3 meses                        |
| <b>NOTA:</b> Lubrifique os itens mais frequentemente do que o intervalo indicado na tabela se as condições ambientais e/ou operacionais exigirem. |   |                          |                         |  |

## Lubrificação das polias internas dos cabos

### **! PERIGO**

Não é permitido, em nenhuma circunstância, trabalhar em alturas elevadas sem o uso de proteção contra quedas adequada, conforme exigido por leis municipais, estaduais ou federais.

A lubrificação das polias de extensão e retração é feita desta forma:

1. Localize as conexões relacionadas na tabela acima.
2. Lubrifique os pinos das polias até que uma pequena quantidade de graxa saia pelo pino.

## Lubrificação das placas de desgaste laterais e inferiores da lança

### **! PERIGO**

Não é permitido, em nenhuma circunstância, trabalhar em alturas elevadas sem o uso de proteção contra quedas adequada, conforme exigido por leis municipais, estaduais ou federais.

O lubrificante recomendado é a graxa EP-MPG.

1. Estenda totalmente e apoie os estabilizadores.
2. Abaixee a lança para a posição horizontal.
3. Estenda a lança e aplique a graxa às laterais e à parte inferior das seções Telescópio 2, Telescópio 3, Telescópio 4 e Telescópio 5 nas áreas de contato com uma escova ou espátula.
4. Eleve a lança até 75° e retraia-a.
5. Estenda e retraia a lança várias vezes até que a graxa se espalhe uniformemente.
6. Repita conforme necessário.

## Lubrificação das placas de desgaste superiores da lança

### **! PERIGO**

Não é permitido, em nenhuma circunstância, trabalhar em alturas elevadas sem o uso de proteção contra quedas adequada, conforme exigido por leis municipais, estaduais ou federais.

O lubrificante recomendado é a graxa EP-3MG.

1. Estenda totalmente e apoie os estabilizadores.
2. Abaixee a lança para a posição horizontal.

3. Remova a placa de acesso na parte traseira superior da base da lança.
4. Estenda a lança até que as placas de desgaste estejam centralizadas na cobertura de acesso e aplique graxa em todas as placas de desgaste e superfícies de contato na parte superior de todas as seções da lança com uma pistola de graxa ou um pincel.
5. Eleve a lança até 75°.
6. Estenda e retraia a lança várias vezes até que a graxa se espalhe uniformemente.
7. Repita conforme necessário.

## Lubrificação das vigas dos estabilizadores

### **! PERIGO**

Não é permitido, em nenhuma circunstância, trabalhar em alturas elevadas sem o uso de proteção contra quedas adequada, conforme exigido por leis municipais, estaduais ou federais.

O lubrificante recomendado é a graxa EP-3MG.

1. Estenda totalmente e apoie os estabilizadores. Consulte a (Figura 5-2).
2. Aplique graxa em todas as placas de desgaste e superfícies de contato na lateral e na parte inferior de todas as seções da viga e superfície inferior dos macacos com uma escova ou espátula adequada.
3. Estenda e retraia os estabilizadores várias vezes até que a graxa se espalhe uniformemente.
4. Repita conforme necessário.



FIGURA 5-2

## Óleo do freio do guincho

### PERIGO

Não é permitido, em nenhuma circunstância, trabalhar em alturas elevadas sem o uso de proteção contra quedas adequada, conforme exigido por leis municipais, estaduais ou federais.

### Verifique o óleo do guincho

Para verificar o óleo do freio do guincho, remova o bujão de inspeção (2, Figura 5-3) e inspecione visualmente o nível do óleo. O fluido deve estar nivelado com a parte inferior do furo de inspeção. Se mais fluido for necessário, adicione através do furo de ventilação e do bujão de abastecimento de óleo do freio até que o óleo esteja no nível inferior do furo de inspeção (1).

### Drenagem /adição de novo óleo de freio do guincho

Para drenar e adicionar óleo novo, remova o bujão de dreno (3, Figura 5-3), o bujão de inspeção (2) e o bujão de respiro (1) e drene o óleo hidráulico. Reinstale o bujão de dreno (3) e adicione fluido no furo de inspeção (2) até que o óleo esteja no nível inferior do furo de inspeção. Instale o bujão de inspeção e a ventilação do óleo (1) no bujão de inspeção (2). Consulte *Lubrificação*, página 5-3. A capacidade de abastecimento do freio do guincho é de 0,23 l (0.25 qt).

**NOTA:** Os lubrificantes para freio são satisfatórios para operação em temperaturas de  $-23^{\circ}\text{C}$  a  $66^{\circ}\text{C}$  ( $-10^{\circ}\text{F}$  a  $+150^{\circ}\text{F}$ ). Para a operação fora dessa faixa, entre em contato com a Manitowoc Crane Care para obter recomendações.

### PERIGO

Não use óleo para engrenagens tipo EP na seção do freio. Isso pode impedir a operação apropriada e provocar a queda da carga, resultando em acidentes pessoais graves ou morte.

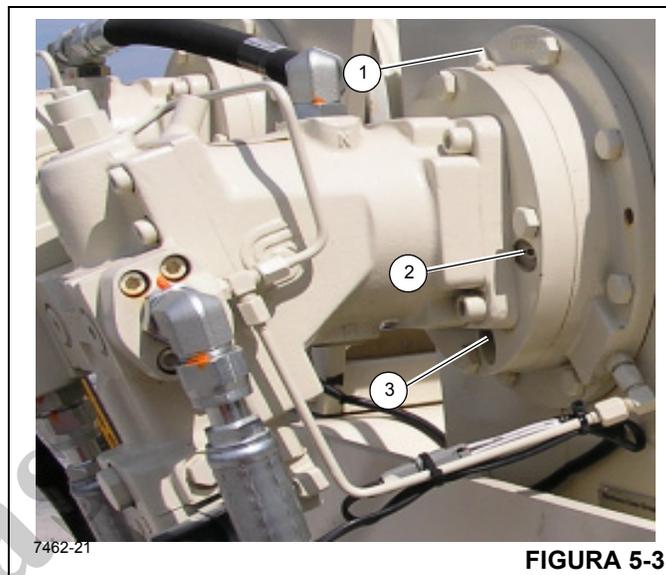


FIGURA 5-3

## Óleo da caixa de engrenagens do guincho

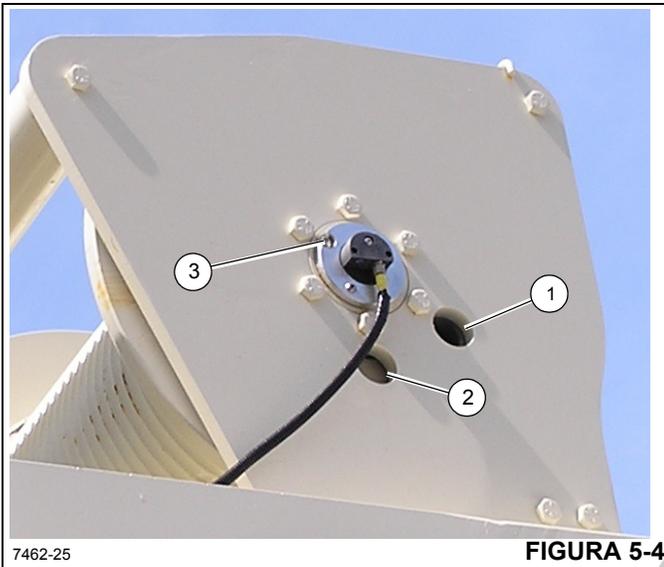
Verifique o nível de óleo da caixa de engrenagens do guincho:

- Gire o tambor até que o bujão de enchimento/nível (1, Figura 5-4) seja visível pelo furo de inspeção.
- Remova o bujão de enchimento/nível (1) e verifique visualmente o nível de óleo. O óleo deve estar nivelado com a parte inferior do furo de inspeção. Se precisar de mais óleo, adicione e reinstale o bujão de enchimento/nível.
- Para drenar ou adicionar novo óleo, remova o bujão de ventilação (3, Figura 5-4). Remova o bujão do dreno (2) com uma chave sextavada e aparafuse um tubo de 1 polegada no furo do bujão do dreno (2) para que o óleo seja drenado. Drene o óleo hidráulico. Retire o tubo de drenagem de 1 polegada e instale o bujão do dreno (2).

Abasteça com óleo a caixa de engrenagens.

- Para abastecer com óleo, gire o tambor para que a porta de enchimento/nível (1, Figura 5-4) fique visível através do furo superior. Para ajudar a adicionar o óleo, instale no furo de abastecimento (1) um tubo de 1 polegada com cotovelo. Retire o bujão de enchimento/nível com uma chave sextavada e abasteça a caixa de engrenagens com 3,3 l (3.50 qt) de óleo lubrificante de engrenagens. Consulte *Lubrificação*, página 5-3.

**NOTA:** Os lubrificantes para engrenagens do guincho são satisfatórios para operação em temperaturas de  $-23^{\circ}\text{C}$  a  $66^{\circ}\text{C}$  ( $-10^{\circ}\text{F}$  a  $150^{\circ}\text{F}$ ). Para a operação fora dessa faixa, entre em contato com a Manitowoc Crane Care para obter recomendações.



7462-25

FIGURA 5-4

### Caixa de engrenagens e óleo do freio de giro

#### Verifique o nível de óleo da caixa de engrenagens do giro:

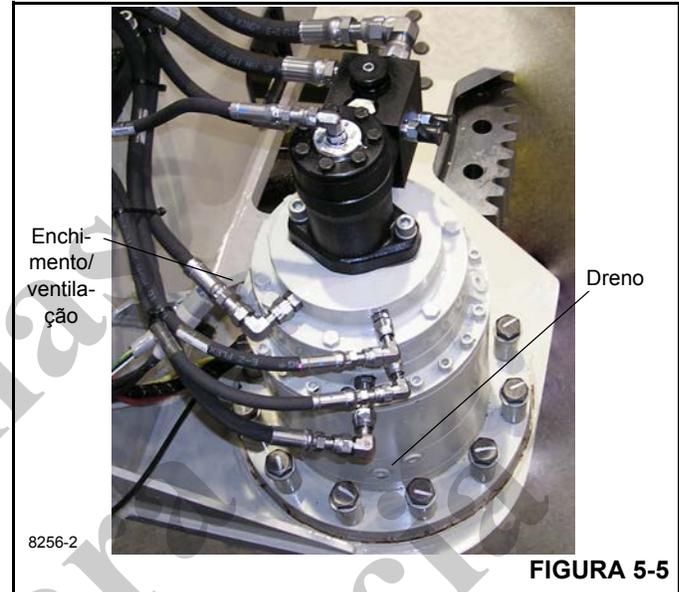
O óleo nas seções da caixa de engrenagens e do freio deve ser trocado após as primeiras 50 horas de operação e a cada 1.000 horas ou 6 meses de uso. O óleo da caixa de engrenagens é drenado removendo-se o bujão do dreno e a ventilação (Consulte a *Figura 5-3*).

1. Examine o óleo para ver se há sinais de depósitos significativos de metal e descarte-o de forma apropriada.
2. Substitua o bujão do dreno.
3. Encha a caixa de engrenagens de giro com a quantidade e o tipo apropriados de óleo e substitua o bujão e a ventilação. Consulte *Lubrificação*, página 5-3 deste manual.

A inspeção do nível de óleo da caixa de engrenagens é feita removendo-se o bujão de enchimento/ventilação da caixa de engrenagens e inspecionando visualmente o nível do óleo. O nível máximo do óleo deve ser de 1 polegada abaixo

da porta desta caixa de engrenagens com 3,3 l (3.50 qt) de óleo lubrificante de engrenagens.

Os lubrificantes para caixa de engrenagens são satisfatórios para operação em temperaturas de  $-23^{\circ}\text{C}$  a  $82^{\circ}\text{C}$  ( $-10^{\circ}\text{F}$  a  $+180^{\circ}\text{F}$ ). Para a operação fora dessa faixa, entre em contato com a Manitowoc Crane Care para obter recomendações.



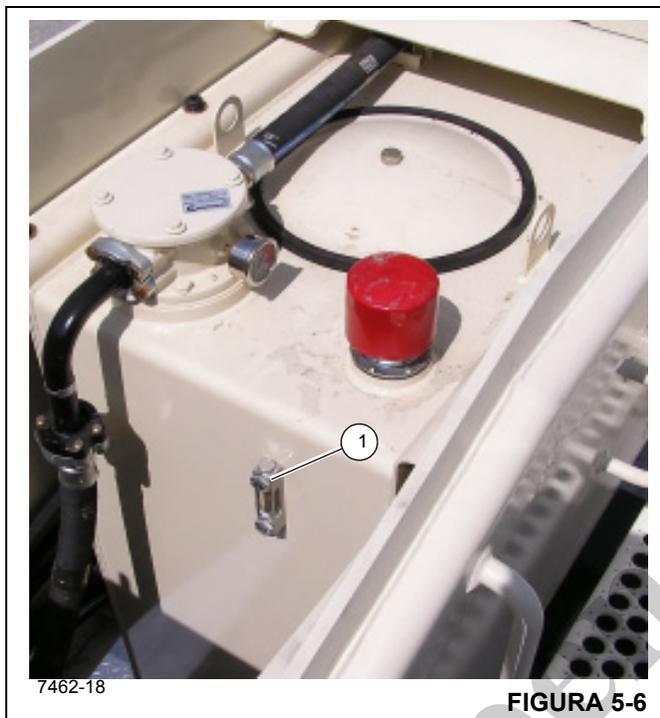
8256-2

FIGURA 5-5

### Nível do reservatório de óleo hidráulico

O reservatório de óleo hidráulico possui um indicador visual (1, *Figura 5-6*) em sua lateral. O óleo no reservatório hidráulico é suficiente quando o nível está entre as marcas High (Alto) e Low (Baixo) no indicador visual, com o guindaste estacionado em uma superfície plana, na posição de transporte e o óleo frio.

Se o nível de óleo estiver muito baixo, adicione o óleo hidráulico recomendado até o nível chegar à marca superior. Se o nível de óleo estiver muito alto, drene o óleo até o nível voltar à marca superior.



7462-18

FIGURA 5-6

### 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 do guindaste permite que o óleo hidráulico se aqueça o suficiente para penetrar nessas trincas e se for usado diariamente, protege as hastes. Os guindastes armazenados, transportados ou usados 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 protetor. A menos que o guindaste seja operado 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 Boeshield® T-9 Premium Metal Protectant. A Manitowoc Crane Care tem o Boeshield T-9 Premium Metal Protectant em latas de 12 onças que podem ser encomendadas no Departamento de peças.

**NOTA:** A operação dos cilindros e condições climáticas severas removerão o protetor Boeshield. Inspeccione os guindastes semanalmente e reaplique o Boeshield nas hastes desprotegidas.

### Lubrificação do cabo de aço

O cabo de aço é lubrificado durante a fabricação e o lubrificante aplicado não dura a vida útil do cabo. O cabo de aço deve ser lubrificado como parte de um programa de manutenção regular. O lubrificante aplicado deve ser compatível com o lubrificante original e não deve impedir a inspeção visual do cabo. Consulte o fabricante do cabo para obter o lubrificante apropriado. As seções do cabo localizadas sobre polias ou, que por algum motivo fiquem ocultas durante os procedimentos de inspeção e manutenção, exigem atenção especial durante a lubrificação do cabo.

O objetivo da lubrificação do cabo é reduzir o atrito interno e evitar a corrosão. O tipo e a quantidade de lubrificante aplicado durante a fabricação depende do tamanho, tipo e previsão de uso do cabo. Essa lubrificação fornece ao cabo acabado uma proteção por um tempo razoável, se ele for armazenado em condições adequadas. Quando o cabo é colocado em serviço, são necessárias aplicações periódicas de um lubrificante adequado para cabos. Estas são as características de um bom lubrificante para cabo de aço:

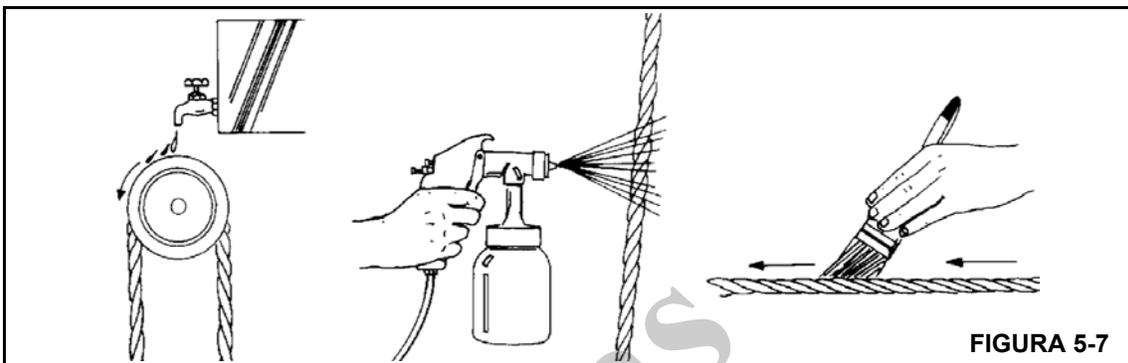
- Não conter ácidos e álcalis.
- Possuir resistência adesiva suficiente para permanecer no cabo.
- Possuir uma viscosidade capaz de penetrar nos interstícios entre os cabos e os cordões.
- Não deve ser solúvel no meio que o circunda, nas condições reais de operação (por exemplo: água).
- Possuir uma película de alta resistência.
- Ser resistente à oxidação.

Antes de aplicar a lubrificação, os acúmulos de sujeira ou outros materiais abrasivos devem ser removidos do cabo. Limpe com uma escova de aço rígida e solvente, ar comprimido ou vapor. Lubrifique o cabo imediatamente após sua limpeza. As técnicas que podem ser usadas incluem:

- banho
- gotejamento
- derramamento
- escovação
- pintura
- jato de pressão

Sempre que possível, o lubrificante deve ser aplicado na parte superior de uma dobra no cabo, pois nesse ponto os cordões estão espalhados por flexão e são penetrados mais facilmente. Não deve haver nenhuma carga no cabo

enquanto ele estiver sendo lubrificado. A vida útil do cabo de aço é diretamente proporcional à eficácia do método usado e à quantidade de lubrificante que penetra nas peças móveis do cabo.



## INIBIDOR DE FERRUGEM CARWELL®

### Proteção de guindastes contra ferrugem

Os guindastes National Crane Group são fabricados de acordo com elevados padrões de qualidade, incluindo o tipo de acabamento pintado que a indústria atual requer. Em parceria com nosso fornecedor de tintas, estamos fazendo a nossa parte para ajudar a prevenir a corrosão prematura dos guindastes.

Os guindastes National Crane são tratados com um inibidor de oxidação denominado Carwell® T32-CP-90. Embora um inibidor de oxidação não consiga garantir que a máquina nunca oxide, esse produto ajudará a proteger contra corrosão os guindastes National Crane tratados com esse produto.

Carwell® é um tratamento, não um revestimento. Ele não contém silicões, solventes, CFCs ou qualquer coisa que possa ser classificada como perigosa conforme o Regulamento 29 CFR 19 10.1200 da OSHA. O produto é uma mistura líquida de derivados de petróleo, inibidores de ferrugem, repelentes de água e agentes que desalojam a água.

Um equipamento especial é utilizado para pulverizar uma leve película sobre toda a estrutura inferior e diversas outras áreas de cada guindaste novo antes do embarque. Quando aplicado, o produto tem uma coloração avermelhada para que os aplicadores possam ver a cobertura durante a aplicação. A tonalidade avermelhada se torna transparente dentro de aproximadamente de 24 horas após a aplicação.

Depois de aplicado, o tratamento pode parecer deixar um resíduo levemente “oleoso” sobre as superfícies pintadas e, até que a tonalidade avermelhada enfraqueça, pode ser confundido com vazamento de óleo hidráulico. Embora o produto não seja prejudicial às superfícies pintadas, vidro, plástico ou borracha, deve ser removido por meio das técnicas padrões de limpeza a vapor.

Esse tratamento atua de diversas maneiras: (1) elimina umidade contendo sal, sujeira e outros poluentes levantando-os e removendo-os da superfície metálica; (2) a película cria uma barreira repelente a umidade adicional que venha a ter contato com o metal; e (3) penetra em fendas.

Além do tratamento aplicado na fábrica, os proprietários de guindastes National Crane devem fazer a manutenção adequada e ter cuidados para assegurar proteção duradoura de seu guindaste contra corrosão. Este procedimento fornece informações e orientações para ajudar a manter o acabamento pintado dos guindastes National Crane.

As causas mais comuns de corrosão incluem:

- Sais da estrada, substâncias químicas, sujeira e umidade aprisionadas em áreas de difícil acesso.
- Lascamento ou desgaste de tinta, causados por pequenos incidentes ou componentes móveis.

- Danos causados por mau uso por parte de pessoas, tais como usar plataformas para transportar mecanismos de montagem, ferramentas ou armações.
- Exposição a perigos de ambientes agressivos como substâncias alcalinas, ácidos e outros produtos químicos que podem atacar o acabamento pintado do guindaste.

Embora as superfícies do guindaste facilmente visíveis pareçam causar o maior impacto na aparência do guindaste, deve-se dar atenção especial à estrutura inferior do guindaste para minimizar os efeitos nocivos da corrosão.

Preste atenção particular e aumente a frequência da limpeza se o guindaste for utilizado:

- Em estradas com grande quantidade de sal ou cálcio aplicados para tratar superfícies de ruas com gelo ou neve.
- Em áreas que utilizam produtos químicos de controle de poeira.
- Em qualquer lugar com níveis elevados de umidade, especialmente nas proximidades de água salgada.
- Durante períodos prolongados de exposição a condições de umidade (por exemplo, umidade presente no barro), onde determinadas peças do guindaste podem ser corroídas, embora outras partes permaneçam secas.
- Em alta umidade ou quando as temperaturas estão um pouco acima do ponto de congelamento.

### Procedimentos de limpeza

Para ajudar a proteger os guindastes National Crane contra corrosão, a Manitowoc Crane Care recomenda lavar o guindaste pelo menos mensalmente, para remover todos os materiais estranhos. Pode ser necessária limpeza mais frequente quando operar em condições ambientais adversas. Para limpar o guindaste, siga estas orientações:

- Água sob alta pressão ou vapor são eficazes para limpar a estrutura inferior e os alojamentos das rodas do guindaste. Manter essas áreas limpas não apenas ajuda a retardar os efeitos da corrosão, mas também melhora a capacidade de identificar problemas potenciais antes que aumentem.

#### AVISO

A água sob alta pressão pode ser forçada em espaços e infiltrar além das vedações. Evite usar lavagem sob pressão nas proximidades de controle elétricos, painéis, fiação, sensores, mangueiras hidráulicas e conexões, ou de qualquer coisa que possa ser danificada pela alta pressão de limpeza/pulverização.

- Enxague a sujeira e a poeira antes de lavar o guindaste. A poeira pode riscar o acabamento do guindaste durante a lavagem/limpeza.
- Manchas difíceis de limpar causadas por alcatrão de estrada ou insetos devem ser tratadas e limpas após enxaguar e antes de lavar. Não utilize solventes ou gasolina.
- Lave apenas com sabões e detergentes recomendados para acabamentos de pintura automotiva.
- Enxague todas as superfícies cuidadosamente para evitar estrias causadas por resíduos de sabão.
- Deixe o guindaste secar completamente. A secagem pode ser acelerada usando ar comprimido para remover o excesso de água.

**NOTA:** Recomenda-se polir e encerar (com uma cera automotiva) para manter o acabamento da pintura original.

### Inspeção e reparo

- Imediatamente após a limpeza, a Manitowoc Crane Care recomenda fazer uma inspeção para detectar as áreas que possam ter sido danificadas por fragmentos de pedras ou incidentes menores. Um risco pequeno (que não chegou à superfície do substrato) pode ser desbastado com um removedor automotivo de riscos. Recomenda-se que, depois, uma boa camada de cera automotiva seja aplicada a essa área.
- Todos os pontos identificados e/ou áreas que foram riscadas no metal devem ser retocadas e reparadas o mais breve possível para evitar oxidação rápida. Para reparar um risco profundo (que atingiu o metal) ou pequenos danos, siga estes procedimentos:

**NOTA:** A Manitowoc Crane Care recomenda que um funileiro qualificado prepare, aplique o fundo e pinte qualquer risco profundo ou pequenos danos.



#### AVISO

Para qualquer dano considerado estrutural, a Manitowoc Crane Care deve ser contatada e consultada sobre quais reparos podem ser necessários.

Para riscos e marcas em áreas altamente visíveis:

- Lixe para remover o risco e alise para fora da marca para misturar o reparo com a superfície original. Massa de carroceria pode ser aplicada conforme necessário para esconder o defeito; em seguida, lixe até alisar.
- Cubra todas as áreas de metal descobertas com um fundo compatível com a pintura original e deixe secar completamente.

- Prepare a superfície antes de aplicar a camada de acabamento de pintura.
- Aplique uma camada de acabamento de pintura usando técnicas de mistura aceitas. Recomenda-se o uso de cores da pintura originais para garantir a melhor correspondência possível das cores.

Para riscos e marcas em áreas de pouca visibilidade:

- Considere retocar os pontos com uma técnica de pincel para cobrir o metal descoberto. Isso retardará os efeitos da corrosão e permitirá fazer os reparos mais tarde no intervalo normal de manutenção.

Manchas devem ser retocadas com tinta de qualidade. Os fundos tendem a ser porosos; usar somente uma única camada de fundo permitirá que o ar e a água penetrem o reparo ao longo do tempo.

### Aplicação

Dependendo do ambiente em que um guindaste é utilizado e/ou armazenado, a aplicação inicial de fábrica de Carwell T32-CP-90 deve ajudar a inibir a corrosão por até cerca de 12 meses.

Após esse tempo, recomenda-se que o tratamento seja reaplicado periodicamente pelo proprietário do guindaste para ajudar a continuar protegendo de corrosão o guindaste e seus componentes.

No entanto, se um guindaste for utilizado e/ou armazenado em ambientes agressivos (como ilhas e regiões costeiras, zonas industriais, áreas onde o sal é habitualmente utilizado em estradas durante o inverno etc.), recomenda-se reaplicar o tratamento antes dos 12 meses, por exemplo, repetir o tratamento em 6 a 9 meses.

- Não aplique em áreas de aplicação recente de fundo ou tinta por pelo menos 48 horas após a pintura estar adequadamente seca e curada. Para áreas com retoques pequenos é necessário um período de cura de 24 horas antes de aplicar o tratamento.

**NOTA:** É necessário que o guindaste esteja completamente seco antes de aplicar o tratamento.

- Não deixe o produto empoçar nem formar depósito sobre guarnições, juntas de borracha etc. O guindaste não deve ter poças ou escorrimentos evidentes em nenhum lugar.
- Para garantir uma cobertura adequada do tratamento, o produto precisa ser nebulizado no guindaste.
- Recomenda-se usar potes de pressão para aplicar o tratamento no guindaste a ser processado.
- O tratamento Carwell está disponível em frascos de pulverização de 16 onças na Manitowoc Crane Care (solicite o número da peça 8898904099).

- Após concluir a aplicação do tratamento, lave ou limpe os resíduos de película de faróis, para-brisa, alças de mão, escadas/degraus e de todas as áreas de acesso ao guindaste, conforme necessário.

Se tiver qualquer dúvida, entre em contato com a Manitowoc Crane Care.

### Áreas de aplicação

Consulte Figura 5-8.

- A parte inferior do guindaste tem cobertura total do inibidor de oxidação. Essas são as únicas áreas que uma camada completa do inibidor de ferrugem é aceitável sobre superfícies pintadas. As áreas incluem: válvulas, extremidades de mangueiras e conexões, rótula, bombas, eixos, linhas de acionamento, transmissão, elementos de fixação do anel de giro e todas as superfícies internas da estrutura.
- As áreas de aplicação na estrutura são: extremidades de mangueira e conexões, todos os elementos e peças de fixação não pintados, todas as superfícies de metal expostas, patolas dos estabilizadores e peças de fixação do alarme de ré.
- As áreas de aplicação na superestrutura são: extremidades de mangueiras e conexões, cabos de aço do guincho, as molas de tensão dos roletes nos guinchos, todos os elementos e peças de fixação não pintados, válvulas, elementos de fixação do anel de giro e todas as superfícies de metal expostas.
- As áreas de aplicação na lança são: pinos pivôs, extremidades de mangueira e conexões, pinos e eixos do jib, todas as superfícies de metal expostas, pinos da bola do guindaste/pinos e elementos de fixação do moitão.
- O tratamento terá que ser aplicado a todas as peças de fixação, grampos, pinos e conexões de mangueira não pintados.

Apenas para referência



| Item | Descrição  |
|------|--|
| 1    | Pinos do contrapeso  |
| 2    | Conexões de tubulação do guincho   |
| 3    | Mola de tensão   |
| 4    | Eixo do pivô   |
| 5    | Banco de válvulas, conexões das mangueiras dentro da plataforma rotativa   |
| 6    | Cabo de aço  |
| 7    | Pinos, grampos da extremidade da lança   |
| 8    | Todas as peças de fixação, presilhas, pinos, conexões de mangueiras não pintadas, pinos e presilhas do estabilizador |
| 9    | Bola do guindaste/moitão   |

| Item | Descrição  |
|------|--|
| 10   | Fixação da bola do guindaste/moitão                      |
| 11   | Peças de montagem do espelho                             |
| 12   | Peças de fixação do sistema propulsor                    |
| 13   | Conexões de mangueira do estabilizador                   |
| 14   | Pinos, grampos do estabilizador                          |
| 15   | Toda a parte inferior do guindaste                       |
| 16   | Elementos de fixação do rolamento da plataforma rotativa |
| 17   | Elementos de fixação da viga do estabilizador            |
| 18   | Elementos de fixação da extensão da lança (opcional)     |

Apenas para referência

**PÁGINA EM BRANCO**

*Apenas  
para  
referência*

## SEÇÃO 6

### LISTA DE VERIFICAÇÃO DE MANUTENÇÃO

#### SUMÁRIO DAS SEÇÕES

|  |            |   |             |
|--|------------|---|-------------|
| <b>Inspeção e manutenção do guindaste</b> . . . . .        | <b>6-1</b> | Cabo de extensão da lança . . . . .                     | 6-6         |
| Inspeções . . . . .  | 6-1        | Serviço e manutenção do macaco do jib . . . . .         | 6-6         |
| Inspeção especial da lança . . . . .                       | 6-3        | Lubrificação . . . . .                                  | 6-7         |
| Estabilidade . . . . .                                     | 6-3        | Prevenção de ferrugem . . . . .                         | 6-7         |
| <b>Inspeção e manutenção do cabo de elevação</b> . . . . . | <b>6-3</b> | <b>Sistema hidráulico</b> . . . . .                     | <b>6-7</b>  |
| Manutenção dos registros . . . . .                         | 6-3        | Resfriador de óleo . . . . .                            | 6-7         |
| Condições ambientais . . . . .                             | 6-4        | <b>Tabela de carga e calibragem dos pneus</b> . . . . . | <b>6-8</b>  |
| Cargas de choque dinâmico . . . . .                        | 6-4        | <b>Especificações</b> . . . . .                         | <b>6-11</b> |
| Precauções e recomendações durante a inspeção . . . . .    | 6-4        | Hidráulico . . . . .                                    | 6-11        |
| Inspeção . . . . .   | 6-4        | Ar-condicionado . . . . .                               | 6-11        |
| Substituição do cabo de aço . . . . .                      | 6-5        | Sistema do guincho . . . . .                            | 6-11        |
| Cuidados com o cabo de aço . . . . .                       | 6-6        | Velocidades de operação do guindaste NBT60 . . . . .    | 6-12        |
| <b>Cabo de substituição</b> . . . . .                      | <b>6-6</b> | Contrapeso . . . . .                                    | 6-12        |
| <b>Ajustes e reparos no guindaste</b> . . . . .            | <b>6-6</b> | Informações gerais . . . . .                            | 6-12        |

#### INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO DO GUINDASTE

É necessário que os intervalos de inspeção e manutenção sejam regularmente programados para manter o guindaste em condições ideais de operação. As páginas seguintes descrevem os intervalos de inspeção e manutenção.

Consulte o Manual de serviço sobre as instruções completas para executar a manutenção deste guindaste.

#### PERIGO

Não é permitido, em nenhuma circunstância, trabalhar em alturas elevadas sem o uso de proteção contra quedas adequada, conforme exigido por leis municipais, estaduais ou federais.

#### Inspeções

Os intervalos de manutenção da unidade abaixo relacionados devem ser executados no guindaste para garantir a operação segura e correta. Se substituir um elemento de fixação faltante ou apertar um elemento de fixação solto, consulte a tabela de torque aplicável na Seção 1 do Manual de serviço. Se for encontrado um defeito, é necessário determinar se a deficiência é um risco à segurança ou, mesmo que não seja um risco à segurança, se precisa ser monitorada nas inspeções mensais.

As inspeções são separadas nas seguintes classificações de frequência:

- Inspeções diárias — realizadas pelo operador no início do dia.
- Inspeções semanais — realizadas pelo operador.
- Inspeções mensais — realizadas pelo pessoal de manutenção.
- Inspeções periódicas — realizadas pelo pessoal de manutenção pelo menos a cada três meses e incluem todos os itens listados nas inspeções diárias, semanais e mensais. Leis federais dos EUA, por meio da OSHA e da Norma ANSI B30.5, exigem que sejam mantidos registros datados e assinados dessas inspeções periódicas. Um livro de registro das inspeções é disponibilizado pela National Crane.

#### ATENÇÃO

Se algum defeito, detectado durante a inspeção, for considerado um risco à segurança, o guindaste deve ser retirado de serviço e o defeito corrigido.

#### *Inspeções diárias/pré-uso*

Verifique os seguintes itens:

1. Nível do óleo do motor.
2. Nível do óleo hidráulico.
3. Nível do líquido de arrefecimento do radiador.
4. Peças soltas ou danos às estruturas ou soldas.
5. Operação das luzes, equipamentos de segurança e medidores.
6. Condição dos pneus e da suspensão.
7. Condição do cabo de elevação e conexão da extremidade para ver se há corrosão, dobras acentuadas, esmagamento, cortes ou folga das braçadeiras dos cabos ou do terminal com cunha.
8. Peças soltas ou danos aos moitões do cabo.
9. Posição do cabo com guias e nas polias.
10. Giro livre das polias.
11. Lubrificação como especificado na Tabela de lubrificação.
12. Evidência de vazamentos de óleo nas mangueiras, caixas de engrenagens ou rótula.
13. Controles manuais e de pé quanto a falhas ou ajustes incorretos.
14. Operação do freio de estacionamento do caminhão.
15. Proporcionalidade da lança para garantir que todas suas seções se estendem e retraiam igualmente.
16. Todas as ferragens de fixação, tais como contrapinos, anéis de pressão, grampos, retentores de pinos e parafusos com cabeça quanto à instalação correta.
17. Condição e operação corretas do RCL e dos sistemas anticolisão do moitão, incluindo o peso da chave e a corrente do dispositivo anticolisão do moitão na ponta da lança (e na ponta do jib, se equipada), cabos de força, alarmes sonoros e luzes indicadoras no console.
18. Operação apropriada da trava de segurança do gancho de carga.
19. Desgaste, trincas ou danos em ganchos e travas causados por aquecimento ou substâncias químicas.
20. Se os furos de drenagem na parte traseira da primeira seção da lança estão sem obstruções.
21. Todos os elementos de fixação que prendem os retentores do cabo estão no lugar e apertados.
22. Todas as coberturas de segurança quanto à instalação apropriada.
23. Válvulas de elevação da lança e de retenção dos estabilizadores quanto à operação apropriada.
24. Operação apropriada do freio do guincho na carga de capacidade do guincho.

25. Desgaste excessivo e/ou contaminação de lubrificantes, água ou outros materiais estranhos nos mecanismos de controle e acionamento.

### **Inspeções semanais**

Verifique os seguintes itens:

1. Nível de água da bateria.
2. Pressão dos pneus.
3. Lubrificação como especificado na Tabela de lubrificação.
4. Torque dos parafusos de montagem da caixa T no primeiro mês de operação e, depois disso, nas inspeções periódicas.
5. Torque dos parafusos do rolamento de giro no primeiro mês de operação e, depois disso, nas inspeções periódicas.
6. Aperte os parafusos de retenção das placas de desgaste da lança durante o primeiro mês de operação e mensalmente daí em diante.
7. Verifique se o Manual de operação do guindaste está no guindaste. Se não estiver, obtenha o número de série do guindaste e encomende imediatamente um manual de operação.

### **Inspeções mensais**

Verifique os seguintes itens:

1. Operação incorreta e sinais de vazamento em todos os cilindros e válvulas.
2. Lubrificação como especificado na Tabela de lubrificação.
3. Gancho de carga quanto a rachaduras ou se está com mais de 15% da abertura normal da garganta ou com 10 graus de torção.
4. Deformações, trincas ou membros quebrados em todos os membros estruturais (lança, sub-base, estrutura, torre e estabilizadores).
5. Todas as soldas quando a quebras ou trincas.
6. Todos os pinos quanto à instalação apropriada.
7. Todas as placas de controle, segurança e capacidade quanto à legibilidade e fixação segura.
8. O torque dos parafusos dos grampos dos cabo acima do terminal com cunha na extremidade do cabo de carga deve ser 95 lb-pé.
9. Todos os parafusos de retenção das placas de desgaste da lança.
10. Cabos de extensão da lança quanto à tensão apropriada ou evidências de desgaste anormal.

11. Polias e tambores dos cabos quanto a desgaste e trincas.
12. Desenrole o cabo de carga e inspecione de acordo com os procedimentos de manutenção do cabo.

### **Inspeção periódica/anual**

Verifique os seguintes itens:

1. Todos os itens listados nas inspeções diárias, semanais e mensais.
2. Parafusos e elementos de fixação soltos em todas as áreas. Aperte os parafusos de retenção dos pinos.
3. Todos os pinos, rolamentos, mancais, eixos e engrenagens quanto a trincas ou distorção por desgaste, incluindo todos os pivôs, pinos dos estabilizadores e das polias e rolamentos.
4. Indicador do ângulo e comprimento da lança quanto à precisão em toda sua escala.
5. Sistemas hidráulicos quanto à pressão de operação correta.
6. Desgaste excessivo ou trincas nas patolas do estabilizador.
7. Os cilindros quanto a:
  - a. Hastes danificadas.
  - b. Tambores amassados.
  - c. Deslocamentos devido a vazamento de óleo pelo pistão.
  - d. Vazamentos nas vedações da haste, soldas ou válvulas de retenção.
8. Sistema de acionamento da linha da PTO quanto ao alinhamento, lubrificação e aperto apropriados.
9. Mangueira hidráulica e tubulação quanto a evidências de danos como cortes, esmagamentos ou abrasão.
10. Placas de desgaste superiores e inferiores quanto a desgaste excessivo.
11. Inspeção todos os fios e conexões elétricos quanto a desgaste, cortes ou isolamento deteriorado e fios desencapados. Repare ou substitua os fios, conforme necessário.
12. Cabos de extensão e retração, polias, pinos e mancais quanto a desgaste ou abrasão.
13. Parafusos de montagem da estrutura principal e do macaco quanto ao torque adequado (consulte a Tabela de torque).
14. Parafusos de montagem do mancal e da caixa de engrenagens de giro quanto ao torque adequado (consulte a Tabela de torque).
15. Etiquetas de atenção ausentes ou ilegíveis.

16. Degraus, escadas, corrimãos, proteções ou assento ausentes, sem condições de uso ou com condição insegura.

### **Inspeção especial da lança**

Se a lança não foi desmontada e inspecionada nos últimos cinco anos ou 3.000 horas de uso, ela deverá ser totalmente desmontada para permitir uma inspeção minuciosa dos cabos de extensão e retração, polias e pinos.

### **Estabilidade**

Estabilidade do guindaste em toda a área de trabalho. Verifique o procedimento de estabilidade na seção Instalação do Manual de serviço anualmente ou quando forem feitas modificações no guindaste ou no caminhão.

## **INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO DO CABO DE ELEVAÇÃO**

### **⚠ ATENÇÃO**

#### **Risco de equipamento desgastado ou danificado!**

Nunca use um cabo de elevação desgastado ou danificado. Usar cabo de elevação desgastado ou danificado pode provocar morte ou acidente pessoal grave.

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

**NOTA:** O cabo pode ser comprado através da Manitowoc Crane Care.

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

### **Manutenção dos registros**

Um relatório assinado e datado da condição do cabo de elevação em cada inspeção periódica deve ser sempre mantido arquivado. Esse relatório deve abranger todos os pontos de inspeção listados nesta seção. A informação nos registros pode ser então usada para estabelecer dados que podem ser usados para determinar quando um cabo de elevação deve ser substituído.

É recomendado que o programa de inspeção do cabo de elevação inclua relatórios sobre a verificação dos cabos de elevação retirados de serviço. Esta informação pode ser usada para estabelecer uma relação entre a inspeção visual e a condição interna real do cabo quando ele foi retirado de serviço.

### Condições ambientais

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

**NOTA:** Consulte *Lubrificação do cabo de aço*, página 5-11 para se informar sobre os requisitos de lubrificação dos cabos.

### Cargas de choque dinâmico

Sujeitar o cabo a cargas anormais, além dos limites de resistência à fadiga, encurtará a expectativa de vida útil do cabo. Exemplos desse tipo de carga estão listados a seguir.

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

### Precauções e recomendações durante a inspeção

- Use sempre óculos de segurança para proteger os olhos.
- Use roupas de proteção, luvas e sapatos de segurança apropriados.
- Meça o diâmetro do cabo entre as coroas dos cordões ao determinar se o cabo está danificado. Consulte a Figura 6-1.

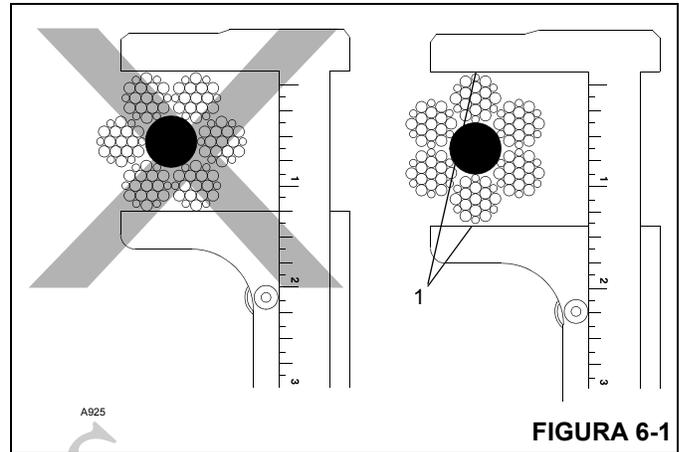


FIGURA 6-1

### Inspeção

Todo o cabo de elevação em serviço deve ser inspecionado diária, mensal e trimestralmente. Um cabo que tenha ficado parado por um mês ou mais deve ser inspecionado minuciosamente antes de ser colocado em serviço. Estas inspeções devem cobrir todos os tipos de deterioração, incluindo:

- Distorções como dobras, esmagamento, desencordamento, falha por flambagem, deslocamento do cordão principal ou saliências no núcleo.
- A perda de diâmetro em um trecho curto do cabo ou irregularidades nos cordões externos indica que o cabo deve ser substituído.
- Corrosão significativa.
- Cordões quebrados ou cortados.
- Número, distribuição e tipo de fios rompidos visíveis.
- Falha do núcleo em cabos resistentes à rotação.
- Contato anterior de natureza elétrica com uma linha de transmissão ou outro dano causado por arco voltaico.
- Conexões de extremidades significativamente corroídas, trincadas, dobradas ou desgastadas.

Inspeccione apenas a superfície externa de um cabo. Nunca tente abrir o cabo.

Preste particular atenção às áreas do cabo onde existe maior probabilidade de ocorrer desgaste e outros danos:

- Pontos de sustentação: Seções do cabo que são submetidas a tensões repetitivas em cada elevação, tal como aquelas seções em contato com as polias.
- Conexões das extremidades: O ponto onde uma conexão é fixada ao cabo de aço ou o ponto onde o cabo é fixado ao tambor do guincho.
- Pontos de abrasão: O ponto onde o cabo é submetido a esforços de atrito e raspagem anormais.

**Inspeções diárias**

Todos os cabos em serviço contínuo devem ser inspecionados no início de cada dia de trabalho. Inspeccione o terminal com cunha e o comprimento do cabo que é usado na operação diária. A extremidade deve ser inspecionada quanto à abrasão, corrosão, fios partidos e forros soltos ou rompidos. Inspeccione o restante do comprimento do cabo usado para operações diárias quanto a pontos com dobras, deformações acentuadas ou outras evidências de danos ou desgaste excessivo.

**Inspeções mensais**

Inspeccione o terminal com cunha e o comprimento do cabo normalmente usados nas operações diárias. Examine o restante do cabo quanto a pontos com dobras, esmagados ou outros danos.

**Inspeções periódicas**

O cabo deve ser inspecionado periodicamente/anualmente ou em um intervalo de tempo menor, se necessário, devido a condições ambientais ou outras situações adversas e deve abranger todo o comprimento do cabo. A inspeção periódica deve incluir todos os itens anteriores relacionados em Inspeção, mais o seguinte:

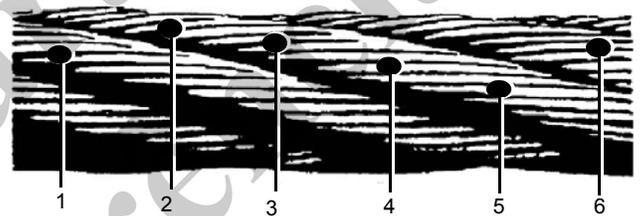
- Inspeccione se há fios severamente corroídos ou rompidos nas conexões de extremidades.
  - Redução do diâmetro do cabo abaixo do diâmetro nominal.
- Inspeccione o cabo nas áreas sujeitas a deterioração rápida, como:
  - seções em contato com guias, polias equalizadoras ou outras polias em que o deslocamento do cabo é limitado;
  - Seções do cabo de aço nas ou próximas das extremidades dos terminais em que fios corroídos ou rompidos podem sobressair.
  - Seções em contato com superfícies estacionárias onde pode ocorrer abrasão ou desgaste devido à vibração do equipamento.
- Inspeccione as polias da extremidade da lança, as polias do moitão de gancho, as polias do jib/extensão, as polias da extremidade da lança auxiliar e os tambores do guincho para ver se há desgaste. Polias ou tambores do guincho danificados podem acelerar o desgaste e provocar rápida deterioração do cabo.

Inspeccione o terminal com cunha do cabo para ver se o desgaste é maior do que no restante no cabo. Se o cabo estiver em boas condições, inverta-o no tambor de forma que o desgaste seja igualado ao longo de todo o comprimento do cabo.

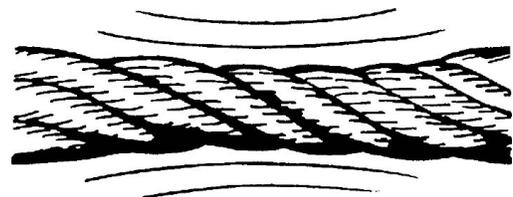
**Substituição do cabo de aço**

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

- A substituição do cabo de aço deve ser determinada pelas seguintes informações extraídas de uma Norma de Consenso Nacional indicada por agências governamentais federais (EUA) e de acordo com o recomendado pela Manitowoc. Todo cabo de aço se deteriora a ponto de não poder mais ser usado. O cabo de aço deve ser retirado de serviço quando apresentar qualquer uma das condições a seguir:
  - Seis fios rompidos distribuídos aleatoriamente em uma camada do cabo ou três fios rompidos em um cordão em uma camada. O cabo é inseguro para uso posterior se houver três fios rompidos em um cordão (Quebras 2, 3 e 4) ou um total de seis fios rompidos em todos os cordões em uma camada.



- Em cabos resistentes à rotação, dois fios rompidos distribuídos aleatoriamente em seis diâmetros do cabo ou quatro fios rompidos distribuídos aleatoriamente em 30 diâmetros de cabo.
- Desgaste de um terço do diâmetro original de fios externos individuais. Um cabo desgastado, o que normalmente é indicado por pontos achatados nos fios externos é inseguro para uso adicional quando restar menos de dois terços da espessura dos fios externos.
- O estrangulamento do cabo indica falha do núcleo.



- Dobra, esmagamento, falha por flambagem ou qualquer outro dano que resulte na distorção da estrutura do cabo.
- Evidência de danos provocados por calor.

- Reduções no diâmetro nominal superiores a 5%:
  - 0,4 mm (0.0156 pol.) para diâmetros de cabo até 8 mm (0.313 pol.)
  - 0,8 mm (0.031) para diâmetros de cabo de 9,5 mm (0.375 pol.) a 12,7 mm (0.50 pol.)
  - 1,2 mm (0.047 pol.) para diâmetros de cabo de 14,3 mm (0.561 pol.) a 19,1 mm (0.75 pol.)
  - 1,6 mm (0.063 pol.) para diâmetros de cabo de 22,2 mm (0.875 pol.) a 28,6 mm (1.125 pol.)
- Um fio externo quebrado em seu ponto de contato com o núcleo do cabo que se soltou e se projeta para fora ou desenrola da estrutura do cabo.
- A Manitowoc recomenda que para as lanças estendidas por cabo, se houver um único conjunto de cabos de aço danificado, este deve ser substituído por um conjunto completo de cabos de extensão.
- A Manitowoc recomenda que cabos de extensão da lança sejam substituídos a cada sete (7) anos.

### Cuidados com o cabo de aço

Manuseie o cabo de aço com cuidado para evitar danos aos fios individuais, o que pode afetar a resistência e o desempenho globais do cabo. Não permita a formação de dobras, pois isso desloca os cordões de fio de sua posição original e em relação uns aos outros, ocasionando dobras acentuadas e tensões desiguais nos cordões. Essa distorção e o deslocamento de fios não podem ser corrigidos, mesmo sob alta tensão, e um ponto enfraquecido permanente permanece no cabo. Fios deslocados ou elevados indicam uma dobra anterior, mas não mostra a condição danificada dos fios internos do cabo.

Nunca puxe o cabo de aço sobre um suporte não giratório, como uma barra de fuso, um pino ou uma polia inoperante. Essa prática provoca uma abrasão grave nos fios externos do cordão. Uma polia ou uma patesca que opera corretamente é essencial para a segurança e uma longa vida útil para o cabo.

Não use polias desgastadas nem com canais achatados porque elas não fornecem sustentação suficiente para evitar a distorção e o achatamento do cabo. Polias com flanges quebrados ou lascados podem cortar ou danificar de outra forma o cabo.

Uma distribuição uniforme das bobinas do cabo no tambor do guincho é essencial para uma operação suave. Isso evita que o cabo corte ou amasse outras bobinas no tambor, resultando em danos ao cabo e dificuldades para desenrolá-lo.

### CABO DE SUBSTITUIÇÃO

Se o cabo de elevação precisar ser substituído, é necessário ter cuidado na seleção de um cabo de substituição apro-

priado. Os requisitos de resistência do cabo são mostrados na tabela de carga do guindaste. Os tipos de cabos são opcionais, sendo o Dyform 6 x 25 o mais comum. Um cabo de alta resistência e resistente à rotação é preferível e é fornecido como padrão pela National Crane. Esse cabo elimina o giro da carga em uma única perna de cabo, prolongando sua vida útil. Ele também elimina o giro ascendente do moitão quando são usadas múltiplas pernas de cabo.

| Padrão  |
|---|
| Cabo de aço de 14,3 mm (9/16 pol.) de diâmetro:<br>Resistente à rotação |
| Resistência nominal à ruptura de 18X25:<br>17.463 kg (19.25 ton)        |
| Opcional  |
| Cabo de aço de 14,3 mm (9/16 pol.) de diâmetro:<br>6X25 de uso geral    |
| Resistência nominal à ruptura de 6X25:<br>15.241 kg (16.8 tons)         |

### AJUSTES E REPAROS NO GUINDASTE

Antes de iniciar ajustes e reparos no guindaste, leia e familiarize-se com as informações de segurança descritas em "Precauções de segurança" na página 2-1.

#### Cabo de extensão da lança

Se for necessária a substituição do cabo do sistema de extensão da lança, o cabo de reposição deve ser adquirido da Manitowoc Crane Care. Os cabos são pré-esticados e possuem conexões especiais para a operação apropriada.

**NOTA:** A Manitowoc Cranes recomenda que para as lanças estendidas por cabo, os cabos de extensão da lança devem ser substituídos a cada 7 (sete) anos.

#### Serviço e manutenção do macaco do jib

Importante: Use apenas óleo hidráulico do macaco, óleo de transmissão ou óleo de turbina de boa qualidade. Evite misturar tipos de óleo. Não use fluido de freio, álcool, glicerina, óleo de motor com detergente ou óleo sujo. Fluido impróprio pode provocar danos internos graves ao macaco, tornando-o inoperante.

#### Adição de óleo ao macaco do jib

Para adicionar óleo ao macaco do jib, faça o seguinte:

1. Coloque o macaco em uma posição nivelada vertical.
2. Abaixar a sela e verifique se o pistão está totalmente rebaixado.
3. Remova o bujão de enchimento de óleo.
4. Encha até o óleo ficar nivelado com o furo do bujão de enchimento.

**Troca do óleo do macaco do jib**

Para obter o melhor desempenho e a maior vida útil, troque o óleo pelo menos uma vez ao ano. Para trocar o óleo, faça o seguinte:

1. Remova o bujão de enchimento.
2. Deite o macaco de lado e drene o óleo em um recipiente de drenagem adequado. O óleo escoará lentamente porque o ar deve penetrar à medida que o óleo é drenado.
3. Tenha cuidado para não deixar que sujeira ou materiais estranhos entrem no sistema.
4. Substitua com o óleo adequado, conforme descrito acima.

**Lubrificação**

Adicione o óleo lubrificante adequado a todas as seções pivotantes a cada três meses.

**Prevenção de ferrugem**

Verifique o elevador a cada três meses para determinar se há sinais de ferrugem ou corrosão. Limpe conforme necessário e passe um pano saturado com óleo.

**NOTA:** Quando não estiverem em uso, sempre deixe a guia e o elevador totalmente abaixados.

**SISTEMA HIDRÁULICO****Resfriador de óleo**

O trocador de calor deve ser mantido limpo para uma operação eficiente do sistema do resfriador hidráulico. Lave o núcleo do trocador de calor frequentemente para eliminar película de óleo, sujeiras da estrada e outros depósitos de objetos estranhos nas aletas do trocador de calor.

A inspeção frequente e o aperto da braçadeira da mangueira elimina a possibilidade de falha da conexão da extremidade devido à contrapressão de uma partida a frio.

Se o sistema do resfriador não proporcionar o desempenho adequado, a causa provável é a vazão reduzido de ar ou de óleo no trocador de calor. Verifique se o ventilador de resfriamento está operando apropriadamente. Todas as obstruções à vazão de ar devem ser corrigidas (resfriador muito próximo a outros componentes do caminhão, materiais estranhos nas aletas do trocador de calor etc.). Todas as linhas hidráulicas devem ser verificadas periodicamente quanto a obstruções, dobras nas mangueiras ou outras restrições à vazão.

**TABELA DE CARGA E CALIBRAGEM DOS PNEUS**

São estabelecidas pressões definidas de calibragem para cada tamanho de pneu, dependendo da carga imposta a eles. Para obter mais estabilidade, conforto ao dirigir e vida útil prolongada, os pneus devem ser calibrados para as cargas que suportarão. A "Tabela de carga e calibragem" mostrada a seguir indica as pressões de calibragem apropriadas.

**NOTA:** Os valores das tabelas abaixo são aqueles constantes da publicação da Associação de Pneus e Aros em 2005. Seu veículo pode estar equipado com outro tamanho de pneu ou com pneus do mesmo tamanho, mas de classificação diferente. Sempre verifique as laterais dos pneus para consultar a capacidade e a calibragem máximas. A pressão de calibragem e a carga não devem ultrapassar os valores indicados na roda ou no aro.

**Tabelas de carga e calibragem de pneus**

As letras entre parênteses indicam a faixa de carga para a qual as cargas em negrito são o máximo. Os números internacionais de índice de carga são mostrados após a faixa de carga. As letras das faixas de carga e a classificação correspondente de lonas são indicadas abaixo.

**D = 8 lonas • E = 10 lonas • F = 12 lonas • G = 14 lonas**  
**H = 16 lonas • J = 18 lonas • L = 20 lonas • M = 22 lonas • N = 24 lonas**

**Pneus radiais com medidas métricas para caminhões, ônibus e carretas usados em serviço normal em rodovias**  
 Pneus radiais montados em aros com centro inclinado de 15°  
 Norma da Associação de Pneus e Aros

TABELA TBM-2R

|                               |       | LIMITES DE CARGA DO PNEU (kg/lb) EM VÁRIAS PRESSÕES (kPa/psi) COM CALIBRAGEM A FRIO |              |              |                                   |              |              |                                   |              |              |                                   |              |                                   |
|-------------------------------|-------|---|--------------|--------------|-----------------------------------|--------------|--------------|-----------------------------------|--------------|--------------|-----------------------------------|--------------|-----------------------------------|
| DESIGNAÇÃO DE TAMANHO DO PNEU | USO   | 450   | 480          | 520          | 550                               | 590          | 620          | 660                               | 690          | 720          | 760                               | 790          | 830                               |
|                               |       | 65  | 70           | 75           | 80                                | 85           | 90           | 95                                | 100          | 105          | 110                               | 115          | 120                               |
| 295/60R22.5                   | DUPLO | 1750<br>3860  | 1830<br>4040 | 1930<br>4245 | 2000<br>4410                      | 2030<br>4480 | 2120<br>4665 | 2240<br>4940                      | 2280<br>5025 | 2360<br>5195 | 2430<br>5355                      | 2510<br>5535 | 2575(H) <sup>141</sup><br>5675(H) |
|                               | ÚNICO | 1850<br>4080  | 1950<br>4300 | 2050<br>4515 | 2120<br>4675                      | 2230<br>4925 | 2330<br>5125 | 2430<br>5355                      | 2500<br>5520 | 2590<br>5710 | 2650<br>5840                      | 2760<br>6085 | 2800(H) <sup>144</sup><br>6175(H) |
| 225/70R19.5                   | DUPLO | 1180(D) <sup>114</sup><br>2600(D)   | 1230<br>2720 | 1300<br>2860 | 1360(E) <sup>119</sup><br>3000(E) | 1410<br>3115 | 1470<br>3245 | 1550(F) <sup>123</sup><br>3415(F) | 1580<br>3490 | 1640<br>3615 | 1700(G) <sup>126</sup><br>3750(G) |              |                                   |
|                               | ÚNICO | 1250(D) <sup>116</sup><br>2755(D)   | 1310<br>2895 | 1380<br>3040 | 1450(E) <sup>121</sup><br>3195(E) | 1500<br>3315 | 1570<br>3450 | 1650(F) <sup>125</sup><br>3640(F) | 1690<br>3715 | 1740<br>3845 | 1800(G) <sup>128</sup><br>3970(G) |              |                                   |
| 245/70R19.5                   | DUPLO |   |              |              | 1550<br>3415                      | 1590<br>3515 | 1660<br>3655 | 1750(F) <sup>127</sup><br>3860(F) | 1790<br>3940 | 1850<br>4075 | 1950(G) <sup>131</sup><br>4300(G) | 1970<br>4345 | 2060(H) <sup>133</sup><br>4540(H) |
|                               | ÚNICO |   |              |              | 1650<br>3640                      | 1700<br>3740 | 1770<br>3890 | 1850(F) <sup>129</sup><br>4080(F) | 1900<br>4190 | 1970<br>4335 | 2060(G) <sup>133</sup><br>4540(G) | 2095<br>4620 | 2180(H) <sup>135</sup><br>4805(H) |
| 265/70R19.5                   | DUPLO |   |              |              | 1700<br>3750                      | 1780<br>3930 | 1860<br>4095 | 1950<br>4300                      | 2000<br>4405 | 2000<br>4415 | 2120(G) <sup>134</sup><br>4675(G) |              |                                   |
|                               | ÚNICO |   |              |              | 1800<br>3970                      | 1900<br>4180 | 1970<br>4355 | 2060<br>4540                      | 2130<br>4685 | 2200<br>4850 | 2300(G) <sup>137</sup><br>5070(G) |              |                                   |
| 305/70R19.5                   | DUPLO |   |              |              | 2060<br>4540                      | 2120<br>4670 | 2200<br>4860 | 2300<br>5070                      | 2370<br>5230 | 2450<br>5410 | 2575(H) <sup>141</sup><br>5675(H) | 2620<br>5770 | 2725(J) <sup>143</sup><br>6005(J) |
|                               | ÚNICO |   |              |              | 2240<br>4940                      | 2330<br>5130 | 2420<br>5340 | 2500<br>5510                      | 2610<br>5745 | 2700<br>5945 | 2800(H) <sup>144</sup><br>6175(H) | 2870<br>6340 | 3000(J) <sup>146</sup><br>6610(J) |

Pneus radiais com medidas métricas para caminhões, ônibus e carretas usados em serviço normal em rodovias  
 Pneus radiais montados em aros com centro inclinado de 15°  
 Norma da Associação de Pneus e Aros

**TABELA TBM-2R**  
 Continuação

| DESIGNAÇÃO DE TAMANHO DO PNEU | USO   | LIMITES DE CARGA DO PNEU (kg/lb) EM VÁRIAS PRESSÕES (kPa/psi) COM CALIBRAGEM A FRIO |           |           |              |              |              |  |              |              |  |              |  |
|-------------------------------|-------|---|-----------|-----------|--------------|--------------|--------------|--|--------------|--------------|--|--------------|--|
|                               |       | 450<br>65   | 480<br>70 | 520<br>75 | 550<br>80    | 590<br>85    | 620<br>90    | 660<br>95  | 690<br>100   | 720<br>105   | 760<br>110                                       | 790<br>115   | 830<br>120                                       |
| 255/70R22.5                   | DUPLO |   |           |           | 1800<br>3970 | 1860<br>4110 | 1940<br>4275 | 2000<br>4410                                     | 2020<br>4455 | 2090<br>4610 | 2120(G) <sup>134</sup><br>4675(G) <sup>134</sup> | 2230<br>4915 | 2300(H) <sup>137</sup><br>5070(H) <sup>137</sup> |
|                               | ÚNICO |   |           |           | 1900<br>4190 | 1980<br>4370 | 2060<br>4550 | 2120<br>4675                                     | 2220<br>4895 | 2300<br>5065 | 2360(G) <sup>138</sup><br>5205(G) <sup>138</sup> | 2450<br>5400 | 2500(H) <sup>140</sup><br>5510(H) <sup>140</sup> |
| 305/75R22.5                   | DUPLO |   |           |           | 2360<br>5205 | 2440<br>5375 | 2540<br>5595 | 2560<br>5840                                     | 2730<br>6025 | 2830<br>6235 | 3000(H) <sup>146</sup><br>6610(H) <sup>146</sup> | 3010<br>6640 | 3150(J) <sup>148</sup><br>6940(J) <sup>148</sup> |
|                               | ÚNICO |   |           |           | 2575<br>5675 | 2680<br>5905 | 2790<br>6150 | 2900<br>6395                                     | 3000<br>6620 | 3110<br>6850 | 3250(H) <sup>149</sup><br>7160(H) <sup>149</sup> | 3310<br>7300 | 3450(J) <sup>151</sup><br>7610(J) <sup>151</sup> |
| 315/80R22.5                   | DUPLO |   |           |           | 2575<br>5675 | 2650<br>5840 | 2750<br>6070 | 2900(G) <sup>145</sup><br>6395(G) <sup>145</sup> | 2970<br>6545 | 3070<br>6770 | 3150(H) <sup>148</sup><br>6940(H) <sup>148</sup> | 3270<br>7210 | 3450(J) <sup>151</sup><br>7610(J) <sup>151</sup> |
|                               | ÚNICO |   |           |           | 2800<br>6175 | 2910<br>6415 | 3030<br>6670 | 3150(G) <sup>148</sup><br>6940(G) <sup>148</sup> | 3260<br>7190 | 3370<br>7440 | 3450(H) <sup>151</sup><br>7610(H) <sup>151</sup> | 3590<br>7920 | 3750(J) <sup>154</sup><br>8270(J) <sup>154</sup> |
| 305/85R22.5                   | DUPLO |   |           |           | 2430<br>5355 | 2520<br>5550 | 2620<br>5780 | 2725<br>6005                                     | 2820<br>6215 | 2920<br>6435 | 3075(H) <sup>147</sup><br>6780(H) <sup>147</sup> | 3110<br>6860 | 3250(J) <sup>149</sup><br>7160(J) <sup>149</sup> |
|                               | ÚNICO |   |           |           | 2650<br>5840 | 2770<br>6100 | 2880<br>6350 | 3000<br>6610                                     | 3100<br>6830 | 3210<br>7070 | 3350(H) <sup>150</sup><br>7390(H) <sup>150</sup> | 3420<br>7540 | 3550(J) <sup>152</sup><br>7830(J) <sup>152</sup> |

Pneus radiais com medidas métricas para caminhões, ônibus e carretas usados em serviço normal em rodovias  
 Pneus radiais montados em aros com centro inclinado de 15°  
 Norma da Associação de Pneus e Aros

**TABELA TBM-1R**

| DESIGNAÇÃO DE TAMANHO DO PNEU | USO   | kPa<br>psi | LIMITES DE CARGA DO PNEU EM VÁRIAS PRESSÕES COM CALIBRAGEM A FRIO |              |              |              |              |  |              |              |  |              |  |
|-------------------------------|-------|------------|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--|--------------|--------------|--|--------------|--|
|                               |       |            | 480<br>70   | 520<br>75    | 550<br>80    | 590<br>85    | 620<br>90    | 660<br>95  | 690<br>100   | 720<br>105   | 760<br>110                                       | 790<br>115   | 830<br>120                                       |
| 245/75R22.5<br>235/80R22.5    | DUPLO | kg<br>lb   | 1430<br>3160  | 1500<br>3315 | 1600<br>3525 | 1640<br>3615 | 1710<br>3765 | 1800<br>3970                                     | 1840<br>4055 | 1900<br>4195 | 1950(G) <sup>131</sup><br>4300(G) <sup>131</sup> |              |  |
|                               | ÚNICO | kg<br>lb   | 1570<br>3470  | 1650<br>3645 | 1750<br>3860 | 1800<br>3975 | 1880<br>4140 | 1950<br>4300                                     | 2020<br>4455 | 2090<br>4610 | 2120(G) <sup>134</sup><br>4675(G) <sup>134</sup> |              |  |
| 265/75R22.5<br>255/80R22.5    | DUPLO | kg<br>lb   | 1600<br>3525  | 1680<br>3705 | 1750<br>3860 | 1830<br>4040 | 1910<br>4205 | 2000<br>4410                                     | 2050<br>4525 | 2130<br>4685 | 2180(G) <sup>135</sup><br>4805(G) <sup>135</sup> |              |  |
|                               | ÚNICO | kg<br>lb   | 1760<br>3875  | 1850<br>4070 | 1950<br>4300 | 2010<br>4440 | 2100<br>4620 | 2180<br>4805                                     | 2260<br>4975 | 2340<br>5150 | 2360(G) <sup>138</sup><br>5205(G) <sup>138</sup> |              |  |
| 295/75R22.5<br>275/80R22.5    | DUPLO | kg<br>lb   | 1860<br>4095  | 1950<br>4300 | 2060<br>4540 | 2130<br>4690 | 2220<br>4885 | 2300(F) <sup>137</sup><br>5070(F) <sup>137</sup> | 2390<br>5260 | 2470<br>5440 | 2575(G) <sup>141</sup><br>5675(G) <sup>141</sup> | 2630<br>5795 | 2725(H) <sup>143</sup><br>6005(H) <sup>143</sup> |
|                               | ÚNICO | kg<br>lb   | 2040<br>4500  | 2140<br>4725 | 2240<br>4940 | 2340<br>5155 | 2440<br>5370 | 2500(F) <sup>140</sup><br>5510(F) <sup>140</sup> | 2620<br>5780 | 2710<br>5980 | 2800(G) <sup>144</sup><br>6175(G) <sup>144</sup> | 2890<br>6370 | 3000(H) <sup>146</sup><br>6610(H) <sup>146</sup> |
| 285/75R24.5<br>275/80R24.5    | DUPLO | kg<br>lb   | 1870<br>4135  | 1970<br>4340 | 2060<br>4540 | 2150<br>4740 | 2240<br>4930 | 2360(F) <sup>138</sup><br>5205(F) <sup>138</sup> | 2410<br>5310 | 2490<br>5495 | 2575(G) <sup>141</sup><br>5675(G) <sup>141</sup> | 2660<br>5860 | 2800(H) <sup>144</sup><br>6175(H) <sup>144</sup> |
|                               | ÚNICO | kg<br>lb   | 2060<br>4545  | 2160<br>4770 | 2240<br>4940 | 2360<br>5210 | 2460<br>5420 | 2575(F) <sup>141</sup><br>5675(F) <sup>141</sup> | 2650<br>5835 | 2740<br>6040 | 2800(G) <sup>144</sup><br>6175(G) <sup>144</sup> | 2920<br>6440 | 3075(H) <sup>147</sup><br>6780(H) <sup>147</sup> |

**Pneus de base larga com medidas métricas para caminhões, ônibus e carretas trailers usados em serviço normal em rodovias**

Pneus usados como únicos, montados em aros com centro inclinado de 15°

Norma da Associação de Pneus e Aros

TABELA MWB-1

|                               |            | LIMITES DE CARGA DO PNEU EM VÁRIAS PRESSÕES COM CALIBRAGEM A FRIO |              |              |              |              |  |               |               |  |               |  |
|-------------------------------|------------|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--|---------------|---------------|--|---------------|--|
| DESIGNAÇÃO DE TAMANHO DO PNEU | kPa<br>psi | 480<br>70   | 520<br>75    | 550<br>80    | 590<br>85    | 620<br>90    | 660<br>95  | 690<br>100    | 720<br>105    | 760<br>110                                       | 790<br>115    | 830<br>120                                       |
| 445/65R19.5                   | kg<br>lb   | 3410<br>7540  | 3610<br>7930 | 3750<br>8270 | 3960<br>8680 | 4100<br>9040 | 4250<br>9370                                     | 4410<br>9730  | 4540<br>10100 | <b>4750(J)</b><br><b>10500(J)</b> <sup>162</sup> |               |  |
| 385/65R22.5                   | kg<br>lb   | 2880<br>6380  | 3060<br>6720 | 3150<br>6940 | 3350<br>7350 | 3470<br>7650 | 3650<br>8050                                     | 3740<br>8230  | 3850<br>8510  | 4000<br>8820                                     | 4100<br>9050  | <b>4250(J)</b><br><b>9370(J)</b> <sup>158</sup>  |
| 425/65R22.5                   | kg<br>lb   | 3430<br>7590  | 3640<br>7990 | 3750<br>8270 | 3980<br>8740 | 4130<br>9100 | 4250<br>9370                                     | 4440<br>9790  | 4580<br>10100 | <b>4750(J)</b><br><b>10500(J)</b> <sup>162</sup> | 4880<br>10700 | <b>5000(L)</b><br><b>11000(L)</b> <sup>164</sup> |
| 445/65R22.5                   | kg<br>lb   | 3720<br>8230  | 3950<br>8660 | 4125<br>9090 | 4320<br>9480 | 4470<br>9870 | <b>4625(H)</b><br><b>10200(H)</b> <sup>161</sup> | 4820<br>10600 | 4960<br>11000 | 5150<br>11400                                    | 5290<br>11700 | <b>5600(L)</b><br><b>12300(L)</b> <sup>168</sup> |

**Pneus radiais para caminhões, ônibus e carretas usados em serviço normal em rodovias**

Pneus radiais montados em aros com centro inclinado de 15°

Norma da Associação de Pneus e Aros

TABELA TBM-3R

|                               |       | LIMITES DE CARGA DO PNEU (kg/lb) EM VÁRIAS PRESSÕES (kPa/psi) COM CALIBRAGEM A FRIO |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------------------------|-------|---|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DESIGNAÇÃO DE TAMANHO DO PNEU | USO   | 480<br>70   | 520<br>75    | 550<br>80                                       | 590<br>85                                       | 620<br>90                                       | 660<br>95                                       | 690<br>100                                      | 720<br>105                                      | 760<br>110                                      | 790<br>115                                      | 830<br>120                                      |
| 8R19.5                        | DUPLO | 1120<br>2460  | 1170<br>2570 | <b>1215(D)</b> <sup>115</sup><br><b>2680(D)</b> | 1260<br>2785                                    | 1310<br>2890                                    | <b>1360(E)</b> <sup>119</sup><br><b>3000(E)</b> | 1410<br>3100                                    | 1460<br>3200                                    | <b>1500(F)</b> <sup>122</sup><br><b>3305(F)</b> |   |   |
|                               | ÚNICO | 1150<br>2540  | 1220<br>2680 | <b>1285(D)</b> <sup>117</sup><br><b>2835(D)</b> | 1340<br>2955                                    | 1400<br>3075                                    | <b>1450(E)</b> <sup>121</sup><br><b>3195(E)</b> | 1500<br>3305                                    | 1550<br>3415                                    | <b>1600(F)</b> <sup>124</sup><br><b>3525(F)</b> |   |   |
| 8R22.5                        | DUPLO | 1250<br>2750  | 1300<br>2870 | <b>1360(D)</b> <sup>119</sup><br><b>3000(D)</b> | 1410<br>3100                                    | 1460<br>3200                                    | <b>1500(E)</b> <sup>122</sup><br><b>3305(E)</b> | 1570<br>3455                                    | 1640<br>3605                                    | <b>1700(F)</b> <sup>126</sup><br><b>3750(F)</b> |   |   |
|                               | ÚNICO | 1290<br>2840  | 1360<br>2990 | <b>1450(D)</b> <sup>121</sup><br><b>3195(D)</b> | 1500<br>3305                                    | 1550<br>3415                                    | <b>1600(E)</b> <sup>124</sup><br><b>3525(E)</b> | 1670<br>3675                                    | 1740<br>3825                                    | <b>1800(F)</b> <sup>128</sup><br><b>3970(F)</b> |   |   |
| 9R22.5                        | DUPLO | 1480<br>3270  | 1550<br>3410 | 1610<br>3550                                    | 1670<br>3690                                    | <b>1750(E)</b> <sup>127</sup><br><b>3860(E)</b> | 1820<br>4005                                    | 1890<br>4150                                    | <b>1950(F)</b> <sup>131</sup><br><b>4300(F)</b> | 2010<br>4425                                    | 2070<br>4550                                    | <b>2120(G)</b> <sup>134</sup><br><b>4675(G)</b> |
|                               | ÚNICO | 1530<br>3370  | 1610<br>3560 | 1690<br>3730                                    | 1760<br>3890                                    | <b>1850(E)</b> <sup>129</sup><br><b>4080(E)</b> | 1920<br>4235                                    | 1990<br>4390                                    | <b>2060(F)</b> <sup>133</sup><br><b>4540(F)</b> | 2120<br>4675                                    | 2180<br>4810                                    | <b>2240(G)</b> <sup>136</sup><br><b>4940(G)</b> |
| 10R22.5                       | DUPLO | 1750<br>3860  | 1830<br>4045 | 1910<br>4230                                    | <b>2000(E)</b> <sup>132</sup><br><b>4410(E)</b> | 2080<br>4585                                    | 2160<br>4760                                    | <b>2240(F)</b> <sup>136</sup><br><b>4940(F)</b> | 2300<br>5075                                    | 2360<br>5210                                    | <b>2430(G)</b> <sup>139</sup><br><b>5355(G)</b> |   |
|                               | ÚNICO | 1850<br>4080  | 1940<br>4280 | 2030<br>4480                                    | <b>2120(E)</b> <sup>134</sup><br><b>4675(E)</b> | 2200<br>4850                                    | 2280<br>5025                                    | <b>2360(F)</b> <sup>138</sup><br><b>5205(F)</b> | 2430<br>5360                                    | 2500<br>5515                                    | <b>2575(G)</b> <sup>141</sup><br><b>5675(G)</b> |   |
| 11R22.5                       | DUPLO | 1990<br>4380  | 2080<br>4580 | 2160<br>4760                                    | 2250<br>4950                                    | <b>2360(F)</b> <sup>138</sup><br><b>5205(F)</b> | 2460<br>5415                                    | 2560<br>5625                                    | <b>2650(G)</b> <sup>142</sup><br><b>5840(G)</b> | 2680<br>5895                                    | 2710<br>5950                                    | <b>2725(H)</b> <sup>143</sup><br><b>6005(H)</b> |
|                               | ÚNICO | 2050<br>4530  | 2160<br>4770 | 2260<br>4990                                    | 2370<br>5220                                    | <b>2500(F)</b> <sup>140</sup><br><b>5510(F)</b> | 2600<br>5730                                    | 2700<br>5950                                    | <b>2800(G)</b> <sup>144</sup><br><b>6175(G)</b> | 2870<br>6320                                    | 2940<br>6465                                    | <b>3000(H)</b> <sup>146</sup><br><b>6610(H)</b> |
| 11R24.5                       | DUPLO | 2110<br>4660  | 2210<br>4870 | 2300<br>5070                                    | 2390<br>5260                                    | <b>2500(F)</b> <sup>140</sup><br><b>5510(F)</b> | 2580<br>5675                                    | 2660<br>5840                                    | <b>2725(G)</b> <sup>143</sup><br><b>6005(G)</b> | 2820<br>6205                                    | 2910<br>6405                                    | <b>3000(H)</b> <sup>146</sup><br><b>6610(H)</b> |
|                               | ÚNICO | 2190<br>4820  | 2300<br>5070 | 2410<br>5310                                    | 2520<br>5550                                    | <b>2650(F)</b> <sup>142</sup><br><b>5840(F)</b> | 2770<br>6095                                    | 2890<br>6350                                    | <b>3000(G)</b> <sup>146</sup><br><b>6610(G)</b> | 3080<br>6790                                    | 3160<br>6970                                    | <b>3250(H)</b> <sup>149</sup><br><b>7160(H)</b> |
| 12R22.5                       | DUPLO | 2170<br>4780  | 2260<br>4990 | 2350<br>5190                                    | 2440<br>5390                                    | <b>2575(F)</b> <sup>141</sup><br><b>5675(F)</b> | 2630<br>5785                                    | 2680<br>5895                                    | <b>2725(G)</b> <sup>143</sup><br><b>6005(G)</b> | 2840<br>6265                                    | 2960<br>6525                                    | <b>3075(H)</b> <sup>147</sup><br><b>6780(H)</b> |
|                               | ÚNICO | 2240<br>4940  | 2360<br>5200 | 2470<br>5450                                    | 2580<br>5690                                    | <b>2725(F)</b> <sup>143</sup><br><b>6005(F)</b> | 2820<br>6205                                    | 2910<br>6405                                    | <b>3000(G)</b> <sup>146</sup><br><b>6610(G)</b> | 3120<br>6870                                    | 3240<br>7130                                    | <b>3350(H)</b> <sup>150</sup><br><b>7390(H)</b> |
| 12R24.5                       | DUPLO | 2300<br>5080  | 2400<br>5300 | 2500<br>5520                                    | 2600<br>5730                                    | <b>2650(F)</b> <sup>142</sup><br><b>5840(F)</b> | 2770<br>6095                                    | 2890<br>6350                                    | <b>3000(G)</b> <sup>146</sup><br><b>6610(G)</b> | 3080<br>6790                                    | 3160<br>6970                                    | <b>3250(H)</b> <sup>149</sup><br><b>7160(H)</b> |
|                               | ÚNICO | 2380<br>5240  | 2500<br>5520 | 2630<br>5790                                    | 2740<br>6040                                    | <b>2900(F)</b> <sup>145</sup><br><b>6395(F)</b> | 3020<br>6650                                    | 3140<br>6910                                    | <b>3250(G)</b> <sup>149</sup><br><b>7160(G)</b> | 3350<br>7380                                    | 3450<br>7600                                    | <b>3550(H)</b> <sup>152</sup><br><b>7830(H)</b> |

**ESPECIFICAÇÕES**

**Hidráulico**

|  |   |
|--|---|
| Bomba hidráulica.....                      | 286 l/min (75.5 gpm) a 2.200 rpm, cilindrada variável, pistão axial com sensor de carga |
| Deslocamento da bomba hidráulica .....     | 130 cc/rev (7.93 pol. <sup>3</sup> /rev)  |
| Pressão máxima da bomba .....              | 338 bar (4900 psi)  |
| Válvula de alívio do sensor de carga ..... | 322 bar (4663 psi)  |
| Margem do sensor de carga da bomba .....   | 25 bar (363 psi)  |
| Elevação da lança .....                    | 182 l/min a 280 bar (48 gpm a 4061 psi)   |
| Abaixamento da lança .....                 | 72 l/min a 140 bar (19 gpm a 2031 psi)  |
| Extensão do telescópio .....               | 189 l/min a 175 bar (50 gpm a 2538 psi)   |
| Retração da lança .....                    | 57 l/min a 140 bar (15 gpm a 2031 psi)  |
| Extensão do estabilizador .....            | 210 bar (3000 psi)  |
| Retração do estabilizador.....             | 80 bar (1200 psi)   |
| Sistema do guincho .....                   | 132 l/min a 345 bar (35 gpm a 5000 psi)   |
| Giro.....                                  | 102 l/min a 205 bar (27 gpm a 3000 psi)   |
| Freio de estacionamento de giro .....      | Disco liberado hidraulicamente, liberado em 17,2 bar (250 psi)                          |
| Ar-condicionado da cabine .....            | 8 gpm a 1450 psi  |
| Capacidade do reservatório .....           | 386 l (102 gal)   |
| Filtro de retorno do reservatório .....    | 5 microns   |
| Filtro de sucção do reservatório .....     | 250 microns   |

**Ar-condicionado**

|   |                     |
|---|---------------------|
| Sistema hidráulico do ar-condicionado.....                    | 3500 (± 100) psi    |
| Tempo mínimo de evacuação.....                                | 30 minutos          |
| Níveis de carregamento de refrigerante .....                  | 2.0 lb (± 0.5 onça) |
| Óleo Pag adicional exigido acima de 6 onças no compressor ... | 4.0 onças           |

**Sistema do guincho**

|  |                       |
|--|-----------------------|
| Cabo de aço:                             |                       |
| Comprimento.....                         | 152 m (450 pés)       |
| Diâmetro (resistente à rotação).....     | 16 mm (5/8 pol.)      |
| Resistência nominal à ruptura .....      | 25.592 kg (56,420 lb) |
| Cabo sintético: Opcional                 |                       |
| Comprimento.....                         | 157 m (450 pés)       |
| Diâmetro.....                            | 18 mm (0.70 pol.)     |
| Pressão de operação .....                | 345 bar (5000 psi)    |
| Fluxo.....                               | 132,5 l/min (35 gpm)  |
| Capacidade da caixa de engrenagens ..... | 2,3 l (2.5 qt)        |
| Capacidade do freio .....                | 0,236 l (1/4 qt)      |

| Tração/camada no cabo do guincho |                          |                         |
|----------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Camada                           | Baixa velocidade kN (lb) | Alta velocidade kN (lb) |
| 1                                | 67 (15,000)              | 33 (7,500)              |
| 2                                | 60 (13,500)              | 30 (6,800)              |
| 3                                | 55 (12,300)              | 27 (6,100)              |
| 4                                | 50 (11,300)              | 25 (5,600)              |
| 5                                | 46 (10,400)              | 23 (5,200)              |

| Velocidade do cabo (sem carga em marcha lenta alta do motor) |                                     |                                    |
|--|-------------------------------------|------------------------------------|
| Camada   | Baixa velocidade m/min<br>(pés/min) | Alta velocidade m/min<br>(pés/min) |
| 1  | 45 (150)                            | 90 (290)                           |
| 2  | 50 (160)                            | 100 (320)                          |
| 3  | 55 (170)                            | 110 (350)                          |
| 4  | 60 (190)                            | 120 (380)                          |
| 5  | 65 (210)                            | 130 (410)                          |

### Velocidades de operação do guindaste NBT60

(Desempenho baseado em rotação máxima controlada e 37,8°C (100°F) de temperatura do reservatório hidráulico.)

Rotação de 360° ..... 30 ± 5 s (1,8 ± 0,2 rpm) Botão de ajuste fechado

Elevação da lança 0° a 80° ..... 27 ± 5 s

Abaixamento da lança 0° a 0° ..... 32 s ± 5 s

Extensão/retração da lança de cinco seções

Extensão (ângulo de 60°) ..... 70 s ± 10 s

Retração (ângulo de 60°) ..... 70 s ± 10 s

Extensão da viga do estabilizador ..... 10 s ± 3 s

Retração da viga do estabilizador ..... 10 s ± 3 s

Extensão do macaco do estabilizador ..... 13 s ± 3 s

Retração do macaco do estabilizador ..... 16 s ± 3 s

### Contrapeso

Peso — Superior ..... 1.360 kg (3,000 lb)

Peso — Inferior ..... 1.360 kg (3,000 lb)

Peso — IPO (sem a opção do guincho auxiliar) ..... 317,5 kg (700 lb)

### Informações gerais

Capacidade NBT60 ..... 60 tons (54,4 toneladas métricas) com raio de 2,4 m (8 pés)

Comprimento geral ..... 12,10 m (39.7 pés), com a lança de 39,0 m (128 pés)

Largura total ..... 2.591 mm (102 pol.)

Altura total ..... 4.020 mm (158.2 pol.)

Comprimento de lança, 39 l (128 pés), 5 seções ..... Retraída 9,7 m (32 pés), Estendida 39,01 m (128 pés)

Peso da lança ..... 6.812 kg (15,017 lb)

Comprimento do Jib — Opcional ..... Retraído 7,9 m (26 pés), Estendido 13,7 m (45 pés)

Peso do Jib ..... 828 kg (1,825 lb)

Deslocamento do Jib — Opcional ..... 0° e 30°

Peso bruto do veículo — caminhão de no mínimo 4 eixos .... 39.009 kg (86,000 lb)

Peso bruto do veículo — caminhão pesado -

Tandem/Tridem ..... 106.000 kg (48,080 lb)

Em conformidade com a Lei federal de pontes (Federal Bridge Law):

Peso bruto do veículo — impulsor 1 de 7 eixos ..... 3.629 kg (8,000 lb)

Peso bruto do veículo — impulsor 2 de 7 eixos ..... 3.629 kg (8,000 lb)

Peso bruto do veículo — 7 eixos auxiliares ..... 3.629 kg (8,000 lb)

## SEÇÃO 7

### LIMITADOR DE CAPACIDADE NOMINAL

#### SUMÁRIO DAS SEÇÕES

|   |             |   |             |
|---|-------------|---|-------------|
| <b>Descrição do sistema RCL</b> . . . . .                                     | 7-2         | <b>Limite do raio</b> . . . . .   | 7-13        |
| Mostrador do RCL . . . . .  | 7-3         | <b>Exclusão de todos os limites</b> . . . . .                                 | 7-14        |
| Símbolos de alertas e limites . . . . .                                       | 7-4         | <b>Ferramentas</b> . . . . .  | <b>7-14</b> |
| Aviso de cancelamento do RCL . . . . .  | 7-4         | Saída do joystick . . . . .   | 7-14        |
| <b>Configuração do RCL</b> . . . . .  | <b>7-7</b>  | Calibragem do sensor do RCL . . . . .   | 7-15        |
| Configuração da lança . . . . .   | 7-7         | Calibragem do sensor de giro . . . . .  | 7-16        |
| Configuração do contrapeso . . . . .  | 7-8         | Calibração do ângulo da lança . . . . .                                       | 7-17        |
| Configuração do estabilizador<br>(sem jib ou cesto) . . . . .                 | 7-8         | Calibragem do comprimento da lança . . . . .                                  | 7-17        |
| <b>Configuração do guincho e da passagem<br/>de cabos no moitão</b> . . . . . | <b>7-10</b> | Calibragem do sensor de pressão do lado<br>da haste . . . . .                 | 7-17        |
| Confirmação . . . . .   | 7-10        | Calibragem do sensor de pressão do lado<br>da base . . . . .                  | 7-17        |
| <b>Modo operacional</b> . . . . .   | <b>7-10</b> | Extensão/comprimento do estabilizador . . . . .                               | 7-18        |
| Função TARA . . . . .   | 7-11        | Calibração do painel da chave do contrapeso . . . . .                         | 7-18        |
| <b>Limites operacionais</b> . . . . .   | <b>7-12</b> | Carregamento da tabela de carga e do RCL . . . . .                            | 7-18        |
| Limite do ângulo de giro . . . . .  | 7-12        | <b>Diagnóstico</b> . . . . .  | <b>7-19</b> |
| Limite WADS . . . . .   | 7-12        | <b>Sobre o aplicativo de código de diagnóstico<br/>da Manitowoc</b> . . . . . | <b>7-21</b> |
| Limite do ângulo da lança . . . . .   | 7-13        |   |             |
| Limite da altura da ponta . . . . .   | 7-13        |   |             |



8798-6

FIGURA 7-1

## DESCRIÇÃO DO SISTEMA RCL

O RCL (Limitador de capacidade nominal) é um auxílio operacional que avisa o operador sobre condições perigosas de sobrecarga iminentes que podem provocar mortes ou acidentes pessoais e/ou danos ao equipamento e propriedade.

### **⚠️ ATENÇÃO**

O RCL não substitui o bom senso, a experiência do operador e procedimentos seguros de operação. A responsabilidade pela operação segura do guindaste continua sendo do operador.

O RCL não é uma balança e não se deve confiar somente nele para pesar cargas com precisão.

O sistema RCL Manitowoc consiste em um console do operador, chave anticolisão do moitão, sensor de comprimento, sensor de ângulo, potenciômetro de giro, sensores de comprimento do estabilizador e transdutores de pressão do cilindro de elevação. As tabelas de cargas do guindaste estão carregadas no módulo do RCL e são exibidas na tela con-

forme necessário. Quando uma carga é elevada, o RCL compara as condições reais com a tabela de cargas. Se uma condição de sobrecarga for detectada, são gerados alertas sonoros e visuais e os controles de abaixamento da lança, extensão do telescópico e de elevação do guincho (principal e auxiliar) são desativados. Essas são as funções que pioram a condição de sobrecarga.

Componentes:

- Mostrador do RCL no console do operador.
- Sensor de comprimento/ângulo com o carretel de cabo montado na lateral da lança.
- Transdutores de pressão do cilindro da elevação integrados à válvula de retenção do cilindro de elevação.
- Chave anticolisão do moitão (ATB) na extremidade da lança.
- Quatro sensores de comprimento do estabilizador (um em cada viga de estabilizador).
- Sensor de giro na rótula.

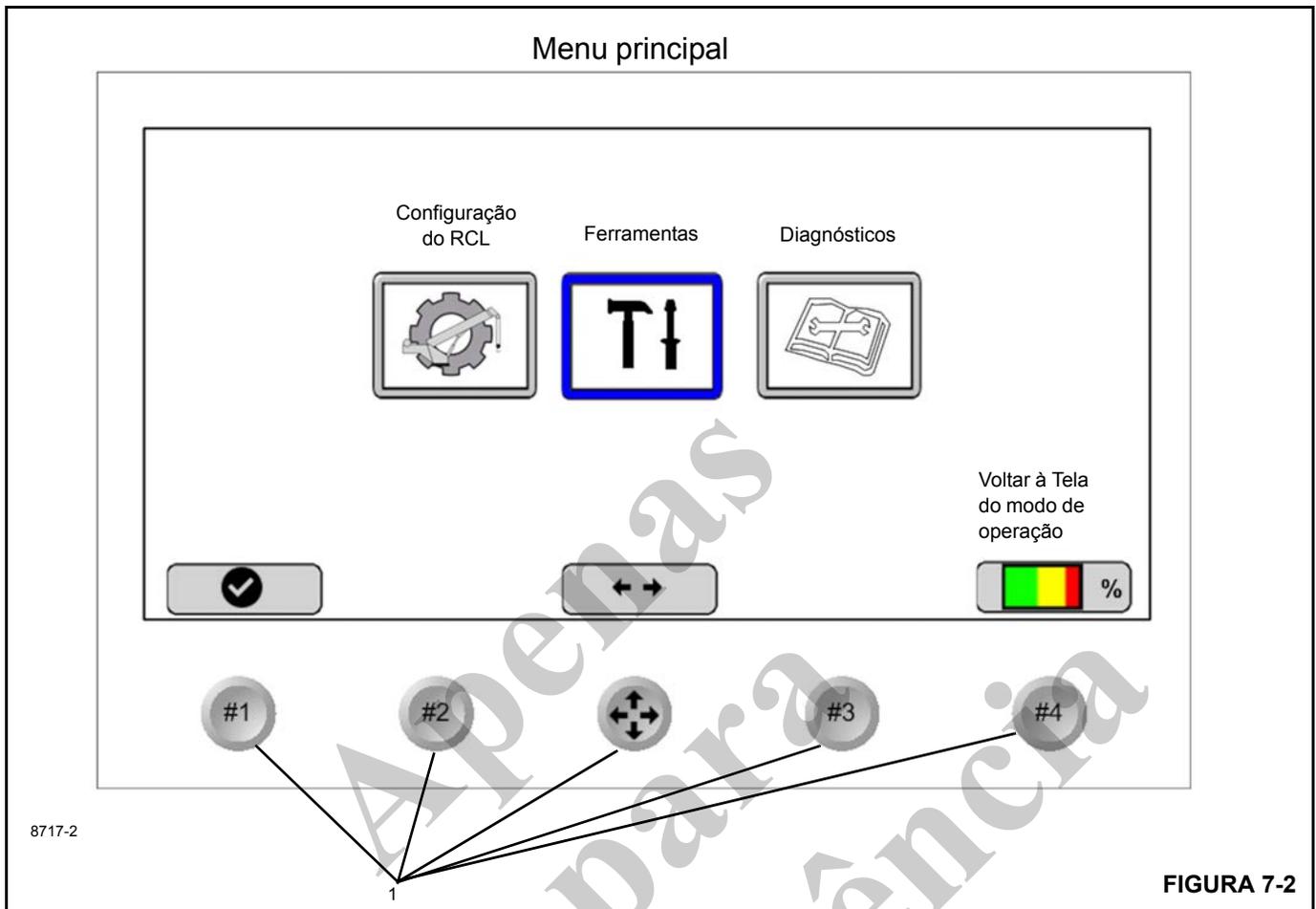


FIGURA 7-2

**Mostrador do RCL**

A tela do **Menu principal** deve ser exibida quando:

- o mostrador é ligado pela primeira vez ou
- se o temporizador da configuração de recuperação de 2 horas tiver expirado.

Esta tela não deve ser exibida quando:

- o guindaste foi desligado durante operação no Estado de controle remoto por rádio e foi configurado com um cesto de manutenção durante a primeira configuração da máquina independentemente das condições acima (2). Neste caso, o mostrador deve ligar e exibir a última tela de modo de operação conhecido (com cesto).

A tela do **Menu principal** (Figura 7-2) está dividida em três seções importantes usadas para configurar, operar, calibrar e detectar e solucionar problemas do sistema do RCL (Limitador de capacidade nominal).

O mostrador do RCL exibe as funções disponíveis do botão com base na tela atual e no status atual do sistema. Um ícone mostrando as funções disponíveis para cada botão vai aparecer acima de cada botão.

Os botões 1–4 podem ser usados para selecionar/confirmar um item destacado, voltar/sair, voltar para a tela de operação ou ir para um menu ou função específica.

O botão Direcional é usado para destacar e selecionar as opções aplicáveis e navegar por várias telas.

Use o teclado direcional para destacar a função desejada, então confirme a seleção pressionando o botão N° 1.

- **RCL Set-Up** (Configuração do RCL) — destaque e pressione a tecla de função Selecionar (Figura 7-2) para configurar o sistema RCL. Essa tela inclui a configuração e a determinação dos limites operacionais da lança, dos estabilizadores, do guincho e da passagem de cabos pelo moitão. A tela de configuração do RCL inclui também a tela de modo operacional do RCL. Consulte a página 7-4.
- **Tools** (Ferramentas) — destaque e selecione a tecla de função (Figura 7-2) para acessar a tela de ferramentas; consulte a página 7-14. Esta tela inclui telas de configuração do RCL e de calibragem de sensores e informações de exibição de medições.

- **Diagnostic** (Diagnóstico) — destaque e pressione a tecla de função Seleccionar Nº 3 (Figura 7-2) para acessar o menu de diagnóstico do RCL; consulte a página 7-19. Este menu inclui: telas de Informações e atenções da máquina, Monitoramento de falhas elétricas do guindaste, Horímetro, Número de peça da tabela de carga, Número de peça da tabela de calibragem e Entrada/Saída de módulo com informações a respeito de versões do software e sensor em tempo real.

A tela do **Menu principal** possui *teclas de função* (Figura 7-2) que são usadas para destacar e selecionar as funções indicadas na tela do mostrador.

-  O botão Return to Operating Mode Screen (Voltar à tela do modo de operação) é exibido apenas se o RCL tiver passado por configuração e ajuste. A imagem no botão exibe o status do Gráfico de barras da capacidade nominal em tempo real.
-  O botão Direcional é usado para destacar e selecionar as opções aplicáveis e navegar por várias telas.
- Para obter mais opções, pressione a tecla de função seta à direita .
- Para voltar às alternativas anteriores, pressione a tecla de função seta à esquerda . A função Voltar retorna à tela anterior sem salvar as entradas.
- As funções seta para cima  e seta para baixo  são usadas para incrementar ou decrementar as entradas ou as seleções de tela.
-  A tecla de função Seleccionar confirma a opção destacada.
-  O botão Voltar retorna 1 seleção durante a configuração do RCL.
-  A função Escape retorna à tela anterior sem salvar as entradas.

**NOTA:** Na inicialização do RCL, a tela inicial da Manitowoc e a tela do logotipo da National Crane aparecem cada uma durante alguns segundos, antes de a tela Menu principal ser exibida (Figura 7-2).

**NOTA:** Se o guindaste for ativado depois de ficar inativo por um período de 2 horas, a Tela de confirmação de configuração 9 (página 7-10) será exibida primeiro.

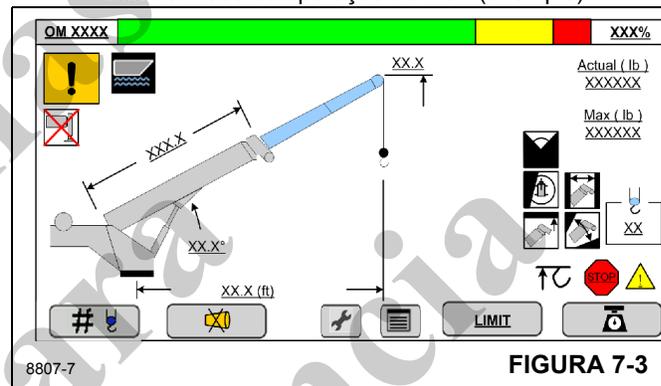
**NOTA:** Se um dos sensores do RCL não tiver sido calibrado, o menu de calibragem do sensor será exibido.

## Símbolos de alertas e limites

O lado direito da tela operacional exibe os símbolos de alertas e/ou limites ativos. Apenas os limites configurados são exibidos. Se um limite configurado for ultrapassado, o símbolo pisca. Em operação normal, sem limites configurados ou alertas ativos, esta área da tela permanece em branco.

O grupo de alerta na página de exemplo seguinte indica todos os símbolos de alerta e limite apenas para fins de ilustração.

Tela do modo de operação do RCL (exemplo)



-  Aviso de capacidade do RCL — Alerta visual e sonoro contínuo sobre uma condição de sobrecarga próxima. O operador pode prosseguir com muito cuidado.
-  Bloqueio de capacidade do RCL — Alerta visual e sonoro contínuo sobre uma condição de sobrecarga existente. Os seguintes controles ficam bloqueados:
  - Elevação do guincho (principal e auxiliar)
  - Abaixamento da lança
  - Extensão do telescópio
-  Limite do ATB ativado — Alerta visual e sonoro contínuo sobre a existência de uma condição de colisão do moitão. Os seguintes controles ficam bloqueados:
  - Elevação do guincho (principal e auxiliar)
  - Abaixamento da lança
  - Extensão do telescópio

## Aviso de cancelamento do RCL

O cancelamento do RCL contorna o RCL quando houver alertas de sobrecarga e ATB.

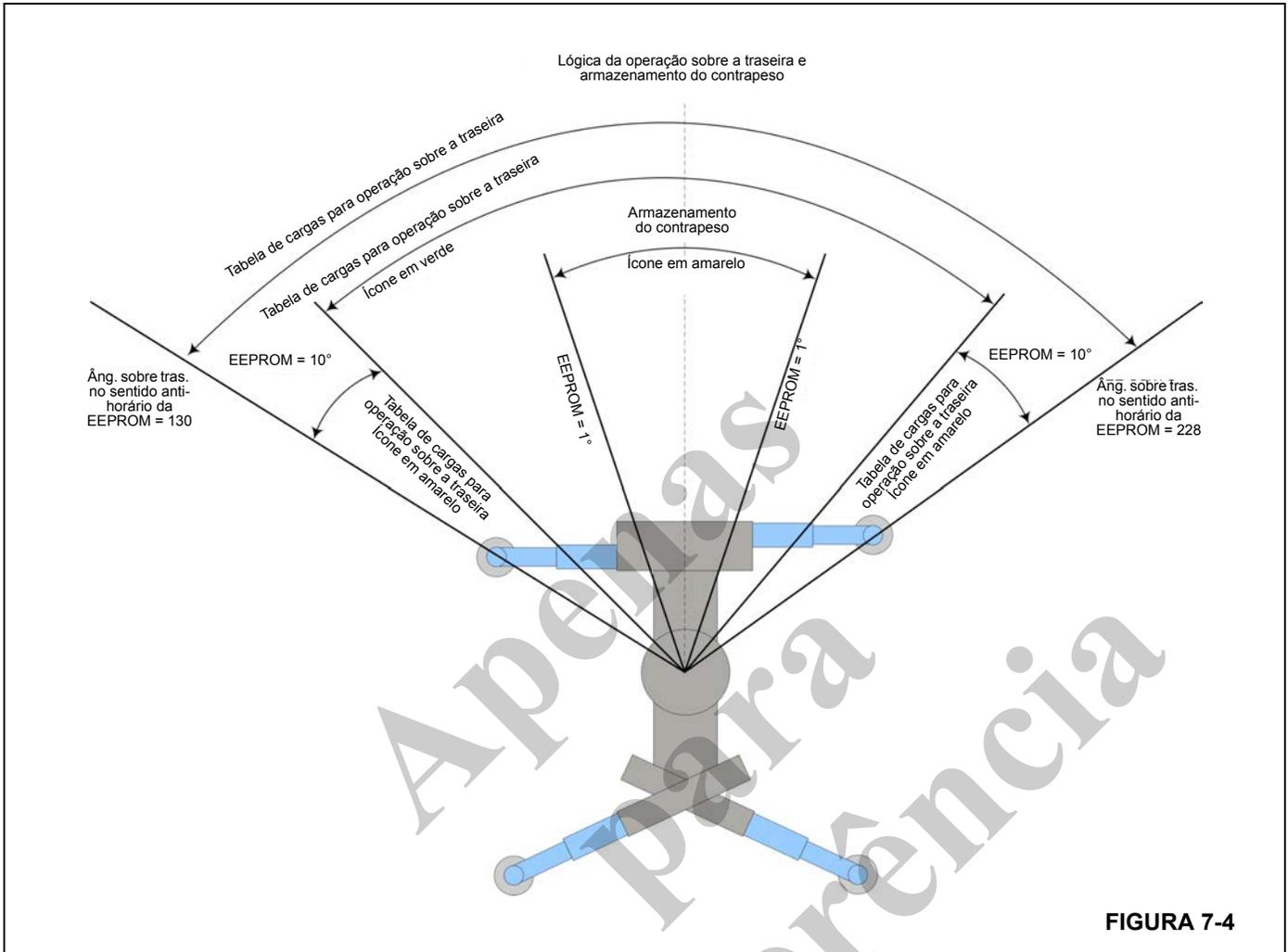
-  Aviso de cancelamento do RCL (vermelho) — Indica que o RCL foi contornado pelo operador. Tome muito cuidado quando o RCL for contornado.
-  Aviso de cancelamento do ATB (vermelho) — Indica que o ATB foi contornado pelo operador. Tome muito cuidado quando o ATB for contornado.

 **PERIGO**

Tome muito cuidado ao operar o guindaste com o sistema RCL cancelado. O uso do cancelamento do sistema RCL para operar o guindaste numa faixa não permitida pode causar morte ou acidentes pessoais e/ou danificar o equipamento e propriedade.

-  Silêncio da buzina — Indica que a buzina de aviso do RCL está temporariamente desativada por um período de 15 segundos por acionamento. O ícone do botão de silêncio da buzina fica sombreado quando ativo.
-  Limite do ângulo de giro — O ângulo de giro é medido a partir da linha de centro do rolamento com a lança em seu suporte até a posição atual da lança. Ele é usado para alertar o operador sobre um limite configurado pelo usuário.  
Um ângulo de giro positivo é para o lado direito do apoio da lança de +0,1° a +360° ou +0,1° > ângulo > 180°, o ângulo de giro negativo é para o lado do motorista do apoio da lança de -0,0° a -180°.
-  Limite da altura da ponta — A altura da ponta é medida desde o solo até a ponta da lança. Serve para monitorar a altura da ponta da lança para alertar o operador de um limite ajustado pelo usuário (assume acionamento máximo do estabilizador).
-  Limite do ângulo do RCL — O ângulo limite é medido pelo ângulo da lança. Ele é usado para alertar o operador sobre limites definidos pelo usuário acima ou abaixo destes ajustes.

-  Limite do raio — O limite do raio é medido a partir do centro de giro até o centro da carga. Ele é usado para alertar o operador sobre um limite configurado pelo usuário.
-  Limite WADS do RCL — O limite WADS (Definição da área de trabalho) é medido como uma linha reta do ponto A ao ponto B em qualquer lugar da área de trabalho. Ele configura uma parede virtual que alerta o operador sobre um limite configurado pelo usuário. O WADS pode ser configurado com três paredes virtuais.
-  Aviso geral — Consulte a opção 3, tela “Diagnóstico”, do menu principal para ver o aviso que está ativo.
-  Joystick — Ajustes ativos de um ou mais joysticks, ajuste atual abaixo de 100%.
-  Configuração do estabilizador cancelada — Mostrado para indicar que o operador cancelou manualmente os dados do sensor da configuração do estabilizador atual. NÃO se trata de uma condição de bloqueio do RCL; portanto, a campainha não é acionada e nenhuma função é desativada.
-   Modo de operação sobre a traseira — Indica quando a operação atual do guindaste está no modo sobre a traseira da tabela de cargas. Se o guindaste estiver dentro da faixa de valores da EEPROM para operação sobre a traseira, o ícone é indicado em VERDE. Se o guindaste estiver a 10° dentro dos limites destes valores da EEPROM, o ícone é indicado em amarelo. Consulte a Figura 7-4.
-  Posição de giro de remoção do contrapeso — Mostrado para indicar que o operador está se aproximando (AMARELO) da região em que a(s) placa(s) do contrapeso podem ser fixadas por pinos à torre/caixa. Consulte a Figura 7-4.



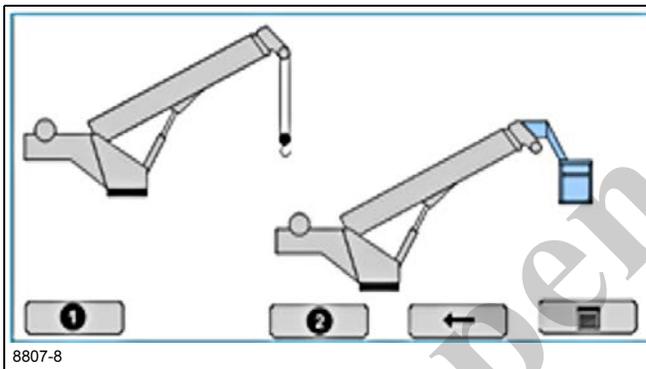
### CONFIGURAÇÃO DO RCL

A configuração de elevação do guindaste é inserida no sistema por meio da configuração do RCL. É necessário definir a configuração do RCL antes que o guindaste possa ser operado.

Quando a chave de ignição do guindaste é ligada, o RCL é alimentado e a tela do logotipo National Crane é exibida por poucos segundos seguindo-se a Tela 1 da sequência de configuração do RCL.

Selecione o ícone de configuração de RCL no menu principal para iniciar a configuração de RCL (Figura 7-2).

Tela 1



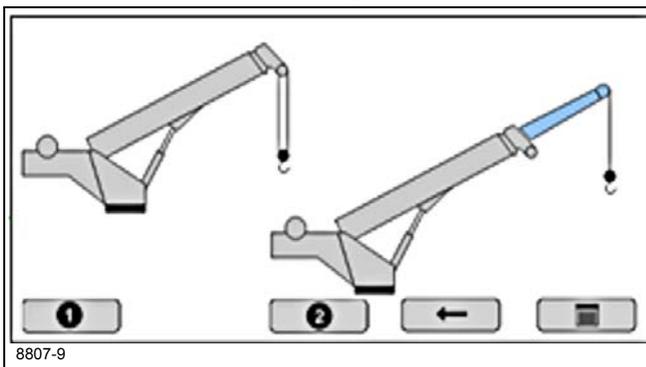
Há um cesto fixado à lança ou à ponta da extremidade do jib? Selecione 1 ou 2.

-  O botão Menu principal regressa ao menu principal.
- Se uma cesta for selecionada e a máquina estiver desligada, o RCL será reiniciado sem completar a sequência de preparação. Isso ativa a cesta com operação por meio de controle remoto por rádio.

### Configuração da lança

Se o guindaste não for configurado com um jib, as seguintes telas de configuração não serão exibidas. O sistema detectará que não há jib configurado para uso no guindaste e contornará essas telas.

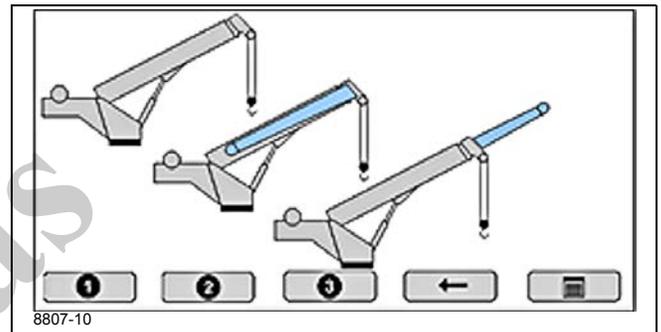
Tela 2



Há um jib instalado na extremidade da lança? Selecione 1 ou 2.

**NOTA:** As telas 3-3 e 4-2 **não** se aplicam a guindastes equipados com extensão de jib fixa ou não telescópica e não devem aparecer como telas para seleção. O sistema de controle do RCL pulará essas telas indo para a tela 4-1.

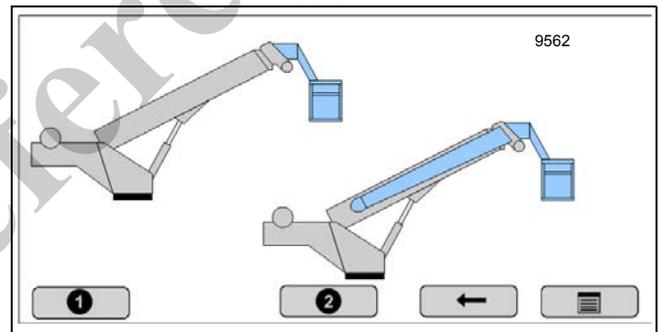
Tela 3-1A



Após selecionar 1 na Tela 2. Agora selecione 1, 2 ou 3 na Tela 3-1A:

- 1 - Sem jib
- 2 - Jib recolhido na lateral da lança
- 3 - Jib instalado, mas sem passar os cabos
- A tela 3-1A será exibida somente se o guindaste **não** estiver equipado com um cesto para pessoal.

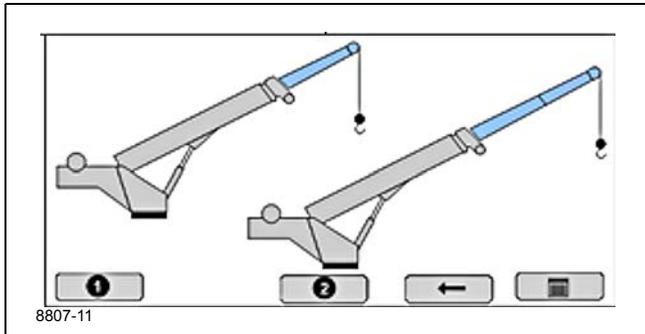
Tela 3-1B



Após selecionar 1 na Tela 2. Selecione agora 1 ou 2 na Tela 3-1B; o jib está armazenado na lateral da lança?

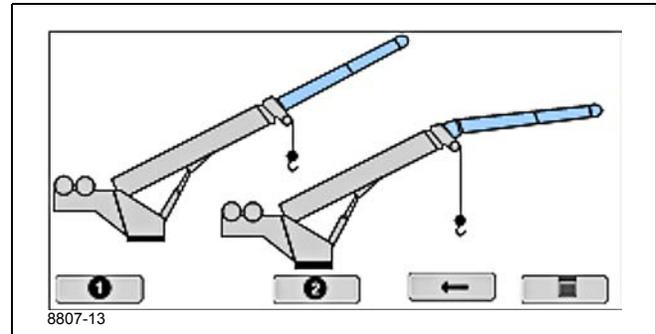
- A tela 3-1B é exibida somente se o guindaste **estiver** equipado com um cesto para pessoal.

Tela 3-2



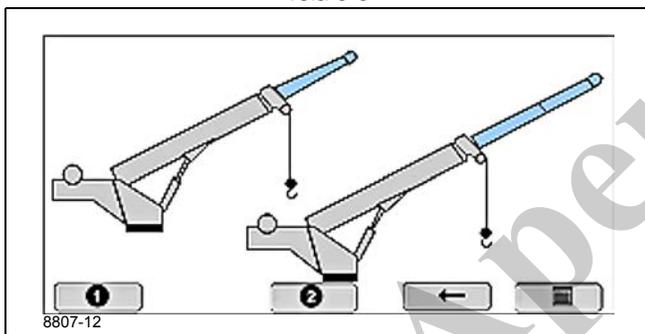
Após selecionar 2 na Tela 2. Selecione agora 1 ou 2: o jib está retraído ou estendido?

Tela 4-2



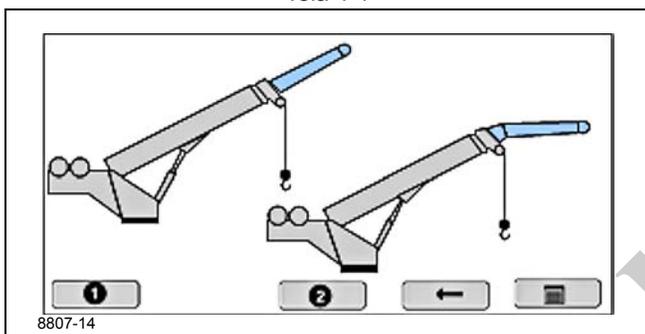
Após selecionar 2 na Tela 3-2. Selecione 1 ou 2: o jib estendido está reto (0°) ou deslocado (30°)?

Tela 3-3



Após selecionar 3 na Tela 3-1A. Selecione agora 1 ou 2: o jib instalado está retraído ou estendido?

Tela 4-1



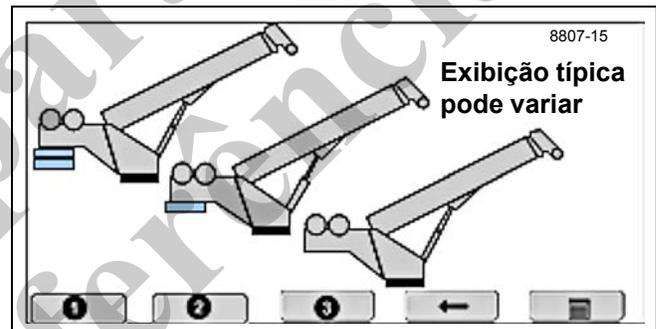
Após selecionar 1 na Tela 3-2. Agora selecione 1 ou 2: o jib retraído está reto (0°) ou deslocado (30°)?

### Configuração do contrapeso

Quando o sistema do RCL é configurado pela fábrica, fica determinado se o guindaste está equipado com ou sem um contrapeso removível.

Se o guindaste não estiver equipado com a opção de contrapeso removível, as seguintes telas de configuração do contrapeso não serão exibidas.

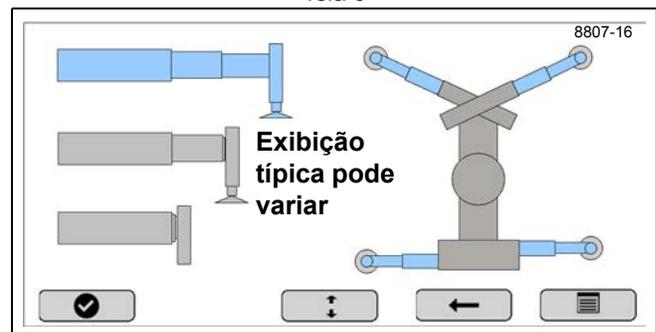
Tela 5-1



Selecione 1 ou 2 (contrapesos) ou 3 (sem contrapeso).

### Configuração do estabilizador (sem jib ou cesto)

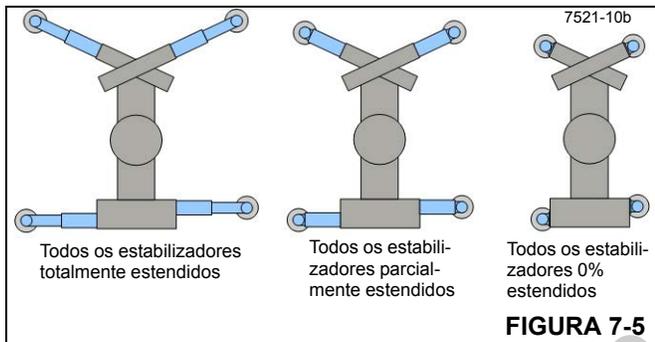
Tela 6



O status atual do estabilizador será exibido realçando em azul a configuração atual do estabilizador, como se indica do

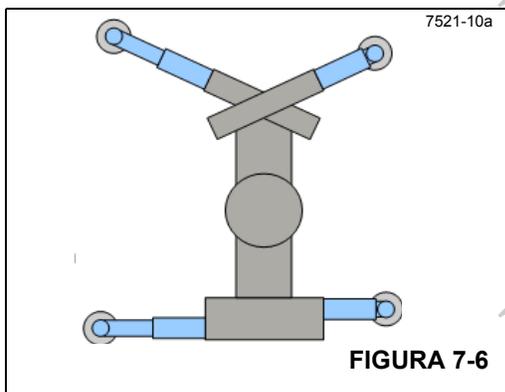
lado esquerdo da Tela 6. A configuração de extensão que não seja a atual será exibida em cinza.

A posição de cada estabilizador será indicada graficamente no lado direito da tela e será totalmente estendido, 50% estendido, 0% estendido ou algum valor intermediário (Figura 7-5).

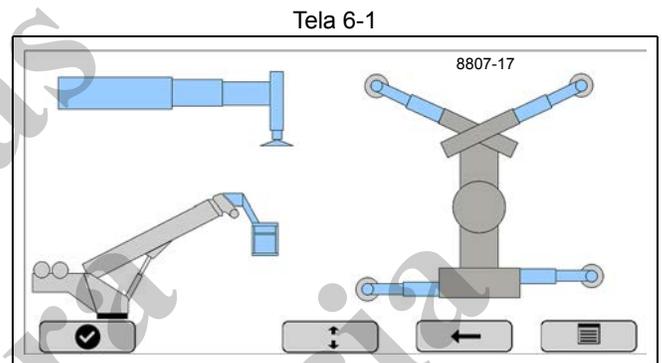
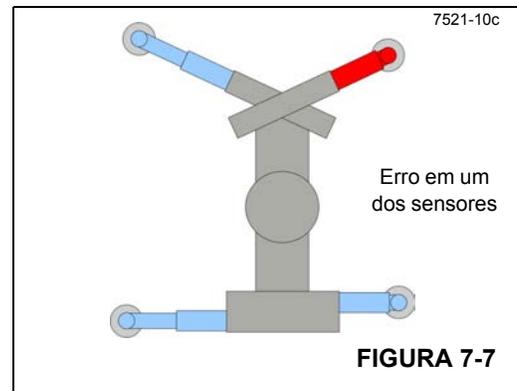


A posição mais curta do estabilizador determina a tabela que deve ser usada. Por exemplo:

Na Figura 7-6, um lado dos estabilizadores está totalmente estendido e o outro lado, 50% estendido. No exemplo da Figura 7-6, a configuração selecionada pelo RCL e sombreada em azul no lado esquerdo do mostrador é 50% estendido. O usuário pode substituir essa pré-seleção usando as teclas de seta para cima/para baixo e selecionando OK quando concluir.

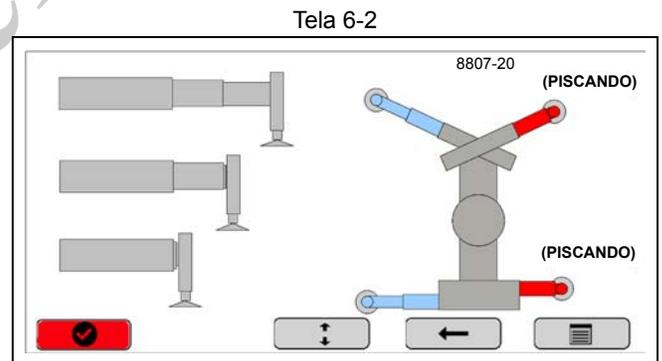


Se qualquer um dos quatro sensores de monitoramento do comprimento do estabilizador estiver fora da faixa ou não funcionar da maneira correta, aquela viga será indicada com extensão intermediária e na cor vermelha (Figura 7-7).



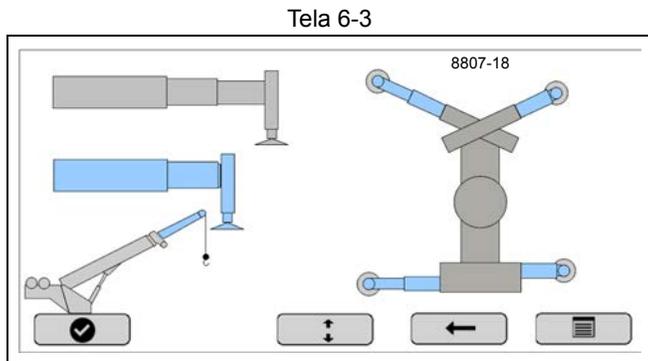
Ao usar o cesto para pessoal, é necessário que os estabilizadores estejam totalmente estendidos. Selecione OK depois que a máquina estiver totalmente estendida conforme exibido na tela 6-1. Quando dentro do intervalo totalmente estendido, o gráfico de estabilizador do lado esquerdo muda de CINZA para AZUL.

Se o usuário tenta selecionar OK antes que os estabilizadores estejam totalmente estendidos, o botão OK fica VERMELHO quando é pressionado e o usuário pode cancelar a configuração usando as teclas de seta, conforme mostrado na tela 6-2.



Se o usuário selecionar um ajuste de configuração diferente do selecionado pelo RCL, o ícone de cancelamento do estabilizador será exibido na tela 9 e na tela de modo operacional do RCL mostrada na página 7-11.

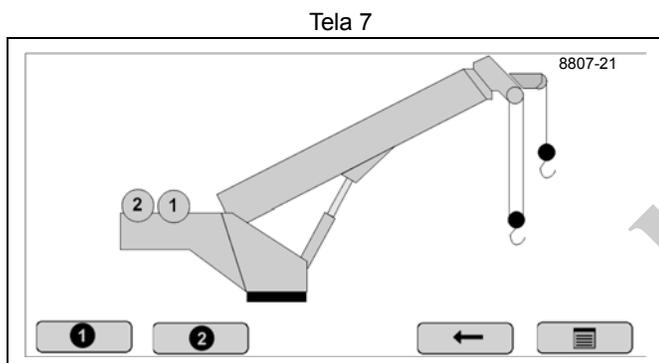
Ao usar o jib, é **necessário** que o estabilizador esteja totalmente estendido ou 50% estendido. Selecione OK quando a máquina estiver totalmente estendida ou 50% estendida. Quando dentro do intervalo totalmente estendido ou 50% estendido, o gráfico de estabilizador do lado esquerdo apropriado muda de CINZA para AZUL.



Se o usuário tenta selecionar OK antes que os estabilizadores estejam totalmente estendidos ou 50% estendidos, o botão OK fica VERMELHO quando é pressionado e o usuário pode cancelar a configuração usando as teclas de seta.

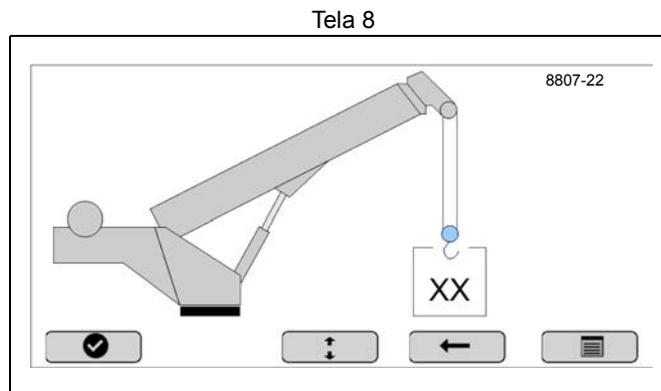
Se o usuário selecionar um ajuste de configuração diferente do selecionado pelo RCL, o ícone de cancelamento do estabilizador será exibido na Tela de confirmação (tela 9 na página 7-10) da tela operacional do RCL mostrada na página 7-11.

## CONFIGURAÇÃO DO GUINCHO E DA PASSAGEM DE CABOS NO MOITÃO



Selecione 1 para exibir o Guincho principal ativado. Selecione 2 para exibir o guincho auxiliar ativado.

O guincho que estiver sendo usado será exibido em azul na tela 7 e na tela do modo operacional do RCL (página 7-4).



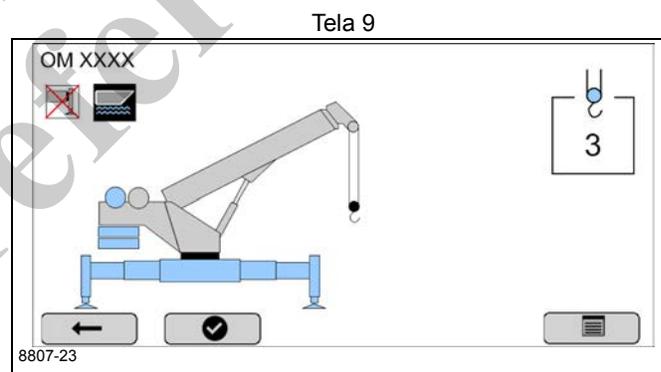
Se estiver selecionado 1 (Guincho principal) na Tela 7. Use as setas para cima e para baixo, na Tela 8, para mudar a passagem de cabos no moitão de 1 perna de cabo até 10 pernas de cabo.

## Confirmação

Após concluir o ajuste da configuração do RCL do guindaste, a Tela 9 de confirmação é exibida. Verifique a configuração e selecione OK se a configuração estiver correta. Isso confirma a configuração de elevação do guindaste.

Se a Tela 9 de confirmação não estiver correta, use a tecla de seta de voltar para retornar à Tela 8 e corrija a configuração.

Se a máquina for desligada e ligada novamente dentro de 2 horas, o operador pode selecionar OK na Tela 9. Selecionar OK faz com que o RCL volte automaticamente à configuração utilizada antes do desligamento. Não será necessário reconfigurar o RCL.



## MODO OPERACIONAL

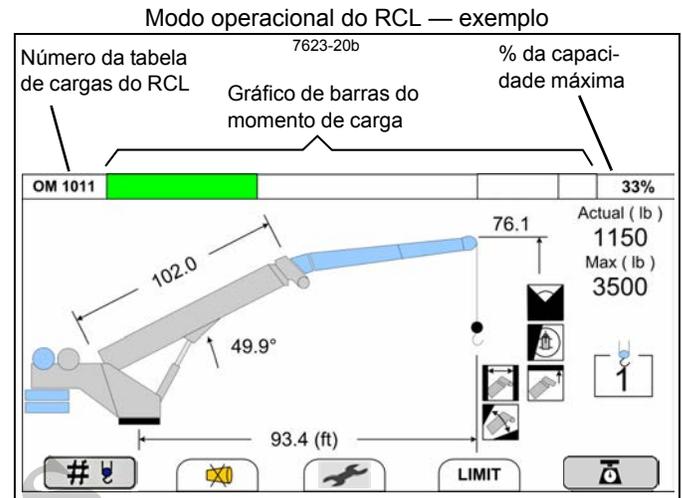
Após concluir a configuração do RCL, a tela do modo operacional do RCL é exibida.

As teclas de função, na parte inferior da tela do modo operacional do RCL, são:

-  — MAIN (PRINCIPAL) — pressionar esta tecla retorna para a tela do Menu principal.

-  — Silêncio da buzina indica que a buzina de aviso do RCL está temporariamente desativada por 15 segundos. O ícone do botão de silêncio da buzina fica sombreado quando ativo.
-  — Tela de seleção da passagem de cabos no moitão — pressionar este botão volta à tela de configuração da passagem de cabos para a seleção do número de pernas de cabo.
-  — Chave — pressionar este botão retorna à tela de diagnóstico.
- LIMIT (LIMITE) — pressionar ativa a tela de menu de limites RCL e o menu principal de opções do WADS.
-  TARE (TARA) — pressionar ativa/desativa TARE ou zera a carga atual indicada na tela para exibir somente o peso ativo da carga. O ícone do botão TARE (Tara) piscará em AZUL quando estiver ativo.
-  — Excluir — pressionar essa tecla exclui a configuração ou o valor atual.
-  I/O — E/S em tempo real — Pressionar este botão navegará para a tela de E/S em tempo real.
-  — Atenção geral — consulte tela de diagnóstico para ver qual atenção está ativa.
-  — Modo barça — este ícone é exibido quando o modo barça tiver sido selecionado.
-  — Posição de remoção do contrapeso — mostrado para indicar que o operador está se aproximando (AMARELO) da região em que a(s) placa(s) do contrapeso podem ser fixadas por pinos à torre/caixa.

O Modo operacional do RCL — exemplo a seguir foi configurado com jib estendido com 30° de deslocamento, todos os limites definidos e exibe o seguinte:



- Comprimento da lança (BL) = 102.0 pés
- Ângulo da lança (BA) = 49,9°
- Raio da carga (LR) = 93.4 pés
- Altura da ponta da lança (TH) = 76.1 pés
- Nº de pernas de cabo = 1
- Carga máxima permitida (ML) = 3,500 lb
- Carga real (AL) = 1,150 lb
- % da capacidade máxima = 33%
- Todos os limites ativos

### Função TARA

A função TARA calcula o peso líquido da carga (Carga total — Moitão). É necessário ativar a função TARA antes da elevação. Para usar a função TARA:

- Coloque a carga no moitão.
- Antes de elevar a carga, pressione a função TARE (TARA).
- Eleve a carga. A carga líquida é indicada no mostrador do número real.

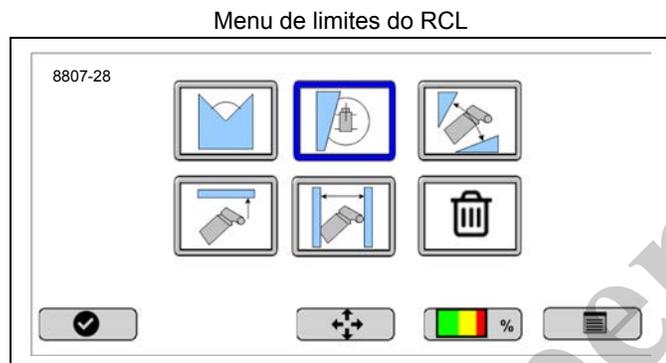
O ícone do botão TARE (TARA) pisca em azul quando estiver ativo.

Ao mudar o ângulo ou o comprimento da lança, a exibição da carga real volta automaticamente ao peso total (carga + moitão).

## LIMITES OPERACIONAIS

Os limites operacionais são configurados pelo operador para limitar a operação do guindaste a uma área determinada. Os ícones de limites operacionais são exibidos no grupo de avisos na tela do modo operacional do RCL. Esses ícones piscarão e uma campainha soará quando o operador violar os limites.

Para configurar os limites operacionais selecione a tecla LIMIT (Limite) na tela do modo operacional do RCL. A tela do menu dos limites do RCL será exibida.

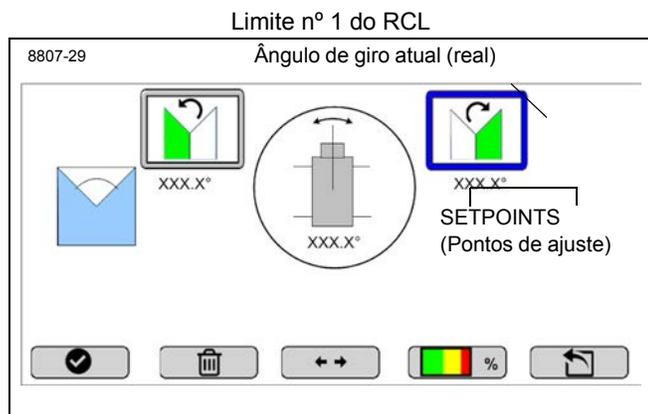


Selecione o limite operacional desejado de 1 a 6, use a tecla de seta para retroceder e avançar até o limite operacional correto.

As seleções dos limites operacionais no mostrador são as seguintes:

1. Configure um limite para o ângulo de giro.
2. Configure um limite WADS.
3. Configure um limite para o ângulo da lança.
4. Configure um limite para a altura da ponta da lança.
5. Configure um limite para o raio.
6. Exclua todos os limites.

### Limite do ângulo de giro



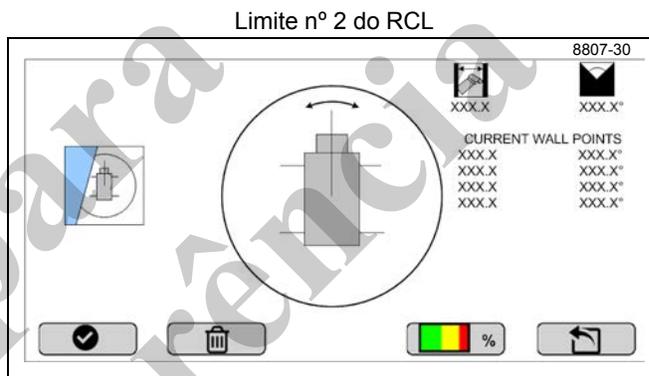
Gire a superestrutura do guindaste até a posição desejada (o número aparecerá na tela do mostrador), depois:

- Selecione a tecla de função SET (Definir) (1 ou 3, Figura 7-2) para armazenar o ângulo de giro atual.
- Selecione a tecla de função DEL (Excluir) (2 ou 4, Figura 7-2) para remover a configuração atual.
- A tela RCL nº 1 é atualizada em tempo real.
- Use ESC (Sair) para voltar à tela anterior após concluir.

Use a tecla de função com ↶ para configurar no sentido anti-horário e a tecla de função com ↷ para configurar giros no sentido horário.

O ângulo de giro atual está indicado no canto superior direito (xxx.x°) da tela do limite N° 1. Os limites do ângulo de giro esquerdo e direito aparecem abaixo do ângulo de giro atual.

### Limite WADS



A tela do limite nº 2 do RCL permitirá que o operador crie "paredes" virtuais de operação.

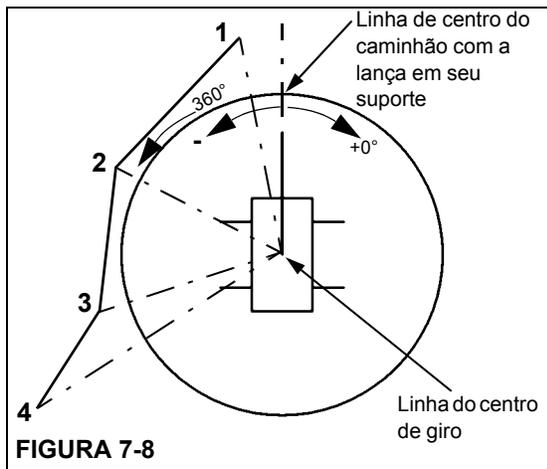
Gire a superestrutura do guindaste até a posição desejada (o raio e o ângulo de giro aparecerão na tela do mostrador), depois:

- Selecione a função SET (Configurar) para configurar a posição atual da extremidade da lança.
- Selecione a função DEL (Excluir) para remover as configurações atuais.
- Selecione OK para armazenar cada posição após inserir.

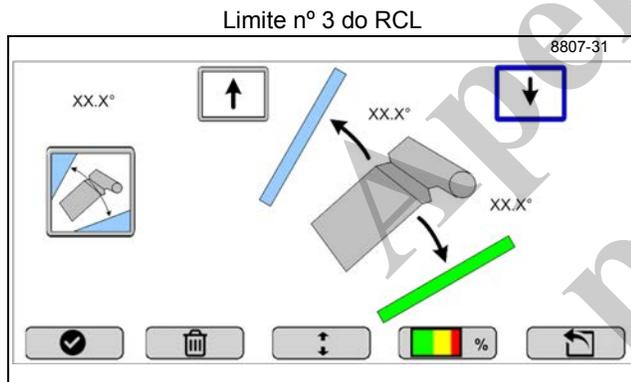
Pode haver até quatro pontos de ajuste que formam 3 paredes virtuais. Os pontos são obtidos a partir do comprimento de descida do cabo e do ponto mais alto da extremidade da lança.

São necessários ao menos dois pontos para obter uma parede virtual. Os pontos são armazenados como distâncias em pés (RADIUS, Raio) do centro de rotação e o ângulo

(SLEW ANGLE, Ângulo de giro) entre a linha de centro do caminhão e a lança em seu suporte. Consulte a Figura 7-8.



### Limite do ângulo da lança



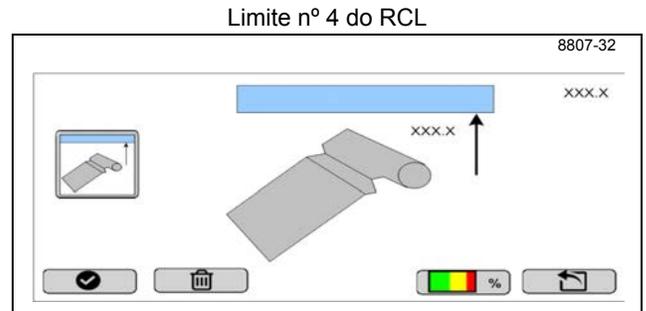
Gire a superestrutura do guindaste até o ângulo da lança desejado (o valor do ângulo aparecerá na tela do mostrador), depois:

- Selecione SET (Configurar), a tecla de função (1), para configurar o ângulo MÁXIMO da lança.
- Selecione SET (Configurar), a tecla de função (3), para configurar o ângulo MÍNIMO da lança.
- Seleciona a função DEL (Excluir) para remover a configuração atual do ângulo da lança.
- Use ESC (Sair) para voltar à tela anterior sem inserir valores.

Use esta tela para ajustar o Ângulo máximo da lança ou o Ângulo mínimo da lança ou os dois ângulos.

O ângulo da lança atual é sempre indicado no canto superior direito.

### Limite da altura da ponta

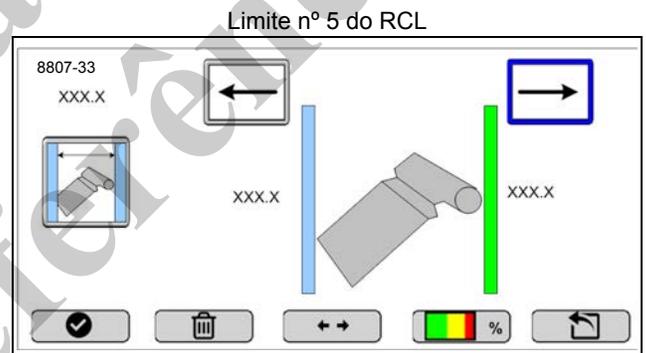


Movimente o guindaste até a altura da ponta da lança desejada (o valor aparecerá na tela do mostrador), depois selecione o seguinte:

- Selecione SET (Configurar), a tecla de função (1), para armazenar a posição atual da lança como sendo o MÁXIMO.
- Selecione DEL (Excluir), a tecla de função (2), para excluir o limite estabelecido.
- Use ESC (Sair) para voltar à tela anterior sem inserir valores.

A altura da ponta da lança atual é sempre indicada no canto superior direito.

### Limite do raio



Movimente a lança do guindaste até o raio da lança desejado (o valor aparecerá na tela do mostrador), depois:

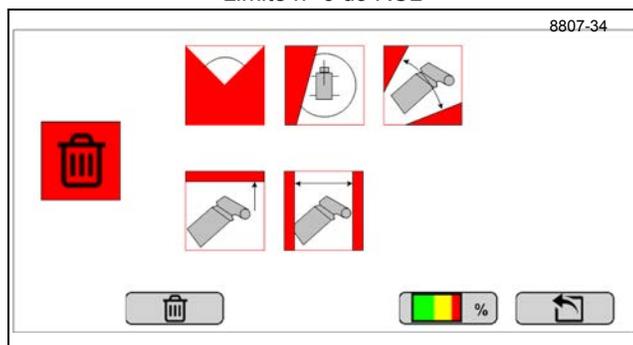
- Selecione SET (Configurar), a tecla de função (1), para configurar o raio da lança MÁXIMO.
- Selecione SET (Configurar), a tecla de função (3), para configurar o raio da lança MÍNIMO.
- Selecione a função DEL (Excluir) para remover a configuração do limite do raio.
- Use ESC (Sair) para voltar à tela anterior sem inserir valores.

Use esta tela para ajustar o Raio máximo da lança ou o Raio mínimo da lança ou os dois raios.

O raio da lança atual é sempre indicado no canto superior direito.

## Exclusão de todos os limites

Limite nº 6 do RCL

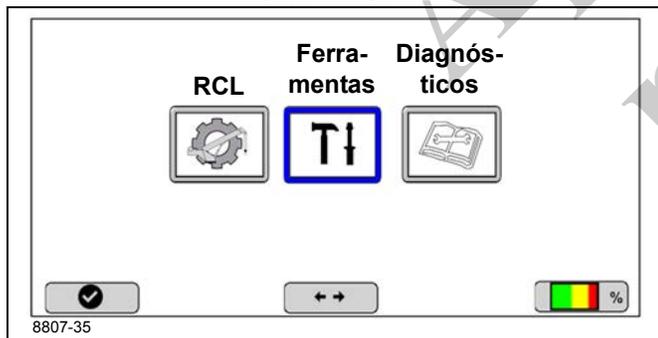


A tela de limite nº 6 do RCL permite que o operador exclua todos os valores existentes de limite.

- Selecione  para excluir todos os valores.
-  Use ESC (Sair) para retornar à tela do menu principal de limites sem excluir qualquer valor de limite.

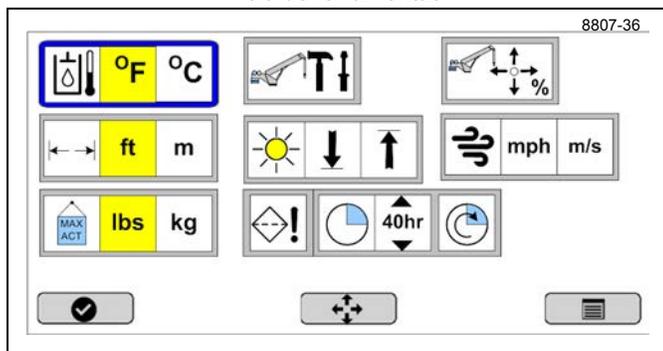
## FERRAMENTAS

Menu PRINCIPAL



Selecione a tecla de função 2, menu de ferramentas, na tela do menu PRINCIPAL.

Tela de ferramentas

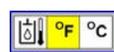
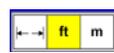


A tela de ferramentas contém: configuração, calibração, ferramentas e informações de medições no mostrador.

Cada seleção na tela de ferramentas é feita utilizando as teclas de seta para rolar e fazer a seleção; pressione OK após selecionar.

As teclas em amarelo indicam os valores atualmente configurados.

- Unidades de medida

|   |  |
|---|--|
|  | Temperatura, selecione °F (Fahrenheit) ou °C (Celsius) |
|  | Comprimento, selecione ft (pés) ou m (metros)          |
|  | Peso, selecione lb (libras) ou kg (quilogramas)        |

- Configuração da saída do Joystick 
- Calibração do sensor do RCL — Protegido por senha (Senha: 12331 + Enter) 
- Configuração de lembrete sobre o filtro hidráulico — Esse mostrador permite que o operador configure um lembrete sobre a verificação/substituição do filtro de retorno hidráulico e de sucção do guindaste. O operador pode selecionar três intervalos diferentes. Quando o temporizador expirar, um indicador é ligado para que o operador saiba que é o momento de substituir o filtro. Para reconfigurar o temporizador, selecione o ícone mais à direita.  
ON/OFF (Ligada/desligada) intervalo do lembrete  Redefine o intervalo do lembrete para (40/250/500 h).
- Brilho da tela — Permite que o brilho da luz de fundo seja ajustado em uma faixa de 15 níveis. 
- A seta para cima e a seta para baixo na caixa de tempo e senha correspondem ao botão (4) "OK" para modificar a seleção.

## Saída do joystick

O guindaste está equipado com joysticks eletrônicos que permitem maior personalização para o operador. Por meio deste recurso, a velocidade de todas as funções do guindaste, se desejável, podem ser reduzidas desde 100% (valor padrão) para 75%, 50% ou 30%. Se for desejável, cada função pode ser reduzida discretamente para um valor menor que o padrão de 100%. Por exemplo, o operador pode configurar o giro em 50% e todas as demais saídas em 75%. Quando estas configurações forem alteradas em todas as funções com valor padrão de 100%, este ícone de configuração é exibido no canto superior esquerdo da tela de modo operacional durante a operação do guindaste para servir como feedback visual para o operador atual ou futuro

de que o joystick está configurado. Estes valores são modificados em tempo real e são armazenados quando a máquina for desligada. É importante observar que quando a configuração do joystick for ajustada em menos que 100%, o uso total do joystick do guindaste ainda é permitido, mas a velocidade máxima da função será reduzida conforme a redução configurada.

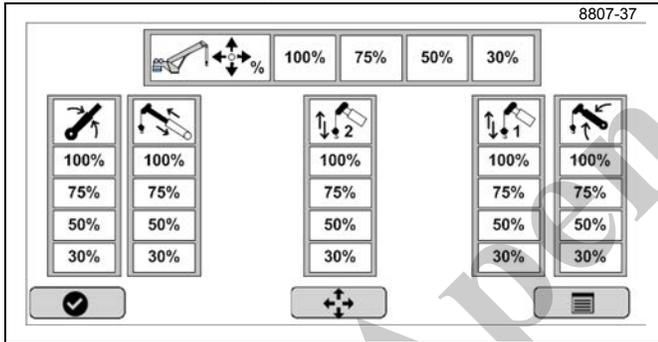
Selecione tecla de função 2, Ferramentas, na tela do menu PRINCIPAL e a tela de ferramentas será exibida.

Selecione o ícone de configuração da saída do joystick



para exibir a tela de configuração da saída do joystick.

Configuração da saída do joystick



A tela de configuração da saída do joystick permite ao operador selecionar qual a porcentagem do deslocamento máximo do carretel da válvula hidráulica a ser usada na operação do guindaste em “Controle do guindaste”, esta função NÃO opera no “Controle remoto por rádio”.

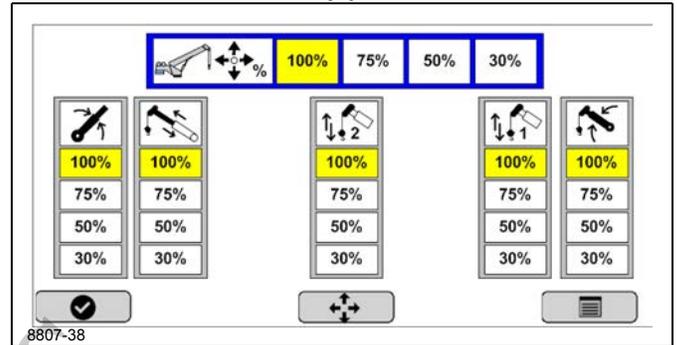
- A barra horizontal superior na tela de configuração da saída do joystick permite que o operador selecione todas as funções do guindaste em 100%, 75%, 50% ou 30%.
- As cinco barras verticais na tela permitem que o operador selecione entre os valores 30%, 50%, 75% ou 100% para cada função. Cada função é identificada pelo ícone acima da barra vertical como especificado na tabela a seguir.

|  |                                 |
|--|---------------------------------|
|  | Válvula de controle de giro     |
|  | Válvula do telescópico da lança |
|  | Válvula do guincho auxiliar     |
|  | Válvula do guincho principal    |
|  | Válvula de elevação da lança    |

- A cor amarela indica a configuração atual.

- O valor padrão de todos os valores na tela de saída do joystick é 100%, como indica a tela 2 de saída do joystick.

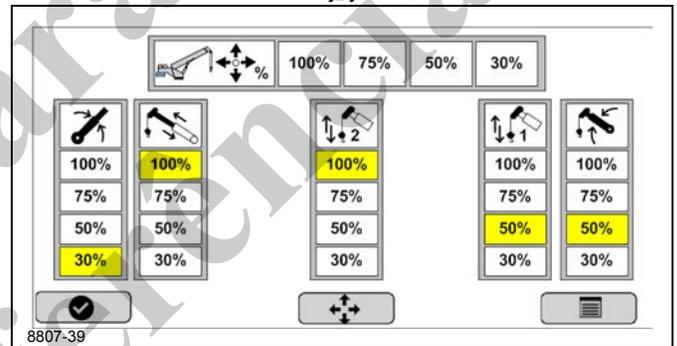
Saída do joystick nº 2



- O operador pode também configurar a saída desejada para cada função como indica a tela da saída do joystick Nº 3.

Usando as teclas de seta, selecione a nova porcentagem na barra vertical. O novo valor fica com a cor amarela indicando que é o valor atual, tela da saída do joystick Nº 3.

Saída do joystick nº 3



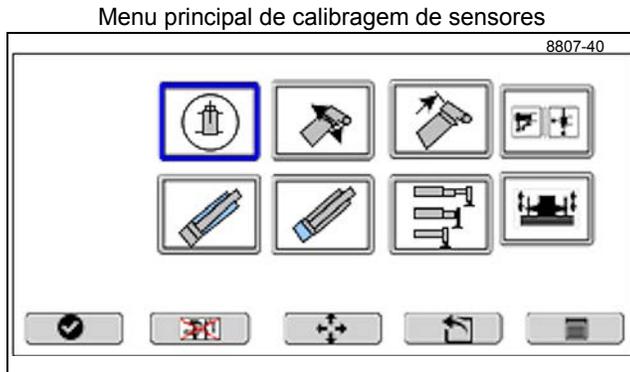
- Quando o valor do joystick não for de 100% (valor padrão), a tela do modo operacional do RCL (página 7-4) identificará o ajuste diferente do padrão no canto superior esquerdo, próximo do ícone de erro geral.
- Os valores são armazenados quando a máquina for desligada.

### Calibragem do sensor do RCL

Os sensores do RCL estão espalhados pelo guindaste e são usados para monitorar os parâmetros da elevação definidos pelo operador. Para assegurar que os sensores estejam funcionando corretamente, às vezes é necessário confirmar a calibração de cada sensor do RCL. Para executar essa calibração:

Selecione a tecla 2, Ferramentas, no Menu principal.

A tela de ferramentas será exibida; selecione o ícone  e o Menu principal de calibragem de sensores será exibido.



Os sensores são exibidos na tela do menu de calibragem de sensores acima.

**NOTA:** É necessário digitar uma senha de cinco dígitos para executar a calibração. Use as teclas 1,2,3,3,1 e depois selecione OK.

As opções são:

1. Ângulo do giro
2. Ângulo da lança
3. Comprimento da lança
4. Controle do estabilizador da cabine (pendente)
5. Pressão da haste do cilindro de elevação
6. Pressão do pistão do cilindro de elevação
7. Comprimento do estabilizador
8. Painéis de troca do contrapeso (se equipado)

Use a tecla de seta à direita para ir às teclas de função

Selecione ESC (Sair) para voltar à tela do menu principal de limites sem excluir qualquer valor de limite.

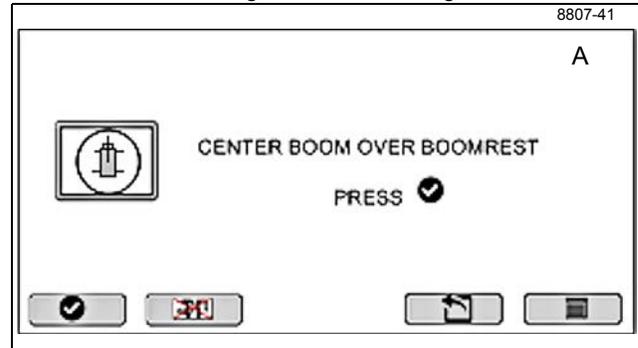
## Calibragem do sensor de giro

A calibragem do sensor de giro depende de o guindaste estar equipado com um contrapeso removível. Consulte o procedimento de calibração adequado baseado na configuração do guindaste.

### Guindastes sem contrapeso removível

Selecione 1 no menu principal de calibragem de sensores para iniciar a calibragem do ângulo de giro.

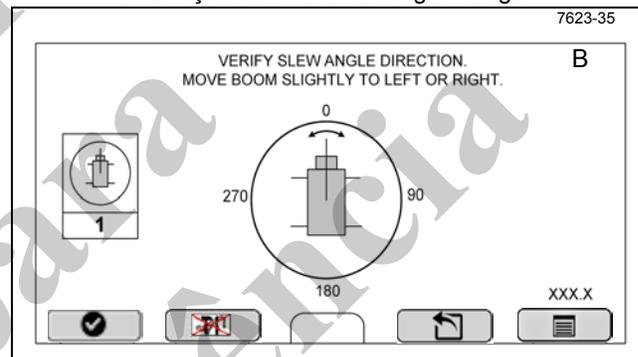
### Calibragem do sensor de giro



Posicione a lança na linha de centro do caminhão, no suporte da lança, e selecione OK na tela de calibração do sensor de giro.

Há dois tipos de sensores de giro. Se a versão do servidor for analógica, as telas A e B são exibidas. Se a versão for do barramento CAN, somente a tela A é exibida.

### Verificação do sentido do ângulo de giro

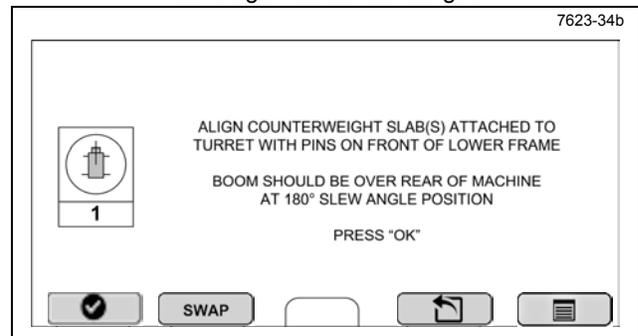


Após selecionar OK na tela de calibração do ângulo de giro, a tela de verificação do sentido do ângulo de giro é exibida; siga as instruções da tela para verificar a configuração do giro.

### Guindastes com contrapeso removível

Selecione 1 no menu principal de calibragem de sensores para iniciar a calibragem do ângulo de giro.

### Calibragem do sensor de giro

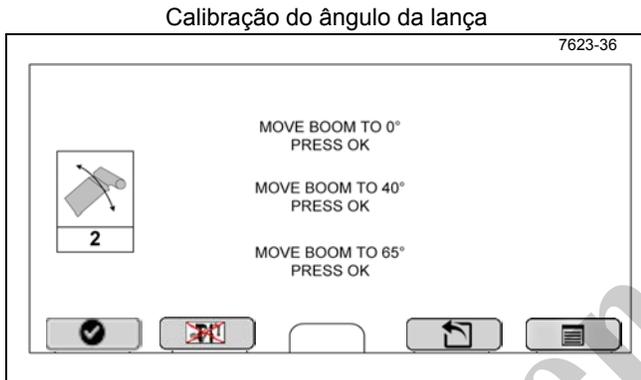


Gire a torre com contrapeso montado até que o contrapeso se alinhe aos pinos de retração na estrutura inferior, e em seguida, selecione OK na tela de calibração do sensor de giro.

### Calibração do ângulo da lança

Selecione 2 no menu principal de calibragem de sensores para iniciar a calibragem do ângulo da lança.

Nivele e apoie o caminhão nos estabilizadores antes de iniciar o procedimento de calibração do ângulo da lança. O ângulo da lança deve ser medido com precisão usando-se um inclinômetro para que a calibragem seja precisa.



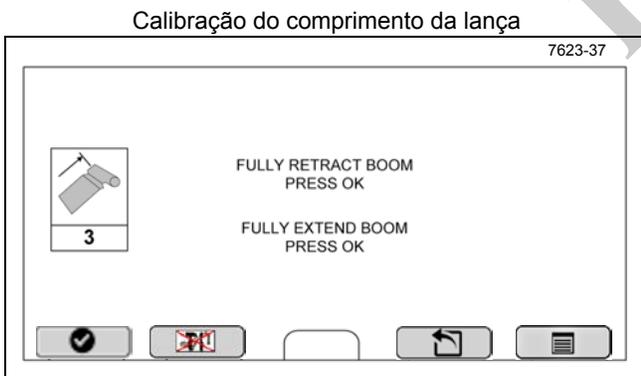
Selecione 2 no menu principal de calibração de sensores para iniciar a calibração do ângulo da lança.

São indicadas três posições de calibração, uma de cada vez, começando da posição de 0°, na tela de calibração do ângulo da lança. Após pressionar OK para a posição do ângulo da lança de 0°, a posição de 40° é ativada e em seguida a posição de 65°.

Uma tela de erro será exibida se o sistema RCL determinar que o sensor não está dentro da faixa zero estabelecida. O sensor terá que ser zerado mecanicamente dentro do carretel do ângulo de comprimento.

### Calibragem do comprimento da lança

Selecione 3 na tela do Menu principal de calibragem de sensores (página 7-16) para iniciar a calibragem do comprimento da lança.



São indicadas duas posições de calibragem, uma de cada vez, começando da posição totalmente retraída, na tela de calibragem do comprimento da lança.

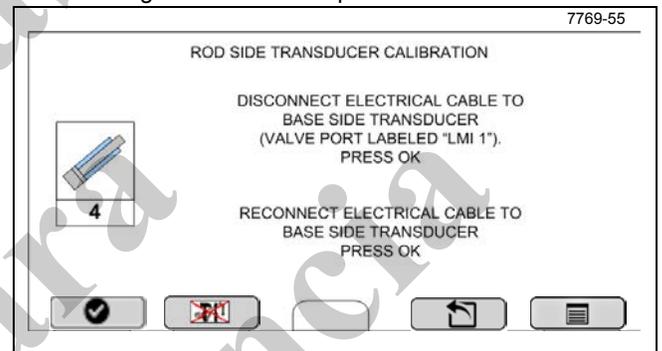
Após pressionar OK para a posição totalmente retraída, a posição totalmente estendida é ativada e será exibida.

### Calibragem do sensor de pressão do lado da haste

É necessário calibrar cada sensor separadamente na posição zero. Para zerar o transdutor do lado da haste, é necessário desconectar o cabo elétrico do transdutor da base.

Selecione 4 na tela do Menu principal de calibragem de sensores (página 7-16) para iniciar a calibragem da pressão do lado da haste do cilindro de elevação.

#### Calibragem do sensor de pressão do lado da haste



Confirme se o cabo elétrico foi desconectado (porta RCL 1) do transdutor do lado da base e, em seguida, siga as instruções exibidas na tela.

- Quando OK for pressionado um sinal é enviado ao transdutor para reprogramar e desligar.

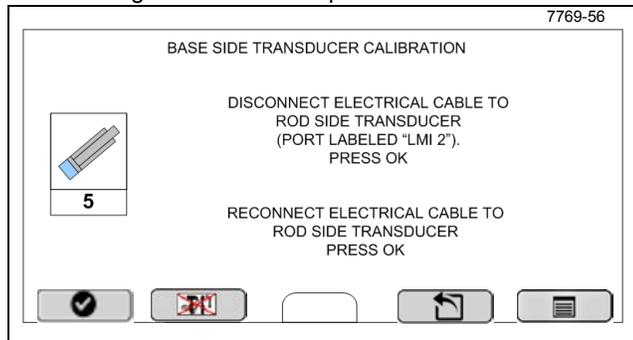
**NOTA:** Não é necessário sangrar a pressão em cada transdutor. Basta seguir as instruções e desconectar os cabos elétricos apropriados como se indica.

- Quando for solicitado no parágrafo inferior, conecte novamente o sensor da base ao coletor e pressione OK para voltar à tela do menu principal de calibração de sensores (página 7-16).

### Calibragem do sensor de pressão do lado da base

Selecione 5 no menu principal de calibração de sensores (página 7-16) para iniciar a calibração do sensor de pressão do lado da base do cilindro de elevação.

## Calibragem do sensor de pressão do lado da base



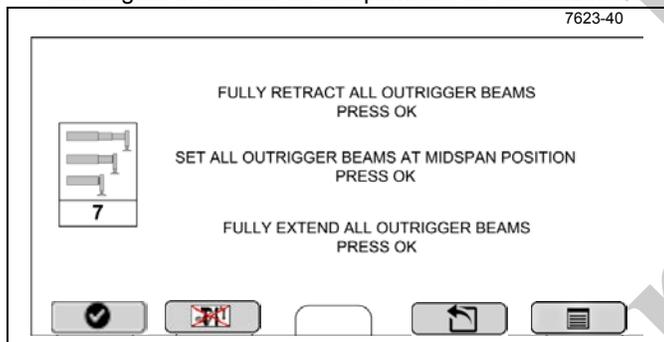
Pressione OK para desconectar o cabo elétrico (porta IMC 2) do transdutor do lado da haste, conforme o parágrafo superior da tela e, depois, siga as instruções exibidas na tela.

- Quando OK for pressionado um sinal é enviado ao transdutor para reprogramar e desligar.
- Quando for solicitado no parágrafo inferior da tela, conecte novamente o sensor do lado da haste e pressione OK para voltar à tela do menu principal de calibração de sensores (página 7-16).

## Extensão/comprimento do estabilizador

Selecione 7 no menu principal de calibração de sensores (página 7-16) para iniciar a calibração do sensor de comprimento do estabilizador.

## Calibragem do sensor de comprimento do estabilizador



São indicadas três posições de calibragem na tela de calibragem do sensor de comprimento do estabilizador, uma de cada vez, começando da posição totalmente retraída.

Pressionar OK para a posição ativada automaticamente ativa a posição seguinte.

Se uma tela de erro for exibida após pressionar OK, a função e a fiação corretas do sensor do estabilizador daquela tela terão que ser verificadas.

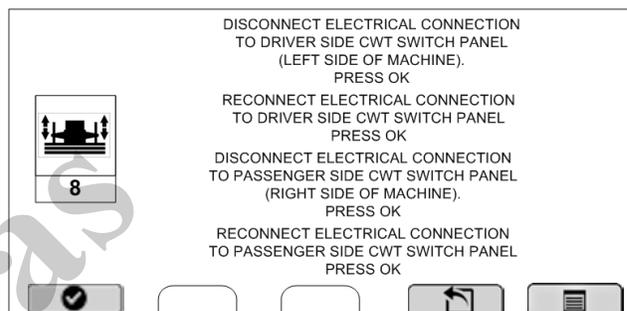
Consulte a nova tela de erro para informar qual sensor ou sensores precisam ser investigados.

## Calibração do painel da chave do contrapeso

Se equipado, selecione 8 no menu principal de calibração de sensores (página 7-16) para iniciar a calibração do painel do contrapeso.

## Calibração do painel do contrapeso

7769-60



Confirme que as conexões elétricas apropriadas foram desconectadas e siga as instruções exibidas na tela.

## Carregamento da tabela de carga e do RCL

As atualizações de software, a tabela de cargas principal e a tabela de calibração são carregadas no sistema RCL usando um computador laptop conectado ao sistema de controle do guindaste por meio do conector de diagnóstico (1, Figura 7-7) localizado no painel de controle da cabine do operador. Entre em contato com o distribuidor para obter o software e os cabos de interface do guindaste necessários.

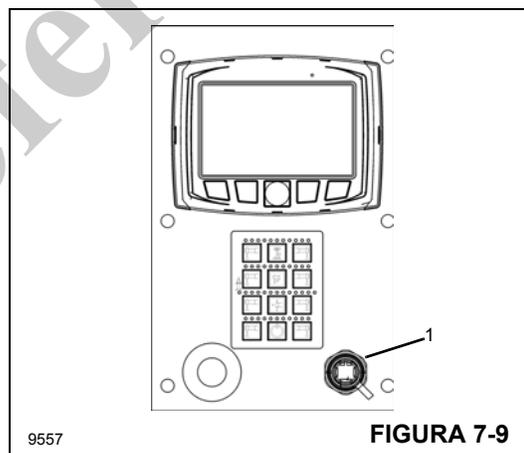


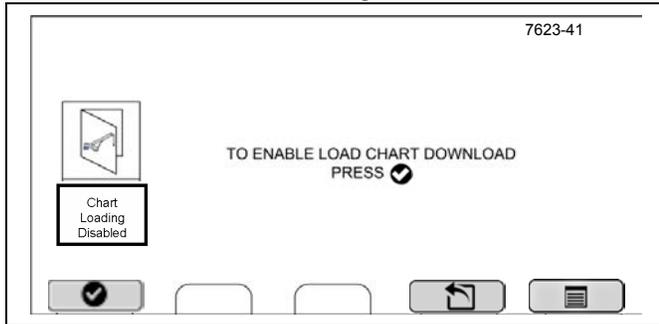
FIGURA 7-9

Conecte o laptop ao conector de diagnóstico (1, Figura 7-9) usando o cabo de interface.

Se o RCL estiver no modo de configuração e na tela do menu principal (Figura 7-2), selecione a tecla de função 2, Tools (Ferramentas).

No menu principal de calibração de sensores (página 7-16), selecione a tecla de função 6 (use as teclas de seta para rolar).

Tela de carregamento



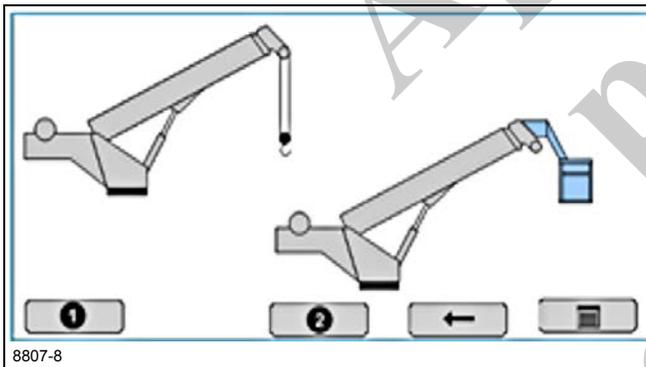
Selecione OK na tela de carregamento e marque a caixa de seleção para iniciar o carregamento a partir do laptop.

Depois de ativado, o mostrador retorna ao menu de calibração de sensores.

## DIAGNÓSTICO

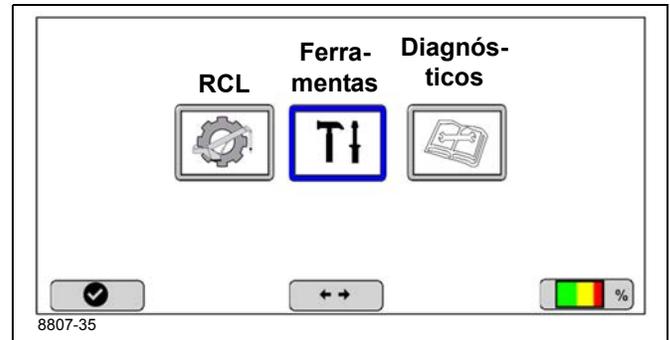
Para acessar a tela do menu de diagnóstico, ligue a chave de ignição do guindaste e use as telas seguintes.

Tela 1



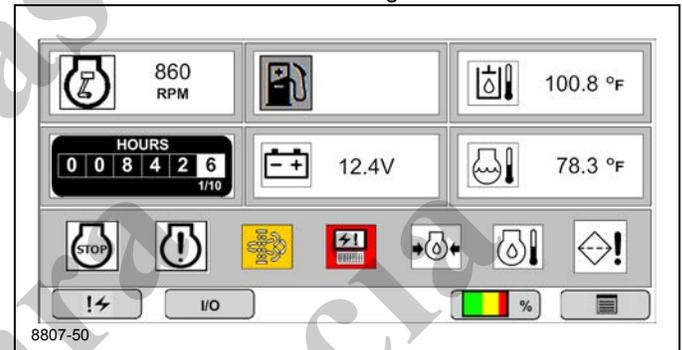
Selecione a tecla de função 5; a tecla de função ESC (Sair) leva ao menu principal.

Menu PRINCIPAL



Selecione a tecla de função, Diagnóstico.

Tela de menu de diagnóstico nº 1



A tela do menu de diagnóstico contém informações e avisos de operação do guindaste e do caminhão, um horímetro e exibições de código de falha.

Informações/avisos da máquina são exibidos no canto superior esquerdo da tela do menu de diagnóstico.

 O botão nº 1 navega para a tela de diagnóstico 2 quando pressionado.

 O botão nº 2 navega para a tela E/S de tempo real quando pressionado.

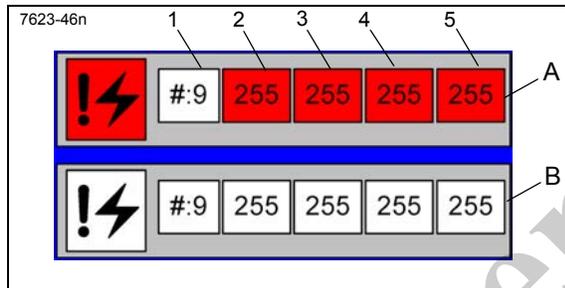
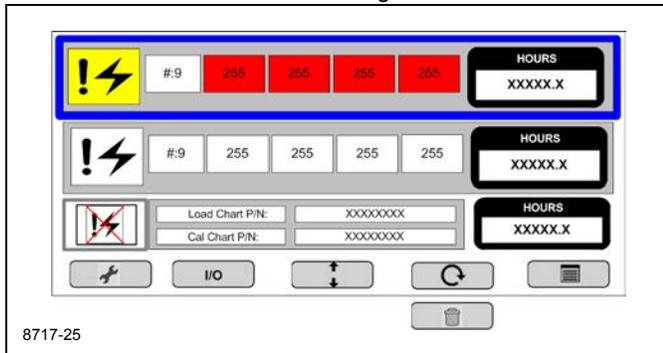
 O botão nº 4 aparecerá somente quando uma configuração de guindaste válida tiver sido inserida e navegará para a tela de operação RCL.

 O botão nº 5 navega para a tela principal quando pressionado.

|   |   |
|---|---|
|    | <u>rpm do motor do caminhão</u>   |
|    | <u>Nível de óleo diesel do caminhão</u> — O nível do combustível diesel do caminhão é exibido como porcentagem do nível máximo de combustível. Se o nível do combustível diesel do caminhão cair abaixo de 20% da capacidade máxima, a luz geral de atenção é indicada na tela do modo operacional e o ícone do nível do combustível diesel do caminhão é realçado em AMARELO na tela de diagnóstico. |
|    | <u>Temperatura do óleo hidráulico</u> — Se a temperatura do óleo hidráulico se elevar acima de 180°F, a luz de atenção geral será exibida na tela do modo operacional e este ícone será realçado em VERMELHO. O padrão de temperatura é Fahrenheit.   |
|    | <u>Horímetro do guindaste</u> — Relógio de tempo real está ligado sempre que o guindaste está em operação. O tempo é salvo quando o guindaste é desligado.  |
|  | <u>Tensão da bateria</u> — Se a tensão da bateria do caminhão cair abaixo de 10,5 V, uma luz de atenção geral será exibida na tela do modo operacional e o ícone da tensão da bateria do caminhão será realçado em VERMELHO na tela de diagnóstico.   |
|  | <u>Temperatura da água do motor</u> — Se a temperatura da água do motor se elevar acima de 220°F, a luz de atenção geral será exibida na tela do modo operacional e este ícone será realçado em VERMELHO. O padrão de temperatura é Fahrenheit.   |
|  | <u>Lâmpada de parada do motor</u> — Se for detectado um erro de motor, o ícone será realçado em VERMELHO.   |
|  | <u>Lâmpada de atenção do motor</u> — Se for detectado um aviso do motor, o ícone será realçado em AMARELO.  |

|   |   |
|---|---|
|    | <u>Regeneração do caminhão necessária</u> — Quando o caminhão necessitar de regeneração (primeiro estágio e todos os estágios subsequentes), a luz de atenção geral é indicada na tela do modo operacional e o ícone do filtro de particulado de diesel do caminhão é realçado em AMARELO na tela de diagnóstico. Cinza se não for compatível.      |
|    | Falha do módulo — fica em VERMELHO quando algum módulo HED inferior estiver ausente ou ocorrer uma falha.   |
|    | <u>Atenção da pressão do óleo do motor</u> — Se a pressão do óleo do motor do caminhão cair abaixo de 5 psi, a luz de atenção geral será exibida na tela do modo operacional e o ícone da pressão do óleo do motor do caminhão será realçado em VERMELHO na tela de diagnóstico.  |
|   | <u>Temperatura do óleo do motor</u> — Se a temperatura do óleo do motor do caminhão se elevar acima de 250°F, uma luz de atenção geral será exibida na tela do modo operacional e o ícone da temperatura do óleo do motor do caminhão será realçado em VERMELHO na tela de diagnóstico. A temperatura é exibida em graus Fahrenheit (valor padrão). |
|  | <u>Aviso do lembrete sobre o filtro hidráulico</u> — Se o limite do lembrete sobre o filtro hidráulico (consulte a tela "Tools" [Ferramentas]) for atingido, a luz de atenção geral será exibida na tela do modo operacional e o ícone do lembrete do filtro hidráulico será realçado em VERMELHO na tela de diagnóstico.                           |
|  | Válvula de corte da sucção fechada — fica em VERMELHO quando a válvula fecha. O guindaste não pode operar = Parada de emergência  |

Tela de menu de diagnóstico nº 2



Caixa de falha ativa (vermelho, A) — O sistema de controle do guindaste exibirá até 20 falhas ativas ou erros no(s) sistema(s) de controle do guindaste e do RCL. O número da falha somente é exibido quando a falha ocorrer e é apagado quando a falha for corrigida. O número de três dígitos corresponde a uma falha específica de um módulo, conector e pino específicos.

- 1 — Nº do bloco — Indica o número da falha ativa que já está no sistema de controle; use a tecla de seta para rolar. Os números vão de 1 até 20, com o máximo de 20 falhas.
- 2 — Número do dispositivo
- 3 — Número do grupo
- 4 — Índice
- 5 — Número do erro

Caixa de falha registrada (B) — As falhas registradas não estão ativas atualmente, use as setas para baixo/para cima para rolar os códigos.

Pressione o botão para cima/para baixo para realçar a caixa de código de falha registrada.

Pressione o botão de seta circular (nº 3) para percorrer as falhas para as falhas “ativas” ou “registradas”.

O botão nº 4 mudará para “excluir” quando o ícone apagar log for selecionado.

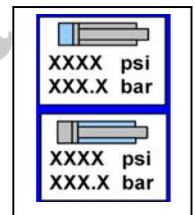
O botão nº 2 navega para a tela E/S de tempo real quando pressionado.

Pressione o botão (nº 5) para navegar até o menu principal.

Pressione o botão (nº 1) para navegar até a tela de diagnóstico nº 1.

O sistema de controle do guindaste exibirá até as 20 falhas ou erros mais recentes do(s) sistema(s) de controle do guindaste e do RCL. As setas circulares podem ser usadas para rolar pelas falhas ativas. Esta série ou número de três dígitos corresponde a uma falha específica de um módulo, conector e pino específicos. Para apagar os códigos de falha registrados, podem ser pressionados o botão do ícone do código de falha e o “X” em vermelho.

Sensor de pressão do cilindro de elevação — exibe a pressão em tempo real, em psi e bar, para as pressões do lado da base e da haste.



## SOBRE O APLICATIVO DE CÓDIGO DE DIAGNÓSTICO DA MANITOWOC

O aplicativo de código de diagnóstico Manitowoc é um aplicativo móvel gratuito que permite que o usuário insira e recupere informações sobre códigos de falha de guindaste específicos em um dispositivo móvel. O aplicativo está disponível nas lojas Google e Apple e é compatível com a maioria dos dispositivos inteligentes móveis Android e Apple.

Para procurar um código de falha com o aplicativo de código de diagnóstico Manitowoc:

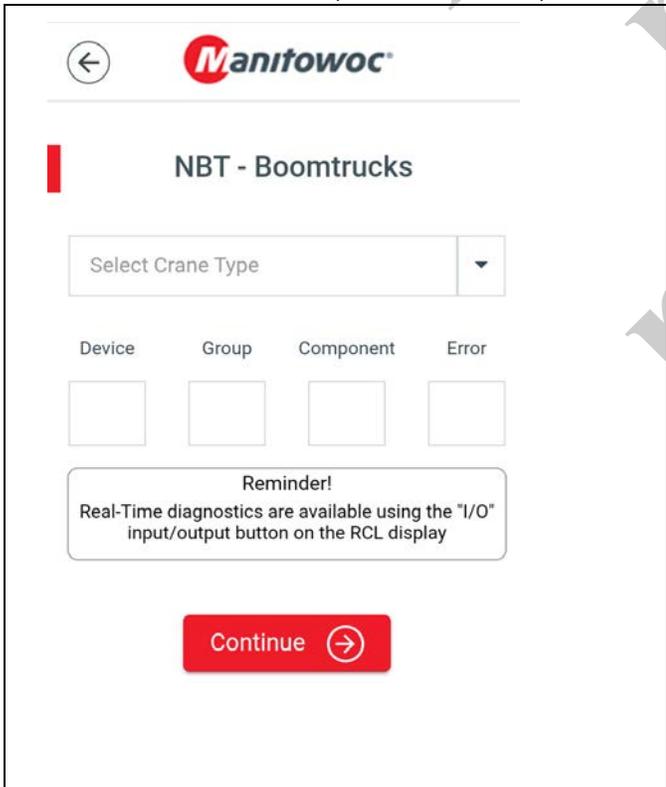
1. Encontre o código de falha que você deseja pesquisar na tela de diagnóstico do RCL. Para obter mais informações, consulte “Diagnóstico” na página 7-19.
2. Abra o aplicativo de código de diagnóstico da Manitowoc em seu dispositivo inteligente.

A tela inicial do aplicativo de código de diagnóstico é exibida.



3. Clique em NBT.

A tela NBT - Boomtrucks (NBT - Guindastes) é exibida.



4. Preencha o seguinte usando informações do código de erro exibido no RCL:

- Select Crane Type (Selecionar tipo de guindaste) — selecione o tipo de guindaste NBT na lista suspensa.
- Device (Dispositivo) — Insira o número do dispositivo a partir do código de falha.
- Group (Grupo) — Insira as informações do grupo a partir do código de falha.
- Component (Componente) — Insira as informações do componente a partir do código de falha.
- Number (Número) — Insira as informações de número a partir do código de falha.

5. Pressione Continue (Continuar).

As informações de código de falha são exibidas.



6. Pressione OK para retornar à tela principal.

## Índice alfabético

|  |      |
|--|------|
| Acidentes . . . . .  | 2-2  |
| Ajustes e reparos no guindaste . . . . .                           | 6-6  |
| Aquecedor . . . . .  | 3-18 |
| Auxílios operacionais . . . . .                                    | 2-4  |
| Bate-estaca e extração de estaca . . . . .                         | 2-23 |
| Cabo de elevação . . . . .   | 2-31 |
| Cabo de substituição . . . . .                                     | 6-6  |
| Configuração do guincho e da passagem de cabos no moitão . . . . . | 7-10 |
| Configuração do RCL . . . . .                                      | 7-7  |
| Contrapeso removível . . . . .                                     | 4-18 |
| Controle dos estabilizadores na cabine . . . . .                   | 3-7  |
| Controle remoto do guindaste (opcional) . . . . .                  | 3-30 |
| Controle remoto padrão . . . . .                                   | 3-28 |
| Controles do guindaste . . . . .                                   | 3-10 |
| Controles dos estabilizadores . . . . .                            | 3-4  |
| Controles na cabine do caminhão . . . . .                          | 3-4  |
| Descrição do sistema RCL . . . . .                                 | 7-2  |
| Desligamento e preparação para transporte rodoviário . . . . .     | 3-24 |
| Desligamento . . . . .   | 2-40 |
| Diagnóstico . . . . .  | 7-19 |
| Efeitos da temperatura nos cilindros hidráulicos . . . . .         | 2-41 |
| Efeitos da temperatura nos moitões . . . . .                       | 2-41 |
| Elevação da carga . . . . .  | 3-24 |
| Elevação e retração do JIB . . . . .                               | 4-3  |
| Especificações . . . . .   | 6-11 |
| Estabilidade do guindaste/resistência estrutural . . . . .         | 2-6  |
| Estacionamento e fixação . . . . .                                 | 2-40 |
| Extensão da lança . . . . .  | 2-40 |
| Ferramentas . . . . .  | 7-14 |
| Forças do vento . . . . .  | 2-7  |
| Informações de segurança do JIB . . . . .                          | 4-3  |
| Informações do operador . . . . .                                  | 2-3  |
| Informações específicas do modelo . . . . .                        | 2-43 |
| Inibidor de ferrugem Carwell® . . . . .                            | 5-13 |
| Inspeção de sobrecarga . . . . .                                   | 2-43 |
| Inspeção e manutenção do cabo de elevação . . . . .                | 6-3  |
| Inspeção e manutenção do guindaste . . . . .                       | 6-1  |
| Instalação de cabo no guincho . . . . .                            | 4-14 |
| Limites operacionais . . . . .                                     | 7-12 |
| Local de trabalho . . . . .  | 3-22 |
| Lubrificação . . . . .   | 5-3  |
| Manutenção do jib . . . . .  | 4-9  |
| Manutenção . . . . .   | 2-29 |
| Mensagens de segurança . . . . .                                   | 2-1  |
| Modo operacional . . . . .   | 7-10 |
| Movimentação de pessoal . . . . .                                  | 2-28 |
| Operação de deslocamento . . . . .                                 | 2-34 |
| Operação do JIB . . . . .  | 4-4  |
| Operação do sistema do guincho . . . . .                           | 3-22 |
| Operação em clima frio . . . . .                                   | 2-40 |
| Partida auxiliar do guindaste . . . . .                            | 3-2  |
| Passagem de múltiplas pernas de cabo no moitão . . . . .           | 4-12 |
| Perigo de eletrocussão . . . . .                                   | 2-24 |
| Práticas de trabalho . . . . .                                     | 2-35 |

|  |      |
|--|------|
| Preparação dos estabilizadores .....                           | 4-1  |
| Procedimentos de aquecimento do guindaste .....                | 3-20 |
| Procedimentos de operação .....                                | 3-19 |
| Proteção ambiental .....                                       | 2-29 |
| Qualificações do operador .....                                | 2-3  |
| Sistema hidráulico .....                                       | 6-7  |
| Sobre o aplicativo de código de diagnóstico da Manitowoc ..... | 7-21 |
| Tabela de carga e calibragem dos pneus .....                   | 6-8  |
| Tabela de carga .....  | 3-23 |
| Teoria de operação do guindaste .....                          | 3-2  |
| Terminais com cunha .....                                      | 4-14 |
| Transporte do guindaste .....                                  | 2-34 |
| Trava de giro .....  | 3-16 |

Apenas  
para  
referência

Apenas  
para  
referência

Apenas  
para  
referência