National Crane NBT60L

Manual do operador



9731

Grove Manitowoc National Crane Potain

Manitowoc

⚠ 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

As baterias, os polos da bateria, os terminais e acessórios relacionados podem gerar exposição a produtos químicos, incluindo chumbo e compostos à base de chumbo, elementos que o Estado da Califórnia considera como causadores de câncer, defeitos congênitos e outros danos reprodutivos. Lave as mãos após o manuseio. Para obter mais informações, acesse www.P65warnings.ca.gov

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.

NATIONAL CRANE
by Manitowoc

MANUAL DO OPERADOR

Este manual foi preparado para e é considerado parte de

Guindastes NBT60L

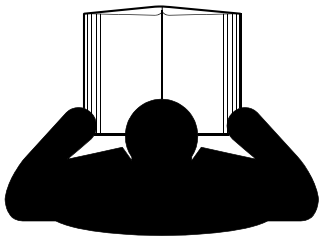
Este manual está dividido nas seguintes seções:

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.



⚠PERIGO

Um operador sem treinamento se sujeita e sujeita outras pessoas a morte ou acidentes pessoais graves. Não opere este guindaste a menos que:

- Tenha recebido treinamento sobre a operação segura deste guindaste. A Manitowoc não é responsável por qualificar pessoal.
- 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.
- Esteja certo de que todas as placas de segurança, as proteções e outros recursos de segurança estejam em locais e condições adequadas.
- O Manual dos operadores e a Tabela de cargas estejam no suporte que está no guindaste.

© 2019 Grove U.S. L.L.C.
Published 09-06-2019 Control # 691-01

PÁGINA EM BRANCO

SUM

SEÇÃO 1 . . . . . Introdução
Informações gerais 1-1
Informações complementares. 1-1
Novo proprietário 1-1
Nomenclatura básica 1-1

SEÇÃO 2 . . . . . Precauções de segurança
Mensagens de segurança 2-2
Informações gerais 2-2
Símbolo de alerta de segurança 2-2
Palavras de sinalização 2-2
Informações gerais 2-2
Acidentes. 2-2
Informações ao operador. 2-3
Qualificações do operador. 2-3
Auxílios operacionais. 2-4
Sistemas RCL (Limitador de capacidade nominal). 2-5
Dispositivo anticolisão do moitão 2-5
Limitador da área de trabalho (se equipado) 2-6
Estabilidade/resistência estrutural do equipamento 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 2-19
Contrapeso 2-20
Elevação do estabilizador. 2-21
Elevações com vários equipamentos 2-21
Elevação de painéis pré-moldados. 2-21
Bate-estaca e extração 2-22
Equipamento. 2-23
Inspeção do equipamento. 2-23
Perigo de eletrocussão 2-23
Preparação e operação 2-24
Dispositivos contra risco de eletrocussão. 2-25
Contato elétrico. 2-26
Equipamentos e condições operacionais especiais 2-26
Aterramento do equipamento 2-26
Movimentação de pessoal. 2-27
Proteção ambiental 2-28
Manutenção. 2-28
Serviços e reparos 2-29
Lubrificação. 2-30
Pneus 2-30
Cabo de elevação 2-30
Cabo de elevação sintético. 2-30
Cabo de aço 2-31
Polias 2-32
Baterias. 2-33
Motor. 2-33
Transporte do equipamento. 2-33
Operação de deslocamento. 2-33
Práticas de trabalho. 2-34
Aspectos pessoais 2-34
Acesso ao equipamento 2-34
Preparação para o serviço 2-35
Trabalho 2-35

Elevação 2-36
Sinais manuais 2-37
Jib 2-37
Estacionamento e fixação 2-40
Desligamento 2-40
Operação em clima frio 2-40
Efeitos da temperatura nos moitões 2-40
Efeitos da temperatura nos cilindros hidráulicos 2-40
Informações específicas do modelo 2-42
Inspeção de sobrecarga 2-42
Inspeção da lança 2-43
Inspeção da superestrutura 2-45
Inspeção do transportador 2-47

SEÇÃO 3 . . . . . Controles e procedimentos de operação
Informações gerais 3-2
Risco de partida auxiliar 3-2
Carregamento das baterias 3-2
Teoria de operação do guindaste 3-2
Visão geral do software do guindaste 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 na cabine do guindaste 3-5
Assento do operador da cabine do guindaste 3-5
Apoio de braço esquerdo da cabine do guindaste 3-5
Controles dos estabilizadores 3-5
Painel de controle dos estabilizadores da cabine 3-5
Painéis de controle dos estabilizadores na estação de solo 3-5
Controle dos estabilizadores na cabine 3-7
Válvula seletora do estabilizador 3-8
Chave de parada de emergência 3-8
Indicador de nível do guindaste 3-9
Painel de controle dos estabilizadores na estação de solo 3-9
Controles do guindaste 3-11
Pedal do freio de giro 3-13
Indicador do freio de giro 3-13
Chave de controle do freio de giro 3-13
Botão da buzina 3-13
Trava contra giro da superestrutura 3-13
Pedal da lança telescópica (padrão com guincho auxiliar) 3-14
Pedal do acelerador 3-14
Painel indicador do RCL 3-14
Chaves de cancelamento do RCL 3-14
Chave de parada de emergência 3-15
Saída de ar do ar-condicionado/aquecedor 3-15
Chave de ignição do guindaste 3-15
Receptáculo de 12 V 3-15
Porta USB do mostrador 3-15
Conector de diagnóstico — Módulo RCL do CCS 3-15

Conector de diagnóstico — Porta USB-B do mostrador . . . 3-15
Conector de interface PC1 . . . 3-15
Conector de diagnóstico — Porta USB-B do guindaste . . . 3-16
Indicador de nível . . . 3-16
Chave alto/baixo do motor . . . 3-16
Chave de alimentação das funções do guindaste . . . 3-16
Chave de alimentação remota (opcional) . . . 3-16
Chave da luz de trabalho . . . 3-16
Chave do limpador do teto solar . . . 3-16
Chave do limpador/lavador de para-brisa . . . 3-16
Controles do ar-condicionado/aquecedor . . . 3-16
Controlador de eixo único (elevação da lança/cabo de elevação) . . . 3-16
Controlador de eixo único (Giro/lança telescópica) . . . 3-17
Controlador de eixo duplo (elevação da lança/guincho principal) (opcional) . . . 3-17
Controlador de eixo duplo (giro/telescópico/guincho auxiliar) (opcional) . . . 3-17
Ajuste do encosto do assento . . . 3-17
Alavanca de regulagem de deslizamento do assento/conjunto de controles . . . 3-18
Alavanca de regulagem de deslizamento do assento . . . 3-18
Aquecedor do assento do operador . . . 3-18
Velocidade do guincho principal . . . 3-18
Velocidade do guincho auxiliar . . . 3-18
Sistema do HRI (Indicador de rotação do guincho) . . . 3-18
Chave de inclinação da cabine . . . 3-18
Válvula ajustável da velocidade de giro . . . 3-18
Aquecedor . . . 3-19
Mistura de combustível do aquecedor para clima frio . . . 3-19
Líquido de arrefecimento do aquecedor . . . 3-19
Válvula de corte da bomba de sucção hidráulica . . . 3-20
Procedimentos de operação . . . 3-21
Familiarização com o equipamento . . . 3-21
Acesso à cabine do guindaste . . . 3-21
Acesso à lança e aos guinchos . . . 3-23
Verificações dos equipamentos . . . 3-23
Operação em clima frio . . . 3-23
Procedimentos de aquecimento do guindaste . . . 3-24
Motor . . . 3-24
Transmissão . . . 3-24
Guincho . . . 3-24
Acionamento de giro e rolamento da plataforma rotativa . . . 3-24
Eixos . . . 3-25
Sistema de óleo hidráulico . . . 3-25
Verificação do dispositivo anticolisão do moitão . . . 3-25
Verificação do RCL . . . 3-25
Operação do sistema do guincho . . . 3-25
Local de trabalho . . . 3-26
Antes de sair da cabine do caminhão . . . 3-26
Retração e estacionamento . . . 3-26
Guindaste sem operador . . . 3-27
Antes de iniciar a elevação . . . 3-27
Tabela de carga . . . 3-27
Uso da tabela de carga . . . 3-27
Elevação da carga . . . 3-28
Desligamento e preparação para transporte rodoviário . . . 3-28
Controle remoto padrão . . . 3-32
Baterias . . . 3-32
Operação . . . 3-33
Controle remoto do guindaste (opcional) . . . 3-34

Ativação do controle remoto do guindaste 3-35
Sistema da câmera (opcional) 3-36
Indicador de velocidade do vento (opcional) 3-37

SEÇÃO 4 . . . . . Preparação
Preparação dos estabilizadores 4-1
Nivelamento correto do guindaste 4-1
Ajuste do nível de bolhas 4-2
Seleção do local 4-2
Ajuste dos estabilizadores 4-2
Informações de segurança do jib 4-3
Elevação e retração do jib 4-4
Avisos gerais 4-4
Operação do jib 4-5
Procedimento de acionamento 4-5
Procedimento de retração 4-6
Remoção do jib 4-7
Instalação do jib 4-8
Manutenção do jib 4-11
Ajuste do deslocamento no jib telescópico 4-11
Ajuste do deslocamento no jib de treliça 4-11
Ajuste do mastro de deslocamento 4-14
Instalação do peso do dispositivo anticolisão do moitão 4-15
Passagem de múltiplas pernas de cabo no moitão 4-15
Uso de múltiplas pernas de cabo 4-15
Combinações possíveis da passagem de múltiplas pernas de cabo no moitão . . 4-15
Elevação da carga nominal 4-21
Instalação do cabo no guincho 4-21
Terminais com cunha 4-22
Instalação da cunha Terminator 4-22
Instalação do terminal com cunha 4-22
Contrapesos removíveis 4-24
Uso dos painéis de controle do contrapeso 4-24
Montagem do contrapeso superior 4-25
Armazenamento do contrapeso superior 4-27
Montagem do contrapeso inferior 4-28
Retração do contrapeso inferior 4-29

SEÇÃO 5 . . . . . Procedimento e tabelas de lubrificação
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
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
Pontos de lubrificação 5-3
Lubrificação das polias internas dos cabos 5-7

Lubrificação das placas de desgaste laterais e inferiores da lança 5-7
Lubrificação da viga do estabilizador 5-8
Caixa de engrenagens do guincho e óleo de freio 5-8
Óleo da caixa de engrenagens de giro 5-9
Nível do reservatório de óleo hidráulico 5-10
Proteção da superfície das hastes dos cilindros 5-10
Lubrificação do cabo de aço 5-11
Inibidor de oxidação Carwell® 5-11
Proteção de guindastes contra ferrugem 5-11
Procedimentos de limpeza 5-12
Inspeção e reparo 5-12
Aplicação 5-13
Áreas de aplicação 5-13

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 6-4
Condições ambientais 6-4
Cargas de choque dinâmico 6-4
Precauções e recomendações durante a inspeção 6-4
Inspeção 6-4
Substituição de cabos 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 oxidação 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
Caixa de engrenagens de giro 6-12
Velocidades de operação do guindaste 6-12
Contrapesos 6-12
Anemômetro (opcional) 6-12
Câmera (opcional) 6-13
Especificações gerais 6-13

SEÇÃO 7 . . . . . Limitador de capacidade nominal
Visão geral do sistema RCL 7-2
Sobre o mostrador do RCL 7-3
Sobre os avisos de cancelamento do RCL e ATB 7-7
Configuração do RCL 7-8
Etapa 1: Configuração de uma plataforma de pessoal 7-8
Etapa 2: Configuração da lança 7-8
Etapa 3: Configuração do(s) contrapeso(s) 7-9
Etapa 4: Configuração dos estabilizadores 7-10
Etapa 5: Configuração do guincho e da passagem de cabos de moitão 7-12

Etapa 6: Confirmação da configuração 7-12
Modo de operação 7-12
Acesso à tela do modo de operação 7-13
Ativação da função TARA 7-13
Cancelamento do sistema RCL 7-13
Limites operacionais 7-13
Acesso à tela de limites operacionais 7-13
Ajuste do limite do ângulo de giro 7-14
Ajuste do limite WADS 7-14
Ajuste do limite do ângulo da lança 7-15
Ajuste do limite de altura da ponta 7-15
Ajuste do limite do raio 7-15
Exclusão de todos os limites 7-16
Ferramentas 7-16
Acesso ao menu Ferramentas 7-16
Ajuste das unidades de medida 7-16
Ajuste do lembrete do filtro hidráulico 7-17
Ajuste do brilho da tela do RCL 7-17
Sobre o ajuste da saída do joystick 7-17
Configuração do sistema 7-18
Acesso ao menu de configuração do sistema 7-18
Inserção da senha de configuração do sistema 7-19
Ajuste de data e hora do sistema 7-19
Calibração dos sensores do RCL 7-19
Endereçamento de componentes 7-20
Diagnósticos 7-20
Sobre a tela de diagnóstico 7-20
Acesso ao menu de diagnóstico 7-22
Sobre falhas e diagnósticos de E/S em tempo real 7-22
Sobre o aplicativo móvel de código de diagnóstico da Manitowoc 7-24

1

SEÇÃO 1
INTRODUÇÃO

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Informações gerais 1-1
Informações complementares 1-1
Novo proprietário 1-1
Nomenclatura básica 1-1

INFORMAÇÕES GERAIS

Este manual foi compilado para auxiliá-lo a operar corretamente e a fazer a manutenção adequada de seu guindaste modelo NBT60L da National Crane (Figura 1-1). O NBT60L inclui os modelos de guindastes NBT60L e NTC60L.

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 na máquina 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 da carga (IMC) ou um sistema de alerta de capacidade hidráulica (HCAS). A National Crane refere-se a esses sistemas como um limitador de capacidade nominal (RCL) em seus *Manuais do operador* e *Manuais de serviço*.

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

Os guindastes NBT60L foram projetados para oferecer desempenho máximo com o mínimo de manutenção. Com o devido cuidado, pode-se esperar anos de funcionamento sem problemas.

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, semfins, configurações de controle variáveis, plataformas de pessoal, garras etc., estão incluídas em manuais separados.

Sempre que surgir alguma dúvida sobre seu produto National Crane ou esta publicação, consulte o 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 ou uma unidade flash USB sobre segurança, que inclui seções sobre operação, manutenção e um vídeo de segurança 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/services/crane-care/service-and-tech-support/Change-of-Ownership-Form

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.

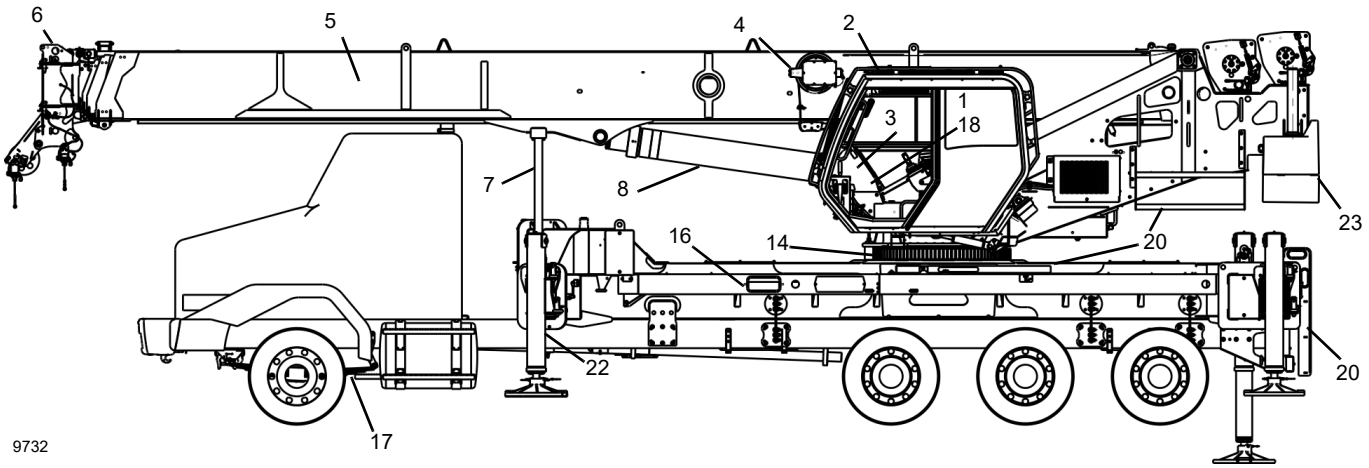


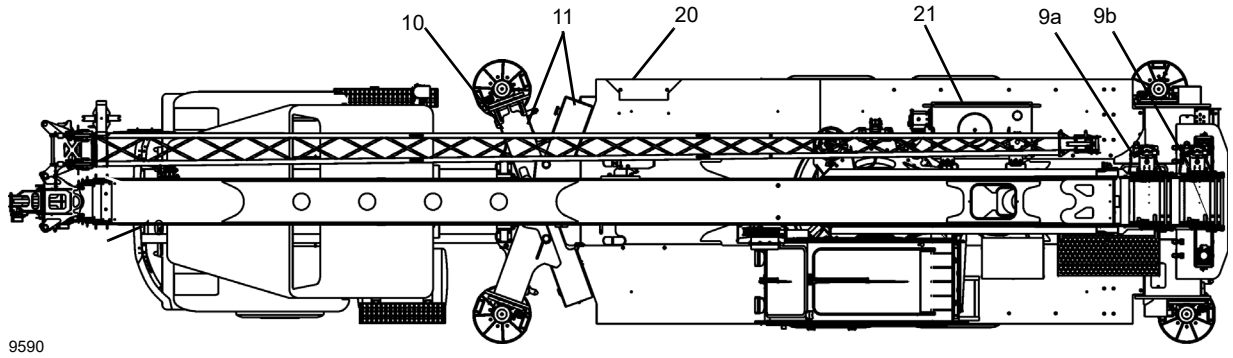
9735

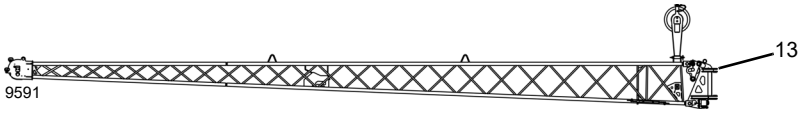
FIGURA 1-1

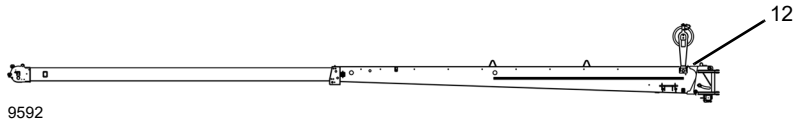
NBT60L exibido. Seu guindaste pode ser diferente.

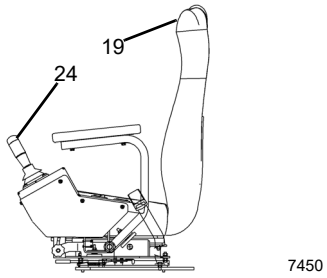
FIGURA 1-2











Item	Componente
1	Controles da cabine do guindaste (Dentro da cabine)
2	Cabine
3	RCL, Tela do mostrador (Dentro da cabine)
4	Carretel do RCL (Limitador de capacidade nominal)
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 telescópico
13	Jib de treliça

Item	Componente
14	Rolamento da torre
15	Cabo de elevação
16	Controle de solo dos estabilizadores
17	Bomba hidráulica
18	Controle da cabine dos estabilizadores (Dentro da cabine)
19	Assento da cabine
20	Degraus de acesso (se equipado)
21	Tanque hidráulico
22	Macaco do estabilizador
23	Contrapeso
24	Joysticks da cabine

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 a Manitowoc 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.

SEÇÃO 2
PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Mensagens de segurança 2-2
Informações gerais 2-2
Símbolo de alerta de segurança 2-2
Palavras de sinalização 2-2
Informações gerais 2-2
Acidentes 2-2
Informações ao operador 2-3
Qualificações do operador 2-3
Auxílios operacionais 2-4
Sistemas RCL (Limitador de capacidade nominal) 2-5
Dispositivo anticolisão do moitão 2-5
Limitador da área de trabalho (se equipado) 2-6
Estabilidade/resistência estrutural do equipamento 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 2-19
Contrapeso 2-20
Elevação do estabilizador 2-21
Elevações com vários equipamentos 2-21
Elevação de painéis pré-moldados 2-21
Bate-estaca e extração 2-22
Equipamento 2-23
Inspeção do equipamento 2-23
Perigo de eletrocussão 2-23
Preparação e operação 2-24
Dispositivos contra risco de eletrocussão 2-25
Contato elétrico 2-26
Equipamentos e condições operacionais especiais 2-26
Aterramento do equipamento 2-26
Movimentação de pessoal 2-27
Proteção ambiental 2-28
Manutenção 2-28
Serviços e reparos 2-29
Lubrificação 2-30
Pneus 2-30
Cabo de elevação 2-30
Cabo de elevação sintético 2-30
Cabo de aço 2-31
Polias 2-32
Baterias 2-33
Motor 2-33
Transporte do equipamento 2-33
Operação de deslocamento 2-33
Práticas de trabalho 2-34
Aspectos pessoais 2-34
Acesso ao equipamento 2-34
Preparação para o serviço 2-35
Trabalho 2-35
Elevação 2-36
Sinais manuais 2-37
Jib 2-37
Estacionamento e fixação 2-40
Desligamento 2-40
Operação em clima frio 2-40
Efeitos da temperatura nos moitões 2-40
Efeitos da temperatura nos cilindros hidráulicos 2-40
Informações específicas do modelo 2-42
Inspeção de sobrecarga 2-42
Inspeção da lança 2-43
Inspeção da superestrutura 2-45
Inspeção do transportador 2-47

MENSAGENS DE SEGURANÇA

Informações gerais

Nunca é demais enfatizar a importância da manutenção e operação seguras. Falta de cuidado ou negligência por parte dos operadores, supervisores e planejadores, funcionários de montagem e trabalhadores do local pode resultar em sua morte ou em acidentes pessoais ou morte e danos onerosos ao equipamento 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 a todas as mensagens de segurança que acompanham este símbolo para evitar possível morte ou acidentes pessoais.

Palavras de sinalização

PERIGO

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

ATENÇÃO

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

AVISO

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

AVISO

Sem os símbolos de alerta de segurança, identifica **perigos** que podem resultar em danos ao patrimônio 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. Os adesivos apresentados nesta seção são exemplos. Consulte o *Manual de peças* para obter os adesivos específicos instalados no equipamento.

Como você é a única peça do equipamento que pensa e raciocina, acrescentar auxílios operacionais ou dispositivos de alerta não diminui 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 equipamento não deve retornar à operação antes de ser completamente 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 equipamento for envolvido em um acidente com danos ao patrimônio 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:

Grove U.S. L.L.C
1565 East Buchanan Trail
Shady Grove, PA 17256-0021

Telefone: 888-777-3378 (888-PSR.DEPT)
Fax: 717-593-5152
E-mail: product.safety@Manitowoc.com

INFORMAÇÕES AO OPERADOR

Você deve **ler** e **compreender** este *Manual do operador* e a *Tabela de carga* antes de operar o novo equipamento. 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 equipado) ou na estação do operador durante o uso do equipamento.

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

Não é permitido a nenhuma pessoa subir no equipamento ou entrar na cabine ou plataforma do operador do equipamento, 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 equipamento durante sua operação ou movimentação, a menos que estejam sentados em uma cabine para duas pessoas.

Mantenha distância de estabilizadores em movimento para evitar riscos de esmagamento. Contato com componentes em movimento pode resultar em morte ou acidentes pessoais graves.



Exemplo de adesivo. Somente para referência.
8.819

Não remova a *Tabela de carga*, este *Manual do operador* ou qualquer adesivo deste equipamento.

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

Se ajustes ou reparos forem necessários, o operador deve notificar o próximo operador e as pessoas responsáveis pela manutenção e reparo do equipamento.

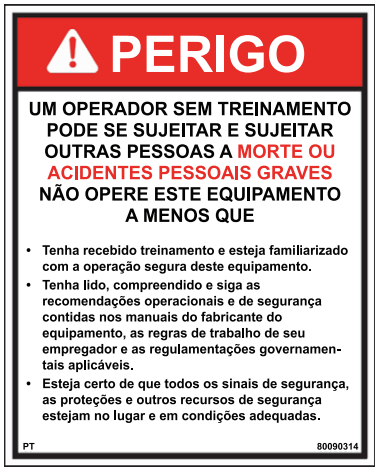
QUALIFICAÇÕES DO OPERADOR

Pessoa qualificada é definida como alguém que, em razão de conhecimento, treinamento e experiência, está totalmente familiarizado com as operações do equipamento 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.

Certifique-se de que todas as pessoas que trabalham em volta do equipamento 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 equipamento. 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 equipamento para saber os locais de todos os adesivos de segurança.

É necessário familiarizar-se com os regulamentos e normas que regem o equipamento e sua operação. 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.



Exemplo de adesivo. Somente para referência.
8.788

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

Não opere este equipamento a menos que:

- Tenha recebido treinamento sobre a operação segura deste equipamento.
- Tenha lido, compreendido e irá seguir as recomendações operacionais e de segurança contidas no manual do fabricante, as regras de trabalho de seu empregador e as regulamentações governamentais aplicáveis.
- Esteja certo de que o equipamento esteja funcionando corretamente e tenha sido inspecionado e passado por manutenção de acordo com os manuais do fabricante.
- Esteja certo de que todos os adesivos de segurança, proteções e outros recursos de segurança estejam em locais e condições adequados.

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

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

Você deve estar apto física e mentalmente para poder operar um equipamento. Nunca tente operar um equipamento 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 equipamento, você tem autoridade para parar e recusar-se a elevar cargas até que a segurança esteja garantida.

AUXÍLIOS OPERACIONAIS

Os auxílios operacionais são acessórios que fornecem informações para facilitar a operação de um equipamento ou que assumem o controle de funções particulares sem a ação do operador quando uma condição de limitação é detectada, conforme declarado na revisão mais recente das normas ASME B30.5 e ASME B30.8. Exemplos de tais dispositivos incluem, mas não se limitam aos seguintes: dispositivo anticolisão do moitão, indicador de capacidade nominal, limitador de capacidade nominal, indicador do ângulo ou do raio da lança, indicador de comprimento da lança, indicador de nível do equipamento, indicador da rotação do tambor, 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 líder do setor na incorporação de auxílios operacionais no projeto de seus equipamentos. As leis federais exigem que o equipamento receba manutenção adequada e seja mantido em boas condições de trabalho. Os manuais que a National Crane fornece são específicos para cada equipamento e os manuais do fabricante dos auxílios operacionais devem ser seguidos. Se um auxílio operacional não funcionar corretamente, o proprietário ou o usuário do equipamento 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 equipamento 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 equipamento:

- 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 equipamento e o raio onde a carga será manipulada.
- Quando um *Indicador do ângulo da lança* ou *Indicador de raio* estiver inoperante ou com defeito, o ângulo da lança ou o raio deve ser determinado através de medição.
- Quando um *Dispositivo anticolisão do moitão*, *Dispositivo de prevenção de danos de colisão do moitão* ou *Dispositivo de alerta de colisão do moitão* estiver inoperante ou com defeito, a pessoa responsável pela supervisão das operações de elevação deve estabelecer procedimentos, como designar um outro sinalizador para proporcionar a proteção equivalente. Isso não se aplica quando se transportar pessoas em plataformas de pessoas suportadas por cabo de carga. Não se deve elevar pessoas quando os dispositivos anticolisão do moitão não estiverem funcionando corretamente.
- Quando um *Indicador de comprimento da lança* estiver inoperante ou com defeito, a pessoa responsável pela supervisão das operações de elevação deve estabelecer os comprimentos da lança em que a elevação será realizada por meio de medições reais ou marcas na lança.
- Quando um *Indicador de nível* estiver inoperante ou com defeito, devem ser usados outros meios para nivelar o equipamento.

Sistemas RCL (Limitador de capacidade nominal)

Seu equipamento está 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 equipamento 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 sempre verifique a capacidade do equipamento 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 equipamento.

Para obter informações detalhadas sobre manutenção e operação do sistema RCL instalado no equipamento, consulte a seção adequada adiante neste manual ou no manual do fabricante do RCL fornecido com o equipamento. 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), um indicador de carga segura (SLI) ou um EKS5. A National Crane refere-se a esses sistemas como limitador de capacidade nominal (RCL) em seus *Manuais do operador* e *Manuais de serviço*.

Dispositivo anticolisão do moitão

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

A colisão do moitão ocorre quando o moitão (moitão, bola do guindaste, cordame, etc.) entra em contato físico com a lança (extremidade da lança, polias, jib, etc.). A colisão do moitão pode fazer com que o cabo de elevação (cabo de aço ou sintético), cordame, passagem de cabo no moitão e outros componentes se tornem extremamente tensionados e sobrecarregados, caso em que o cabo pode se romper e fazer com que a carga, o moitão etc. caiam.



9250 **Exemplo de adesivo. Somente para referência.**

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

Deve-se tomar muito cuidado ao abaixar ou estender a lança ou elevar carga. Solte os cabos de carga simultaneamente para evitar a colisão do moitão nas pontas da lança, etc. Quanto mais próxima da extremidade da lança for carregada a carga, mais importante se torna soltar o cabo de elevação conforme a lança é abaixada. Mantenha sempre os dispositivos de manuseio de carga no mínimo a 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 equipamento 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. Ele não substitui as práticas seguras de operação do equipamento, a experiência e nem o bom senso do operador.

ESTABILIDADE/RESISTÊNCIA ESTRUTURAL DO EQUIPAMENTO

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

Assegure-se de que todos 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 para o equipamento com um único estabilizador dianteiro.



9120 **Exemplo de adesivo. Somente para referência.**

Siga cuidadosamente os procedimentos deste Manual do operador ao estender ou retrair os estabilizadores. Preparação inadequada do equipamento 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 sobre a lateral quando os estabilizadores estiverem retraídos, consulte a Tabela de carga para qualquer restrição de ângulo de lança ou comprimento da lança.

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 equipamento antes de elevar cargas. Certifique-se de que os estabilizadores (ou pneus se estiver levantando sobre rodas) estejam posicionados firmemente em superfícies firmes. Certifique-se de que o equipamento esteja nivelado, que os freios estejam acionados e que a carga esteja montada e fixada 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 único, se equipado) devem estar estendidos e apoiados corretamente para proporcionar nivelamento preciso do equipamento. Os pneus devem estar afastados do solo antes de elevar sobre os estabilizadores.

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 permitidas, baseadas em limitações estruturais ou de tombamento do equipamento 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 equipamento 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 equipamento.

Local de trabalho

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

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

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 equipamento.

O vento pode ter um efeito significativo nas cargas que podem ser elevadas por um equipamento. Dependendo da direção em que sopra o vento, as forças do vento agem de maneira diferente em um equipamento (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 em seu manuseio.

As forças do vento podem ser determinadas 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

		Velocidade máxima do vento			
Número de Beaufort	**Descrição**	**m/s**	**km/h**	**mph**	**Indicador visível Efeitos do vento observado a partir do terreno**
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.

		Velocidade máxima do vento			
Número de Beaufort	**Descrição**	**m/s**	**km/h**	**mph**	**Indicador visível Efeitos do vento observado a partir do terreno**
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 equipamento. 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 equipamento e a carga. O efeito do vento sobre a carga pode ser estimado de forma conservadora como:

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

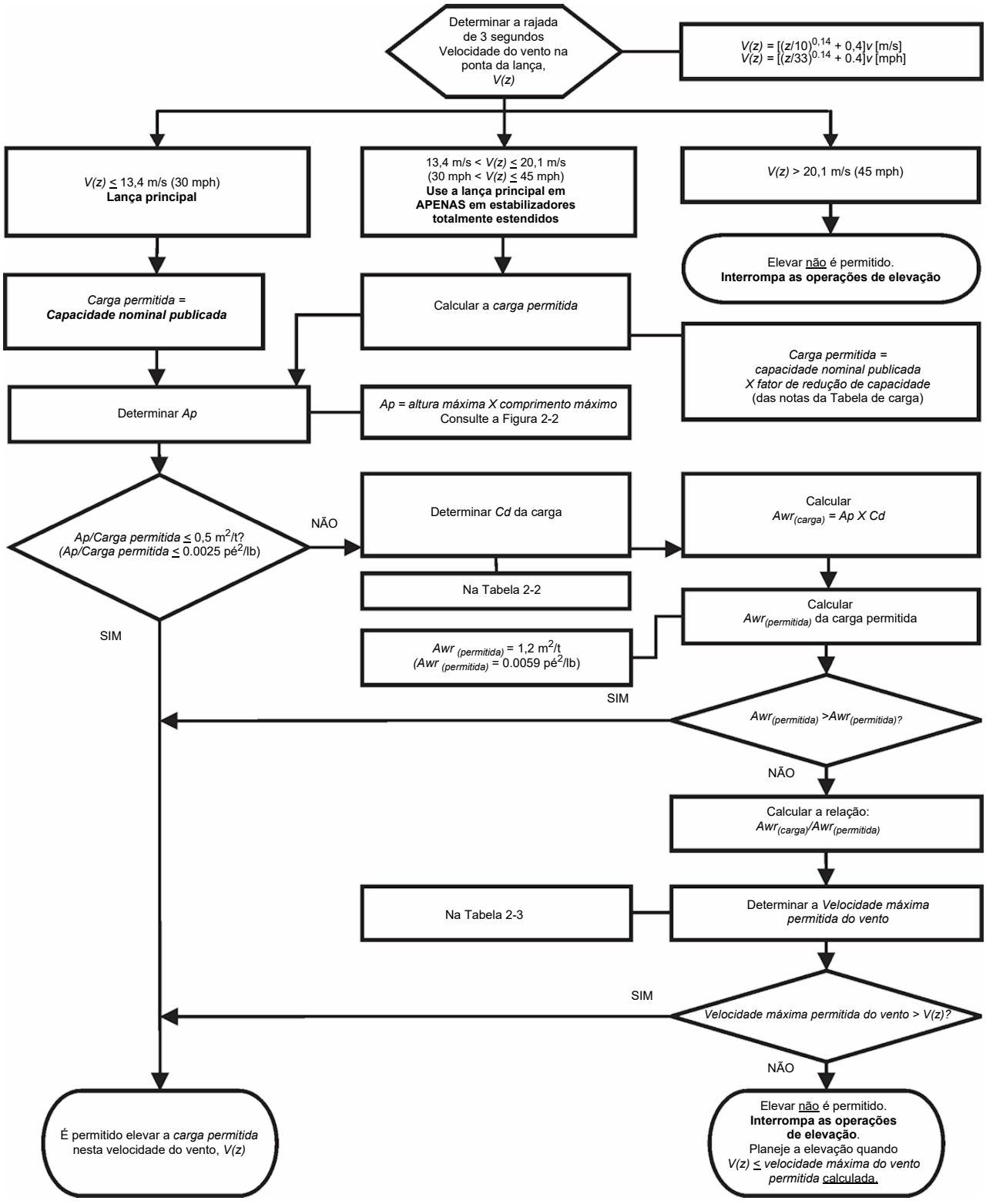
NOTA: Esta condição é limitada à operação com a lança principal apenas em estabilizadores totalmente estendidos.

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

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

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

Método simplificado para determinar a velocidade máxima permitida do vento



V(z) = velocidade da rajada de vento por 3 segundos na ponta da lança, m/s (mph)
Ap = área projetada do vento da carga, m² (pés²)
$Awr_{(carga)}$ = área de resistência ao vento real para a carga, m² (pés²)
$Awr_{(permitida)}$ = Área de resistência ao vento para a carga permitida, m² (pés²)
Cd = coeficiente de arrasto do vento da carga

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 operação do equipamento:

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 a 10 m (22 pés) de elevação (limite máximo 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 equipamento é de 5,5 m/s (13 mph). Essa velocidade 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 m/s (17.7 mph)

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

então:

Métrico, com ***Z*** [m] e ***V*** [m/s]

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

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

$$V(z) = [(100/33)^{0.14} + 0.4] \times 17.7 = 27.8 \text{ mph}$$

Já que ***V(z)*** é ≤ 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 metro quadrado por quilograma (0.0059 pé quadrado por libra) 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 de rajada 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 em seu manuseio.**

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^2] [$pés^2$] — área de carga de resistência ao vento

Ap [m^2] [$pés^2$] — 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 a Tabela 2-2. Se o ***Cd*** não puder ser calculado ou estimado, use um valor de 2.4.

A área de resistência do vento admissível da carga $Awr_{(adm.)}$ é equivalente a 0,0012 metros quadrados por quilo (0.0059 pé² por libra) de carga admissível:

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 (Ap):

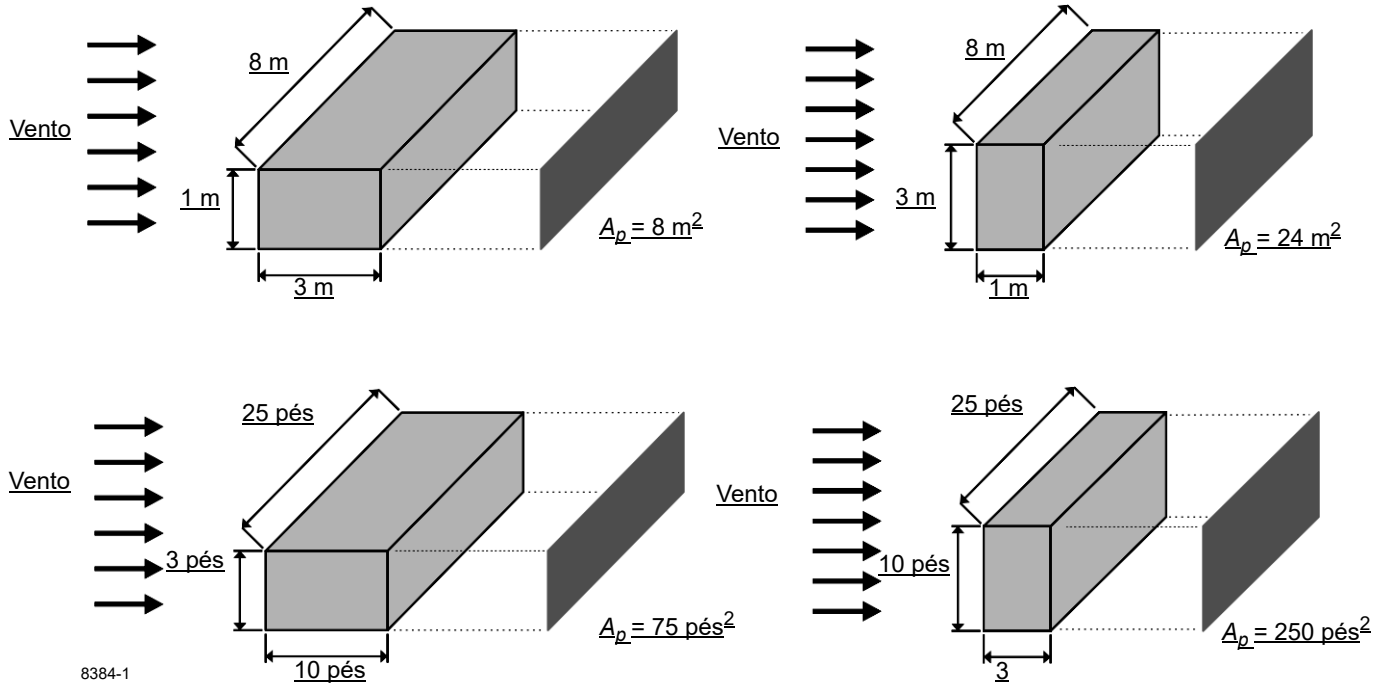


FIGURA 2-2

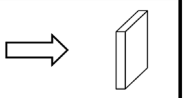
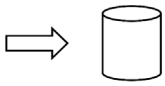
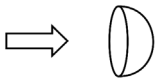
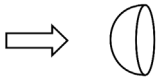
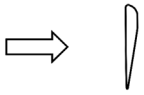
Determinar o coeficiente de arrasto do vento (Cd)

A Tabela 2-2 mostra as formas típicas e os valores correspondentes do coeficiente de arrasto do vento ***(Cd)***.

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

Se não for possível estimar ou determinar o coeficiente de arrasto do vento para a carga, deve-se usar o valor ***(Cd)*** = 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)* — *Unidades imperiais*

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 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 (69.5)	40,950 (72)	40,950 (76)						
3.5	53,000 (66.5)	40,950 (69.5)	40,950 (74)	28,350 (78)					
4	47,450 (63.5)	40,950 (66.5)	40,950 (72)	28,350 (75.5)	*18,225 (78)				
4.5	42,875 (60.5)	40,950 (64)	40,950 (70)	28,350 (73.5)	18,225 (76)				
5	39,050 (57.5)	39,025 (61.5)	38,300 (67.5)	28,350 (72)	18,225 (75)	*18,225 (78)			
6	32,950 (50.5)	32,925 (55.5)	32,825 (63.5)	28,350 (68.5)	18,225 (72)	[illegible] (74.5)	*18,225 (78)		
7	28,325 (42.5)	28,300 (49)	28,225 (59)	26,250 (65)	18,225 (69)	[illegible] (72)	[illegible]8,225 (74.5)	*16,725 (78)	*11,400 (78)
8	24,150 (32.5)	24,150 (42)	23,975 (54.5)	23,275 (61.5)	[illegible] (66)	18,[illegible]9.5)	16,575 (72)	[illegible] (74.5)	11,400 (76)
9	20,600 (16.5)	20,550 (33.5)	20,375 (49.5)	2[illegible]50 (5[illegible]	1[illegible] ([illegible]	16,575 (67)	15,050 (70)	13,875 [illegible].5)	[illegible],400 (74.5)
10		17,200 (20.5)	17,3[illegible] [illegible]4)	[illegible] (54)	7,[illegible]25 (60)	15,125 (64.5)	13,725 [illegible]7.5)	12,[illegible]00 [illegible]0.5)	11,400 (72.5)
12			[illegible]2,075 [illegible]	12[illegible]25 (45.5)	12,575 (53.5)	[illegible] (59)	11,[illegible] (63)	[illegible]0,725 (66.5)	10,050 (69)
14				[illegible],000 (35)	9,3[illegible] ([illegible]	[illegible] (5[illegible]	9,955 (58.5)	9,205 (62)	8,620 (65)
16				6,755 (19)	7,1[illegible] [illegible].5)	[illegible]545 ([illegible])	7,920 (53)	7,980 (57.5)	7,470 (61.5)
18					[illegible]555 ([illegible]	5,960 (39.5)	6,340 (47.5)	6,525 (53)	6,530 (57.5)
20						4,755 (30.5)	5,145 (41)	5,320 (48)	5,495 (53)
22						3,790 (16.5)	4,210 (33.5)	4,380 (42.5)	4,545 (48.5)
24							3,435 (23.5)	3,620 (36)	3,780 (43.5)
26								2,975 (28)	3,150 (37.5)
28								2,400 (16)	2,620 (31)
30									2,135 (22)
Minimum boom angle (°) for indicated length (no load)									0
Maximum boom length (m) at 0° boom angle (no load)									33.5

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

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

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

APENAS EXEMPLO

8383-1

FIGURA 2-3

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

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

Para velocidade do vento ***V(z)*** (velocidade da rajada de 3 segundos na altura da ponta da lança) ***V(z)*** > 13,4 m/s ≤ 20,1 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 m/s ≤ 20,1 m/s	10,9	12,2	15,2	[illegible]	21,3	24,4	27.4	30,5	33,5
Fator	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,6

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

Área máxima permitida de resistência ao vento, [m^2] ***Awr*** $_{(permitida)}$ = 0,0012 x 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*** $_{(carga)}$ > área máxima permitida de resistência ao vento, ***Awr*** $_{(permitida)}$ consulte o Manual do operador do equipamento.

AMOSTRA

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 a 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 de vento máximas permitidas com várias combinações de área de resistência de carga elevada e 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 equipamento:

- comprimento da lança = 27,4 m,
- raio da carga = 9 m,
- velocidade do vento é medida em ***V(z)*** ≤ 20,1 m/s.

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

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

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

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

Limites de elevação com velocidade do vento V(z) ≤ 13,4 m/s com essa configuração:

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

Para a velocidade permitida do vento > 13,4 m/s e ≤ 20,1 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:

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

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

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

***Limites de elevação com velocidade do vento V(z) > 13,4 m/s* e ≤ 20,1 m/s,** com essa configuração:

- Carga máxima 12.040 kg
- Área de carga máxima de resistência ao vento 14,45 m^2

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^2.

Consulte as informações de configuração do equipamento 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^2,
- Coeficiente de arrasto do vento ***Cd*** = 1,5,

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

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

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

- A carga a ser elevada é menor do que a carga permitida?
  11.200 kg ≤ 12.040 kg SIM
- A $Awr_{(carga)}$ é menor que a $Awr_{(permitida)}$?
  13,8 m^2 ≤ 14,45 m^2 SIM

Conclusão: É permitido elevar esta carga em velocidades de 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^2,
- Coeficiente de arrasto do vento ***Cd*** = desconhecido,

NOTA: Se o valor exato do Coeficiente de arrasto do vento for desconhecido, deve-se usar 2,4.

- a área de carga de resistência ao vento pode ser estimada como $Awr_{(carga)} = Ap \times Cd = 5{,}45 \times 2{,}4 = 13{,}08\ m^2$

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

- A carga a ser elevada é menor do que a carga permitida?
  10.000 kg ≤ 12.040 kg SIM
- A $Awr_{(carga)}$ é menor que a $Awr_{(permitida)}$?
  13,08 m^2 ≤ 14,45 m^2 SIM

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

Exemplo de carga 1.3a:

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

- Carga a ser elevada de 14.000 kg,
- Área projetada do vento ***Ap*** = 21,85 m^2,
- Coeficiente de arrasto do vento ***Cd*** = 1,2,

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

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

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

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

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

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

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

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

- A $Awr_{(carga)}$ é menor que a $Awr_{(permitida)}$?
  26,22 m^2 ≤ 18,06 m^2 NÃO

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

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

De acordo com a Tabela 2-5, a velocidade máxima permitida do vento com relação de 1,45 (arredondada para 1,6, o próximo valor mais alto da tabela) é de 10,6 m/s.

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

Exemplo de carga 1.3b:

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

- Carga a ser elevada de 8.000 kg,
- Área projetada do vento ***Ap*** = 15,25 m^2,
- Coeficiente de arrasto do vento ***Cd*** = 1,3

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

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

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

- A carga a ser elevada é menor do que a carga permitida?
  8.000 kg ≤ 12.040 kg SIM
- A ***Awr*** $_{(carga)}$ é menor que a ***Awr*** $_{(permitida)}$?
  19,83 m^2 ≤ 14,45 m^2 NÃO

Conclusão: NÃO é permitido elevar essa carga com velocidade do vento de até 20,1 m/s, mas é permitido elevá-la com uma velocidade do vento reduzida calculada da seguinte forma:

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

De acordo com a Tabela 2-5, a velocidade máxima permitida do vento com relação de 1,37 (arredondada para 1,4, o próximo valor mais alto da tabela) é de 17,0 m/s.

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

Tabela 2-6 Exemplo — fatores de redução de capacidade para velocidade do vento *V(z) maior do 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 mph ≤ 45 mph, a capacidade reduzida deve ser calculada multiplicando a capacidade nominal publicada pelos seguintes fatores:

	Comprimento da lança principal em pés								
Velocidade do vento *V(z)* > 30 mph ≤ 45 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 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 em [pés^2], ***Awr*** $_{(permitida)}$ = 0.0059 x capacidade reduzida calculada em lb.

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*** $_{(carga)}$ > resistência ao vento máxima permitida, **Awr** $_{(permitida)}$, consulte o Manual do operador do equipamento.

AMOSTRA

Exemplo de tabela de carga nominal — não métrico

RATED LIFTING CAPACITIES IN POUNDS
36 FT. - 110 FT. BOOM

ON OUTRIGGERS FULLY EXTENDED - 360°

Radius in Feet	#0001								
	Main Boom Length in Feet								
	36	40	50	**60	70	80	90	100	110
10	130,000 (69.5)	90,300 (71.5)	90,300 (75.5)	*62,500 (78)					
12	112,500 (65.5)	90,300 (68.5)	90,300 (73)	62,500 (76.5)	*40,200 (78)				
15	93,250 (60)	90,300 (63.5)	90,250 (69.5)	62,500 (73.5)	40,200 (76)	*40,200 (78)			
20	71,550 (49.5)	71,500 (55)	71,300 (63)	62,500 (68)	40,200 (71.5)	40,200 (74.5)	40,200 (78)	*36,900 (78)	
25	56,650 (36.5)	56,600 (45)	56,350 (56)	53,650 (63)	40,200 (67)	40,200 (70.5)	37,950 (73)	34,900 (75)	*25,150 (78)
30	43,500 (11.5)	44,300 (32)	43,950 (48.5)	43,650 (57.5)	40,[illegible] (62.5)	36,050 (66.5)	32,750 (69.5)	30,200 (72)	25,150 (74)
35			33,550 (40)	33,700 (51.5)	[illegible] (58)	[illegible],450 (62.5)	28,550 (66)	26,400 (69)	24,700 (71.5)
40			25,800 (28)	26,[illegible] (44.5)	[illegible],900 (62.5)	27,700 (58.5)	[illegible],[illegible] (62.5)	23,300 (66)	21,800 (68.5)
45				[illegible],65[illegible] ([illegible]5)	21,450 (47)	22,300 (54)	[illegible],400 (62.5)	20,700 (62.5)	19,400 (65.5)
50				[illegible],[illegible]0 (26.5)	17,400 (4[illegible]	[illegible],250 (4[illegible]	19,100 (55)	18,550 (59.5)	17,350 (62.5)
55					[illegible],800 (3[illegible]	15,150 (44)	16,000 (51)	16,400 (56)	15,600 (60)
60					[illegible],80[illegible] ([illegible]5)	12,700 (38.5)	13,550 (46.5)	13,950 (52.5)	14,100 (56.5)
65						10,700 (31.5)	11,550 (41.5)	11,950 (48.5)	12,300 (53.5)
70						9,010 (22.5)	9,920 (36)	10,250 (44)	10,650 (50)
75							8,510 (29.5)	8,890 (39.5)	9,250 (46)
80							7,260 (21)	7,690 (34.5)	8,050 (42.5)
85								6,620 (28.5)	7,010 (38)
90								5,630 (20)	6,100 (33)
95									5,240 (27)
100									4,480 (19.5)
Minimum boom angle (°) for indicated length (no load)									0
Maximum boom length (ft.) at 0° boom angle (no load)									110

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

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

NOTE: ( ) Reference radii in feet.

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

8382-1

APENAS EXEMPLO

FIGURA 2-4

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 de vento máximas permitidas com várias combinações de área de resistência de carga elevada e 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:

O equipamento está configurado com:

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

No ***Exemplo da tabela de carga nominal — Não métrico*** (Figura 2-4), na velocidade de vento máxima permitida, ***V(z)*** = 30 mph, a capacidade de elevação nominal $m_{(permitida)}$ para esta configuração é de 25,200 lb.

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

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

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

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

- Carga máxima 25,200 lb
- Área de carga máxima de resistência ao vento 149 pés^2

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

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

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 ≤ 45 mph com essa configuração:

- Carga máxima 20,160 lb
- Área de carga máxima de resistência ao vento 119 pés^2

Exemplo, em velocidades de vento maiores do que 13,4 m/s NÃO é permitida a elevação de uma carga maior do que 20,160 lb, mesmo se a área de resistência ao vento da carga for menor do que 119 pés^2.

Consulte as configurações do equipamento acima para as seguintes condições de carga:

Exemplo de carga 2.1:

Conhecendo o Coeficiente de arrasto do vento para a carga ***Cd***,

- carga a ser elevada de 19,500 lb,
- Área projetada do vento ***Ap*** = 70 pés^2,
- 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 ≤ 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 **≤** 20,160 lb SIM
- A $Awr_{(carga)}$ é menor que a $Awr_{(permitida)}$?
  105 pés^2 ≤ 119 pés^2 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^2,
- Coeficiente de arrasto do vento ***Cd*** = desconhecido,

NOTA: Se o valor exato do Coeficiente de arrasto do vento for desconhecido, deve-se usar 2.4.

a área de resistência ao vento da carga 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 ≤ 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 **≤** 20,160 lb SIM
- A $Awr_{(carga)}$ é menor que a $Awr_{(permitida)}$?
  108 pés^2 ≤ 119 pés^2 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*** $_{(carga)}$,

- Carga a ser elevada de 22,000 lb,
- Área projetada do vento ***Ap*** = 180 pés^2,
- coeficiente de arrasto do vento ***Cd*** = 1.2

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

Awr $_{(carga)}$ = ***Ap*** x ***Cd*** = 180 x 1.2 = 216 pés^2

Consulte acima ***Limites de elevação com velocidade do vento V(z) > 30 mph e ≤ 45 mph***. Comparando a carga com a permitida:

- A carga a ser elevada é menor do que a carga permitida?
  22,000 lb ≤ 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 ≤ 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.

- A ***Awr*** $_{(carga)}$ é menor que a ***Awr*** $_{(permitida)}$?
  216 pés^2 ≤ 149 pés^2 . . . . . 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 com 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. **Conclusão**: É permitido elevar esta carga em velocidades de vento de até somente 38.0 mph.

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 de carga 2.3b:

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

- Carga a ser elevada de 12,000 lb,
- Área projetada do vento ***Ap*** = 125 pés^2,
- Coeficiente de arrasto do vento ***Cd*** = 1.3

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

Awr $_{(carga)}$ = ***Ap*** x ***Cd*** = 125 x 1.3 = 162 pés^2

Consulte acima ***Limites de elevação com velocidade do vento V(z) > 30 mph e ≤ 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?
  12,000 lb ≤ 20,160 lb SIM

- A ***Awr*** $_{(carga)}$ é menor que a ***Awr*** $_{(permitida)}$?
  162 pés^2 ≤ 119 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:

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

Na Tabela 2-7, a velocidade máxima de vento permitida com relação de 1.37 (arredondado para o maior valor seguinte da tabela de 1.4) é 38.0 mph.

Operações de elevação

Antes de elevar, posicione o equipamento em uma superfície firme, estenda e apoie 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 equipamento está equipado com um nível de bolhas que deve ser usado para determinar se o equipamento está nivelado. O cabo de carga também pode ser usado para estimar o nivelamento do equipamento a fim de se ter certeza de que está alinhado com o centro da lança em todos os pontos do círculo de giro.

Se for usado o jib ou a extremidade da lança auxiliar, certifique-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 equipamento. Consulte o manual do operador do RCL fornecido com o equipamento.

Verifique a capacidade do equipamento 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.

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

Meça o raio da carga antes de realizar uma elevação e permaneça dentro das áreas de elevação aprovadas com base nos diagramas de distância e nos diagramas de área de trabalho indicados na *Tabela de carga* do equipamento.

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

Não sobrecarregue o equipamento ultrapassando as capacidades indicadas na *Tabela de carga* apropriada. Pode ocorrer morte ou acidentes pessoais graves provocados por tombamento do equipamento, ou falha estrutural provocada por sobrecarga.

O equipamento pode tombar ou sofrer falha estrutural se:

- A configuração da carga e do equipamento 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 fixados nas posições intermediárias, os estabilizadores devem também ser fixados ao operar a partir da posição intermediária.
- O calçamento das patolas dos estabilizadores for inadequado.
- O equipamento for operado inadequadamente.

Não conte com o tombamento do equipamento para determinar a capacidade de elevação.

Certifique-se de que o cabo de elevação esteja na vertical antes de executar a elevação. Não submeta o equipamento a cargas laterais. Uma carga lateral pode inclinar o equipamento 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 de outra forma 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 equipamento se inclina em direção à lança e a carga oscila para fora, aumentando o raio da carga. Certifique-se de que a capacidade do equipamento não seja ultrapassada quando isso ocorrer.

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

Nunca empurre nem puxe nada com a lança do equipamento.

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

Recomenda-se usar somente um guincho por vez ao elevar cargas. Consulte “Elevação de painéis pré-moldados” na página 2-21 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 equipamento com contrapesos removíveis, assegure-se de que as seções de contrapeso apropriadas estejam instaladas corretamente para a elevação 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. [OSHA 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 esse equipamento, como indicado na *Tabela de carga* do equipamento, não devem ultrapassar 85% da carga de tombamento nos estabilizadores, conforme determinado pela norma SAE J765 JUNE2017 “Código de teste de estabilidade do equipamento”. Uma patola do estabilizador pode elevar-se do solo durante a operação do equipamento dentro dos limites de capacidade da *Tabela de carga*. Ainda assim, o equipamento 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 equipamento é igual ao momento máximo do equipamento disponível para resistir ao tombamento. Esse ponto de equilíbrio ou ponto de instabilidade para um equipamento 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 equipamento. 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 equipamento 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 o operador de equipamento qualificado siga e aplique as instruções indicadas na *Tabela de carga* aplicável, no *Manual do operador* e nos adesivos no equipamento.

Elevações com vários equipamentos

Não se recomenda a elevação com vários equipamentos.

Qualquer elevação que exija mais de um equipamento deve ser planejada e coordenada de maneira precisa por uma pessoa qualificada. Se for necessário executar uma elevação com vários equipamentos, o operador deve ser responsável por assegurar que sejam tomadas as medidas 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 elevação.
- 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 equipamentos equipados com eles.
- Calcule o peso a ser elevado por cada equipamento e amarre as lingas nos pontos corretos para obter a distribuição adequada do peso.
- Certifique-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 equipamento 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 equipamentos National Crane estão descritos em adesivos e no Manual do operador disponibilizados com cada modelo específico de máquina. Usar o equipamento para realizar a elevação de painéis pré-moldados com dois cabos de elevação 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 equipamento para realizar a elevação de painéis pré-moldados usando um equipamento equipado com dois guinchos:

- O equipamento deve ser configurado e operado de acordo com as instruções da National Crane localizadas no Manual do operador, na Tabela de capacidade de carga e nos adesivos fixados no equipamento.
- O cabo de elevação do guincho principal deve ser passado sobre a extremidade da lança principal preparada para duas pernas de cabo.
- O cabo do guincho auxiliar deve ser passado sobre a extremidade da lança auxiliar preparada para uma perna de cabo ou até duas pernas de cabo dependendo dos valores nominais da tabela de carga aplicável.
- A carga deve estar conectada com o cabo de elevação principal conectado à extremidade mais próxima do equipamento e com o cabo de elevação auxiliar conectado à extremidade mais afastada do equipamento.
- 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 de modo que os cabos de elevação fiquem alinhados com o equipamento.
- 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 equipamento 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 equipamento ou no entorno esteja adequadamente treinada e completamente familiarizada com as funções operacionais do equipamento e com práticas seguras de trabalho e operação. A equipe deve estar totalmente familiarizada com os regulamentos e normas que regem o equipamento e sua operação. 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

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

As operações de bate-estaca e extração de estaca usando um equipamento móvel apresentam muitas variáveis e fatores desconhecidos que devem ser considerados ao usar um equipamento 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 extração de estaca podem causar no equipamento.

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 o extrator devem ser suspensos por um cabo de elevação com velocidade de cabo suficiente para atender ou exceder a taxa de descida do bate-estaca e extrator para evitar que o impacto da carga ou da vibração sejam induzidos para a lança e a estrutura do equipamento.
- Bate-estaca ou extração devem ser restritos apenas para a lança principal e não deverão ser permitidos em um jib.
- Bate-estaca usando apenas a linha de elevação do equipamento não é seguro e não é permitido, pois os valores de carga não podem ser determinados com precisão. Apenas dispositivos de extração de estaca que não transmitem vibração ou carga de choque no equipamento são permitidos. Todas as medidas de precaução possíveis deverão ser tomadas para evitar que cargas de choque ou vibração sejam impostas em componentes do equipamento, 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 outras pessoal associados às operações de bate-estaca e extração de estaca deverão ter lido e entendido todas as normas de segurança aplicáveis a operações do equipamento, assim como terem sido totalmente treinados na operação segura do equipamento de bate-estaca e extração de estaca.

Equipamento

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

Inspeção do equipamento

- Além das inspeções periódicas e frequentes do equipamento, registros diários com data devem ser mantidos mostrando que as inspeções foram realizadas no equipamento durante o tempo em que ele foi usado para bate-estaca ou extração.
- Todos os dispositivos de aviso anticolisão do moitão e sistemas RCL deverão ser inspecionados diariamente e verificados para ver se estão funcionais.
- Todas as áreas do equipamento sujeitas a fadiga devem ser inspecionadas mensalmente e antes que o guindaste retorne ao serviço de elevação.
- A lança deverá ser inspecionada diariamente para assegurar que todas as placas de desgaste estejam no lugar. O equipamento que usa seções fixadas da lança deverá ser inspecionado 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 equipamento perto de redes de energia elétrica ou equipamentos elétricos.

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

Para evitar morte ou acidentes pessoais graves, a National Crane recomenda que todas as peças do equipamento, a lança e a carga sejam mantidas a pelo menos 6 m (20 pés) de distância de todas as linhas de energia elétrica e equipamentos elétricos que tenham menos de 350 kV.

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

PERIGO

Perigo de eletrocussão!

Os equipamentos National Crane não são equipados com todos os recursos necessários para operar dentro das distâncias determinadas pela 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 equipamento.



8.822 **Exemplo de adesivo. Somente para referência.**

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

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

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

Se a carga, o cabo de elevação, a lança ou qualquer parte do equipamento encostar ou chegar muito perto de uma fonte de energia elétrica, as pessoas dentro, sobre e ao redor do equipamento podem sofrer acidentes 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 equipamento se este se aproximar demais de uma fonte de energia elétrica. As tensões baixas também podem ser perigosas.

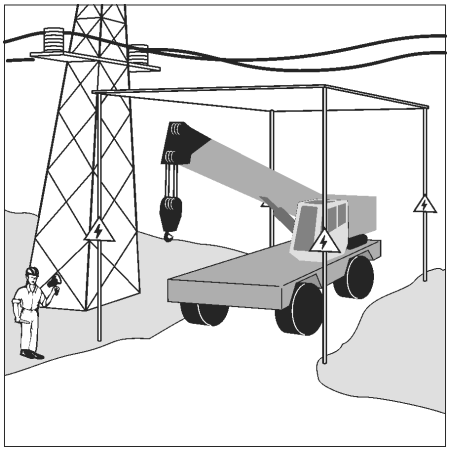
Preparação e operação

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

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

Devem-se colocar obstáculos adequados para restringir fisicamente a entrada do equipamento e de todos os acessórios (inclusive a carga) em uma distância não segura de redes 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.



8.823

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

Encarregue 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 equipamento ou da carga se movimentar próximo a uma fonte de energia. Essa pessoa não deve ter outra ocupação enquanto o equipamento 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 ou dispositivos de atenção de proximidade não garante 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 equipamento esteja equipado com esses dispositivos.

As ligações isoladas instaladas no cabo de carga fornecem proteção limitada contra os riscos de eletrocussão. As ligações são limitadas em suas capacidades de elevação, propriedades de isolamento e outras propriedades que afetam seu desempenho. Umidade, pó, sujeira, óleo e outros contaminantes podem fazer com que a ligação conduza eletricidade. Devido às suas classificações de capacidade, algumas ligações não são eficazes para equipamentos 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 da 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. Aterrar um equipamento 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 equipamento entrar em contato com uma fonte de alimentação energizada, você deve:

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

Somente em último caso o operador deve tentar sair do equipamento ao atingir uma fonte de energia. Se for absolutamente necessário sair da estação do operador, **pule o mais longe possível do equipamento. 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 inspeções e reparos necessários. Inspecione cuidadosamente o cabo de elevação e todos os pontos de contato do equipamento. Se o distribuidor não estiver imediatamente disponível, entre em contato com a Manitowoc Crane Care. O equipamento não deve ser retornado ao 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 National Crane ou da Manitowoc Crane Care.

Equipamentos e condições operacionais especiais

Nunca opere o equipamento durante uma tempestade de raios.

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

- O transmissor deve ser desenergizado OU
- Devem ser feitos testes para determinar se uma carga elétrica será induzida no equipamento ou na carga.
- O equipamento 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 equipamento equipado com eletroímãs, devem ser tomadas precauções adicionais. Não permita que ninguém toque no ímã ou na carga. Alerte 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 equipamento e abra a chave dos controles do ímã antes de conectar ou desconectar seus cabos. Use somente dispositivos não condutivos ao posicionar uma carga. Abaixe 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 equipamento

O equipamento 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 equipamento 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 fazer 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 mm² (0.025 pol.²) (AWG 5).
4. Conecte a extremidade livre do cabo com um grampo (1) a um local com boa condutividade elétrica na estrutura.

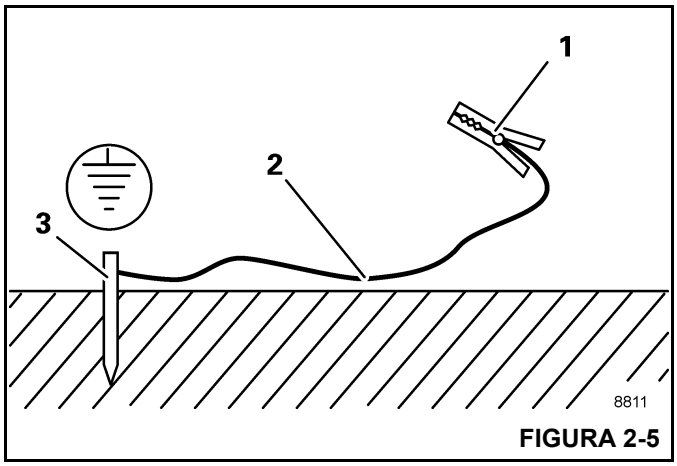


FIGURA 2-5

⚠ 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

Para equipamentos que são de Dupla classificação como um equipamento e elevador, consulte a seção Precauções de segurança — Elevador. Consulte também o manual do equipamento opcional intitulado Manual do cesto de elevação de pessoas, que trata de segurança, inspeção, testes, operação, instalação e lubrificação.

As informações a seguir são para máquinas que não possuem Dupla classificação.

A ASME (Sociedade Americana de Engenheiros Mecânicos) publicou a Norma nacional americana intitulada *Sistemas de elevação de pessoas,* ASME B30.23:

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

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

> Requisitos gerais. É proibido o uso de um equipamento ou guindaste Derrick para elevar funcionários em uma plataforma de pessoal, 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 seja possível devido ao projeto da estrutura ou às condições do local de trabalho.

As exigências adicionais para operações com o equipamento estão estipuladas nas normas *ASME B30.5, Guindastes móveis e ferroviários*, 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 equipamento National Crane para movimentar pessoas é aceitável desde que:

- As exigências das normas locais, estaduais e nacionais e os códigos de segurança aplicáveis sejam seguidas.
- Tenha sido determinado que o uso do equipamento para manusear pessoas é o meio menos arriscado de realizar o trabalho.
- O operador do equipamento deve ser qualificado para operar o tipo específico de equipamento de elevação usado na elevação de pessoas.
- O operador do equipamento deve permanecer nos controles do equipamento o tempo todo em que as pessoas estiverem afastadas do solo.
- O operador do equipamento e os ocupantes tenham sido instruídos sobre os riscos reconhecidos de elevação de plataformas de pessoas.
- O equipamento esteja em condições adequadas de funcionamento.
- O equipamento deve estar equipado com um indicador do ângulo da lança visível para o operador do equipamento.
- A *Tabela de carga* do equipamento esteja afixada dentro da estação do operador e prontamente acessível a este. O peso total da plataforma de pessoas carregada e o cordame envolvido não ultrapassem 50% da capacidade nominal do raio e da configuração do equipamento.

- O equipamento esteja nivelado com margem de um por cento do grau de nivelamento e esteja localizado em uma superfície firme. Equipamentos com estabilizadores devem tê-los todos acionados de acordo com as especificações do fabricante.
- O *Manual do operador* do equipamento 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 de elevação:
  - O equipamento seja equipado com um gancho que possa ser fechado e travado, eliminando a abertura da garganta.
  - O equipamento seja equipado com um dispositivo anticolisão do moitão funcional.
  - A plataforma esteja adequadamente conectada e fixada no gancho de carga.
- Para plataformas montadas na lança:
  - Em um equipamento equipado com 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 equipamento 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 equipamento em movimento.
- NUNCA deixe ninguém no guincho acessar a plataforma durante o deslocamento.

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

- *As Normas Nacionais Americanas de Segurança ASME (antiga ANSI) Série B30 para Passagens de cabo, Guindastes, Guindastes Derrick, Guinchos, Ganchos, Macacos e Lingas*; *ASME B30.5, Guindastes de locomoção e movimentação e ASME B30.23, Sistemas de elevação de pessoas*, podem ser obtidas por correio através do endereço ASME, 22 Law Drive, Fairfield, New Jersey, 07004-2900 EUA.

  - ou - verifique online em:

  https://www.asme.org/codes-standards/find-codes-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 equipamentos National Crane incluem, entre outros, 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 equipamento, 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 enchimento.
- Limpe imediatamente qualquer derramamento.

MANUTENÇÃO

O equipamento 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 equipamento danificado ou sem manutenção.

A National Crane continua a recomendar que o equipamento receba manutenção adequada, seja inspecionado regularmente e reparado conforme necessário. A National Crane lembra aos proprietários de equipamentos que garantam que todos os adesivos de segurança estejam afixados e legíveis. A National Crane continua a recomendar que os proprietários de equipamentos atualizem seus equipamentos com sistemas limitadores de capacidade nominal e de bloqueio da alavanca de controle para todas as operações de elevação.

Desligue o equipamento ao fazer reparos ou ajustes.

Faça sempre uma verificação das funções após os reparos para garantir a operação correta. Devem ser realizados tes-

tes 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 equipamento, bem como durante as operações com o equipamento.

Mantenha o equipamento 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 equipamento devem ser realizadas por pessoal qualificado de acordo com as recomendações do *Registro de serviço de inspeção e lubrificação*. Qualquer dúvida com relação aos procedimentos e especificações deve ser encaminhada ao distribuidor 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 exigido por leis municipais, estaduais ou federais.

Os serviços e reparos do equipamento devem ser efetuados apenas por pessoa qualificada. 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 familiarizado com a operação e a manutenção necessária do equipamento, 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 equipamento.

Todas as peças de reposição devem ser aprovadas pela National Crane.

Qualquer modificação, alteração ou mudança no equipamento que afete seu projeto original e não seja autorizada e aprovada pela National Crane é **estritamente proibida**. Tais ações anulam todas as garantias e tornam o proprietário/usuário responsável por qualquer acidente resultante.

Fluido hidráulico:

- Não use as mãos ou qualquer parte do corpo para verificar vazamentos de óleo hidráulico enquanto o motor estiver funcionando ou o sistema hidráulico estiver pressurizado. O óleo do sistema hidráulico pode ficar sob uma pressão tão grande que pode penetrar na pele e causar lesões graves ou fatais. Para localizar vazamentos, use um pedaço de papelão ou de papel. Use luvas para proteger suas mãos contra o esguicho de óleo.
- Se algum fluido hidráulico for injetado na pele, procure socorro médico imediatamente senão pode ocorrer gangrena.
- Não tente reparar ou apertar qualquer mangueira ou conexão hidráulica com o motor funcionando ou o sistema hidráulico pressurizado.
- Nunca desconecte qualquer linha hidráulica sem que a lança esteja baixada, o motor desligado e o sistema hidráulico despressurizado. Para despressurizar o sistema hidráulico, desligue o motor, gire a chave de ignição para a posição RUN (FUNCIONAR) e movimente os controles hidráulicos nos dois sentidos várias vezes.
- 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 em um equipamento, desligue o motor e espere o ventilador e as correias pararem.
- Pontos de compressão, resultantes do movimento relativo entre componentes mecânicos, são áreas do equipamento que podem causar lesões graves ou fatais. Não coloque seus membros ou seu corpo em contato com pontos de compressão existentes no equipamento ou em torno dele. 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 da manutenção ou do reparo:

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

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

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

Certifique-se de que todas as porcas dos olhais estejam devidamente apertadas.

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

CABO DE ELEVAÇÃO

Cabo de elevação sintético

Para obter informações detalhadas relacionadas a cabos de elevação sintéticos, consulte o Manual da linha de elevação de guindaste sintética K100™, N/P 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 equipamento, como as placas de desgaste, as polias, não tenham sido danificadas de maneira que possam danificar o cabo de elevação sintético.

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

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

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

Cabo de aço

Faça sempre inspeções diárias nos cabos de aço, tendo em mente que todo cabo de aço irá eventualmente se deteriorar a ponto em que não seja mais utilizável. Recuse-se a trabalhar com cabos de aço danificados ou desgastados. O cabo deve ser retirado de serviço quando apresentar qualquer uma das condições a seguir:

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

- Fios rompidos provocam perda de resistência.
- Dobras em cabos causam danos permanentes nos mesmos; por isso devem ser evitadas.
- Cabos são danificados por nós feitos neles. Cabo com nós nunca deve ser usado.
- Fatores ambientais, como corrosão e calor, podem danificar cabos de aço.
- A falta de lubrificação pode reduzir bastante a vida útil de um cabo de aço.
- O contato com condutores elétricos e os arcos voltaicos resultantes danificam cabos de aço.

• Uma inspeção deverá incluir a constatação de que nenhum dos critérios de substituição, especificado para esta aplicação, foi obedecido. Sendo que na inspeção é verificado o seguinte:

- Desgaste superficial; nominal e anormal.
- Fios rompidos; local e número.
- Redução de diâmetro.
- Estiramento do cabo (alongamento).
- Integridade dos acessórios da extremidade.
- Evidência de abuso ou contato com outro objeto.
- Danos causados por altas temperaturas.
- Corrosão.

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

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

Ao instalar um novo cabo:

• Mantenha todas as partes de seu corpo e roupas afastados dos tambores do guincho e de todas as polias em rotação.

• Nunca manuseie o cabo de aço com as mãos desprotegidas.

• Siga as instruções adequadas para retirar o cabo de um carretel.

• Aplique tensão traseira no carretel de armazenagem/compensação do novo cabo para garantir o enrolamento uniforme e firme no tambor do guincho.

• Acione o novo cabo — primeiro através de vários ciclos com carga leve — e, em seguida, com vários ciclos com carga intermediária para permitir que o cabo se ajuste às condições de operação.

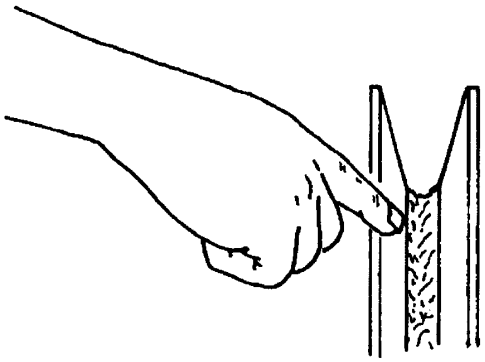
Ao usar um terminal com cunha:

• Verifique sempre se o terminal, a cunha e o pino têm o tamanho e as condições adequadas.

• Não utilize peças danificadas, trincadas ou modificadas.

• Monte o terminal com cunha com a ponta móvel do cabo alinhada com a linha de centro do pino e garanta que o comprimento correto da traseira (ponta fixa) sobressaia além do terminal.

Polias



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.

Certifique-se de que as polias com cabos de aço 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. Certifique-se de que as polias do moitão inferior estejam equipadas com proteções bem ajustadas para impedir que os cabos enrosquem quando o moitão estiver apoiado no solo com os cabos soltos.

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

O uso de polias de náilon (poliamida), em comparação com polias metálicas, pode alterar os critérios de substituição de cabos de 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 equipamento, 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 equipamento somente com o motor desligado. Não fume enquanto estiver abastecendo o equipamento com combustível. Não armazene materiais inflamáveis no equipamento.

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 equipamentos com aquecedores tipo grade no coletor de admissão, não use éter para dar partida no motor.

TRANSPORTE DO EQUIPAMENTO

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

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

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

Assegure-se de que o equipamento 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 equipamento por uma estrada ou rodovia, verifique primeiro as restrições e regulamentos locais e estaduais.

Ou 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 com os cabos passados na lança, eles devem ser presos no transportador com a fixação para impedir o giro.

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

OPERAÇÃO DE DESLOCAMENTO

Somente o operador do equipamento deve ocupar o equipamento 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 de elevação e movimentação.

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.

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

Siga as instruções neste manual ao preparar o equipamento 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 equipamento, verifique se a cabine está nivelada, se equipado com uma cabine inclinável.

Fixe o moitão e outros itens antes de movimentar o equipamento.

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 se deslocar com um equipamento, verifique a adequação da rota proposta com relação à altura, largura e comprimento do equipamento.

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

Em equipamento equipado com freios pneumáticos, não tente movimentar o equipamento 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 equipamento.

Se for necessário levar o equipamento 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 batedores à frente e atrás, se necessário. Verifique as restrições e regulamentação estaduais e locais.

Dirija sempre o equipamento cuidadosamente, obedecendo aos limites de velocidade e regulamentos rodoviários.

Mantenha-se alerta ao volante.

Se equipado, certifique-se de que 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 afivele 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 equipamento

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 exigido por leis municipais, estaduais ou federais.

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

Nunca saia ou entre na cabine do equipamento 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 equipamento, 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 equipamento que não tenham sido avaliados e aprovados pela National Crane.

Não pise em superfícies do equipamento que não sejam aprovadas ou adequadas para se andar ou trabalhar. Todas

as superfícies de trabalho e superfícies onde se possa andar do equipamento 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 equipamento.

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 equipamento/estação do operador ou de subir na superestrutura do equipamento. 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 equipamento. Essa prática evitará que as pessoas no solo sejam esmagadas ou eletrocutadas ao tentar acessar pertences armazenados no equipamento.

Preparação para o serviço

Antes do uso do equipamento:

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

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

Mantenha as pessoas afastadas da área dos estabilizadores antes de estendê-los ou retraí-los. Siga cuidadosamente os procedimentos deste *Manual do operador* ao estender ou retrair os estabilizadores. Preparação inadequada do equipamento sobre os estabilizadores pode resultar em morte ou acidentes pessoais graves.

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 equipamento de maneira controlada. As operações de elevação devem ser reiniciadas somente após as questões de segurança serem resolvidas ou a continuação das operações do equipamento ser dirigida pelo supervisor de elevação.

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

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

Faíscas do sistema elétrico e/ou do escapamento do motor do equipamento podem provocar explosão. **Não** opere este equipamento 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 equipamento.

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

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

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

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



8.820 **Exemplo de adesivo. Somente para referência.**

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

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

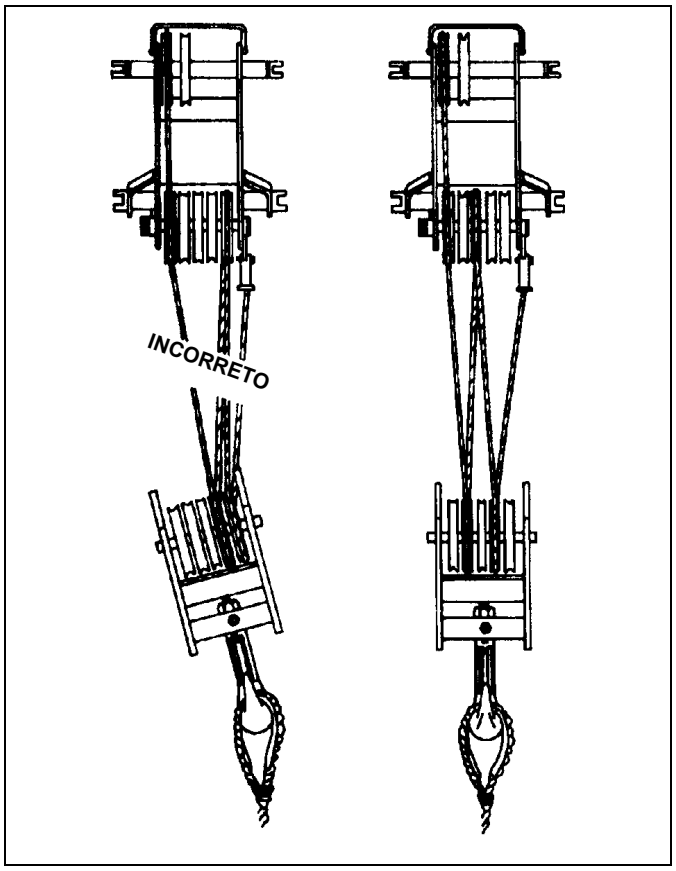
Você deve estar sempre a par de tudo o que estiver ao redor do equipamento enquanto elevar ou se movimentar. Se não for possível enxergar claramente na direção do movimento, você deve solicitar o auxílio de um sinalizador (pessoa) antes de movimentar o equipamento ou realizar uma elevação. Acione a buzina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

Certifique-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 preparado com pernas de cabo em número suficiente. A elevação com poucas pernas de cabo pode resultar em falha do cabo de elevação ou do guincho. **Não menos do que três voltas** do cabo devem permanecer no tambor do guincho. Quando forem usadas lingas, laços, ganchos etc., certifique-se de que estejam presos e posicionados corretamente antes de elevar 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 as boas práticas recomendadas 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 equipamento quando usar caçamba de mandíbula.

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

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

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

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

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

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

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

Nunca deixe o equipamento com uma carga suspensa. Se for necessário deixar o equipamento, 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, certifique-se de que as capacidades da *Tabela de carga* não sejam excedidas. Conheça o seu equipamento!

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 equipamento. 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 equipamento; nunca arraste uma carga.

Não submeta o equipamento a cargas laterais. Uma carga lateral pode inclinar o equipamento ou ocasionar falha estrutural.

Se a lança tocar em um objeto, pare imediatamente e inspecione a lança. Interrompa o uso do equipamento 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 equipamento 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 equipamento 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 equipamento 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 equipamento não puder enxergar claramente a carga o tempo todo.
- Movimentar o equipamento em uma área ou direção em que o operador não possa enxergar claramente o percurso.

Use sempre sinais manuais padronizados (Figura 2-6) — previamente acordados e compreendidos totalmente pelo operador e pelo sinalizador.

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

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

Obedeça aos sinais de parada de qualquer pessoa.

JIB

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

Instale e prenda todos os pinos adequadamente.

Controle o movimento do jib o tempo todo.

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



9023-48 **Exemplo de adesivo. Somente para referência.**

Não remova os pinos dos suportes de retração dianteiro a menos que o jib esteja preso ao lado direito da extremidade da lança.

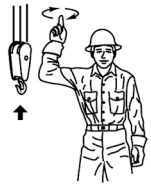
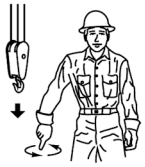
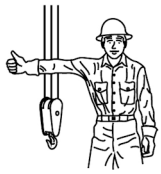
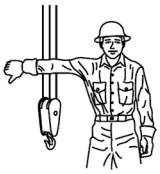
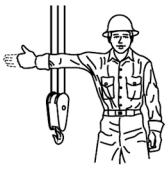
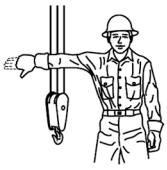
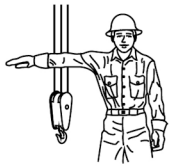
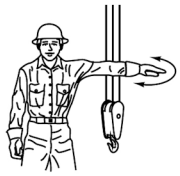
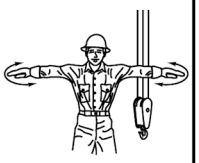
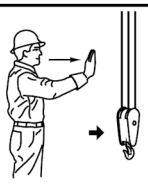
Inspecione, faça manutenção e ajuste corretamente o jib e a instalação.

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

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

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

SINAIS MANUAIS PADRÃO PARA CONTROLAR AS OPERAÇÕES DO GUINDASTE
Em conformidade com ASME B30.5-2014

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

184679 REV C

9580

FIGURA 2-6

ESTACIONAMENTO E FIXAÇÃO

⚠ ATENÇÃO

Risco de tombamento!

Ao estacionar o equipamento 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 inclinação, acione o freio de estacionamento e calce as rodas.

A seção “Controles e procedimentos de operação” deste manual apresenta instruções para estacionar e proteger um equipamento se ele tiver que permanecer sem supervisão. Estas instruções têm o objetivo de possibilitar que o equipamento seja colocado na posição mais segura e estável. No entanto, a National Crane reconhece que certas condições do local de trabalho podem não permitir que a lança e o jib de um equipamento sejam totalmente abaixados até o solo. Quando uma pessoa qualificada do local de trabalho determinar que não é possível abaixar a lança até o solo, recomenda-se que as seguintes instruções adicionais sejam seguidas:

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

DESLIGAMENTO

Siga as próximas etapas ao desligar o equipamento:

- Engate o freio de estacionamento.
- Retraia e abaixe totalmente a lança.
- Engate o pino de trava contra giro ou a trava contra giro de 360 graus.
- 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 equipamento.

Aguarde bastante tempo para que o óleo hidráulico se aqueça.

Em clima muito frio, estacione o equipamento em uma área em que ele não possa se congelar junto ao solo. A linha de acionamento pode ser danificada ao tentar liberar um equipamento congelado.

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

Nunca armazene materiais inflamáveis no equipamento.

A National Crane recomenda o uso dos auxílios de partida em clima frio fornecidos no seu equipamento; use-os. É proibido o uso de pulverizador aerossol ou outros tipos de fluidos de partida.

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 cm³ por cm³ de volume para cada 1°C de alteração da temperatura (0.00043 pol.³ por pol.³ de volume para cada 1°F de alteração da temperatura). **A contração térmica permitirá que um cilindro se retraia conforme o fluido hidráulico preso no cilindro se resfria.**

A alteração no comprimento de um cilindro é proporcional ao comprimento estendido do cilindro e à alteração de temperatura do óleo no cilindro. Por exemplo, um cilindro estendido 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 no cilindro se resfriará. A carga abaixará conforme os cilindros telescópicos se retraem permitindo que a lança entre para dentro. O ângulo da lança também diminuirá conforme os cilindros de elevação se retraiam causando um aumento do raio e uma diminuição na altura da carga.

Essa situação ocorrerá também no sentido inverso. Se um equipamento for preparado na parte da manhã com óleo frio e a temperatura ambiente do dia aquecer o óleo, os cilindros se estenderão em proporções similares.

A Tabela 2-8 e a Tabela 2-9 foram preparadas para ajudar você a determinar a quantidade aproximada de retração/extensão que se pode esperar de um cilindro hidráulico como resultado da alteração na temperatura do óleo hidráulico dentro do cilindro. A tabela é para cilindros de haste seca. Se a haste do cilindro for preenchida com óleo hidráulico, a taxa de contração é um pouco maior.

NOTA: A equipe de manutenção e os operadores devem estar cientes de que o movimento da carga, como resultado desse fenômeno, pode ser facilmente confundido com vedações de cilindro com vazamento ou válvulas defeituosas.

Tabela 2-8 Tabela de deslizamento da lança (alteração do comprimento do cilindro em polegadas)

Coef. = 0.00043 (pol.^{3}/pol.^{3}/°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.^{3}/pol.^{3}/°F) X 12 pol./pés

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

Coef. = 0,000774 (1/ °C) ***Métrico***

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

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

INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS DO MODELO

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

INSPEÇÃO DE SOBRECARGA

Estas informações complementam o manual do RCL (Limitador de capacidade nominal) fornecido com cada guindaste National Crane.

Quando o sistema RCL reconhecer uma sobrecarga no equipamento, será necessário executar no equipamento as inspeções especificadas.

Estas inspeções aplicam-se apenas a sobrecargas de até 50%. Para sobrecargas de 50% ou acima, a operação do equipamento 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 equipamento e devem ser usadas somente como referência.

ATENÇÃO

Perigo de sobrecarga!

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

- Faça as inspeções indicadas nesta publicação para sobrecargas de até 50%.
- Pare a operação do equipamento 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 equipamento.

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

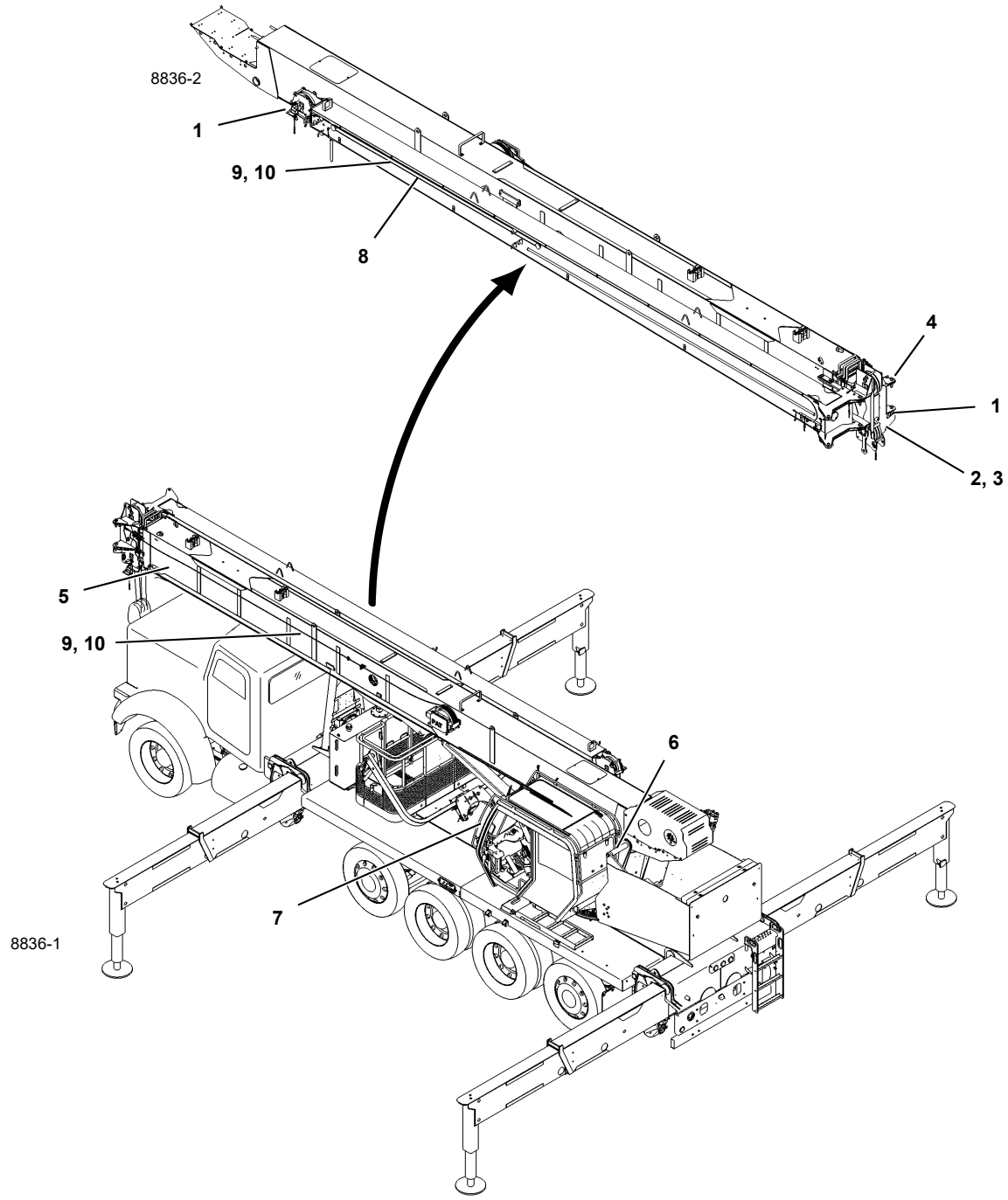


Ilustração somente para referência.
Seu guindaste pode ser diferente.

NOTA: A lista de verificação a seguir inclui todos os recursos que podem ser encontrados no National Crane. Seu guindaste pode não possuir alguns recursos.

Sobrecarga menor que 25%			
1	Polias, guias de cabos	Verifique se está danificado.	
2	Placas de desgaste do colar, retentores da placa	Verifique se está danificado.	
Sobrecarga de 25% a 49%			
1	Polias, guias de cabos	Verifique se está danificado.	
2	Placas de desgaste do colar, retentores da placa	Verifique se está danificado.	
3	Soldas do colar	Verifique se está danificado.	
4	Áreas de pinagem	Inspecione tudo para ver se há trincas.	
5	Seções telescópicas	Verifique se há seções dobradas ou torcidas. Verifique a lança para ver se há retilineidade.	
6	Área do cabeçote do cilindro de elevação	Verifique se há soldas tortas ou trincadas.	
7	Seção da base da torre	Verifique se há soldas rachadas.	
8	Seção do jib	Verifique se há seção dobrada ou torcida. 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

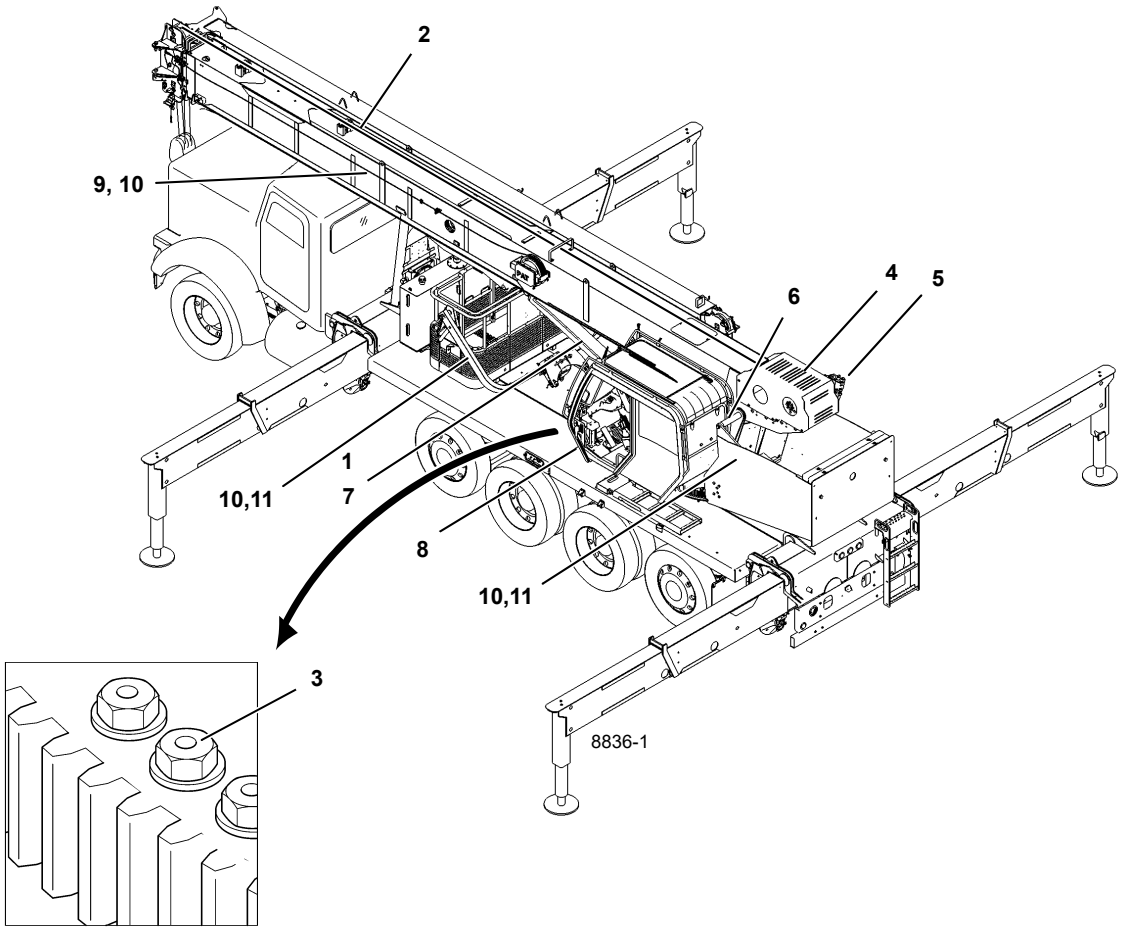


Ilustração somente para referência.
Seu guindaste pode ser diferente.

NOTA: A lista de verificação a seguir inclui todos os recursos que podem ser encontrados no National Crane. Seu guindaste pode não possuir alguns recursos.

Sobrecarga menor que 25%			
1	Cilindro de elevação	Verifique se não há vazamentos.	
2	Cabo de aço	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.
Sobrecarga de 25% a 49%			
1	Cilindro de elevação	Verifique se não há vazamentos.	
2	Cabo de aço	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	Prisioneiros de montagem	Verifique os parafusos quanto ao torque correto.	
10	Soldas	Verifique se há trincas.	
11	Pintura	Verifique se há pinturas rachadas, o que poderia indicar membros torcidos, esticados ou comprimidos.	

Inspeção do transportador

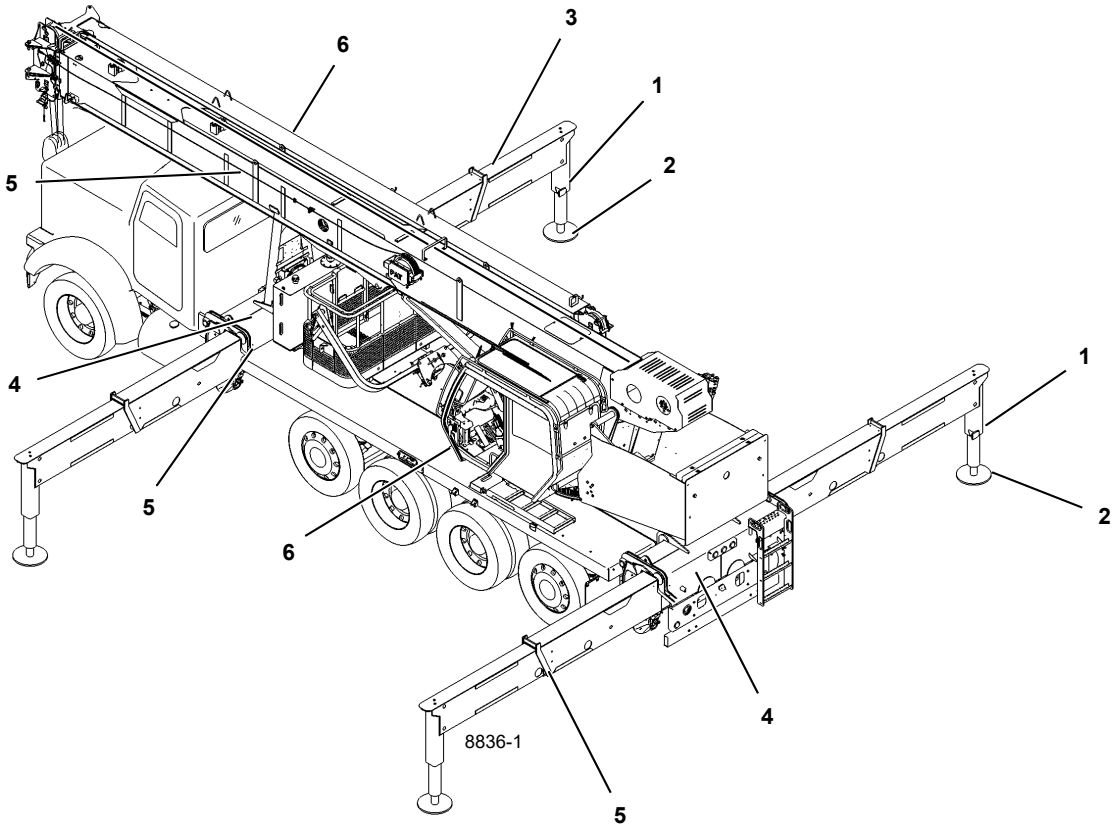


Ilustração somente para referência.
Seu guindaste pode ser diferente.

NOTA: A lista de verificação a seguir inclui todos os recursos que podem ser encontrados no National Crane. Seu guindaste pode não possuir alguns recursos.

Sobrecarga menor que 25%			
1	Cilindros do estabilizador	Verifique se não há vazamentos.	
2	Patolas do estabilizador	Verifique se há deformações ou soldas trincadas.	
Sobrecarga de 25% a 49%			
1	Cilindros do estabilizador	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.	

SEÇÃO 3
CONTROLES E PROCEDIMENTOS DE OPERAÇÃO

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Informações gerais 3-2
Risco de partida auxiliar 3-2
Carregamento das baterias 3-2
Teoria de operação do guindaste 3-2
Visão geral do software do guindaste 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 na cabine do guindaste 3-5
Assento do operador da cabine do guindaste . . . 3-5
Apoio de braço esquerdo da cabine do guindaste 3-5
Controles dos estabilizadores 3-5
Painel de controle dos estabilizadores da cabine . 3-5
Painéis de controle dos estabilizadores na estação de solo 3-5
Controle dos estabilizadores na cabine 3-7
Válvula seletora do estabilizador 3-8
Chave de parada de emergência 3-8
Indicador de nível do guindaste 3-9
Painel de controle dos estabilizadores na estação de solo 3-9
Controles do guindaste 3-11
Pedal do freio de giro 3-13
Indicador do freio de giro 3-13
Chave de controle do freio de giro 3-13
Botão da buzina 3-13
Trava contra giro da superestrutura 3-13
Pedal da lança telescópica (padrão com guincho auxiliar) 3-14
Pedal do acelerador 3-14
Painel indicador do RCL 3-14
Chaves de cancelamento do RCL 3-14
Chave de parada de emergência 3-15
Saída de ar do ar-condicionado/aquecedor 3-15
Chave de ignição do guindaste 3-15
Receptáculo de 12 V 3-15
Porta USB do mostrador 3-15
Conector de diagnóstico — Módulo RCL do CCS 3-15
Conector de diagnóstico — Porta USB-B do mostrador 3-15
Conector de interface PC1 3-15
Conector de diagnóstico — Porta USB-B do guindaste 3-16
Indicador de nível 3-16
Chave alto/baixo do motor 3-16
Chave de alimentação das funções do guindaste 3-16
Chave de alimentação remota (opcional) 3-16
Chave da luz de trabalho 3-16
Chave do limpador do teto solar 3-16
Chave do limpador/lavador de para-brisa 3-16
Controles do ar-condicionado/aquecedor 3-16
Controlador de eixo único (elevação da lança/cabo de elevação) 3-16
Controlador de eixo único (Giro/lança telescópica) 3-17
Controlador de eixo duplo (elevação da lança/guincho principal) (opcional) 3-17
Controlador de eixo duplo (giro/telescópico/guincho auxiliar) (opcional) 3-17
Ajuste do encosto do assento 3-17
Alavanca de regulagem de deslizamento do assento/conjunto de controles 3-18
Alavanca de regulagem de deslizamento do assento 3-18
Aquecedor do assento do operador 3-18
Velocidade do guincho principal 3-18
Velocidade do guincho auxiliar 3-18
Sistema do HRI (Indicador de rotação do guincho) 3-18
Chave de inclinação da cabine 3-18
Válvula ajustável da velocidade de giro 3-18
Aquecedor 3-19
Mistura de combustível do aquecedor para clima frio 3-19
Líquido de arrefecimento do aquecedor 3-19
Válvula de corte da bomba de sucção hidráulica 3-20
Procedimentos de operação 3-21
Familiarização com o equipamento 3-21
Acesso à cabine do guindaste 3-21
Acesso à lança e aos guinchos 3-23

Verificações dos equipamentos 3-23
Operação em clima frio 3-23
Procedimentos de aquecimento do guindaste . 3-24
Motor 3-24
Transmissão 3-24
Guincho 3-24
Acionamento de giro e rolamento da plataforma rotativa. 3-24
Eixos 3-25
Sistema de óleo hidráulico 3-25
Verificação do dispositivo anticolisão do moitão . 3-25
Verificação do RCL 3-25
Operação do sistema do guincho 3-25
Local de trabalho. 3-26
Antes de sair da cabine do caminhão 3-26
Retração e estacionamento 3-26
Guindaste sem operador 3-27
Antes de iniciar a elevação 3-27
Tabela de carga 3-27
Uso da tabela de carga 3-27
Elevação da carga 3-28
Desligamento e preparação para transporte rodoviário 3-28
Controle remoto padrão 3-32
Baterias 3-32
Operação 3-33
Controle remoto do guindaste (opcional) 3-34
Ativação do controle remoto do guindaste. 3-35
Sistema da câmera (opcional) 3-36
Indicador de velocidade do vento (opcional) . . . 3-37

INFORMAÇÕES GERAIS

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

- Controles na cabine do caminhão relacionados à operação do guindaste
- 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

Risco de partida auxiliar

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 sobretensão 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 possuem vários sistemas de computador (controle do guindaste, RCL, controle do motor e da transmissão) que são altamente suscetíveis a sobretensão/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. Consulte *Carregamento das baterias*, página 3-2.

Carregamento das baterias

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.

TEORIA DE OPERAÇÃO DO GUINDASTE

Visão geral do software do guindaste

A NBT60L está equipada com um sistema eletrônico de barramento CAN (Rede da área do controlador) que controla a maioria dos dispositivos do guindaste. Trata-se de um sistema distribuído consistindo de diversos módulos eletrôni-

cos 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 da máquina. 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”, a máquina responde à “entrada” do operador. Por exemplo, se o operador do guindaste movimentar o joystick esquerdo de giro para girar a máquina, 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 movimenta.

NOÇÕES BÁSICAS

Os guindastes da NBT60L apresentam diversos intertravamentos que precisam ser atendidos antes de operar o guindaste. Para operar o guindaste, é necessário ligar a máquina com a chave de ignição da cabine do guindaste (11, Figura 3-4). Se o caminhão for ligado da cabine do caminhão, o guindaste não opera. Existem várias condições de intertravamento que devem ser atendidas antes de ligar e operar o guindaste a partir da cabine do guindaste:

- É necessário liberar as chaves de Parada de emergência (ESTOP) inferiores (9, Figura 3-1) do painel dos estabilizadores de solo.
- É necessário liberar a chave ESTOP (9, Figura 3-2) da cabine do guindaste.
- É necessário que a chave de ignição do caminhão esteja DESLIGADA.
- A válvula de corte da bomba de sucção hidráulica deve estar aberta. Para mais informações sobre a válvula de corte, consulte “Válvula de corte da bomba de sucção hidráulica” na página 3-20.

Há também um intertravamento impedindo que a chave de ignição do guindaste acione o motor do caminhão:

- A PTO deve estar acionada. Para obter mais informações, consulte “PTO (Tomada de força)” na página 3-4.

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 guindaste consiste em muitos “estados” que descrevem grupos de funções que podem ou não ser executadas enquanto estiverem nesse estado. Isso permite que a máquina opere de diversas maneiras ao operar o chassi do caminhão, o guindaste ou o controle remoto por rádio do guindaste. Esses “estados” somente podem ser observados 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 de ignição = 0: chave do caminhão desligada, chave do guindaste desligada ou intertravada
- Estado de ignição = 1: chave do caminhão ligada
- Estado de ignição = 2: controle inferior ativo. Usado para executar controles de estabilizadores inferiores. (chave do caminhão desligada, chave do guindaste ligada, alimentação do guindaste desligada)
- Estado de ignição = 3: controle do guindaste ativo (chave do caminhão desligada, chave do guindaste ligada, alimentação do guindaste ligada. Inclui chave do assento, chave do apoio de braço e chave CP)
- Estado de ignição = 4: remoto ativo. Permite a operação remota. (desligue as chaves do caminhão e do guindaste, ligue a chave remota, desligue a ESTOP remota)
- Estado de ignição = 5: marcha lenta remota. Nenhuma operação remota até que ESTOP esteja desligada. (Chave do caminhão desligada, chave remota ligada, ESTOP remota ligada)

Para fazer a transição do Estado da ignição = 0 para Estado da ignição = 2, a chave de ignição da cabine do guindaste deve ser colocada na posição de ignição. Para fazer a transição da Ignição do guindaste para a Ignição do caminhão, é necessário primeiramente que a chave de ignição da cabine do guindaste esteja na posição DESLIGADA para depois colocar a chave de ignição do caminhão na posição de ignição. É necessário que ambas as chaves estejam na posição DESLIGADA antes de mudar entre os estados 1 e 2.

Estados de Controle

De maneira semelhante aos Estados da ignição, os Estados de controle do guindaste permitem que o guindaste seja operado de diferentes maneiras dependendo das funções desejadas. Há diversos Estados de controle do guindaste, mas os principais estados estão relacionados a seguir:

- Estado de controle = 5 (Controle DESLIGADO)
- Estado de controle = 0 (Controle inferior)
- Estado de controle = 1 (Controle da cabine do guindaste)
- Estado de controle = 3 (Controle remoto por rádio)

Quando a chave de ignição do guindaste está na posição LIGADA e o motor do caminhão é acionado, o guindaste está no Estado de controle = 0. Nesse estado, os estabilizadores podem ser operados a partir dos painéis de solo em qualquer dos lados do guindaste e guinchos e, se equipado, Estabilizador dianteiro único (SFO). O HVAC da cabine também fica funcional no Estado de controle 0 para permitir que a máquina seja aquecida ou refrigerada enquanto as funções do guindaste não são usadas.

Para fazer a transição entre o Estado de controle = 0 e o Estado de controle = 1, a chave de alimentação do guindaste deve estar LIGADA, o apoio de braço esquerdo deve estar abaixado e o operador deve estar assentado no assento da cabine para ativar a chave de segurança. No Estado de controle = 1, as estações dos estabilizadores inferiores e o controle remoto padrão ficam inativos.

Para usar o controle remoto opcional do guindaste (se equipado), é necessário que a chave de alimentação do guindaste e a chave do controle remoto por rádio estejam na posição DESLIGADA e a chave de ignição da cabine do guindaste esteja na posição 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 3-34. Da mesma forma que os Estados da ignição, é necessário que as chaves de alimentação do guindaste e do controle remoto estejam na posição DESLIGADA para mudar entre os estados.

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 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 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 estacionária 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 NA CABINE DO GUINDASTE

As seções a seguir descrevem os controles localizados na cabine do guindaste.

Assento do operador da cabine do guindaste

O assento do operador da cabine do guindaste (Figura 3-5) está equipado com um sensor sensível ao peso que detecta se o assento está ocupado. O operador deve estar sentado no assento do operador para utilizar as funções do guindaste. As funções do guindaste estão desativadas se o assento do operador estiver desocupado. Os estabilizadores e contrapesos podem ser operados a partir de seus respectivos painéis de controle se o assento do operador estiver desocupado.

Apoio de braço esquerdo da cabine do guindaste

O apoio de braço da cabine do guindaste (Figura 3-5) está equipado com uma chave de proximidade que detecta a posição do apoio de braço. O apoio de braço deve estar na posição PARA BAIXO para operar as funções do guindaste. Quando o apoio de braço está PARA CIMA, as operações do guindaste estão desativadas, mesmo se o operador estiver no assento do operador da cabine do guindaste. Os estabilizadores e contrapesos podem ser operados quando um apoio de braço está na posição PARA CIMA.

Controles dos estabilizadores

Os estabilizadores podem ser operados de três locais, incluindo um controlador de teclado localizado no (Figura 3-1) console da cabine do guindaste e dois teclados da estação de solo (Figura 3-2) localizados à esquerda e à direita da estrutura do transportador. Cada controlador do estabilizador da cabine possui os controles para estender e retrair as vigas dos estabilizadores, para elevar e abaixar os cilindros dos estabilizadores (macaco) e para elevar e abaixar o estabilizador dianteiro único (SFO), se equipado. A estação de solo do lado direito (passageiro) controla todos os cilindros dos estabilizadores verticais e o SFO (se equipado), mas apenas as vigas horizontais no lado direito (passageiro) do guindaste. A estação de solo do lado esquerdo (motorista) controla todos os cilindros dos estabilizadores verticais e o SFO (se equipado), mas apenas as vigas horizontais no lado esquerdo (motorista) do guindaste.

O pino seletor de extensão intermediária do estabilizador (1, Figura 3-1) pode ser usado para estender o estabilizador até 50% do seu comprimento. Apenas no NTC60L, o pino seletor do estabilizador 75% (11) pode ser usado para estender o estabilizador até 75% do seu comprimento. Para obter mais informações sobre como acionar os estabilizadores, consulte “Preparação dos estabilizadores” na página 4-1.

Para obter mais informações sobre os controles do estabilizador da cabine, consulte “Painel de controle dos estabilizadores da cabine” na página 3-5. Para obter mais informações sobre os controles do estabilizador da estação de solo, consulte “Painéis de controle dos estabilizadores na estação de solo” na página 3-5.

Para obter mais informações sobre como configurar os estabilizadores no RCL (Limitador de capacidade nominal), consulte “Etapa 4: Configuração dos estabilizadores” na página 7-10.

Painel de controle dos estabilizadores da cabine

O painel de controle do estabilizador da cabine (Figura 3-2) está localizado no painel dianteiro do console da cabine da superestrutura e é usado para controlar os estabilizadores de dentro da cabine. O painel de controle possui um touchpad com botões de controle e indicadores para estender e retrair as vigas dos estabilizadores, para elevar e abaixar os cilindros dos macacos dos estabilizadores e para elevar e abaixar o estabilizador dianteiro único (SFO), se equipado. Se não estiver equipado com um SFO, os indicadores LED de SFO acima do botão do SFO acendem em vermelho. A estação de controle da cabine do guindaste 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
(Figura 3-4) esteja na posição LIGADA para que os controles dos estabilizadores da cabine operem.

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

Painéis de controle dos estabilizadores 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 chaves 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. Cada estação contém um indicador de nível e uma chave de parada de emergência.

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.

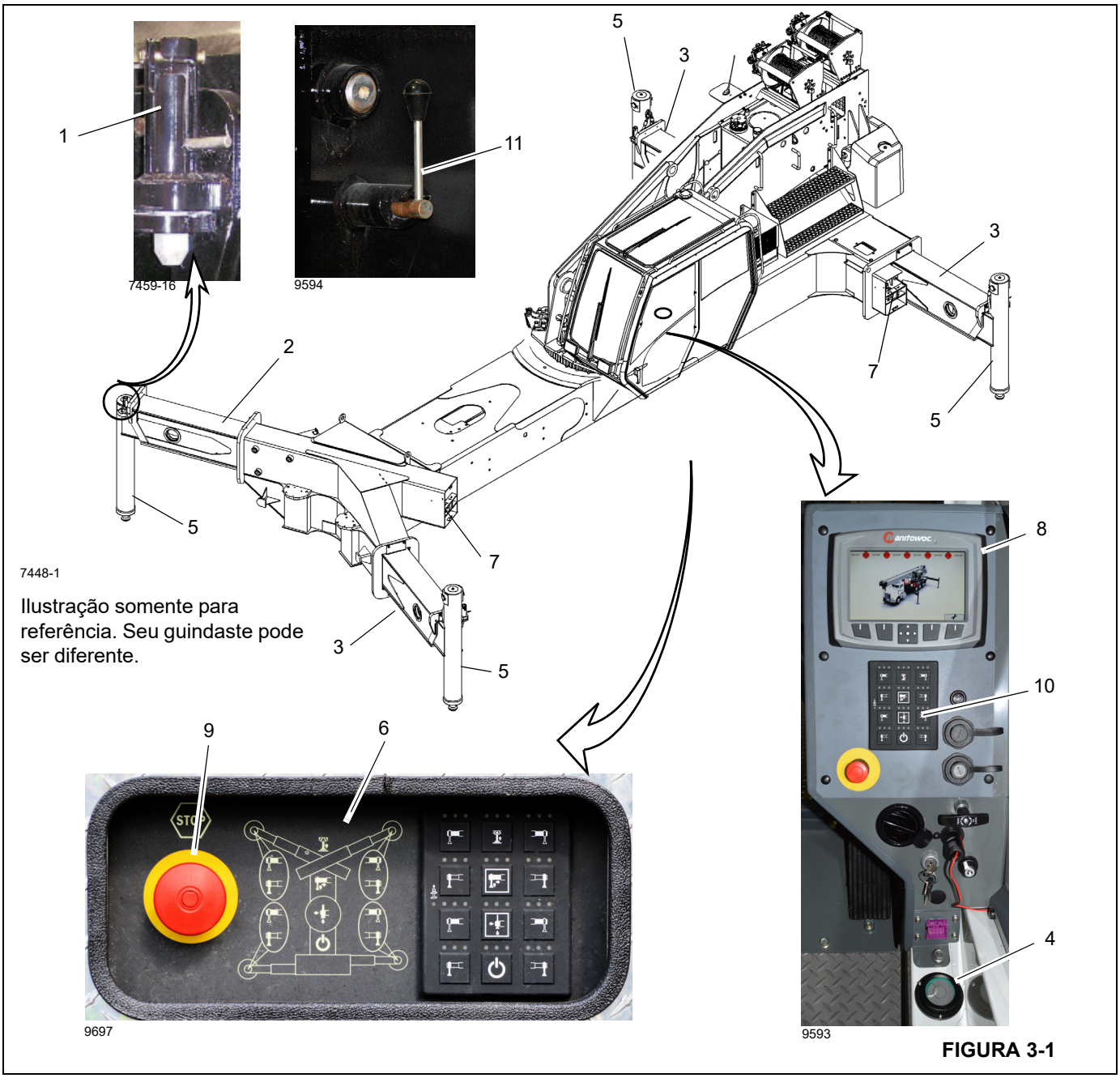
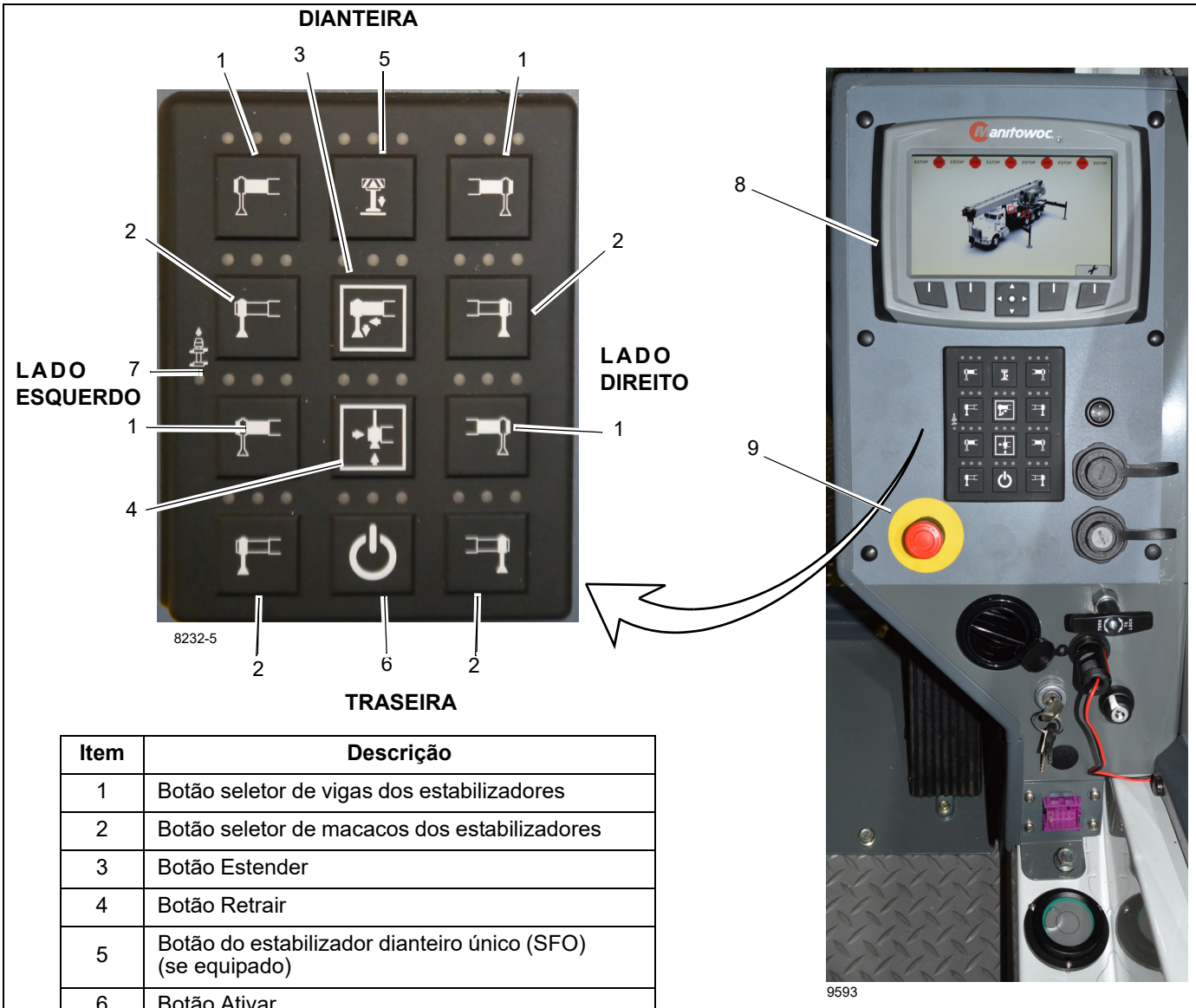


FIGURA 3-1

Item	Descrição	Item	Descrição
1	Pino seletor de extensão intermediária do estabilizador	7	Cilindro de extensão/retração do estabilizador
2	Conjunto longo da viga do estabilizador	8	Painel do console
3	Conjunto curto da viga do estabilizador	9	Chave de parada de emergência
4	Indicador de nível	10	Painel de controle dos estabilizadores da cabine
5	Cilindro do estabilizador com macaco	11	Pino seletor de 75% do estabilizador (somente NTC60L)
6	Controles do estabilizador na estação de solo		

CONTROLE DOS ESTABILIZADORES NA CABINE



Item	Descrição
1	Botão seletor de vigas dos estabilizadores
2	Botão seletor de macacos dos estabilizadores
3	Botão Estender
4	Botão Retrair
5	Botão do estabilizador dianteiro único (SFO) (se equipado)
6	Botão Ativar
7	Indicador de alimentação do módulo
8	Painel do console
9	Chave de parada de emergência

FIGURA 3-2

Botões seletores dos estabilizadores

Há quatro botões seletores de macaco dos estabilizadores localizados em cada painel de controle do estabilizador (Figura 3-1 e Figura 3-3).

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 no painel de controle dos estabilizadores (Figura 3-3). O botão de ativação ativa as funções selecionadas.

NOTA: Um LED azul acende por 5 segundos indicando que um botão foi selecionado. Um LED vermelho acende se uma seleção de botão não estiver disponível.

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

Botão Ativar

O botão ativar está localizado no painel de controle do estabilizador da cabine (Figura 3-2) e é usado em conjunto com a pré-seleção de chaves seletoras do estabilizador 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 acende por 5 segundos, indicando que o botão foi selecionado. Um LED vermelho acende se uma seleção não estiver disponível.

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

Botão Retrair

O botão de retração está localizado no painel de controle do estabilizador (Figura 3-2) e é usado em conjunto com os botões de ativação 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 da cabine. 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)

Módulo de alimentação

O indicador de alimentação do módulo está localizado no painel de controle do estabilizador da cabine e indica que a estação de controle dos estabilizadores (Figura 3-2) é ativada 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 seletores das vigas dos estabilizadores (Figura 3-2 e Figura 3-3) 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 (Figura 3-1 e Figura 3-3) são usados para operar a viga do estabilizador dianteiro ou traseiro somente do mesmo lado do guindaste em que o controle de solo se encontra.

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

Botão seletor de macacos dos estabilizadores

Use os botões seletores do macaco do estabilizador (Figura 3-1 e Figura 3-3) para indicar qual macaco deseja operar.

Botão do estabilizador dianteiro único (SFO) — se equipado

O botão do SFO (Estabilizador único dianteiro) está localizado no painel de controle do estabilizador (se equipado) para os controles do estabilizador da cabine (Figura 3-2) e controles de estabilizador de solo (Figura 3-1 e Figura 3-3). O botão do SFO é usado para abaixar e elevar o estabilizador dianteiro central opcional. Para operar o SFO, pressione o botão do SFO para ativá-lo e, em seguida, o botão de extensão/retração. O SFO retrai-se automaticamente se algum dos outros macacos for ajustado e deve ser reativado se a elevação tiver que prosseguir. Se não estiver equipado com um SFO, o LED vermelho acende.

Válvula seletora do estabilizador

Após pressionar os botões seletores desejados, o botão de ativação e o botão de extensão ou de retração, o solenoide de controle é energizado para que o fluido hidráulico passe pela válvula solenoide de controle e pelas válvulas solenoides individuais e movimente o componente selecionado na direção desejada.

Chave de parada de emergência

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

NOTA: Utilize a chave de parada de emergência apenas em caso de emergência para desligar o motor. Não utilize a chave de parada de emergência regularmente como meio de desligar o guindaste.

Indicador de nível do guindaste

Um indicador de nível de bolha está localizado na cabine, próximo ao apoio de braço direito. Esse indicador fornece ao operador uma indicação visual para determinar o nivelamento do guindaste ao operar os estabilizadores. Há dois indicadores de nível adicionais localizados em cada estação de controle de solo.

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

Painel de controle dos estabilizadores na estação de solo

Os parágrafos seguintes descrevem os controles e indicadores do estabilizador (Figura 3-3) que se encontram nos painéis de controle do estabilizador na estação de solo.

Painel de controle dos estabilizadores

Há um painel de controle do estabilizador em cada lado do tabuleiro do para-lama da máquina, como mostrado na Figura 3-3. Os detalhes a seguir aplicam-se a ambos os painéis de controle como indicado.

- O painel no lado direito opera apenas as vigas horizontais dos estabilizadores desse lado.
- O painel no lado esquerdo opera apenas as vigas horizontais dos estabilizadores desse lado.
- Os estabilizadores verticais (macacos) podem ser operados a partir do lado direito ou esquerdo da unidade.
- Cada painel de controle possui uma chave de controle para elevar e abaixar o SFO (estabilizador dianteiro único).
- Cada painel de controle possui uma chave de parada de emergência.

Chave seletora de vigas dos estabilizadores

O botão seletor da viga do estabilizador (1, Figura 3-3) é usado para operar a viga do estabilizador dianteiro ou traseiro do mesmo lado do guindaste em que o controle de solo se encontra.

Botões de extensão e retração

Os botões de extensão e retração (3, 4, Figura 3-3) operam tanto as vigas dos estabilizadores quanto os macacos.

Após pressionar o botão seletor desejado, se o botão de extensão ou retração for pressionado, o solenoide de controle será energizado para que o fluido hidráulico passe pela válvula solenoide de controle e pela válvula solenoide individual e movimente o componente selecionado na direção desejada.

Botão do estabilizador dianteiro único

O botão do SFO (estabilizador dianteiro único) (5, Figura 3-3) está localizado no centro da linha superior de botões do painel de controle do estabilizador da estação de solo. Ele deve ser usado com o botão de extensão/retração para controlar a operação do SFO. O SFO se retrai automaticamente quando algum dos outros quatro macacos é retraído; portanto, ele deve ser redefinido se a elevação tiver que continuar.

Se não estiver equipado com um SFO, os indicadores LED acima do botão do SFO acendem em vermelho.

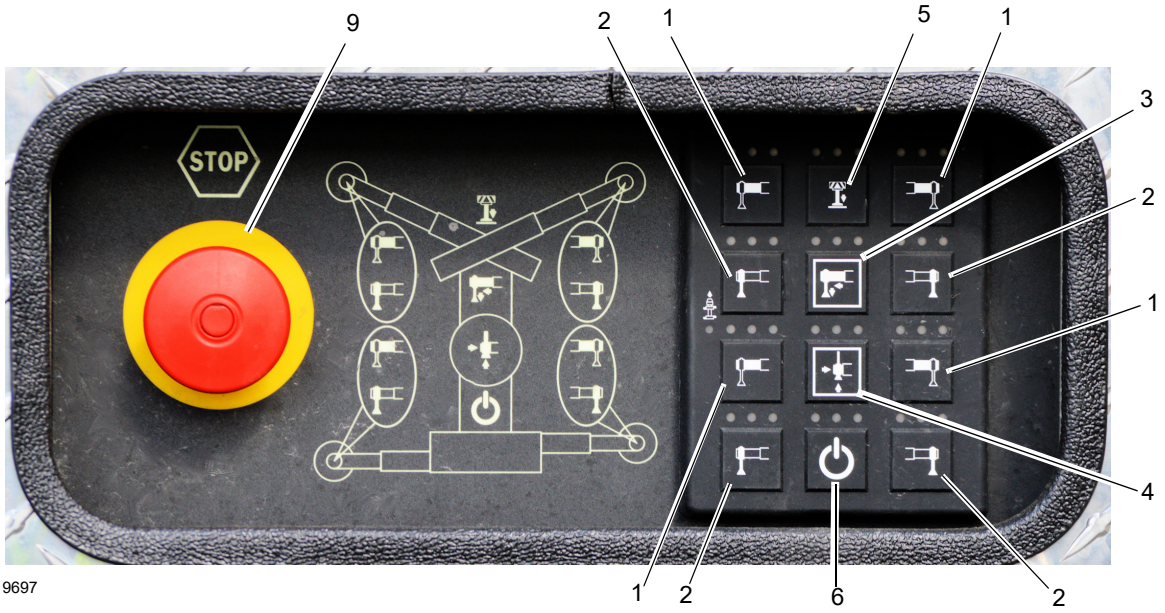
Botão seletor do macaco

Use o botão seletor do macaco (2, Figura 3-3) para indicar qual macaco deseja operar.

Chave de parada de emergência

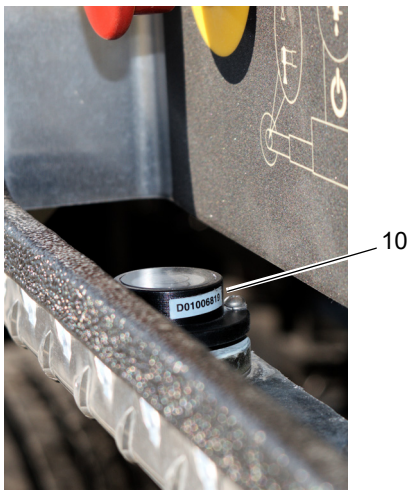
Há uma chave de parada de emergência (9, Figura 3-3) nos controles do estabilizador em cada lado do transportador. O motor desliga ao pressionar qualquer dessas chaves.

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 a máquina.



9697

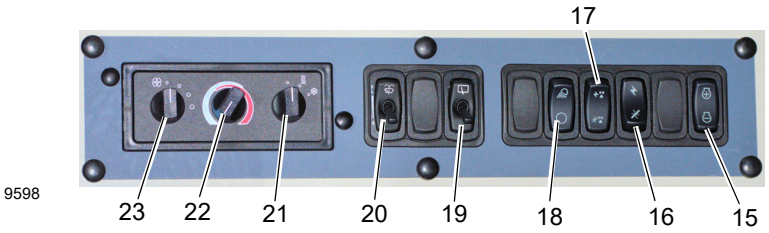
Item	Descrição
1	Botão seletor de vigas dos estabilizadores
2	Botão seletor de macacos dos estabilizadores
3	Botão Estender
4	Botão Retrair
5	Botão do estabilizador dianteiro único (SFO) (se equipado)
6	Botão Ativar
7	Indicador de alimentação do módulo
8	Painel do console
9	Chave de parada de emergência
10	Indicador de nível



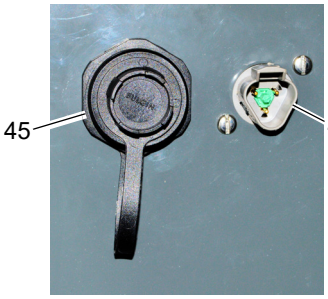
9595

FIGURA 3-3

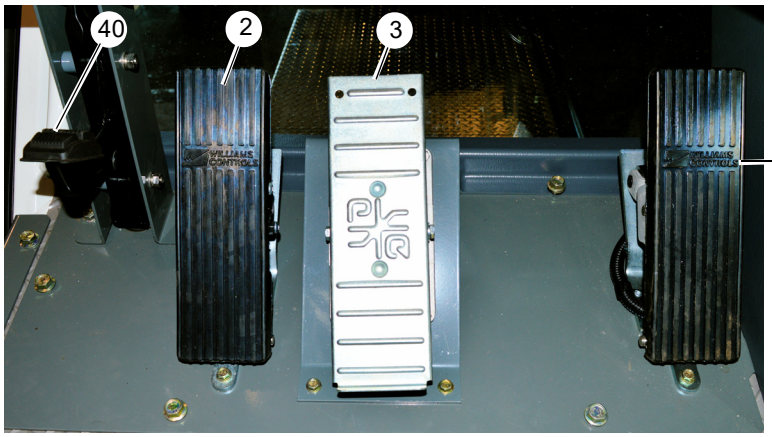
CONTROLES DO GUINDASTE



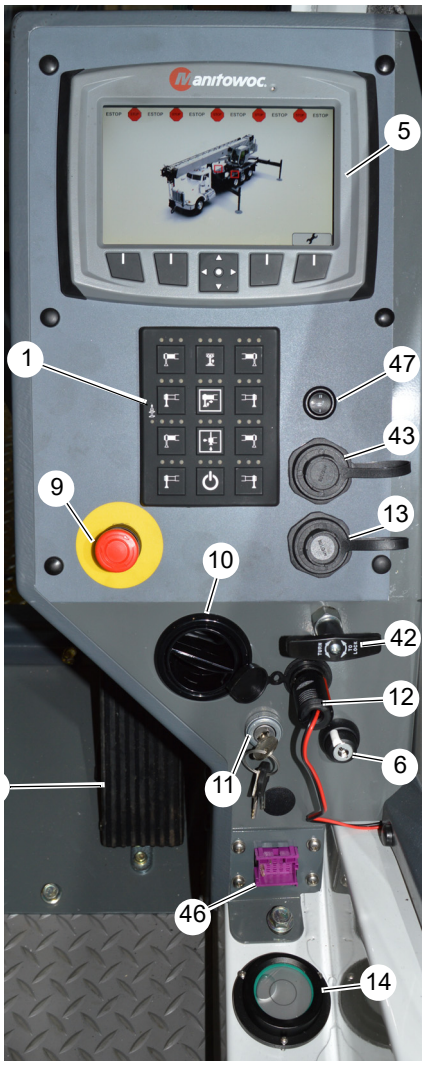
9598



9597



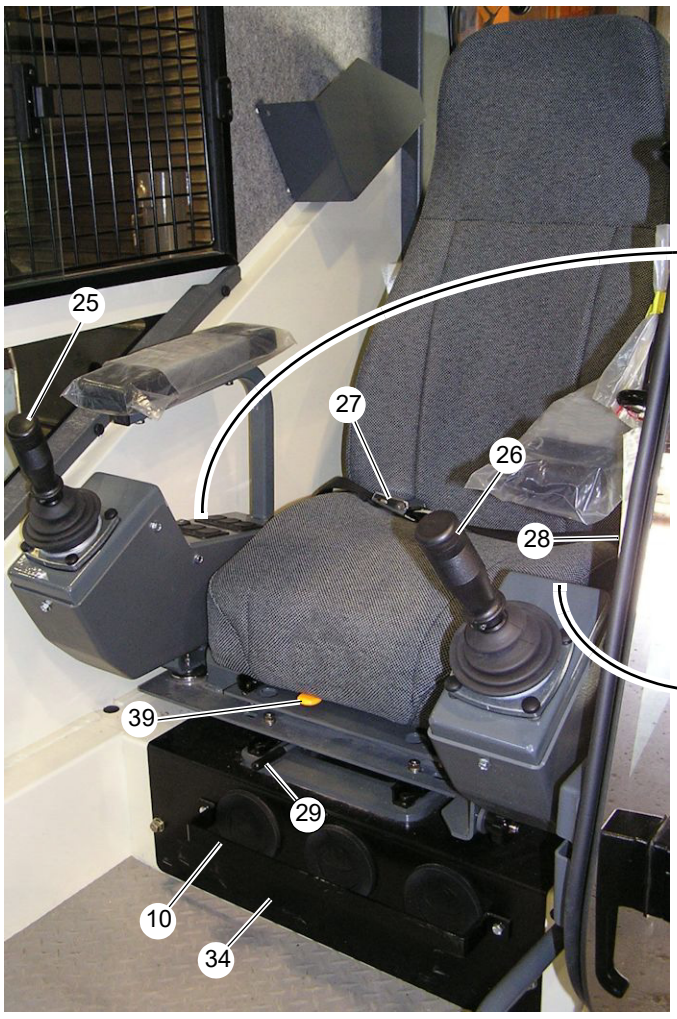
9596

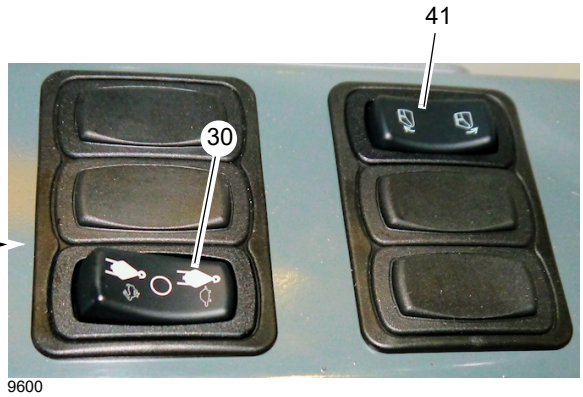


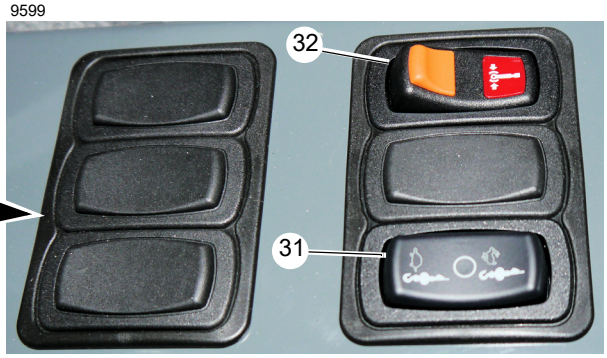
9593

FIGURA 3-4

Item	Descrição	Item	Descrição
1	Painel de controle dos estabilizadores	13	Conector de diagnóstico do mostrador
2	Pedal do freio de giro	14	Indicador de 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	Indicador do freio de giro	19	Chave do limpador do teto solar
8	Indicador de mínimo	20	Chave do limpador de para-brisa
9	Chave de parada de emergência	21	Chave da função do A/C e aquecedor
10	Saída do A/C e aquecedor	22	Controle de temperatura do A/C e aquecedor
11	Chave de ignição	23	Rotação do ventilador do A/C e aquecedor
12	Receptáculo (12 V)		







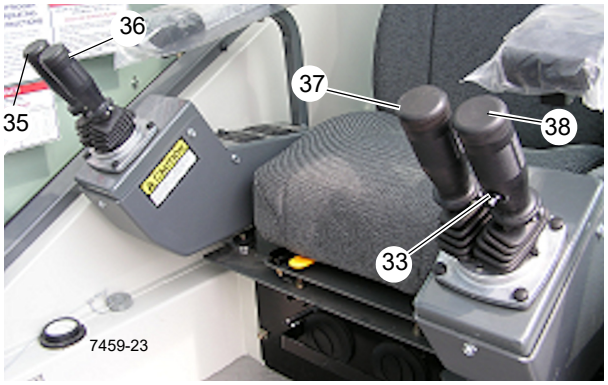


FIGURA 3-5

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 regulagem de deslizamento do assento/conjunto de controles
30	Chave de velocidade do guincho principal — ALTA/DESLIGADA/BAIXA

Item	Descrição
31	Chave de velocidade do guincho auxiliar — ALTA/DESLIGADA/BAIXA
32	Chave de controle do freio de giro
33	Botão da buzina
34	Unidade de controle climático do AC/aquecedor
35	Controlador de eixo único- Alavanca de elevação da lança
36	Controlador de eixo único- Alavanca do guincho principal

Item	Descrição
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)
40	Pedal da trava do giro de 360° (opcional)
41	Chave de inclinação da cabine
42	Trava contra giro da superestrutura
43	Conector de diagnóstico, módulo do RCL
44	Conector de diagnóstico PC1
45	Conector de diagnóstico USB-B do guindaste
46	Conector de diagnóstico do módulo RCL do CCS
47	Aquecedor do assento

Os controles do guindaste estão localizados na cabine do guindaste e são usados para todas as funções deste. Consulte a Figura 3-4 e a Figura 3-5 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 3-4) está localizado no lado esquerdo do piso da cabine do guindaste. Pressionar o pedal para baixo aplica o freio na torre e impede a rotação. Soltar o pedal permite que a torre gire livremente.

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 do RCL da cabine do guindaste. Para obter mais informações sobre os ícones do RCL, consulte a Tabela 7-3 na página 7-4.

Chave de controle do freio de giro

A chave de controle do freio de giro (32, Figura 3-5) está localizada no apoio de braço esquerdo do assento e é uma chave de duas posições; pressione para a frente para bloquear o 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 do RCL da cabine do guindaste. Pressione e deslize a metade traseira da chave (1, Figura 3-6) para destravar o freio de giro.

A metade traseira da chave (1, Figura 3-6) 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 3-6

Botão da buzina

O botão da buzina (33, Figura 3-5) localiza-se no joystick esquerdo do assento da cabine. O operador pode usar esta buzina para avisar que a superestrutura está girando.

Trava contra giro da superestrutura

A trava contra giro da superestrutura (42, Figura 3-4) é usada para impedir que a superestrutura gire quando a lança está sobre a frente ou sobre a traseira do guindaste. Ela consiste em uma alavanca de empurrar/puxar no console e no pino de controle da trava contra giro da superestrutura. A trava contra giro da superestrutura é útil para a remoção e montagem do contrapeso e deve estar engatada durante o transporte.

Trava de giro positivo de 360° (opcional)

Se instalado, o pedal do freio de giro 360° (40, Figura 3-4) localiza-se no lado mais à esquerda do piso da cabine do guindaste. O pedal é usado para ativar o conjunto da trava de giro para impedir que a torre gire em qualquer posição. Pressionar o pedal para baixo aplica o freio na torre e impede a rotação. Soltar o pedal permite que a torre gire livremente.

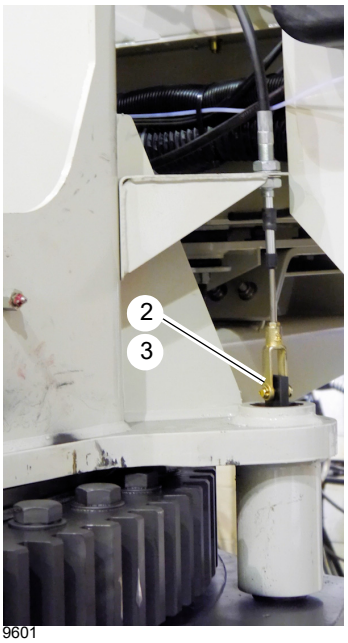
Controle da trava contra giro da superestrutura (tipo pino)

A alavanca do cabo de controle da trava contra giro da superestrutura está localizada no console da cabine (1, Figura 3-7). A finalidade da trava contra giro da superestrutura é travar a superestrutura na posição diretamente acima da parte dianteira ou traseira 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 da trava contra giro da superestrutura (2, Figura 3-7), localizado próximo da cabine, cairá em um terminal na estrutura do transportador, travando a superestrutura no lugar (3, Figura 3-7). 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.



9593



9601

FIGURA 3-7

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 3-4) localiza-se no piso da cabine do guindaste e é usado para estender ou retrair 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 3-4) está localizado no piso da cabine e é usado para controlar a rotação do motor. Pressione o pedal para acelerar o motor e libere-o para retornar à marcha lenta.

Painel indicador do RCL

O painel indicador (5, Figura 3-4) é para o RCL (Limitador de capacidade nominal). Para obter mais informações, consulte “Limitador de capacidade nominal” na página 7-1.

O RCL auxilia o operador do guindaste com as informações 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, o peso total que está sendo elevado e a posição do estabilizador.

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.

Chaves de cancelamento do RCL

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.

Existem duas Chaves de cancelamento do RCL localizadas na cabine do guindaste.

A chave localizada no painel de controle dianteiro é uma chave do tipo momentânea (6, Figura 3-4). 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 (1, Figura 3-8) localizada atrás do assento da cabine, abaixo do painel de fusíveis e relés (2), é do tipo desliga/liga e cancela os controles sobrecarregados até que a chave seja girada para a posição DESLIGADA.

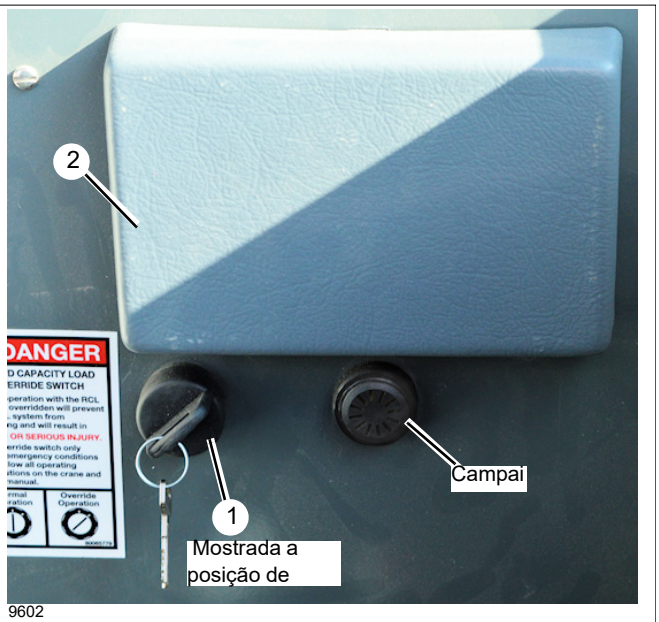


FIGURA 3-8

O RCL é contornado apenas enquanto as chaves permanecerem na posição LIGADA. Quando cancelado, os ícones de atenção aparecem no mostrador do RCL. Para obter mais informações, consulte “Sobre os avisos de cancelamento do RCL e ATB” na página 7-7.

Ao girar a chave para a posição LIGADA o abaixamento da lança, a extensão telescópica e os controles do guincho são reativados. Essas funções foram desativadas quando o RCL detectou uma condição de sobrecarga. É importante ler e entender as informações de cancelamento do RCL antes de usar a chave liga/desliga de cancelamento do RCL. Para obter informações sobre a operação e manutenção do sistema RCL, consulte a Seção 7 — Limitador de capacidade nominal neste manual.

Chave de parada de emergência

A chave de parada de emergência do guindaste (9, Figura 3-4) localiza-se no console da cabine do guindaste e é usada para desligar o motor do caminhão em caso de emergência. Pressione o botão vermelho para desligar o motor, gire o botão e puxe-o para fora para retornar à operação normal.

NOTA: Utilize a chave de parada de emergência somente em caso de emergência para desligar o motor. Não utilize a chave de parada de emergência regularmente como meio de desligar a máquina.

Saída de ar do ar-condicionado/aquecedor

A cabine possui saídas de ar para o ar-condicionado e aquecimento (10, Figura 3-4), 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 3-4) 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 possui três posições:

- DESLIGADA desliga o motor e a alimentação da cabine
- LIGADA ativa a ignição do motor do caminhão e toda a alimentação da cabine
- PARTIDA é a partida do motor do caminhão

Para obter mais informações sobre os estados da ignição, consulte *Estados da ignição e de controle do guindaste*, página 3-3.

Receptáculo de 12 V

A tomada de 12 V para acessórios (12, Figura 3-4) localiza-se na parte inferior do painel de controle dianteiro e foi projetada para aceitar a maioria dos plugues adaptadores de 12 V.

Porta USB do mostrador

A Porta USB do mostrador (13, Figura 3-4) está localizada no painel de controle dianteiro. Use esta porta para instalar e atualizar o software do mostrador do RCL.

Conector de diagnóstico — Módulo RCL do CCS

O conector de diagnóstico (46, Figura 3-4) está localizado na parte inferior do painel de controle dianteiro. É utilizado para a manutenção do módulo de controle RCL do CCS (Sistema de controle do guindaste).

São necessários um laptop com uma conexão USB, barramento CAN, ferramenta de conexão de rede e o software apropriado. Entre em contato com a Manitowoc Crane Care para obter o cabo de diagnóstico apropriado.

Conector de diagnóstico — Porta USB-B do mostrador

A porta USB-B do mostrador (43, Figura 3-4) localizada no painel de controle dianteiro é usada para baixar o software e solucionar problemas de diagnóstico. É usada para a manutenção do sistema RCL.

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 3-4) localizado no painel de fusíveis e relés atrás do assento da cabine é para diagnósticos avançados do barramento CAN principal quando o guindaste é reparado.

Conector de diagnóstico — Porta USB-B do guindaste

O conector USB-B do guindaste (45, Figura 3-4) localizado no painel de fusíveis e relés atrás do assento da cabine é para o download do software e solução de problemas de diagnóstico. Ele é usado na manutenção do 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.

Indicador de nível

O indicador de nível de bolha (14, Figura 3-4) está localizado na parede interna direita da cabine. 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.

Chave alto/baixo do motor

A chave alto/baixo do motor do caminhão (15, Figura 3-4) 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.

Pressione e mantenha pressionado o lado Alto ou o lado Baixo do interruptor 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 3-4) localiza-se no console direito do teto. A chave possui duas posições: A posição DESLIGADA desativa os controladores joystick do apoio de braço e de desbloqueio do freio de giro (garantindo que o freio permaneça travado). A posição DESLIGADA evita a operação acidental dessas funções e assegura que o freio de giro esteja acionado quando o guindaste não está alimentado. A posição LIGADA restaura a alimentação dos controladores joystick e do freio de giro.

Chave de alimentação remota (opcional)

A chave do controle remoto por rádio (17, Figura 3-4) 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 DESLIGADA para que o guindaste possa ser operado com um controle remoto por rádio. A chave de ignição do guindaste deve estar na posição LIGADA.

Chave da luz de trabalho

A chave da luz de trabalho (18, Figura 3-4) é uma chave de duas posições, LIGADA e 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 3-4) está localizada no console do teto. É uma chave que alterna entre baixo/alto com 6 posições de intermitência; a temporização da intermitência varia de 2 a 15 segundos; a temporização do lavador do limpador é de 3 segundos.

Chave do limpador/lavador de para-brisa

A chave do limpador/lavador de para-brisa (21, Figura 3-4) 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 3-4) permite ao operador selecionar o aquecedor ou o ar-condicionado.

O controle de temperatura (23, Figura 3-4) controla a temperatura do aquecedor e do ar-condicionado.

O controle da rotação do ventilador (24, Figura 3-4) controla o ventilador para o aquecedor e para o ar-condicionado.

Controlador de eixo único (elevação da lança/cabo de elevação)

A alavanca de controle de elevação da lança (35, Figura 3-5) e a alavanca de controle do guincho principal (36, Figura 3-5) 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.

NOTA: Ao elevar ou abaixar a lança, a velocidade máxima do cilindro de elevação é moderada com base no comprimento da lança. Quando a lança está totalmente retraída, a velocidade máxima do cilindro de

elevação está na velocidade máxima. Quando a lança está estendida, a velocidade máxima do cilindro de elevação é reduzida linearmente com base no comprimento da lança. A velocidade máxima do cilindro de elevação é a mais lenta quando a lança está totalmente estendida. Esse recurso melhora o controle do operador sobre a lança e a precisão da calibração.

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 3-5) e a alavanca de controle do telescópio ou do guincho auxiliar (37, Figura 3-5) 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 retrair a lança. Se equipado com guincho auxiliar, essa alavanca (37) torna-se a alavanca do guincho auxiliar e o pedal do telescópico (3, Figura 3-4) controla a função de movimento telescópico da lança.

NOTA: Ao elevar ou abaixar a lança, a velocidade máxima do cilindro de elevação é moderada com base no comprimento da lança. Quando a lança está totalmente retraída, a velocidade máxima do cilindro de elevação está na velocidade máxima. Quando a lança está estendida, a velocidade máxima do cilindro de elevação é reduzida linearmente com base no comprimento da lança. A velocidade máxima do cilindro de elevação é a mais lenta quando a lança está totalmente estendida. Esse recurso melhora o controle do operador sobre a lança e a precisão da calibração.

Controlador de eixo duplo (elevação da lança/guincho principal) (opcional)

A alavanca de controle de elevação da lança e do guincho principal (lift/main) (25, Figura 3-4) 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.

NOTA: Ao elevar ou abaixar a lança, a velocidade máxima do cilindro de elevação é moderada com base no comprimento da lança. Quando a lança está totalmente retraída, a velocidade máxima do cilindro de elevação está na velocidade máxima. Quando a lança está estendida, a velocidade máxima do cilindro de elevação é reduzida linearmente com base no comprimento da lança. A velocidade máxima do cilindro de elevação é a mais lenta quando a lança está totalmente estendida. Esse recurso melhora o controle do operador sobre a lança e a precisão da calibração.

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) (opcional)

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 3-5) 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 telescópicas são controladas por meio de um pedal (3, Figura 3-4).

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 3-5) e ajuste o assento conforme a necessidade.

Alavanca de regulagem de deslizamento do assento/conjunto de controles

Movimentar a alavanca de ajuste de deslizamento do assento/conjunto de controles (29, Figura 3-5) desliza o assento/conjunto de controles para a frente ou para trás.

Alavanca de regulagem de deslizamento do assento

Movimentar a alavanca de ajuste de deslizamento do assento (39, Figura 3-5) desliza o assento (somente) para a frente ou para trás.

Aquecedor do assento do operador

O guindaste possui um assento do operador aquecido na cabine do guindaste. A chave para ativar o assento aquecido encontra-se no console da cabine (47, Figura 3-4). A chave possui duas configurações de aquecimento. A luz na chave acende quando o aquecedor do assento está ativo.

Velocidade do guincho principal

A chave seletora de velocidade do guincho principal (30, Figura 3-5) localiza-se no apoio de braço direito do assento. É uma chave de três posições (ALTA-DESLIGADA-BAIXA) indicada por velocidade de coelho (rápida) do motor do guincho e velocidade de tartaruga (lenta) do motor do guincho. A posição da chave central desliga o controlador do guincho. A velocidade do guincho principal aparece no mostrador do RCL. Para obter mais informações sobre os ícones do HRI visíveis na tela do mostrador do RCL, consulte Tabela 7-3 na página 7-4.

Velocidade do guincho auxiliar

Se equipado, a chave seletora da velocidade do guincho auxiliar (31, Figura 3-5) localiza-se no apoio de braço esquerdo do assento. É uma chave de três posições (ALTA-DESLIGADA-BAIXA) 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. A velocidade do guincho auxiliar aparece no mostrador do RCL. Para obter mais informações, consulte Tabela 7-3 na página 7-4.

Sistema do HRI (Indicador de rotação do guincho)

As seções a seguir descrevem o sistema do HRI. Para obter informações sobre os ícones do HRI visíveis na tela do mostrador do RCL, consulte a Tabela 7-3 na página 7-4.

Mostrador do HRI (Indicador de rotação do guincho)

As informações do HRI aparecem na tela de operação do mostrador do RCL. O ícone indica o guincho atual em operação e para qual direção esse guincho está girando. Para obter informações sobre os ícones do HRI visíveis na tela do mostrador do RCL, consulte a Tabela 7-3 na página 7-4.

Indicadores de rotação do guincho (HRI)

Os Indicadores de rotação do guincho para os guinchos auxiliar e principal estão localizados na parte superior da alavanca de controle de cada guincho. Cada indicador é acionado eletronicamente por um sinal de entrada que vem de um sensor fixado ao guincho correspondente e por um sinal de saída que vem de um módulo de controle. A alavanca de controle de cada guincho pulsa quando o guincho correspondente estiver em funcionamento de maneira a ser sentida pelo polegar do operador.

Indicador de 3ª volta

O indicador de 3ª volta (às vezes, chamado de *indicador de volta mínima*) notifica o operador quando há três voltas de cabo de aço ou cabo de elevação sintético restantes no tambor do guincho. O sensor do indicador de 3ª volta localiza-se no lado esquerdo dos guinchos principal e auxiliar. Cada guincho está equipado com um rolo cônico. Quando a 3ª volta é atingida, o sensor do indicador de 3ª volta é ativado e um ícone no RCL é exibido. Este recurso não bloqueia a função de abaixamento do guincho.

O ícone do indicador de 3ª volta aparece no mostrador do RCL. Para obter mais informações sobre o ícone, consulte a Tabela 7-3 na página 7-4.

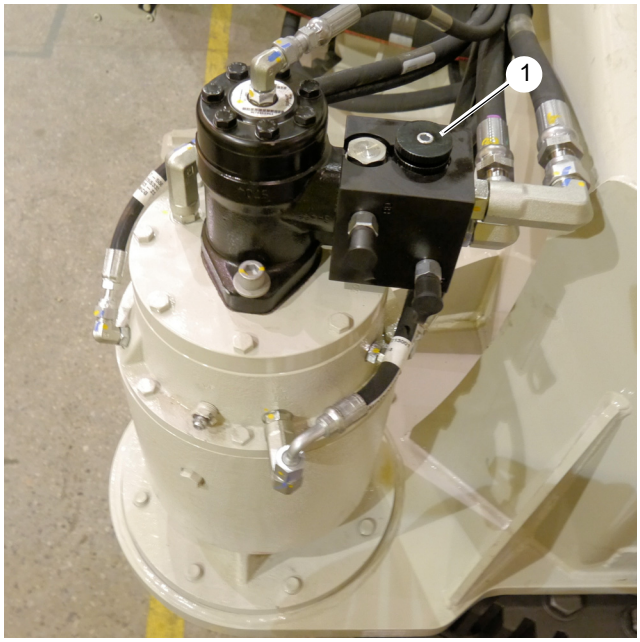
Chave de inclinação da cabine

A chave de inclinação da cabine (41, Figura 3-5) 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, permitindo que a cabine seja inclinada para cima ou para baixo.

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

Válvula ajustável da velocidade de giro

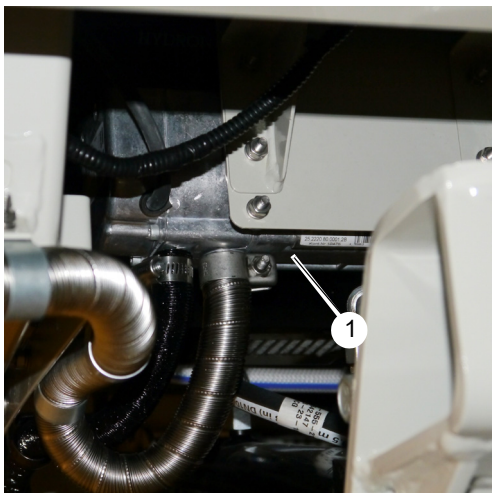
O guindaste está equipado com uma válvula ajustável da velocidade de giro (1, Figura 3-9) que define a velocidade máxima de giro da máquina. Gire o botão da válvula no sentido horário para aumentar e no anti-horário para diminuir a velocidade.



9603 **FIGURA 3-9**

AQUECEDOR

O aquecedor suplementar movido a diesel (1, Figura 3-10) 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 3-4) do aquecedor estão localizados no painel de controle do teto, na cabine do guindaste.



9605 **FIGURA 3-10**

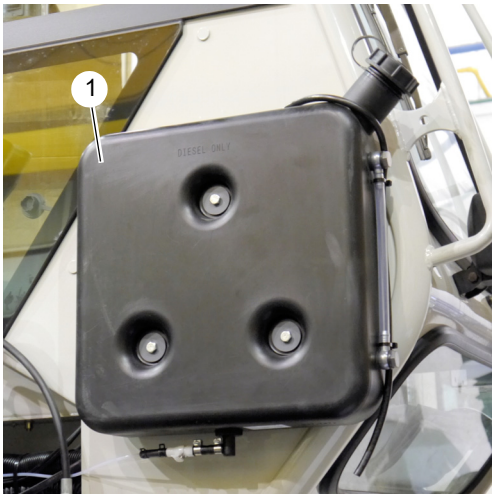
⚠ ATENÇÃO

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 abaixo de 20°F (–7°C), adicione um aditivo para clima frio ou misture querosene ao óleo diesel em uma proporção 50/50. Adicione a mistura ao tanque de combustível diesel do aquecedor (1, Figura 3-11) localizado no exterior da cabine.



9604 **FIGURA 3-11**

Líquido de arrefecimento do aquecedor

O frasco do líquido de arrefecimento do aquecedor (1, Figura 3-12) está montado no ar-condicionado. 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.



9606

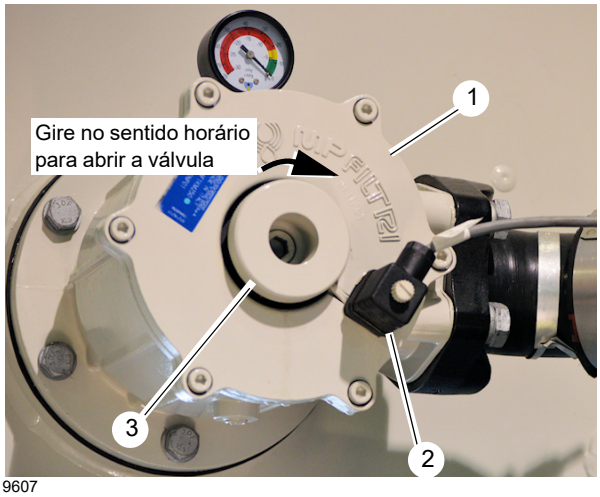
FIGURA 3-12

Válvula de corte da bomba de sucção hidráulica

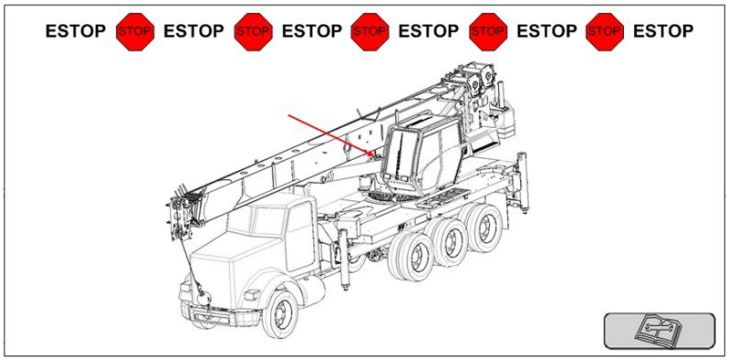
A bomba de sucção hidráulica (1, Figura 3-13) está localizada na parte dianteira do tanque hidráulico. A bomba possui uma chave de segurança (2) que determina se a válvula de corte está aberta ou fechada. A válvula deve estar totalmente aberta para iniciar e operar o guindaste. Quando a válvula está fechada, o guindaste não dá partida. Esta chave de segurança garante que existe fluido hidráulico disponível quando o guindaste está em funcionamento. Para obter mais informações sobre os estados do controle, consulte “Estados da ignição e de controle do guindaste” na página 3-3.

Quando a válvula de sucção é fechada, a tela de atenção de ESTOP aparece no RCL (Figura 3-13). A tela de ESTOP persiste até que a válvula de sucção esteja totalmente aberta.

Para abrir a válvula, gire a roda manual (3) no sentido horário.



9607



9608

FIGURA 3-13

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 3-14) guardada perto da cabine na plataforma do transportador e posicione-a como mostrado na Figura 3-14. A escada é fixada na posição por meio de fixações (4). Depois de abrir a porta da cabine, 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. Quando concluído, solte a escada usando a alavanca de liberação (5) e eleve e gire para a posição retraída.

Acionamento da escada da cabine

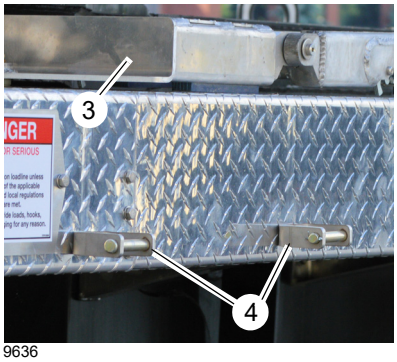
1. Remova o pino da escada (1).
2. Gire a escada (3) para a posição vertical sobre a borda do tabuleiro.
3. Prenda a escada nas fixações da escada (4) na lateral do tabuleiro.

Acesso à cabine

Depois de abrir a porta da cabine, 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.

Retração da escada da cabine

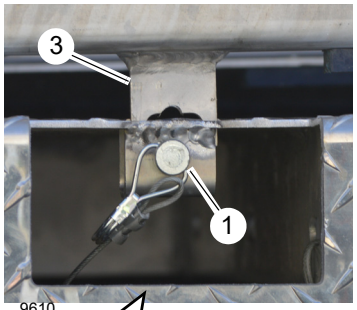
1. Solte a escada (3) das fixações da escada (4) usando a alavanca de liberação (5).
2. Gire a escada (3) para cima até o tabuleiro.
3. Fixe a escada (3) com o pino da escada (1).



9636



9737



9610

FIGURA 3-14

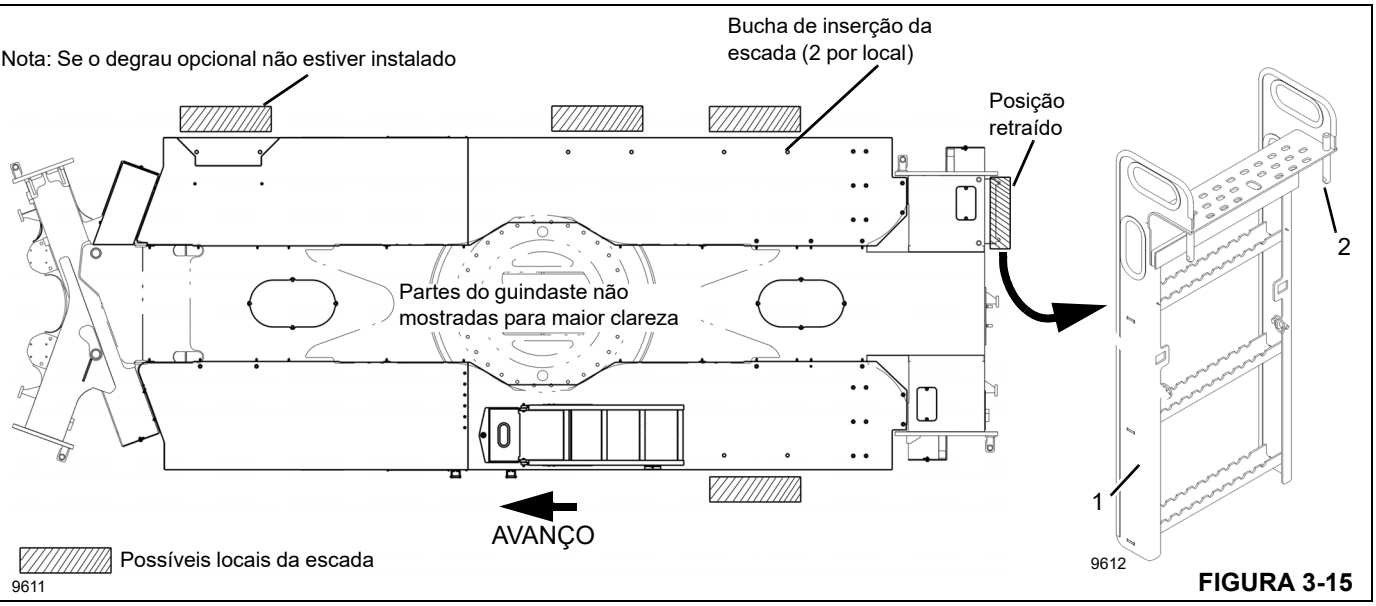


FIGURA 3-15

Utilização da escada móvel para acessar o tabuleiro

Utilize a escada móvel (1, Figura 3-15) retraída no para-choque traseiro direito para acessar diferentes áreas do tabuleiro. Na posição retraída, utilize a escada para acessar a parte traseira do guindaste e o tanque hidráulico e a área do guincho da superestrutura.

A escada móvel (1) também pode ser utilizada para acessar diferentes locais no tabuleiro a partir dos lados direito e esquerdo do guindaste. A Figura 3-15 mostra os locais possíveis. A escada deve ser retraída na posição do para-choque traseiro e fixada ao para-choque com chavetas antes do transporte.

AVISO

Não retrair e fixar a escada móvel com chavetas antes do transporte pode resultar em danos à escada.

Remoção da escada da posição retraída

Para remover a escada (1) da posição retraída:

1. Remova as chavetas (1, Figura 3-16) dos suportes (2).

NOTA: A escada pesa aproximadamente 11 kg (24.3 lb).

2. Utilizando as alavancas, eleve a escada de modo que os pinos da escada (2, Figura 3-15) sejam removidos dos furos do para-choque traseiro.

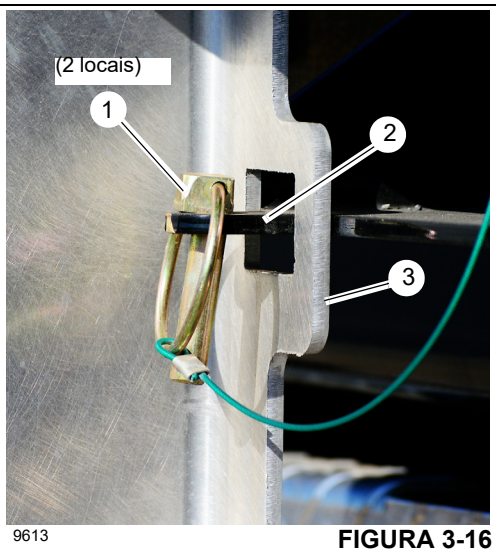


FIGURA 3-16

Instalação da escada no tabuleiro

Para instalar a escada no tabuleiro:

1. Selecione o local para instalar a escada. Consulte a Figura 3-15 para ver os locais.

NOTA: A escada pesa aproximadamente 11 kg (24.3 lb).

2. Utilizando as alavancas, eleve a escada sobre o tabuleiro para que os pinos da escada (2) possam ser inseridos nas buchas do tabuleiro.

3. Insira os pinos da escada (2) nas buchas no tabuleiro. Certifique-se de que os pinos da escada estejam inseridos com firmeza nas buchas antes de utilizar a escada.

Retração da escada no para-choque traseiro para transporte

Para retrair a escada (1) no local de retração do para-choque traseiro para transporte:

NOTA: A escada pesa aproximadamente 11 kg (24.3 lb).

1. Eleve e remova os pinos da escada (2, Figura 3-15) das buchas no tabuleiro.
2. Eleve a escada e instale os pinos da escada (2) nas buchas na parte superior do para-choque traseiro.
3. Instale as chavetas (1, Figura 3-16) nos suportes (2) para fixar a escada (3) ao para-choque traseiro.

Acesso à lança e aos guinchos

Utilize os degraus (1, Figura 3-17) para acessar a parte superior da superestrutura, incluindo a lança e os guinchos principal e auxiliar. Os degraus estão localizados no lado esquerdo da superestrutura do guindaste. Conecte o chicote de segurança ao ponto de conexão (2). Utilize as alças (3) quando utilizar os degraus.



9614

FIGURA 3-17

Verificações dos equipamentos

Antes de colocar a unidade em operação em cada dia/turno, faça uma inspeção visual completa ao redor do guindaste e procure por danos estruturais, componentes soltos, vazamentos ou outras condições que exijam 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 abrasões 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.

Para ver uma lista completa de inspeções, consulte “Inspeção e manutenção do guindaste” na página 6-1.

Operação em clima frio

As recomendações a seguir foram criadas para a operação de guindastes National Crane em temperaturas muito baixas (ou seja, abaixo de zero).

Os guindastes devem ter óleo hidráulico, lubrificantes e outros itens auxiliares adequados requeridos para a operação em temperaturas abaixo de zero. 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°C (15°F) e –40°C (–40°F) ou abaixo deve ser realizada somente por operadores competentes que possuam habilidade, experiência e destreza para garantir uma operação suave. Deve-se evitar carregamento de impacto.

Operação abaixo de –40°C

Para a operação de guindastes abaixo de –40°C, a capacidade deve ser reduzida em 3,67% da carga nominal indicada nas tabelas de capacidade para cada grau abaixo de –40°C.

Operação abaixo de –40°F

Para a operação de guindastes abaixo de –40°F, a capacidade deve ser reduzida em 2% da carga nominal indicada nas tabelas de capacidade para cada grau abaixo de –40°F.

PROCEDIMENTOS DE AQUECIMENTO DO GUINDASTE

Os seguintes procedimentos detalham as ações que precisam ser realizadas para aquecer de forma apropriada os diferentes componentes do guindaste antes da operação do guindaste.

NOTA: Em temperaturas abaixo de –9°C (15°F), consulte os lubrificantes e as condições árticas no Manual do Operador e de Serviço.

Antes de dar a partida no guindaste, assegure-se de que os lubrificantes apropriados sejam usados para 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 National Crane 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 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 National Crane para a temperatura ambiente predominante e ligue e aqueça o guindaste de forma apropriada usando os procedimentos de clima frio encontrados neste Manual do operador antes de operar o guindaste com plena carga.

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 1500 rpm do motor e não passar de metade da aceleração.

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 3-25).
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 recomendável então que todas as funções do guindaste passem por um ciclo de modo a remover o fluido frio de todos os componentes e cilindros do sistema hidráulico. Se houver algum som incomum sendo emitido pelos motores ou pelas bombas hidráulicas do guindaste, pare a operação e o motor imediatamente e entre em contato com um distribuidor National Crane.
- **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 à máquina ou acidentes pessoais.

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

- Eleve manualmente o peso.
- Eleve lentamente o cabo de elevação.
- Estenda lentamente (telescópio) a lança.
- com o moitão próximo do peso da chave do A2B e a lança a 70°, 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.

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:

- Desenrole o guincho 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 e oito voltas completas 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 retraída, extensão intermediária, três quartos (somente modelos NTC), ou totalmente estendida.
- 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 uma das seguintes posições:
  - Estacione se disponível (comum em transmissões automáticas). Caso contrário,
  - Neutro (comum para transmissões manuais e manuais automatizadas).
- 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 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. Remova a carga do gancho.
2. Retraia o jib, se estiver montado.
3. 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 a trava de giro.
   b. Retraia todos os cilindros do macaco e as vigas dos estabilizadores.
4. 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 a trava de giro.
5. Estacione o guindaste em uma superfície firme.
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 DESLIGADA.
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 dois minutos antes de desconectar as baterias.

11. Desconecte as baterias se a máquina irá ficar inativa 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. Para obter mais informações, consulte “Configuração do RCL” na página 7-8.
- 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

Sua unidade foi projetada para realizar um serviço satisfatório se não estiver carregada 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, antes de colocar 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 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 3-19) 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.

A tabela de carga contém as capacidades de elevação do guindaste em todas as configurações de elevação permitidas. A informação é apresentada em várias partes, que incluem várias configurações de estabilizadores para extensão retraída, extensão(ões) parcial(is) e extensões totalmente estendidas, operação sobre a traseira, e várias configurações de contrapeso opcionais para a NBT60L dos guindastes. 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: O diagrama de distância e a tabela de dados do guincho mostrados nesse manual são apenas exemplos. Consulte as tabelas de carga afixadas no guindaste para obter os valores atuais.

- A tabela de carga 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 3-19) mostra o raio e a altura de operação a partir da seção horizontal da lança sem carga.
- A tabela de dados do guincho (Figura 3-20) 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. Obter 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 *Preparação dos estabilizadores*, página 4-1.
2. Programe o RCL. Para obter mais informações, consulte “Configuração do RCL” na página 7-8. 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

Desengate a PTO para deslocamento, incluindo dentro de um local de trabalho.

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 peso de descida dos cabos de elevação e retraia-os firmemente, ou certifique-se de que o peso de descida ou o moitão estejam corretamente presos à fixação fornecida para esse propósito.

Retraia totalmente os macacos dos estabilizadores e armazene corretamente as patolas.

1. Se um jib estiver instalado, verifique se ele está adequadamente retraído e preso ou se foi removido do guindaste.

⚠ ATENÇÃO

Não se desloque com o jib estendido para evitar danos ao equipamento.

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

2. Certifique-se de que o conjunto do mastro da polia, se equipado, esteja devidamente retraído.
3. Se equipado, remova e retraia o conjunto do anemômetro. Para obter mais informações, consulte “Indicador de velocidade do vento (opcional)” na página 3-37.

⚠ ATENÇÃO

Não se desloque com o conjunto do mastro estendido para evitar danos ao equipamento.

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

4. Retraia e coloque a lança em seu suporte.

5. Aplique o freio de giro.

6. Engate a trava contra giro da superestrutura.

7. Abaixe completamente a inclinação da cabine.

8. Prenda o moitão/peso de descida e o peso A2B do moitão:

- O moitão pode ser passado pela extremidade da lança principal ou o peso de descida pode ser passado pela extremidade da lança principal ou auxiliar. O outro deve ser removido e armazenado com segurança antes do transporte. Se o moitão ou o peso de descida 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 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.

9. Verifique se o estabilizador central dianteiro está totalmente retraído, se equipado.

10. Assegure-se de que as vigas dos estabilizadores e os macacos estejam totalmente retraídos.

11. Engate o bloqueio mecânico de deslocamento em cada viga de estabilizador.

12. Remova as patolas dos macacos e coloque nos suportes de recolhimento.

13. 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.

14. Desligue a ignição e todas as outras chaves na cabine do guindaste.

15. Feche e/ou prenda todas as janelas e portas.

16. Saia da cabine, tranque a porta e armazene a escada de acesso.

17. Fixe todas as cargas ou dispositivos de elevação na plataforma ou no chassi do caminhão.

18. Assegure-se de que os pneus estejam adequadamente calibrados.

19. Desengate a PTO (Tomada de força) e dê partida no caminhão estando na cabine do caminhão.

20. Libere o freio de estacionamento antes de movimentar o caminhão.

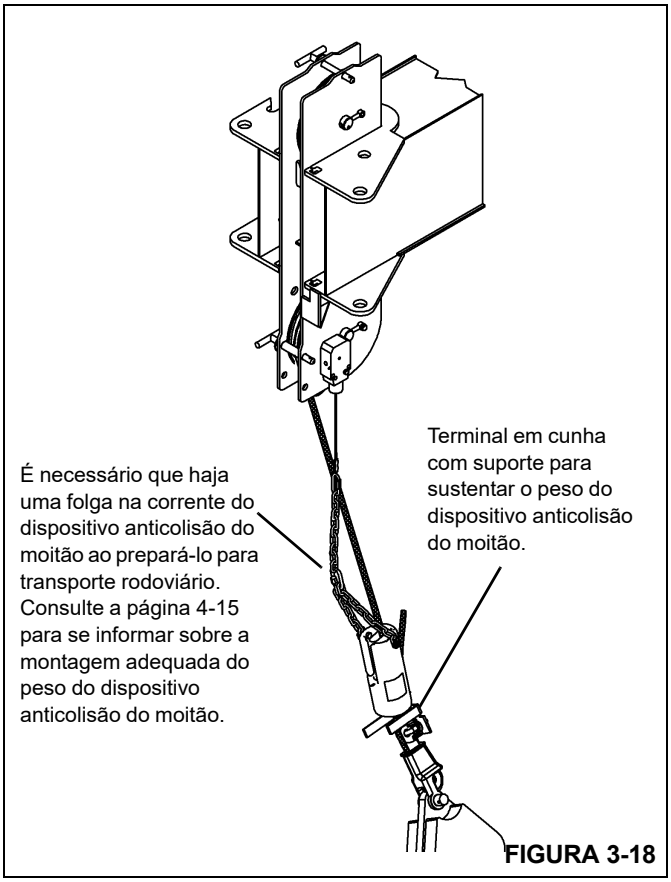
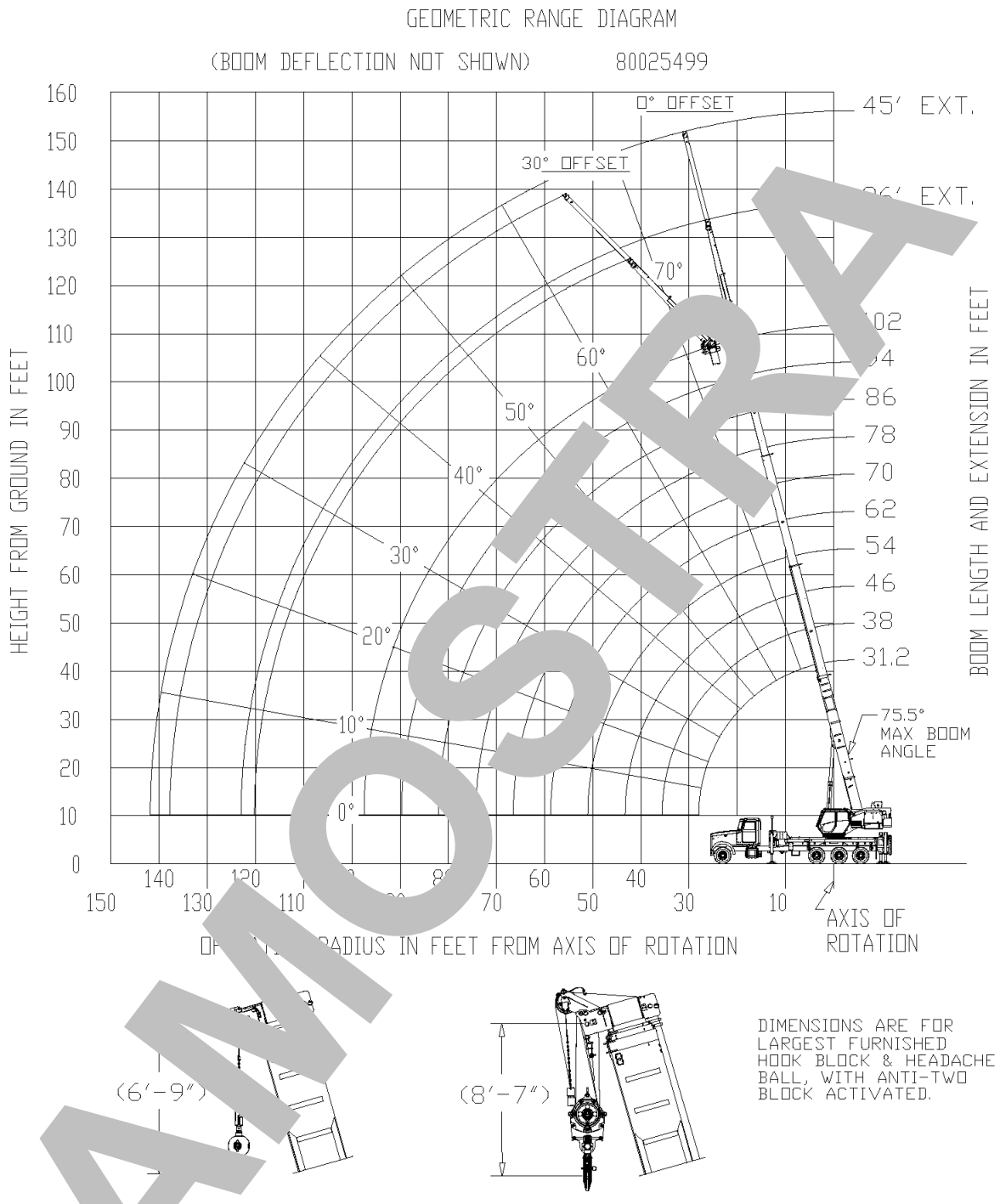


FIGURA 3-18



AMOSTRA

FIGURA 3-19

WEIGHT REDUCTIONS FOR LOAD HANDLING DEVICES

AUXILIARY BOOM NOSE	71 lb
HOOKBLOCKS and HEADACHE BALLS:	
55 ton, 5 sheave (14" sheave) (CE)	1098 lb+
40 ton, 3 sheave (12" sheave)	600 lb+
20 ton, 1 sheave	400 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 [illegible] extension capacity.

NOTE: All load handling dev[illegible] and [illegible] attachments are considered pa[illegible] load and suitable allowan[illegible] MUST BE [illegible] for their combined we[illegible] hts are [illegible] anitowoc furnished e[illegible] ment.

LINE PULLS AND REEVI[illegible] INFO[illegible] TION

HOISTS	CABLE SPECS.	PERMISSIBLE LINE PULLS	NOMINAL CABLE LENGTH
Main Standard	5/8" (16 mm) Dyform[illegible]4 LR Rotation Resistant (Non-rotating) Min. Breaking Str[illegible]56,420 lb	[illegible]lb	450 ft.
Main & Aux Optional	5/8" (16 m[illegible] Class EE[illegible] IWRC Min. Breaki[illegible]trengt[illegible]	11,280 lb	450 ft.

The approxim[illegible]of 5/8" v[illegible]rope is 1.0 lb/ft.

Parts of line	1	[illegible]	3	5	6	7	8	9
Max. boom length (ft.) at max. elevation with stated rigging and load block at ground level	147 (includ 45' ex[illegible]	102	1[illegible]	81	66	55	47	40	35
Low speed lift (lb)	11280	[illegible]560	3[illegible]	45120	56400	67680	78960	90240	100000
High speed lift (lb)	[illegible]	10[illegible]	[illegible]5000	20000	25000	30000	35000	40000	45000

HOIST PERFORMANCE

[illegible]Wire [illegible]ope Layer	Hoist Line Pulls Two Speed Hoist Low Available lb*	Hoist Line Pulls Two Speed Hoist High Available lb*	Drum Rope Capacity (ft.) Layer	Drum Rope Capacity (ft.) Total
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 3-20

AMOSTRA

CONTROLE REMOTO PADRÃO

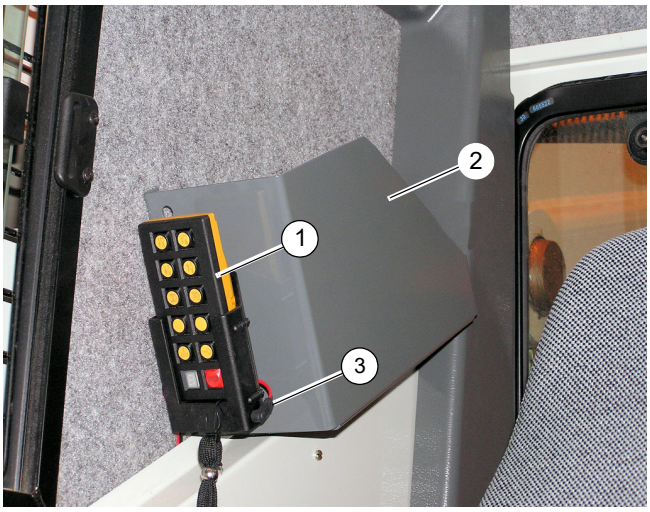
O guindaste está equipado com um controle remoto portátil por rádio padrão. O controle remoto padrão foi projetado para uso na preparação e desmontagem da máquina no local de trabalho.

Um controle remoto opcional e um receptor remoto estão disponíveis e são montados no lado direito da torre do guindaste (se equipado). Se o seu guindaste for equipado com o Controle remoto para o guindaste completo (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 3-21) é do tamanho da palma da mão e acompanha cada guindaste como equipamento padrão. Este controle remoto possui funções limitadas como descrevem as informações a seguir; ele não permite o controle remoto total do guindaste.

O controle remoto padrão (1, Figura 3-21) opera a subida/descida do guincho principal, a subida/descida do guincho auxiliar e o SFO (estabilizador dianteiro único) (se equipado).

O Controle remoto padrão (1, Figura 3-21) e seu suporte de retração estão fixados ao suporte da pasta da tabela de cargas (2).



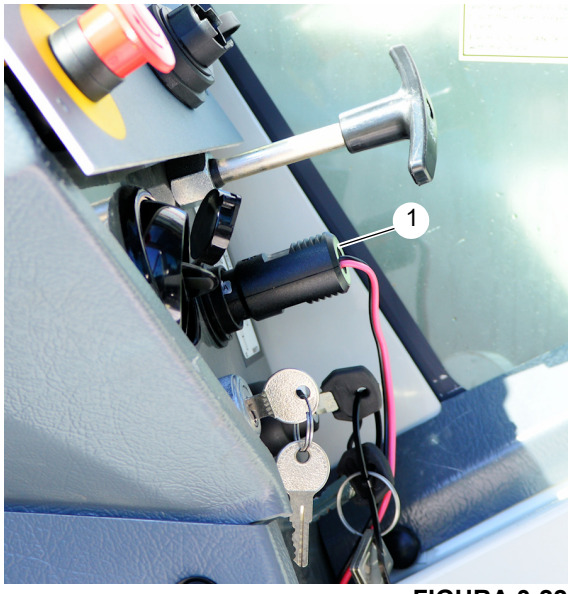
7648-3

FIGURA 3-21

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 3-21, o cabo de carga do controle remoto (3, Figura 3-21) deve estar conectado ao suporte de retração do controle remoto e a outra extremidade ao receptáculo de 12 V (1, Figura 3-22) do painel de controle da cabine. Isso manterá carregadas as duas baterias recarregáveis AA usadas para alimentar o controle remoto.



9615

FIGURA 3-22

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 3-23) as baterias estão com carga baixa e devem ser imediatamente recarregadas ou 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

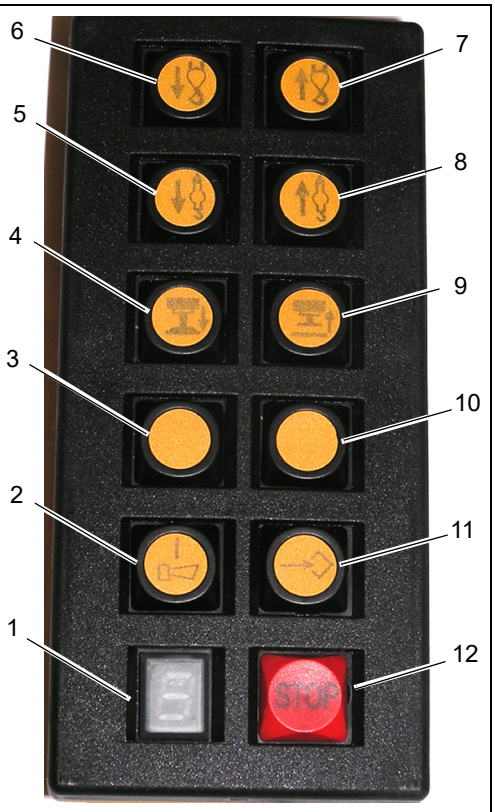


FIGURA 3-23

Item	Descrição
1	Mostrador — Códigos numéricos dos canais
2	LIGAR/Buzina
3	Em branco
4	Extensão do estabilizador central frontal
5	Abaixamento do guincho auxiliar
6	Abaixamento do guincho principal
7	Elevação do guincho principal

Item	Descrição
8	Elevação do guincho auxiliar
9	Retração do estabilizador central dianteiro
10	Em branco
11	Alteração de frequência
12	Parar/desligar

O controle remoto (Figura 3-23) 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 PARAR. Isso desliga apenas o controle remoto e não a máquina.

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.

CONTROLE REMOTO DO GUINDASTE (OPCIONAL)

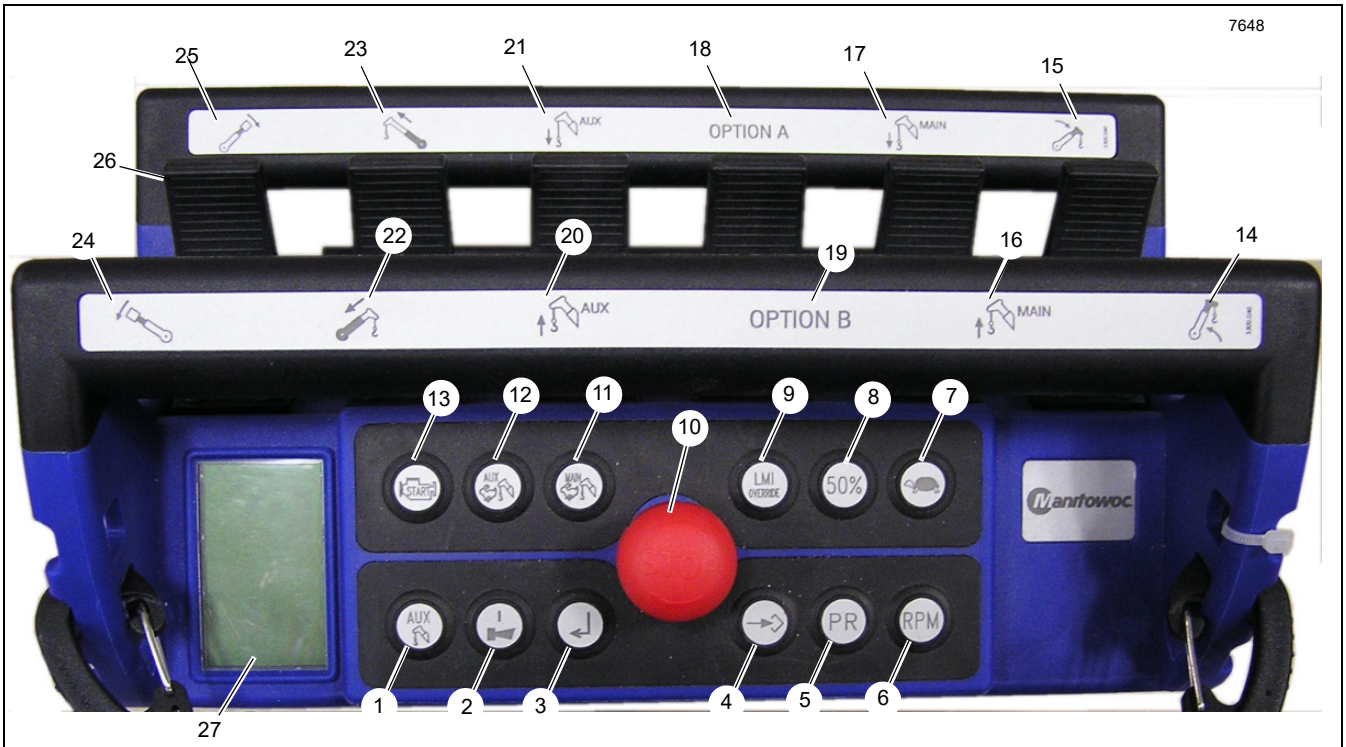


FIGURA 3-24

O Controle remoto do guindaste opcional (Figura 3-24) 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 A
19	Opção B
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 3-24 e Figura 3-25) no mostrador é usada para informar intensidade do sinal, nível da bateria, canal sem fio, status do controle remoto e a configuração da máquina 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

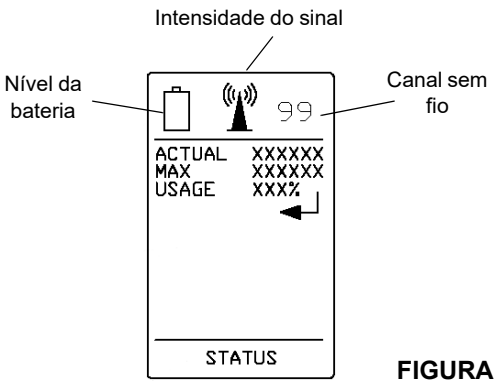


FIGURA 3-25

O Controle remoto pode ser usado apenas quando a chave de ignição da cabine do guindaste estiver na posição 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 padrão não funciona. Da mesma forma, quando o controle remoto padrão estiver ativo, o Controle remoto do guindaste não funciona.

Para usar este controle remoto, é necessário ativar o botão vermelho de PARADA (10, Figura 3-24) para ligar o transmissor. Para controlar o guindaste, é necessário pressionar o botão LIGAR/buzina (2) para ativar o controle remoto. A buzina do guindaste é acionada para confirmar a ativação do controle remoto. Agora, o guindaste pode ser ligado mantendo pressionado o botão de partida do motor (13). O controle remoto pode agora ser usado para controlar o guindaste. Para ativar uma função, movimente o joystick (26) correspondente ao movimento desejado.

Ao terminar de usar o controle remoto, pressione o botão PARAR (10). Isso desliga a máquina. O controle remoto desligará automaticamente se permanecer ligado por mais de 60 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 (2) e pressionando temporariamente, o botão de mudança de frequência (4).

Depois de terminar de usar o controle remoto do guindaste, a chave de alimentação do controle remoto pode ser desligada e a chave de ignição do guindaste pode ser colocada na posição DESLIGADA. O controle remoto pode ser guardado na cabine do guindaste ou na cabine do caminhão.

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

Ativação do controle remoto do guindaste

1. Para usar este controle remoto, é necessário ativar o botão vermelho de PARADA (10, Figura 3-24) para ligar o transmissor.
2. Pressione o botão LIGAR/Buzina (2) para ativar o controle remoto. A buzina do guindaste é acionada para confirmar a ativação do controle remoto.
3. 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.
4. Mova o joystick (26) que corresponda ao movimento desejado para ativar a função desejada.
5. Pressione o botão vermelho de PARADA (10) quando terminar de usar o controle remoto. Isso desliga o guindaste.

NOTA: A qualquer momento em que o controle remoto perder conexão (chave remota desligada, botão de parada de emergência ativado, perda de comunicação) o controle remoto precisará ser reinicializado para que possa continuar sendo usado. 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 2 até a etapa 5.

6. 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.

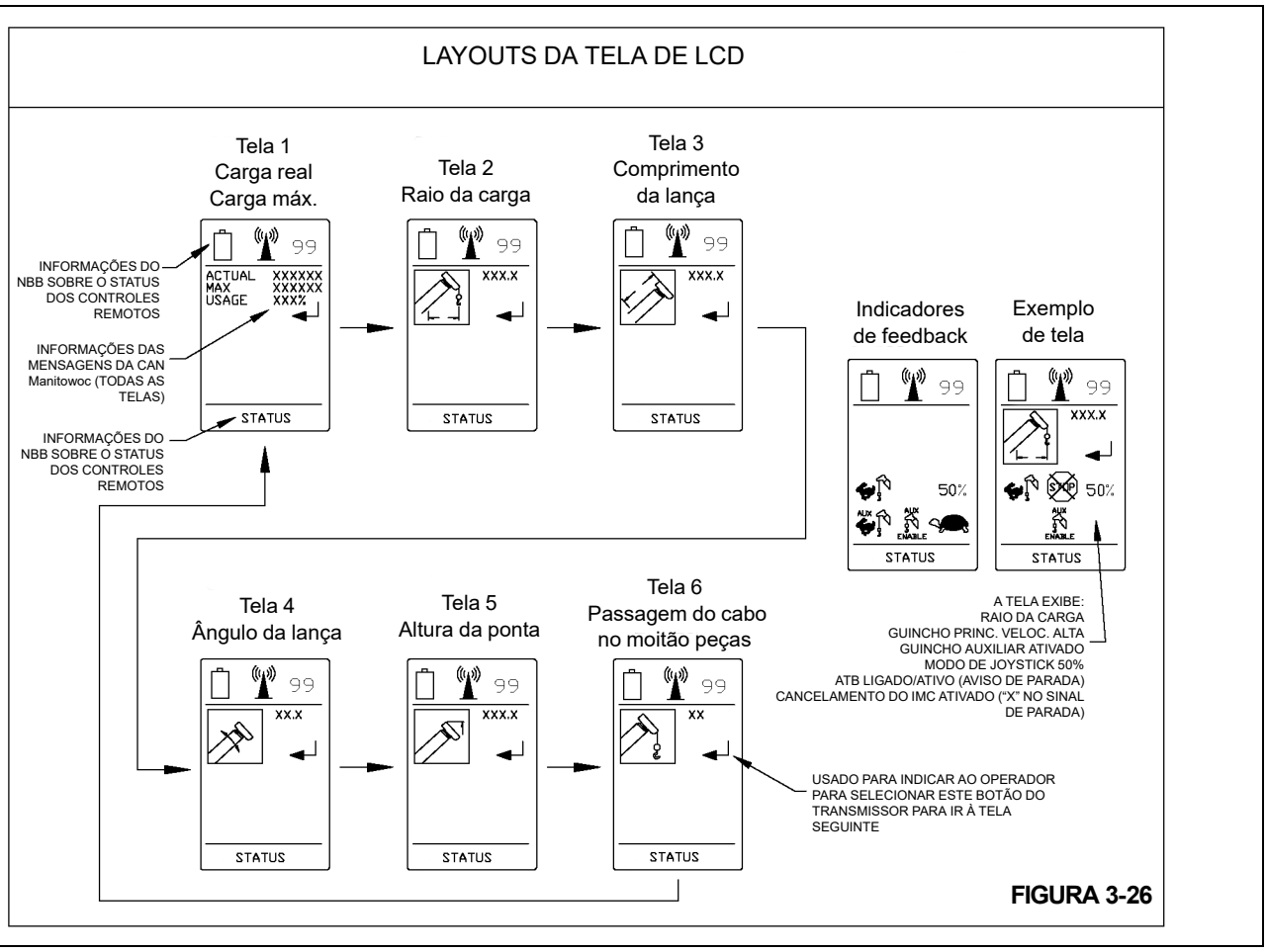


FIGURA 3-26

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.

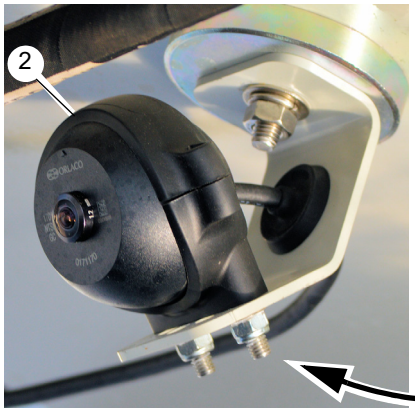
SISTEMA DA CÂMERA (OPCIONAL)

Se equipado, o guindaste possui duas câmeras:

- Câmera do guincho — Essa câmera (1, Figura 3-27) permite ao operador visualizar o guincho durante a operação.
- Câmera de visualização traseira — Essa câmera (2) permite que o operador visualize na parte traseira do guindaste, incluindo os contrapesos, a área de giro e os estabilizadores que não são visíveis da cabine. Para obter mais informações sobre como ajustar os contrapesos, consulte "Contrapesos removíveis" na página 4-24.

As câmeras são vistas na cabine no monitor da câmera (3). O operador pode alternar entre as câmeras usando os controles do monitor. Para obter mais informações sobre o monitor, consulte o manual do usuário do fabricante.







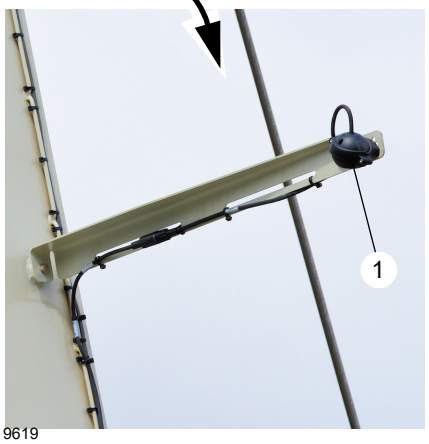


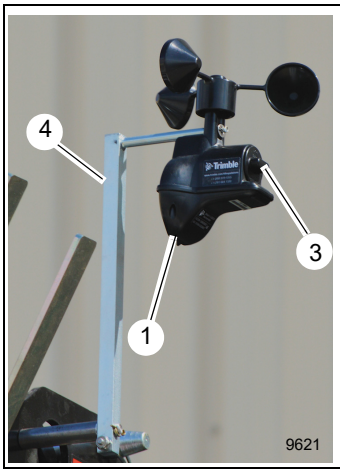
FIGURA 3-27

INDICADOR DE VELOCIDADE DO VENTO (OPCIONAL)

Os guindastes possuem um indicador de velocidade do vento opcional para medir a velocidade do vento na extremidade da lança. O indicador de velocidade do vento apresenta um conjunto do anemômetro com rádio e um roteador de gateway sem fio. O anemômetro (1, Figura 3-28), que capta os dados da velocidade do vento na extremidade da lança ou do jib, é alimentado por bateria e se comunica sem fio com o roteador do gateway (2) localizado na cabine do guindaste. O roteador do gateway recebe dados do anemômetro e encaminha os dados para o mostrador do RCL. Para obter informações sobre como o indicador de velocidade do vento aparece no RCL, consulte a Tabela 7-3 na página 7-4.

Se utilizar um jib, o conjunto do anemômetro deve ser realocado para a extremidade do jib para garantir leituras precisas da velocidade do vento.

Se não estiver em uso, o anemômetro deve ser armazenado no bastidor de armazenamento na cabine do operador.



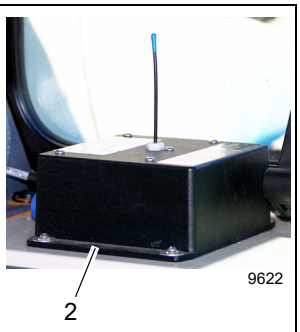


FIGURA 3-28

Remoção do conjunto do anemômetro

Utilize o seguinte procedimento para remover o conjunto do anemômetro, incluindo o mastro, da extremidade da lança ou do jib.

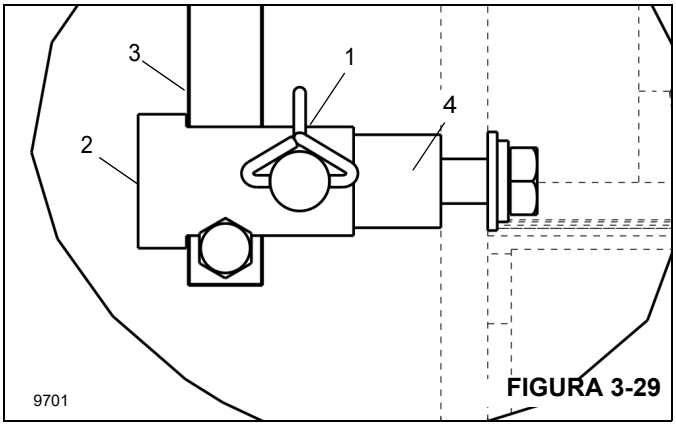


FIGURA 3-29

1. Abaixe a lança conforme necessário para acessar o anemômetro.
2. Remova o grampo do pino de segurança (1, Figura 3-29). Remova o pino.
3. Remova a bucha (2) do mastro do anemômetro (3) e do retentor da haste (4).
4. Remova o mastro do anemômetro (3) do retentor da haste (4).
5. Reinstale a bucha (2) e o pino de segurança (1) no retentor da haste (4).

Instalação do conjunto do anemômetro

Utilize o seguinte procedimento para instalar o conjunto do anemômetro, incluindo o mastro, na lança ou jib. Instale o conjunto do anemômetro no lado direito da caixa de polias da lança ou do jib.

1. Abaixe a lança conforme necessário para acessar o anemômetro.
2. Instale o mastro do anemômetro (3, Figura 3-29) no retentor da haste (4).
3. Instale a bucha (2) sobre o mastro (3) e o retentor da haste (4). Alinhe os furos da bucha e do retentor para que o pino de segurança possa ser instalado.
4. Instale o grampo de segurança (1) na bucha (2) e nos furos do retentor (4). Prenda o pino (1) com um grampo de segurança.

Substituição da bateria do anemômetro

Use o seguinte procedimento para substituir a bateria no anemômetro sem fio. Para obter mais informações sobre os tipos de bateria aceitáveis, consulte “Especificações” na página 6-11.

1. Abaixe a lança conforme necessário para acessar o anemômetro.
2. Remova a tampa da bateria (Figura 3-28) e a bateria antiga do anemômetro.
3. Instale a bateria de reposição. Para obter mais informações sobre os tipos de bateria aceitáveis, consulte “Especificações” na página 6-11.
4. Recoloque a tampa da bateria.
5. Ligue a alimentação do guindaste. Usando a tela do RCL, verifique se o anemômetro está transmitindo dados.

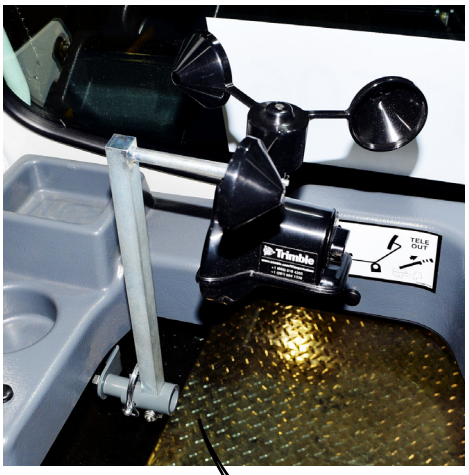
Retração do conjunto do anemômetro

Use o seguinte procedimento para retrair o conjunto do anemômetro no suporte de armazenamento na cabine do guindaste perto do pedal da trava de giro 360 (se instalado).

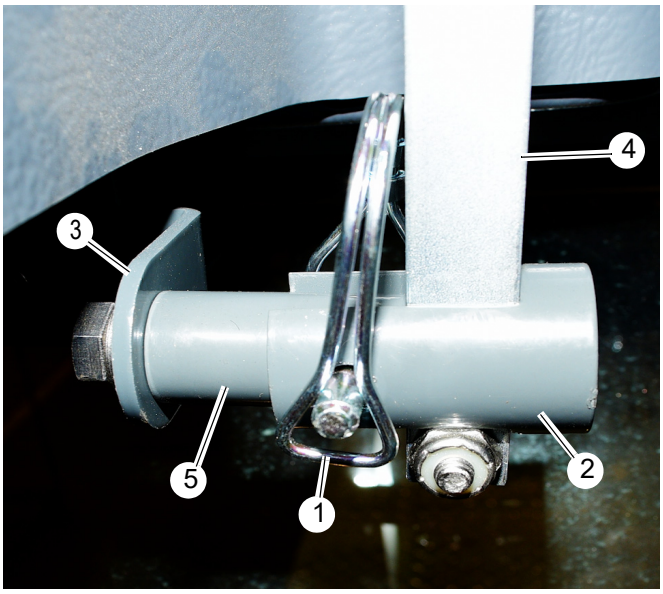
NOTA: O anemômetro deve ser removido e retraído no suporte de armazenamento na cabine antes de transportar o guindaste para evitar danos ao anemômetro.

NOTA: A bateria deve ser removida se o anemômetro permanecerá armazenado por um longo período de tempo.

1. Remova o conjunto do anemômetro da lança ou do jib. Para obter mais informações, consulte “Remoção do conjunto do anemômetro” na página 3-37.



9699



9700

FIGURA 3-30

2. Na cabine, remova o pino de segurança (1, Figura 3-30) e a bucha (2) do suporte de retração do anemômetro (3).

3. Instale o mastro do anemômetro (4) no retentor da haste do suporte de retração (5).

4. Instale a bucha (2) sobre o mastro (4) e o retentor da haste (5). Alinhe os furos da bucha e do retentor para que o pino de segurança possa ser instalado.

5. Instale o grampo de segurança na bucha (2) e nos furos do retentor (5) para fixar o mastro do anemômetro (4). Prenda o pino (1) com um grampo de segurança.

PÁGINA EM BRANCO

SEÇÃO 4
PREPARAÇÃO

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Preparação dos estabilizadores 4-1
Nivelamento correto do guindaste 4-1
Ajuste do nível de bolhas 4-2
Seleção do local 4-2
Ajuste dos estabilizadores 4-2
Informações de segurança do jib 4-3
Elevação e retração do jib 4-4
Avisos gerais 4-4
Operação do jib. 4-5
Procedimento de acionamento 4-5
Procedimento de retração 4-6
Remoção do jib 4-7
Instalação do jib 4-8
Manutenção do jib 4-11
Ajuste do deslocamento no jib telescópico 4-11
Ajuste do deslocamento no jib de treliça 4-11
Ajuste do mastro de deslocamento. 4-14
Instalação do peso do dispositivo anticolisão do moitão 4-15
Passagem de múltiplas pernas de cabo no moitão 4-15
Uso de múltiplas pernas de cabo 4-15
Combinações possíveis da passagem de múltiplas pernas de cabo no moitão 4-15
Elevação da carga nominal 4-21
Instalação do cabo no guincho 4-21
Terminais com cunha 4-22
Instalação da cunha Terminator 4-22
Instalação do terminal com cunha 4-22
Contrapesos removíveis 4-24
Uso dos painéis de controle do contrapeso. 4-24
Montagem do contrapeso superior 4-25
Armazenamento do contrapeso superior. 4-27
Montagem do contrapeso inferior 4-27
Retração do contrapeso inferior 4-29

Esta seção contém informações dobre 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/retrair 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 se uma grua não estiver nivelada a 1% de grau, as capacidades permitidas devem ser reduzidas. É essencial que o guindaste esteja nivelado dentro de 1% de inclinação. O nível de bolhas que é fornecido com a grua está calibrado para ser preciso até 1% de grau.

Para nivelar corretamente o guindaste, a lança deve estar posicionada sobre a dianteira do guindaste, totalmente abaixada até a posição horizontal e totalmente retraída (nos guindastes equipados com um apoio da lança, a lança deve estar retraída no apoio).

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

Eleve e nivele o guindaste usando os estabilizadores. Consulte *Ajuste dos estabilizadores*, página 4-2.

Um guindaste em operação pode assentar durante operações de elevação. Verifique com frequência o nivelamento do guindaste. Quando o nivelamento da grua for novamente verificado, 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). Se necessário, nivelar novamente a grua utilizando os procedimentos em *Ajuste dos estabilizadores*, página 4-2.

Ajuste do nível de bolhas

O ajuste do nível de bolhas deve ser verificado periodicamente; se se suspeitar que o indicador de nível de bolhas não está ajustado, verifique-o e ajuste-o do seguinte modo:

1. Posicione o guindaste em uma superfície firme e nivelada.
2. Estenda e ajuste os estabilizadores. Nivelar a grua, conforme indicado pelo indicador de nível de bolhas, utilizando 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. Utilizando os estabilizadores, nivelar a grua conforme indicado no dispositivo de nivelamento utilizado no passo 3.
5. Utilizando os parafusos de montagem do indicador de nível de bolhas, ajuste o indicador de nível de bolhas até mostrar nivelado.

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 dos estabilizadores afundem ou deslizem. Evite áreas que sejam:

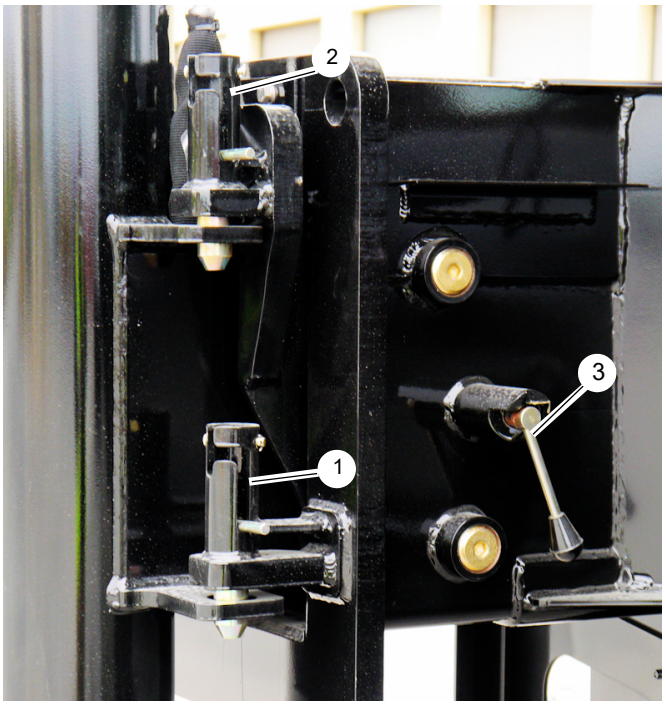
- Irregulares
- Rochosas
- Enlameadas

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.



9625

FIGURA 4-1

2. Opere a estação de solo ou o painel de controle do estabilizador da cabine (consulte a Figura 3-1).
3. Selecione a viga do estabilizador desejado com o botão de extensão e pressione o botão de extensão para estender as vigas do estabilizador.
4. Ajuste todas as quatro vigas dos estabilizadores na posição desejada:
   - **a.** posição 0% estendida. Não requer que as vigas dos estabilizadores sejam estendidas.
   - **b.** Posição 50% estendida. Engate as travas manuais centrais (2, Figura 4-1) para a posição intermediária.
   - **c.** (Somente NTC60L) posição 75% estendida. Engate as travas manuais (3, Figura 4-1) girando a alavanca no sentido horário.
   - **d.** Posição totalmente estendida. Todas as travas devem ser desengatadas para a posição totalmente estendida.

⚠ PERIGO

Todos os quatro estabilizadores devem estar totalmente retraídos (0%), na posição intermediária (50%), três quartos (75%) (somente NTC60L) ou totalmente estendidos (100%) e o RLC ajustado para a posição correta. Não fazer isso gera um risco de tombamento.

NÃO utilize travas de posição em combinação. Usar mais de uma trava de posição por vez pode resultar em uma extensão indesejada.

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

5. Remova os flutuadores dos estabilizadores dianteiros dos seus suportes de transporte e coloque-os sob o estabilizador.

6. Fixe os flutuadores dianteiros nos estabilizadores com os pinos e grampos.

7. Selecione o estabilizador desejado com a chave seletora do estabilizador e pressione o botão de extensão para estender o estabilizador.

8. Estenda os quatro estabilizadores até que os pneus do caminhão fiquem cerca de 100 mm (4 pol.) acima do solo.

9. Ajuste os estabilizadores até que a bolha fique no centro do visor do indicador de nível. Não deixe que os pneus encostem no solo.

10. Usando o indicador de nível, ajuste os estabilizadores até que a bolha fique no centro do mostrador. Não deixe que os pneus encostem no solo. Se houver suspeita de que o indicador de nível de bolhas esteja desajustado, verifique e ajuste o nível de bolhas conforme os procedimentos de *Ajuste do nível de bolhas*, página 4-2.



Não nivelado

FIGURA 4-2

11. Abaixe o estabilizador dianteiro único (opcional) apenas depois que todos os estabilizadores estiverem apoiados. Pressione o botão do estabilizador dianteiro para ativar e o botão de extensão/retração para estender. Mantenha pressionado o botão de extensão/retração por dois segundos após o estabilizador tocar no solo. O estabilizador dianteiro é automaticamente ajustado na pressão de solo correta.

12. 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 a conexão elétrica da chave do A2B (dispositivo anticolisão do moitão) devem estar conectados ao jib quando acionado.

3. Não eleve a carga com a lança principal quando o jib estiver conectado com pinos à ponta da lança principal, a menos que o RCL esteja configurado para operação do jib.

4. Opere com o jib por raio quando a lança principal estiver totalmente estendida. Se necessário, aumente a ângulo da lança para manter raio da lança carregada.

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 a unidade ao estender.

7. Gire o jib para a posição de trabalho ou retraída apenas quando os pinos de fixação do lado direito (6) estiverem instalados, a lança estiver na horizontal e o pino de retração (1, Figura 4-3) e o pino de giro do jib (5) forem removidos. O jib pode girar sem de forma incontrolável se a lança não estiver na posição horizontal.

8. O guindaste deve estar totalmente preparado de acordo com os procedimentos de preparação adequados descritos anteriormente ao retrair ou elevar o jib.

9. 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%.

10. A área em que o jib gira não deve conter obstruções, pessoal e redes de energia ao retrair e elevar o jib.

11. Use óculos de segurança ao instalar pinos com martelo.

12. 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 ou de elevação.

13. Sempre coloque grampos de mola nos pinos para garantir que eles fiquem fixados no lugar.

14. Quando o jib está retraído, 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 (retração e elevação) 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 (9, Figura 4-3) estiver removido. Mantenha o pessoal afastado da área.

ELEVAÇÃO E RETRAÇÃO DO JIB

Avisos gerais

PERIGO

De modo a evitar acidentes pessoais graves ou morte, use sempre equipamento de proteção individual; ou seja, um capacete rígido, proteção para os olhos, luvas e botas metatársicas.

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

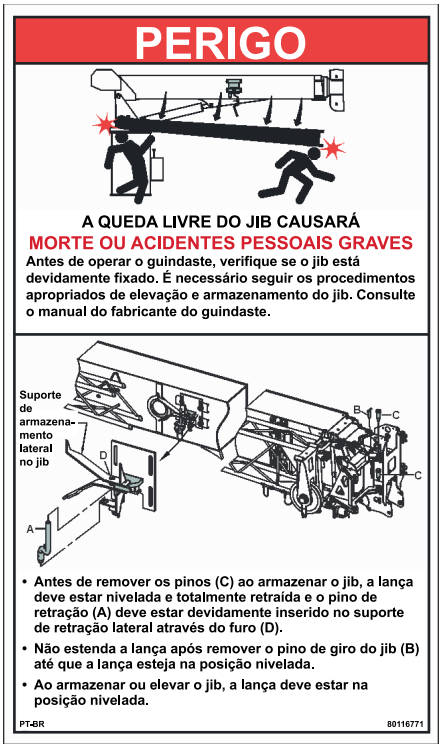
AVISO

- **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



9690



9693

OPERAÇÃO DO JIB

Os guindastes da NBT60L podem suportar os seguintes jibs:

- Jib telescópico com deslocamento de 26 a 45 pés (7,9 a 13,7 m)
- Jib de treliça com deslocamento de 36.5 pés (11,3 m)

Use os seguintes procedimentos para acionar e retrair o jib.

Procedimento de acionamento

NOTA: Dependendo do comprimento do jib que está 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

Inspecione 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 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 retração, com o pino de retração A 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. Remova os pinos retentores de cabos da caixa de polias auxiliar ou da lança e do jib. Remova o conjunto do moitão e peso de descida. Remova o cabo de carga da lança e coloque-o em uma área que minimize possíveis danos. Remova a caixa de polias auxiliar, se instalada.
2. Usando a função telescópica da lança, retraia totalmente a lança.
3. 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.

4. Instale os pinos de fixação do lado direito (6) nos olhais superior e inferior do jib e fixe-os com grampos de retenção 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 do lado esquerdo (7). 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. Verifique se o jib está engatado nos suportes de retração (dianteiro e traseiro) com o pino de retração (1) instalado e totalmente assentado antes de remover o pino de giro (5) da extremidade da lança.
7. Remova o pino de giro do jib (5) do olhal superior do jib.
8. Usando a função de elevação, eleve a lança até a posição horizontal.
9. Remova o pino de retração (1), retraia no suporte do gancho (3) e prenda com grampo de mola.
10. Conecte o cabo de apoio à extremidade da caixa de polias do jib.

⚠ AVISO

Tenha cuidado durante esta etapa. O jib está livre para girar afastando-se da lança durante a extensão da lança.

11. 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).
12. Usando o cabo de apoio, gire o jib para a posição acionada.
13. Instale o pino de fixação superior esquerdo (7) 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.
14. Use o macaco de alinhamento (10) para alinhar o pino de fixação inferior do lado esquerdo (7).
    a. Remova a alavanca do macaco (11) do suporte de retração da lança e verifique se a válvula de liberação do macaco está fechada.
    b. Estenda o macaco de alinhamento (10) de forma que os furos do pino inferior esquerdo (7) estejam alinhados.
    c. Instale o pino de fixação inferior do lado esquerdo (7) e o grampo de mola.
    d. Abra a válvula de liberação do macaco e retraia o macaco (10).
15. Acione o conjunto do mastro. Consulte *Ajuste do mastro de deslocamento*, página 4-14.
16. 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 por flambagem no tambor do guincho.

17. Se ainda não o tiver feito, remova o retentor do cabo do conjunto do mastro (11, Figura 4-4). Remova os pinos de retenção do cabo e os pinos de trava (15) da ponta do jib. Passe o cabo de carga sobre o conjunto do mastro (10) e polia do jib (16) e instale o retentor (17). Instale o retentor do cabo do conjunto do mastro (11). Instale os pinos de retenção do jib utilizando pinos de trava (15). Instale o moitão na extremidade do cabo de carga.

18. 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 4-10. Use o retentor fornecido com a chave.

19. Desconecte o cabo elétrico do A2B/RCL (18) que vai para chave do A2B da lança e conecte-o ao engate rápido no cabo do A2B/RCL do jib (12, Figura 4-3) situado na parte traseira do jib, entre os olhais superior e inferior.

20. Se equipado, remova o parafuso, a arruela lisa, a arruela de pressão e o anemômetro da lança. Instale o indicador de velocidade do vento na extremidade do jib utilizando um parafuso, uma arruela lisa e uma arruela de pressão. Para obter mais informações, consulte *Indicador de velocidade do vento (opcional)*, página 3-37.

21. Instale o pino de giro do jib (5, Figura 4-3) e o grampo de mola nos olhais do jib.

22. Para jibs telescópicos extensíveis manualmente, puxe o grampo de mola e o pino de retenção do jib (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. Instale o pino de retenção e o grampo de mola.

23. Faça as conexões do cabo ATB (Figura 4-4) conforme necessário.

Procedimento de retração

NOTA: Dependendo do comprimento do jib que está 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

Inspecione 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 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 retração, com o pino de retração A 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 laterais (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 telescópico 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 do telescópio 1. 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 telescópico 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 e do conjunto do mastro. Posicione o cabo de carga em uma área que evite possíveis danos decorrentes do procedimento de armazenamento.

5. Desconecte o conector do A2B/cabo (12, Figura 4-3) na parte traseira do jib. Reconecte o conector da chave do A2B/RCL na ponta da lança. Mova o conjunto do peso/corrente para a ponta da lança, consultando a Figura 4-10.

6. Abaixe o conjunto do mastro (10, Figura 4-4). Fixe com grampo de retenção e pino. Para obter mais informações, consulte *Ajuste do mastro de deslocamento*, página 4-14.

7. Conecte o cabo de apoio à extremidade da caixa de polias do jib.

8. 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.

9. Remova o pino de giro do jib (5, Figura 4-3) da extremidade da lança.

10. 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.

11. Eleve a lança até a posição horizontal.

AVISO

Ao retrair no jib de treliça, não estenda a lança mais de 25 cm (10 pol.). Retrair o jib de treliça quando a lança estiver estendida mais de 25 cm (10 pol.) resultará em danos ao jib de treliça.

12. Estenda a lança da seguinte maneira para o tipo de jib que está sendo retraído:

- Jib telescópico: aproximadamente 30 cm (12 pol.)
- Jib de treliça: não mais do que 25 cm (10 pol.)

13. 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 entre as placas laterais ou cordões do jib e o suporte do gancho na seção da base da lança.

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

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

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

O suporte de retração do jib (2, Figura 4-3) no lado do jib engatará o suporte do gancho (3) no lado da seção da lança do telescópio 1 (base), inicialmente elevando o jib e depois engatando o suporte de retração do jib (2) e o suporte do gancho (3) completamente após a retração total da lança.

Verifique se a lança está totalmente retraída.

16. 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.

17. 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.

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

NOTA: Quando o jib estiver retraído na lateral do guindaste, 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

Utilize o seguinte procedimento para remover o jib da lança.

1. Se necessário, desconecte o conector do cabo do A2B/RCL na parte traseira do jib. Reconecte o conector da chave do A2B/RCL na ponta da lança. Mova o conjunto do peso/corrente para a ponta da lança (Figura 4-10).

2. Se equipado, remova o conjunto do anemômetro da extremidade do jib. Instale o conjunto do anemômetro na extremidade da lança. Para obter mais informações, consulte *Indicador de velocidade do vento (opcional)*, página 3-37.

3. Execute as etapas 2 a 11 no procedimento de acionamento para posicionar o jib na ponta da lança. Para obter mais informações, consulte *Procedimento de acionamento*, página 4-5.

NOTA: Ao elevar o jib para o guindaste auxiliar, consulte o adesivo que mostra o ponto de equilíbrio do jib.

4. Fixe o cordame ao jib e eleve o jib com um guindaste auxiliar. Com o guindaste auxiliar sustentando o jib, remova os pinos de fixação do lado direito (6, Figura 4-4) nos olhais superiores e inferiores do jib. O jib agora está solto da lança.

INSTALAÇÃO DO JIB

Utilize o seguinte procedimento para instalar o jib na lança.

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

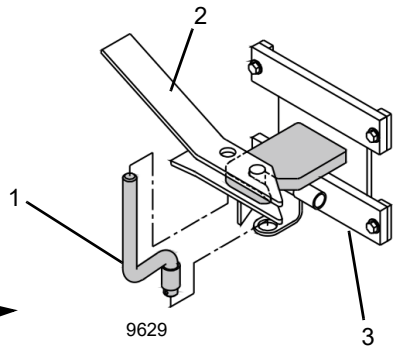
NOTA: Ao abaixar a lança abaixo da linha horizontal, podem ser necessárias duas pessoas. Com o controle do telescópio em neutro, a lança pode deslizar para fora quando abaixo da linha horizontal.

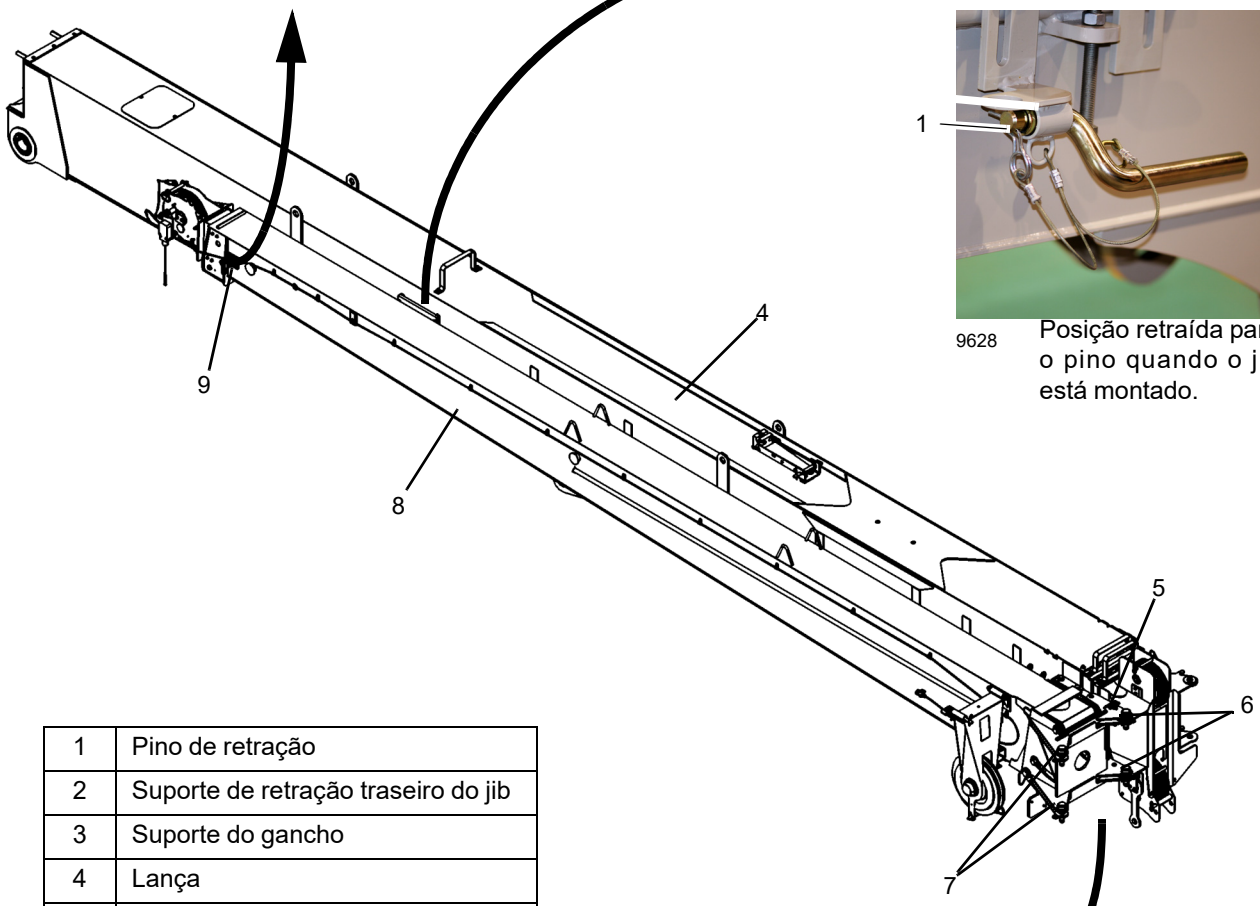
NOTA: Ao elevar o jib para o guindaste auxiliar, consulte o adesivo que mostra o ponto de equilíbrio do jib.

2. Fixe o cordame ao jib e eleve o jib com um guindaste auxiliar. Posicione o jib na extremidade da lança de modo que os pinos de fixação do lado direito (6, Figura 4-4) possam ser instalados para fixar o jib na extremidade da lança.
3. Instale os pinos de fixação do lado direito (6) nos olhais superior e inferior do jib. Prenda os pinos com os grampos de retenção de mola. Os pinos de fixação do lado direito são usados como pontos de pivô para girar o jib para a posição retraída. O jib está agora fixado na lança e pronto para retrair.
4. Fixe um cabo de apoio na extremidade do jib.
5. Remova o cordame do guindaste auxiliar conforme necessário para retrair o jib.
6. Retraia o jib no lado da lança utilizando as etapas 11 a 18 do procedimento de retração. Para obter mais informações, consulte *Procedimento de retração*, página 4-6.









Posição retraída para o pino quando o jib está montado.

1	Pino de retração
2	Suporte de retração 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
11	Alavanca do macaco
12	Conector do A2B/RCL

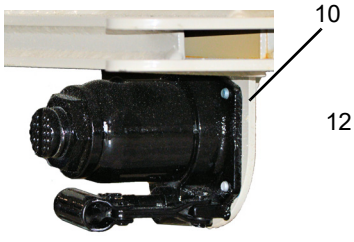




FIGURA 4-3

4

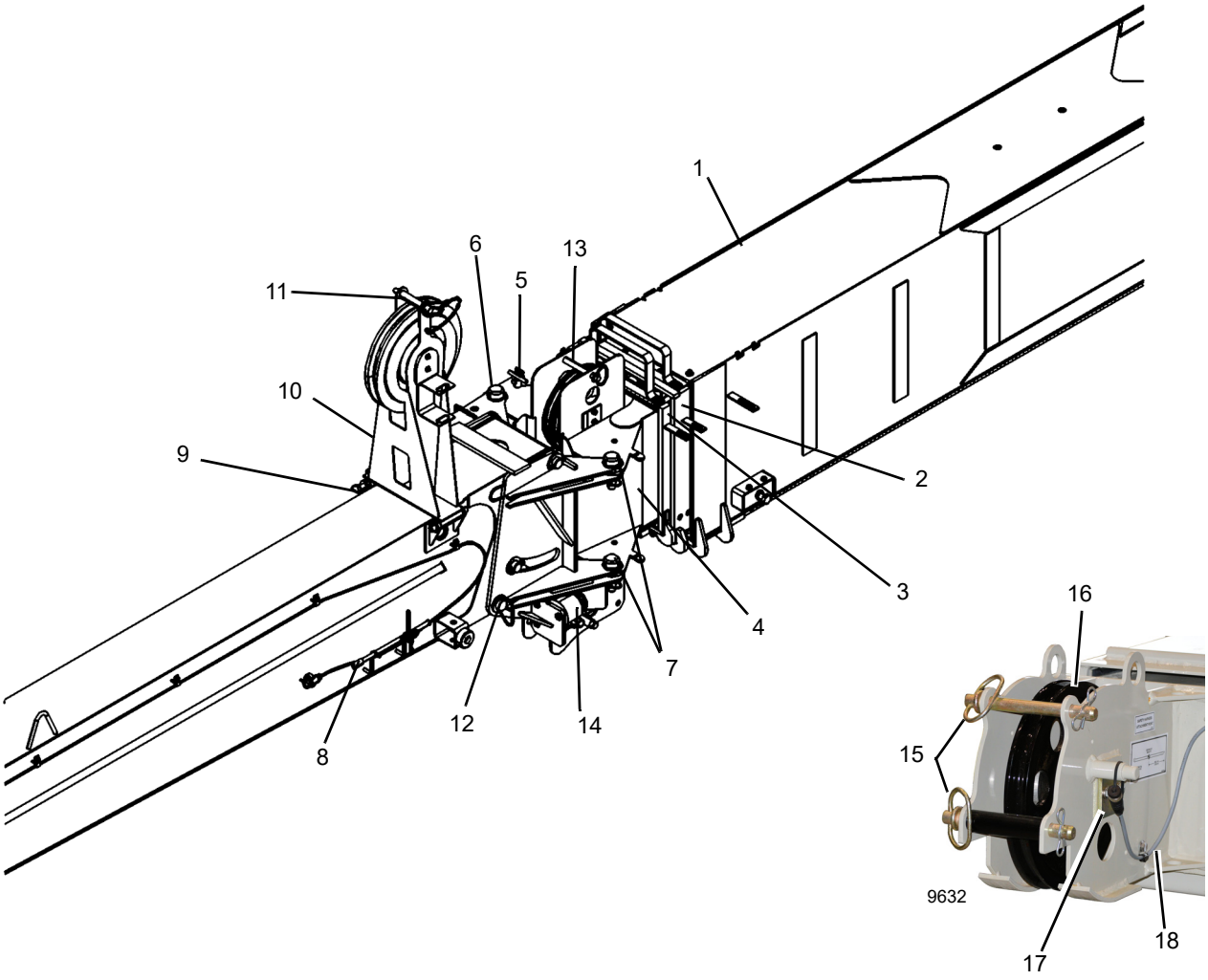


FIGURA 4-4

Item	Descrição
1	Seção de 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 retração 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

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 no jib telescópico

Utilize o seguinte procedimento para ajustar o deslocamento para os seguintes jibs:

- Jib telescópico com deslocamento de 26 a 45 pés (7,9 a 13,7 m) — Esse jib pode ser deslocado em 0 e 30 graus.

Para mais informações sobre como definir o deslocamento do jib para o jib de treliça, consulte *Ajuste do deslocamento no jib de treliça*, página 4-11.

AVISO

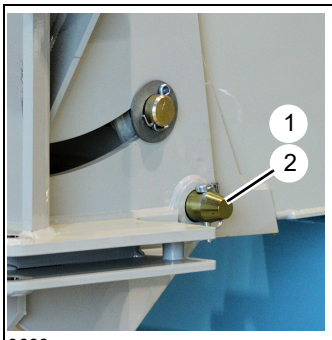
O conjunto do mastro (10, Figura 4-4) deve ser posicionado na parte superior da seção da base antes de tentar usar o jib nas posições de deslocamento de 0 ou 30 graus. Não fazer isso pode causar danos ao mastro e/ou ao adaptador do jib.

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:

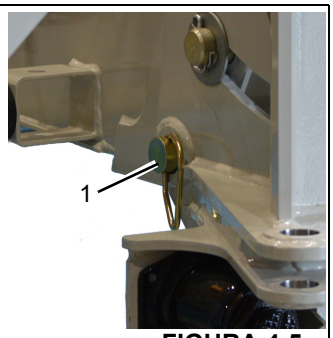
AVISO

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

   a. Abaixe lentamente a lança até que a ponta do jib esteja no solo e a pressão no pino de deslocamento (1, Figura 4-5) seja aliviada.
   b. Remova o pino de trava (2) e o pino de deslocamento (1).



9633



9634

FIGURA 4-5

   c. Acione o mastro de deslocamento na posição estendida para cima. Consulte *Ajuste do mastro de deslocamento*, página 4-14.
   d. Lentamente eleve a lança e use a função telescópica da lança ao mesmo tempo até que o eixo de deslocamento assuma a carga total do jib.
3. Para regular o deslocamento de trinta graus (30°) para zero grau (0°), execute as seguintes operações:
   a. Abaixe lentamente a lança até que a ponta do jib esteja no solo e o pino de deslocamento (1) possa ser instalado.
   b. Instale o pino de deslocamento (1) e o pino de trava (2).
   c. Acione o mastro de deslocamento na posição estendida para cima. Consulte *Ajuste do mastro de deslocamento*, página 4-14.
   d. Levante a lança e opere conforme desejado.

Ajuste do deslocamento no jib de treliça

A lança de treliça pode ser ajustada para as seguintes posições:

- Deslocamento de 30 graus — Os pinos de deslocamento são removidos e retraídos nas buchas de armazenamento (Figura 4-6).
- Deslocamento de 15 graus — Os pinos de deslocamento estão instalados na fenda de deslocamento de 15 graus (Figura 4-7).

- Deslocamento de 0 grau — Os pinos de deslocamento estão instalados nas posições de deslocamento mais altas (Figura 4-8).

Utilize os seguintes procedimentos para definir o deslocamento no jib de treliça de 36.5 pés.

Ajuste do deslocamento de 0° para 30°

AVISO

O conjunto do mastro (10, Figura 4-4) deve ser posicionado na parte superior da seção da base antes de tentar usar o jib nas posições de deslocamento de 0, 15 ou 30 graus. Não fazer isso pode causar danos ao mastro e/ou ao adaptador do jib.

1. Estenda e ajuste os estabilizadores. Consulte “Ajuste dos estabilizadores” na página 4-2. Gire a lança sobre a traseira do chassi do caminhão.

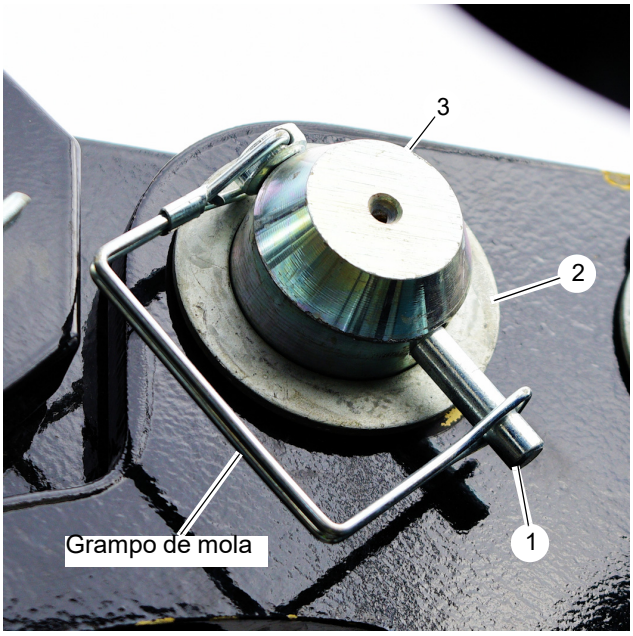
AVISO

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

2. Abaixe lentamente a lança até que a ponta do jib esteja no solo e a pressão nos pinos de deslocamento seja aliviada.



9635



9694

FIGURA 4-6

3. Remova os pinos de trava (1, Figura 4-6), as arruelas (2) e os pinos de deslocamento (3).
4. Instale as arruelas (2), os pinos de deslocamento (3) e os pinos de trava (1) nas buchas de armazenamento (4). Fixe com os grampos de mola do pino de trava.
5. Acione o mastro de deslocamento na posição estendida para cima. Consulte *Ajuste do mastro de deslocamento*, página 4-14.
6. Conecte o conector do RCL.
7. Lentamente eleve a lança e use a função telescópica da lança ao mesmo tempo até que o eixo de deslocamento assuma a carga total do jib.

Ajuste de deslocamento de 0° para 15°

1. Se não tiver feito, estenda e apoie os estabilizadores. Consulte “Ajuste dos estabilizadores” na página 4-2. Gire a lança sobre a traseira do chassi do caminhão.



9636 **FIGURA 4-7**

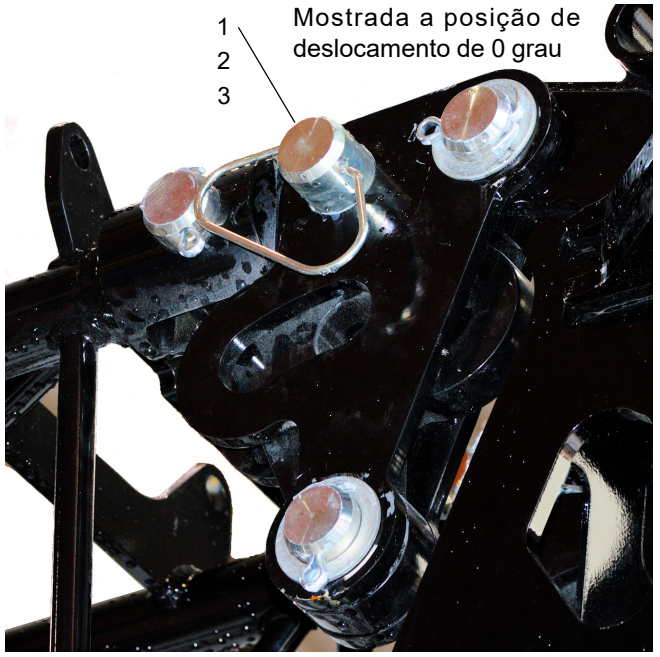
2. Abaixe lentamente a lança até que a ponta do jib esteja no solo e o pino de deslocamento possa ser instalado.
3. Remova os pinos de deslocamento (1, Figura 4-7), as arruelas (2) e os pinos de trava (3) da posição de 0 grau.
4. Instale os pinos de deslocamento (1), as arruelas (2) e os pinos de trava (3) na fenda para a posição de deslocamento de 15°. Fixe com os grampos de mola do pino de trava.
5. Acione o mastro de deslocamento para a posição estendida para cima. Consulte *Ajuste do mastro de deslocamento*, página 4-14.
6. Eleve a lança e opere conforme necessário.

Ajuste de deslocamento de 30° para 0°

1. Se não tiver feito, estenda e apoie os estabilizadores. Consulte “Ajuste dos estabilizadores” na página 4-2. Gire a lança sobre a traseira do chassi do caminhão.
2. Abaixe lentamente a lança até que a ponta do jib esteja no solo e o pino de deslocamento possa ser instalado.
3. Remova os pinos de deslocamento (1), as arruelas (2) e os pinos de trava (3) das buchas de armazenamento (4, Figura 4-6).
4. Instale os pinos de deslocamento (1, Figura 4-8), as arruelas (2) e os pinos de trava (3) na posição de deslocamento de 0°. Fixe com os grampos de mola do pino de trava.
5. Acione o mastro de deslocamento para a posição estendida para cima. Consulte *Ajuste do mastro de deslocamento*, página 4-14.
6. Eleve a lança e opere conforme necessário.

Ajuste de deslocamento de 15° para 0°

1. Se não tiver feito, estenda e apoie os estabilizadores. Consulte “Ajuste dos estabilizadores” na página 4-2. Gire a lança sobre a traseira do chassi do caminhão.
2. Abaixe lentamente a lança até que a ponta do jib esteja no solo e o pino de deslocamento possa ser removido da posição de 15°.
3. Remova os pinos de deslocamento (1), as arruelas (2) e os pinos de trava (3) da posição de deslocamento de 15 graus (Figura 4-7).



9637 **FIGURA 4-8**

4. Abaixe lentamente a lança até que a ponta do jib esteja no solo e os pinos de deslocamento possam ser instalados na posição de deslocamento de 0°.
5. Instale os pinos de deslocamento (1), as arruelas (2) e os pinos de trava (3) na posição de deslocamento de 0° (Figura 4-7). Fixe com os grampos de mola do pino de trava.
6. Acione o mastro de deslocamento para a posição estendida para cima. Consulte *Ajuste do mastro de deslocamento*, página 4-14.
7. Eleve a lança e opere conforme necessário.

Ajuste do mastro de deslocamento

O mastro deve ser ajustado para 0 grau e 30 graus para a operação do jib telescópico com deslocamento. O mastro deve ser ajustado para 0, 15 e 30 graus para a operação do jib de treliça com deslocamento.

AVISO

O conjunto do mastro (1, Figura 4-9) deve ser posicionado na parte superior da seção da base antes de tentar usar o jib nas posições de deslocamento de 0, 15 ou 30 graus. Não fazer isso pode causar danos ao mastro e/ou ao adaptador do jib.

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

AVISO

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

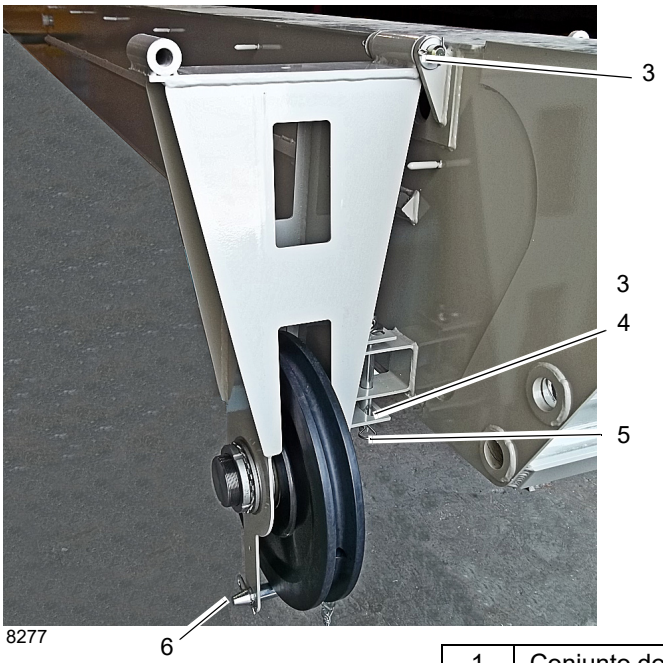
3. Acione o jib conforme descrito em (*Operação do jib*, página 4-5).
4. Remova o pino (3) do suporte de retração do mastro.
5. Gire o mastro (1) da posição retraída até a parte superior do jib (2).

AVISO

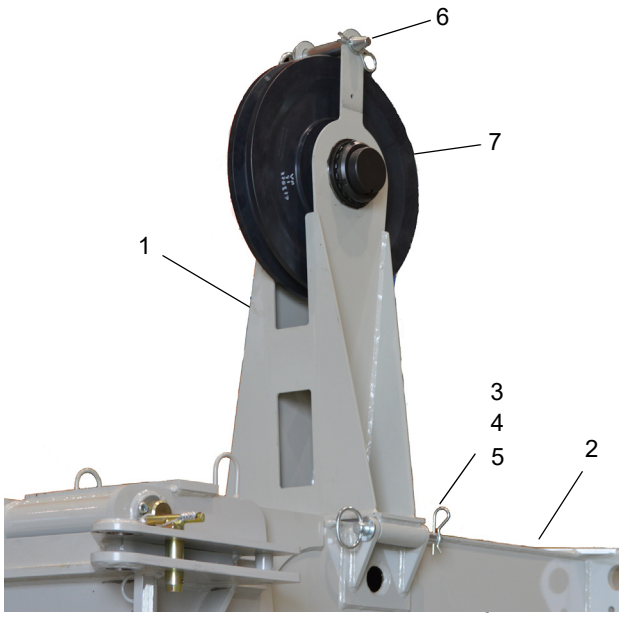
Tome cuidado para evitar pontos de compressão ao posicionar o mastro.

6. Instale o pino (3) que foi removido do suporte de retração para prender o mastro na lança do jib.
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 (7) e prenda com o pino de retenção (6).

Retraído



Conjunto



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

FIGURA 4-9

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 4-10.

NOTA: As porcas, a braçadeira e o suporte do A2B devem ser removidos do cabo de elevação para passar o cabo de elevação através do moitão e das polias da extremidade da lança ao passar múltiplas pernas de cabo conforme mostrado na Figura 4-10. Instale as porcas e a braçadeira no cabo antes de executar uma elevação.

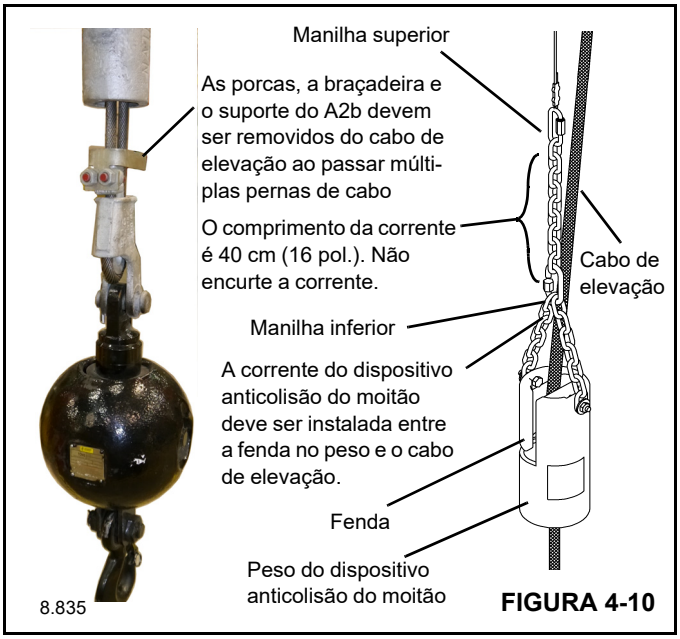


FIGURA 4-10

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.

NOTA: O suporte A2B é somente para uso com perna de cabo única. Remova o suporte A2B mostrado na Figura 4-10 do cabo de elevação ao trocar de um cabo de uma única perna para um cabo de múltiplas pernas para permitir que o cabo de elevação e o terminal com cunha sejam passados pelas polias na extremidade da lança e no moitão. Instale as porcas e a braçadeira no cabo antes de executar uma elevação.

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 destinam-se a prover o fator de segurança operacional apropriado para o cabo fornecido com a máquina. Portanto, todos os cabos de reposição devem atender às especificações de cabos neste manual.

Combinações possíveis da passagem de múltiplas pernas de cabo no moitão

Os guindastes NBT60L suportam passagens de até 11 pernas de cabo no moitão, dependendo do moitão e da caixa de polias auxiliar utilizados. Os possíveis componentes usados para a passagem de cabos no moitão incluem:

- Sistema anticolisão do moitão. Para obter mais informações, consulte *Instalação do peso do dispositivo anticolisão do moitão*, página 4-15.
- Terminal com cunha. Para obter mais informações, consulte *Terminais com cunha*, página 4-22.
- Peso de descida — Usado para passagem de 1 perna de cabo
- Moitão de 1 polia — Usado para passagem de 2 ou 3 pernas de cabo no moitão
- Moitão de 3 polias — Usado para passagem de 4 a 7 pernas de cabo no moitão
- Moitão de 5 polias — Usado para passagem de 8 a 11 pernas de cabo no moitão

Os guindastes também apresentam caixas de polias auxiliares opcionais de 1 e 2 polias. A caixa de polias auxiliar de 1 polia pode ser usada para passagem de 4 a 8 pernas de cabo no moitão. A caixa de polias auxiliar de 2 polias pode ser exigida para passagem de 9 a 11 pernas de cabo no moitão.

A Tabela 4-1 mostra as diferentes combinações possíveis de passagem de cabos no moitão sem caixa de polias auxiliar e com caixa de polias auxiliar de 2 polias.

A configuração da passagem de cabos no moitão é inserida durante a configuração do RCL. Para obter mais informações, consulte *Configuração do RCL*, página 7-8.

Tabela 4-1 Combinações possíveis da passagem de múltiplas pernas de cabo no moitão

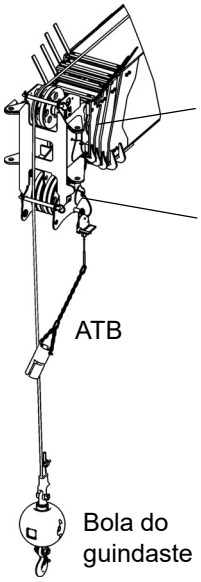
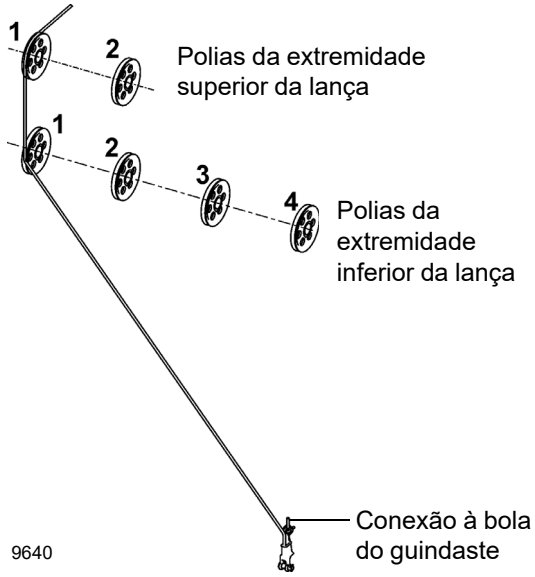
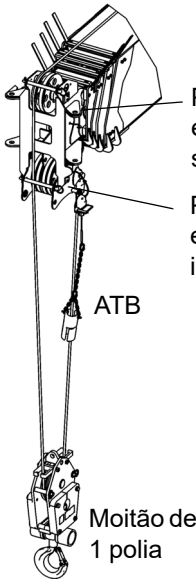
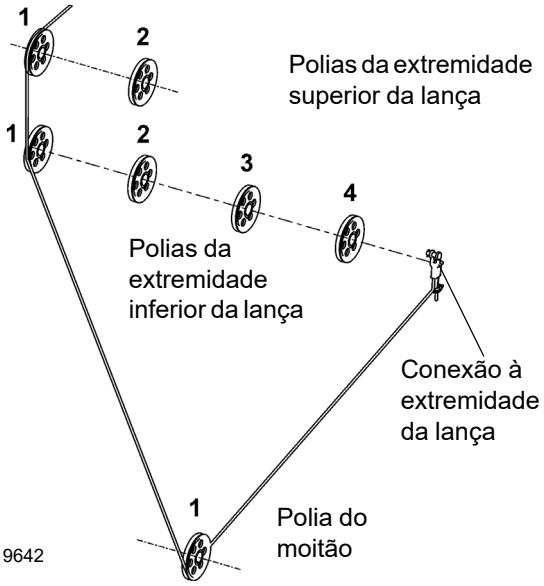
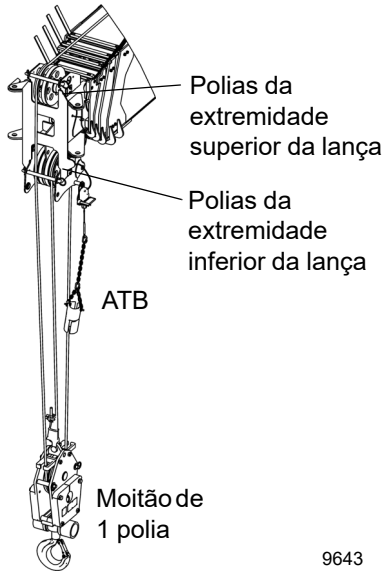
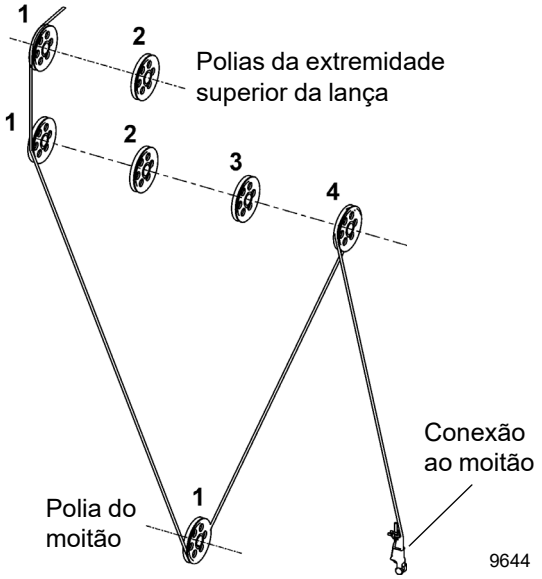
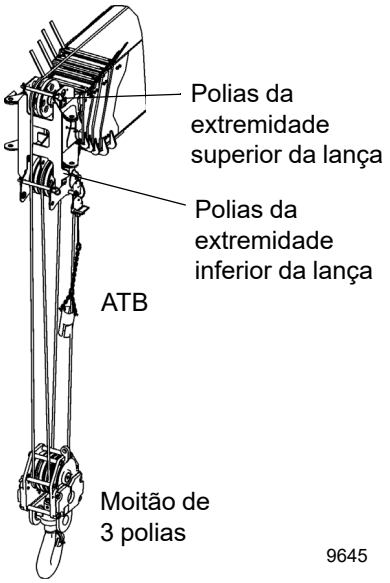
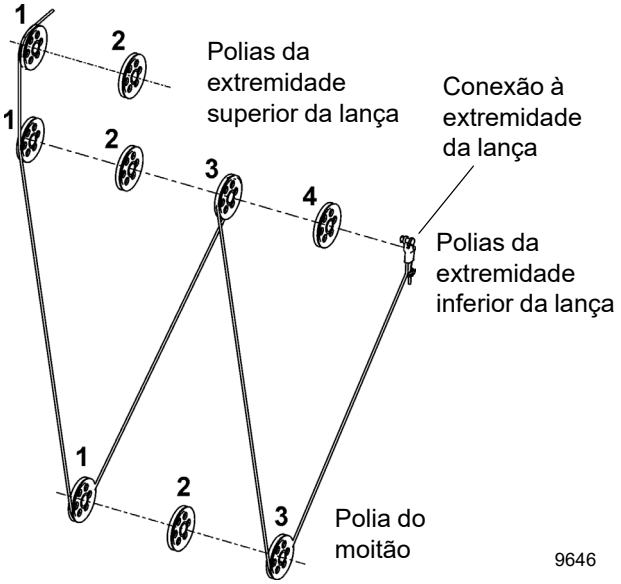
Pernas de cabo	Vista montada	Desenho de referência
Passagem de 1 perna de cabo no moitão		
Passagem de 2 pernas de cabo no moitão		

Tabela 4-1 Combinações possíveis da passagem de múltiplas pernas de cabo no moitão (Continuação)

Pernas de cabo	Vista montada	Desenho de referência
Passagem de 3 pernas de cabo no moitão		
Passagem de 4 pernas de cabo no moitão		

4

Tabela 4-1 Combinações possíveis da passagem de múltiplas pernas de cabo no moitão (Continuação)

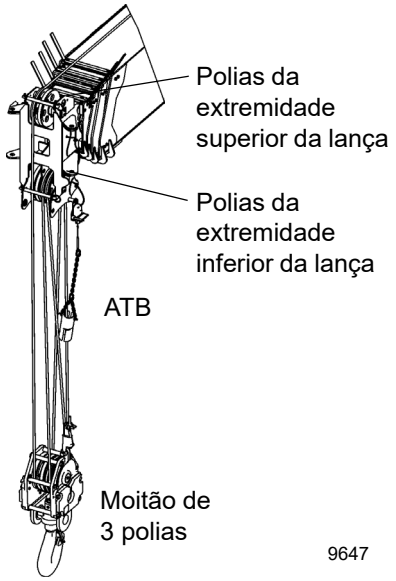
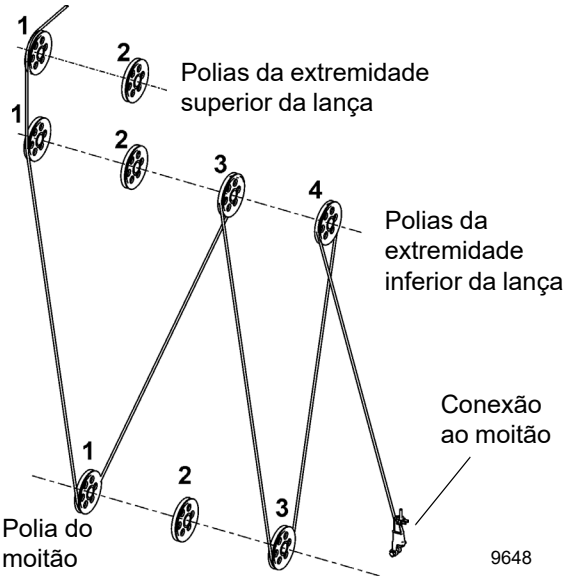
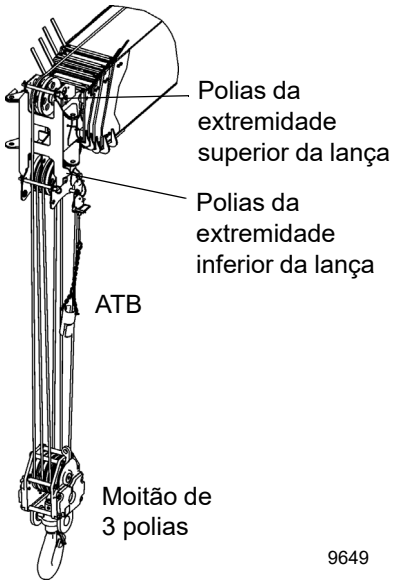
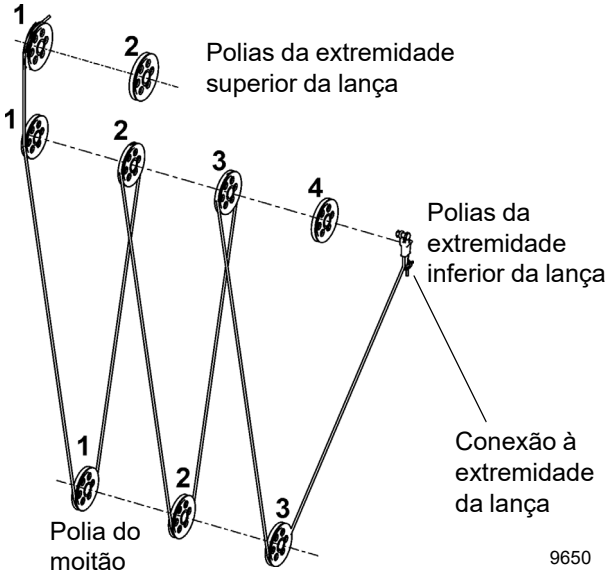
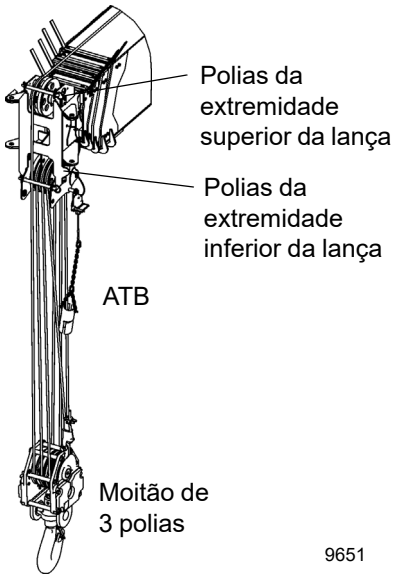
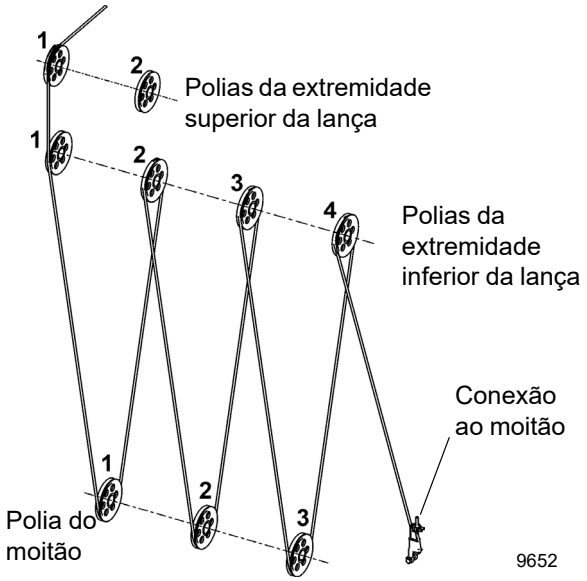
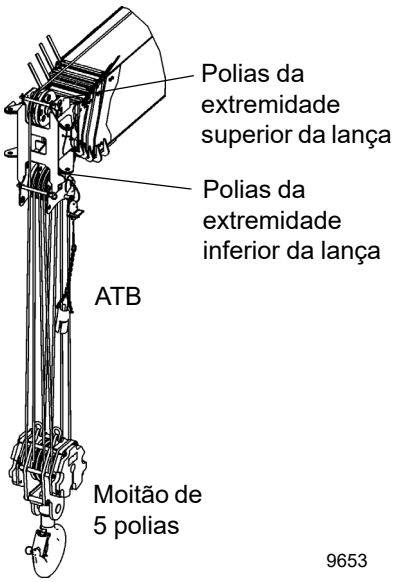
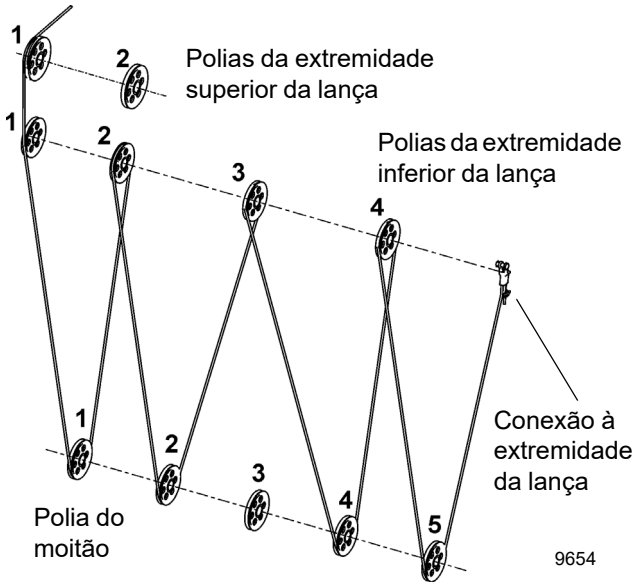
Pernas de cabo	Vista montada	Desenho de referência
Passagem de 5 pernas de cabo no moitão		
Passagem de 6 pernas de cabo no moitão		

Tabela 4-1 Combinações possíveis da passagem de múltiplas pernas de cabo no moitão (Continuação)

Pernas de cabo	Vista montada	Desenho de referência
Passagem de 7 pernas de cabo no moitão		
Passagem de 8 pernas de cabo no moitão		

4

Tabela 4-1 Combinações possíveis da passagem de múltiplas pernas de cabo no moitão (Continuação)

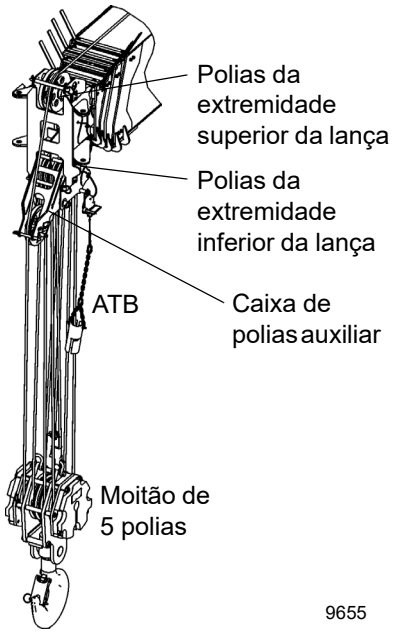
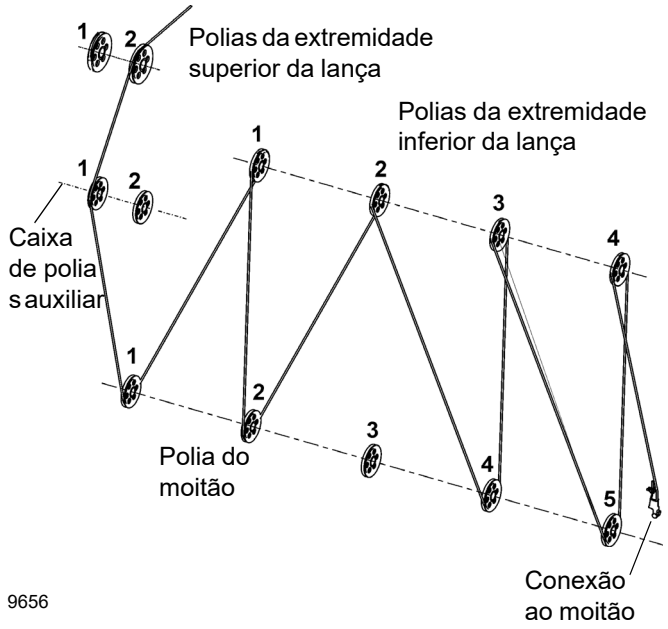
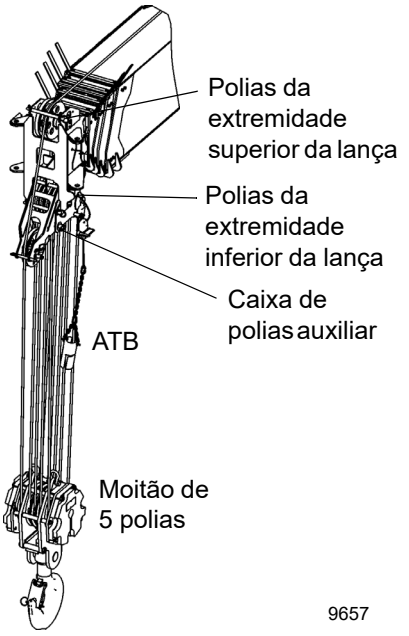
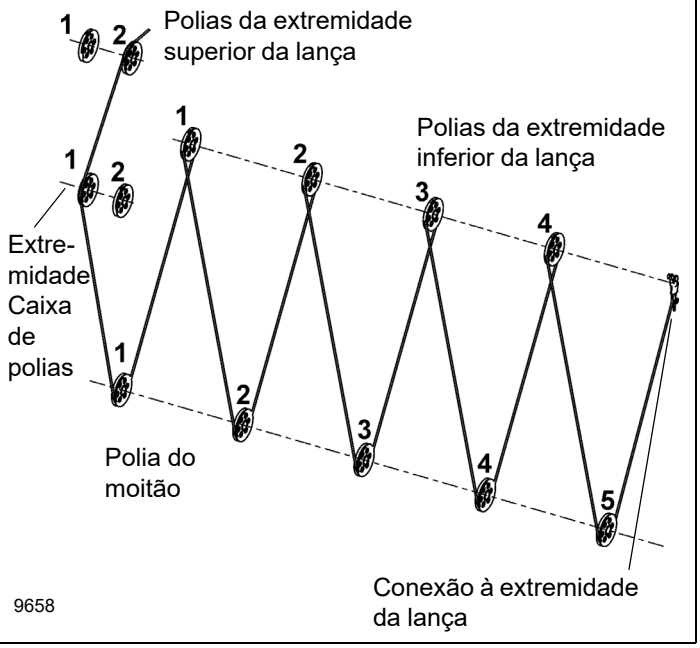
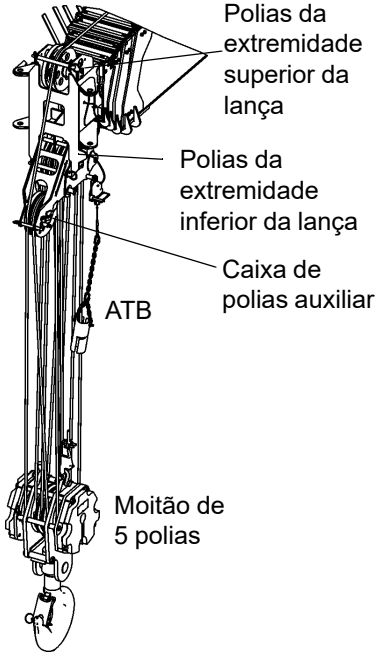
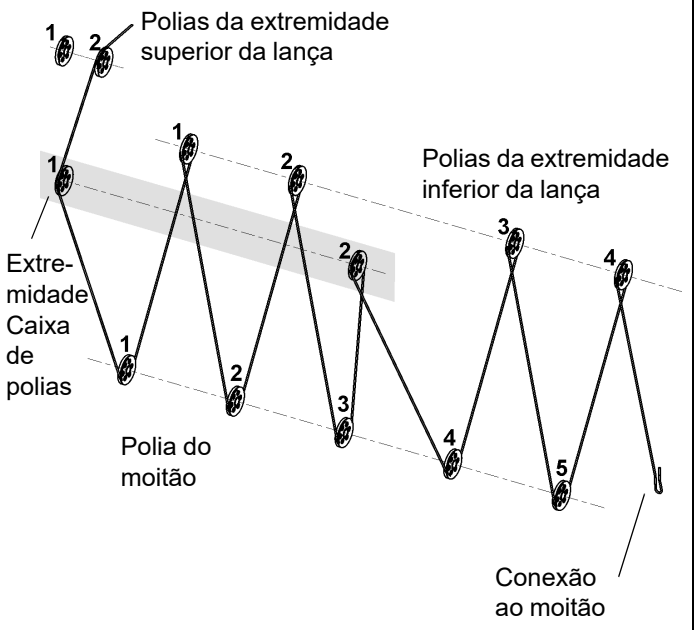
Pernas de cabo	Vista montada	Desenho de referência
Passagem de 9 pernas de cabo no moitão		
Passagem de 10 pernas de cabo no moitão		

Tabela 4-1 Combinações possíveis da passagem de múltiplas pernas de cabo no moitão (Continuação)

Pernas de cabo	Vista montada	Desenho de referência
Passagem de 11 pernas de cabo no moitão		

Elevação da carga nominal

A NBT60L pode ser classificada para elevar 120,000 lb (60 toneladas) (49.895 kg [49,9 toneladas métricas]) em um raio de 6 pés com todas as lanças retraídas, com moitão de 11 pernas. Para fazer essa elevação o guindaste deve estar equipado com cabo de aço de 0.63 pol. (16 mm) de diâmetro e resistência à ruptura de 56,400 lb (25.089 Nm). Esse cabo de aço é necessário para obter o fator de segurança correto de 5:1.

INSTALAÇÃO DO CABO NO GUINCHO

AVISO

Se o cabo estiver enrolado do tambor de armazenamento, o carretel deve ser girado no mesmo sentido do guincho.

NOTA: O cabo deve estar de preferência reto antes da instalação no tambor do guincho.

Instale o cabo no tambor do guincho de acordo com o procedimento a seguir:

1. Posicione o cabo sobre a polia da extremidade da lança e passe-o até o tambor do guincho.
2. Posicione o tambor do guincho com a fenda de fixação do cabo na parte superior.
3. Insira o cabo através da fenda e posicione-o em volta da cunha de fixação (1, Figura 4-11).

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

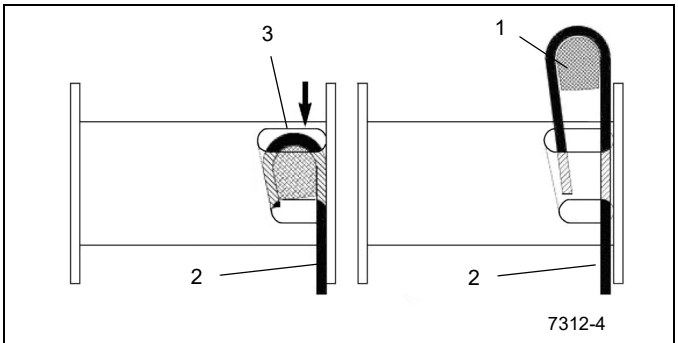


FIGURA 4-11

4. Posicione a cunha de fixação na fenda do tambor; puxe firmemente pela extremidade livre (2) do cabo para prender a cunha.

NOTA: Caso a cunha não fixe firmemente na ranhura, bater com cuidado (3) na parte superior da cunha com um malho.

⚠ PERIGO

PERIGO DE EMARANHAMENTO.

Podem ocorrer morte ou acidentes pessoais graves se ocorrer emaranhamento durante a operação do guincho.

Mantenha todas as partes do corpo e roupas soltas afastadas durante o funcionamento do guincho.

4

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 aço.

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 da cunha Terminator

O NBT60L é fornecido com um terminal com cunha Terminator, que é o tipo de terminal preferido pela National Crane (Figura 4-12). Outros tipos de terminais com cunha são abordados na *Instalação do terminal com cunha*, página 4-22.

Para conectar um terminador com cunha (Figura 4-12), use o procedimento a seguir:

1. Corresponda o terminal, a cunha e o grampo com o tamanho do cabo de aço.
   - O cabo de aço deve passar através do furo “passa” da cunha.
   - Ele não deve passar através do furo “não passa” da cunha.
2. Alinhe a ponta 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 4-12).
5. Não conecte a ponta fixa à ponta móvel nem instale a cunha ao contrário.
6. Use um martelo para assentar a cunha e o cabo o mais fundo possível no terminal, antes de aplicar a primeira carga.

Terminador com cunha

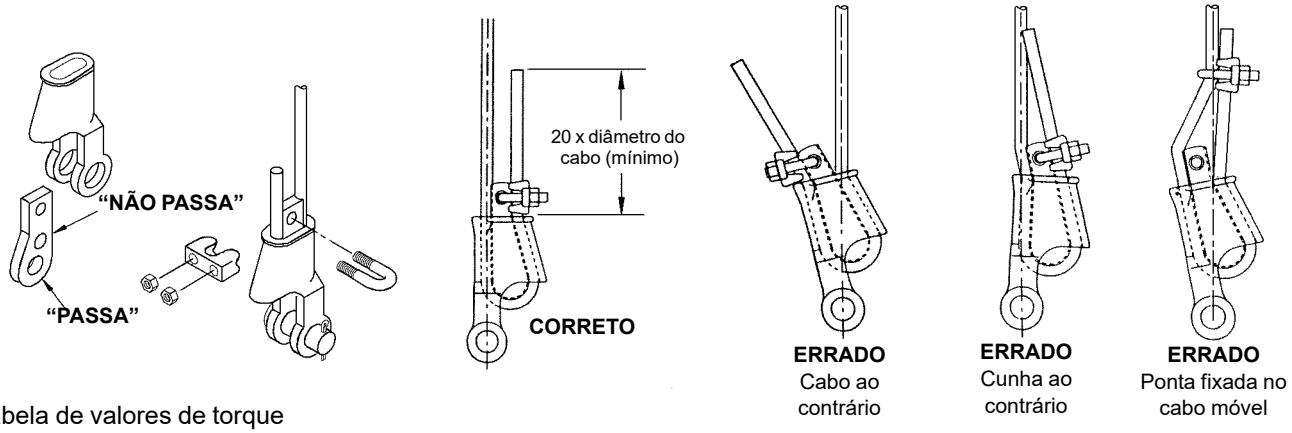


Tabela de valores de torque

Tamanho do cabo (pol.)	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8	3/4	7/8	1	1–1/8	1–1/4
Torque lb-pé	45	65	65	95	95	130	225	225	225	360
Os valores de torque exibidos se baseiam em roscas limpas, secas e sem lubrificação.										

FIGURA 4-12

Instalação do terminal com cunha

1. Inspecione a cunha e terminal. Remova quaisquer bordas irregulares e rebarbas.
2. A extremidade do cabo de aço deve ser rematada com arame flexível ou recozido ou cordão. Se a extremidade do cabo estiver soldada, a extremidade soldada deve ser cortada fora. Não solde o cabo 6X37 no tamanho. Isto irá permitir a distorção dos cordões do cabo, causada pela dobra à volta da cunha, para que estes se ajustem na ponta do cabo. Consulte os procedimentos para cabo de aço na SEÇÃO 1 — INTRODUÇÃO do *Manual de serviço*.
3. Certifique-se de que a ponta móvel do cabo (Figura 4-13) esteja diretamente alinhada com os olhais do terminal e com o sentido da tração a que o cabo será

submetido. Se o cabo for incorretamente introduzido no terminal, sujeito a carga, o cabo irá dobrar à medida que abandonar o terminal e o bordo do terminal irá desgastar-se, causando danos no cabo e uma eventual falha.

Terminal com cunha

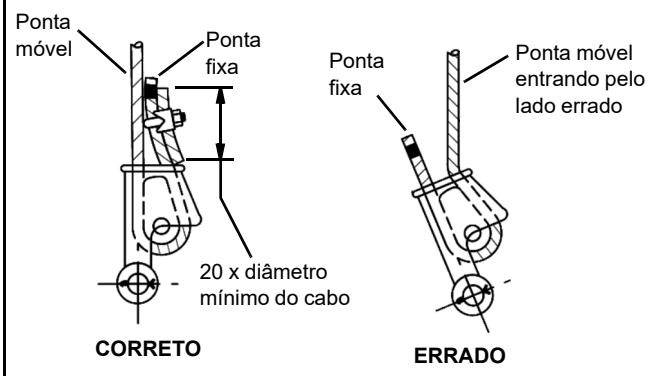


FIGURA 4-13

4. Insira a extremidade do cabo de aço no terminal, forme um laço no cabo e passe-o de volta através do terminal deixando que a ponta fixa (Figura 4-13) 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 aço usando o guincho do guindaste para aplicar primeiro uma carga leve à ponta 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 elétrico e a cunha têm de ser adequadamente fixos no interior do terminal antes de colocar a grua em processo de elevação. A cunha é que segura o cabo de aço dentro do terminal. O tratamento da extremidade livre é usado para impedir que a cunha escape do terminal se o cabo ficar repentinamente sem carga quando o peso de descida ou o moitão bater no solo etc.

Os desenhos de A a F (Figura 4-14) ilustram vários métodos aprovados pela ANSI de tratamento das pontas fixas de cabos de aço que saem de um conjunto de terminais com cunha. Embora o uso do método de 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.

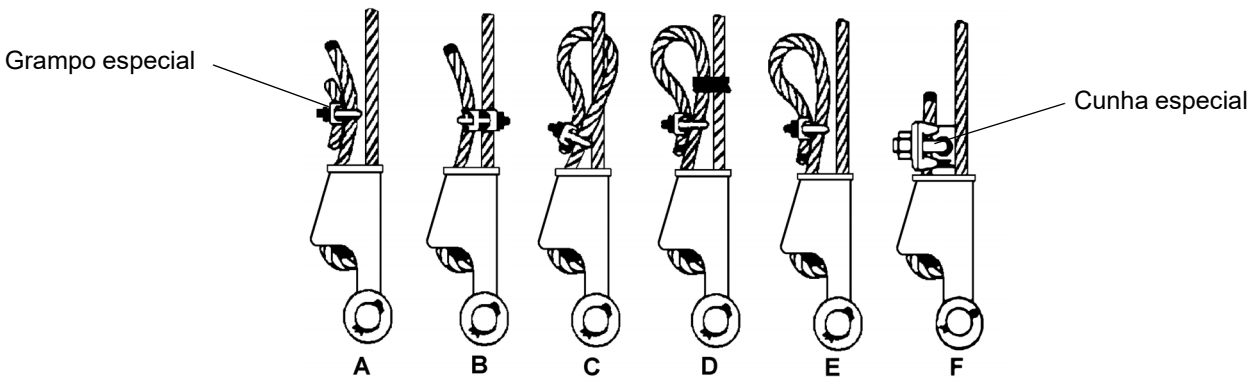
Dos métodos mostrados abaixo, a National Crane prefere que seja usado o método A ou F, ou seja, fixar um pequeno pedaço de cabo de aço na ponta fixa ou usar uma cunha especial disponível comercialmente. Normalmente, recomenda-se que o comprimento da calda da ponta fixa tenha um mínimo de 6 diâmetros de cabo, mas não menos de 6 pol. (15,2 cm) para cabos padrão de 6 a 8 cordões e 20 diâmetros de cabo, mas não menos do que 6 pol. (15,2 cm) para os cabos de aço resistentes à rotação.

Ao usar o método A, coloque um grampo de cabo de aço ao redor da ponta fixa, colocando um pedaço curto extra de cabo na ponta fixa do cabo. NÃO GRAMPEAR A PONTA MÓVEL. O parafuso em U deve encostar na ponta fixa. A sela do grampo deve encostar no pequeno pedaço extra. Aperte os parafusos U com o torque especificado na tabela intitulada Valores de torque dos grampos de cabos de aço (Tabela 4-2).

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 norma ASME (anteriormente ANSI) B30.5 aplica-se a teleféricos, gruas, guindastes, guinchos de elevação, ganchos, cilindros e estropos. 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 abordados na ASME B30.5, seção 5-1.7.2 (edição de 2018), CABOS; ela afirma: “Os cabos devem estar em conformidade com os requisitos do fabricante do guindaste, do fabricante do cabo ou de uma pessoa qualificada, e devem estar em conformidade com a norma ASTM A1023/A1023M.” Existem informações adicionais publicadas pelo Comitê Técnico de Cabos de Aço no Manual do usuário de cabos de aço, última edição revisada.

Tabela 4-2

Valores de torque dos grampos de cabos de aço			
Tamanhos dos grampos		**Torque**	
pol.	**mm**	**lb-pés**	**Nm**
1/8	3,18	4.5	6
3/16	4,76	7.5	10
1/4	6,35	15	20
5/16	7,94	30	40
3/8	13,28	45	60
7/16	11,11	65	90
1/2	12,70	65	90
9/16	14,29	95	130
5/8	15,88	95	130
3/4	19,05	130	175
7/8	22,23	225	300
1	25,40	225	300
1–1/8	28,58	225	300
1–1/4	31,75	360	490
1–3/8	38,68	360	490
1–1/2	38,10	360	490



Terminal com cunha

FIGURA 4-14

CONTRAPESOS REMOVÍVEIS

PERIGO

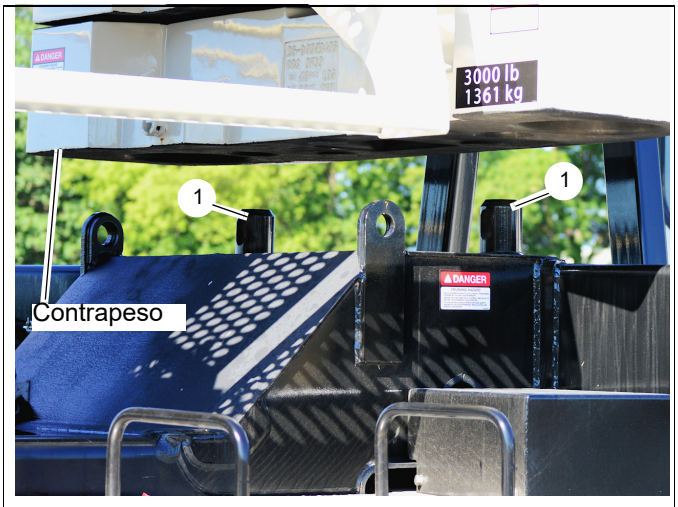
Certifique-se de que todos os pinos de montagem estejam adequadamente instalados e travados durante e depois de operar o sistema de remoção do contrapeso.

Mantenha todas as pessoas afastadas da área do contrapeso e da superestrutura ao montar ou remover o(s) contrapeso(s).

A configuração do contrapeso da NBT60L apresenta duas seções de contrapeso de 3000 lb (1.360,8 kg).

Os procedimentos a seguir são aplicáveis para a montagem e retração dos contrapesos.

Os contrapesos podem ser armazenados nas colunas de montagem (1, Figura 4-15) localizadas na parte dianteira do tabuleiro do transportador.



9661

FIGURA 4-15

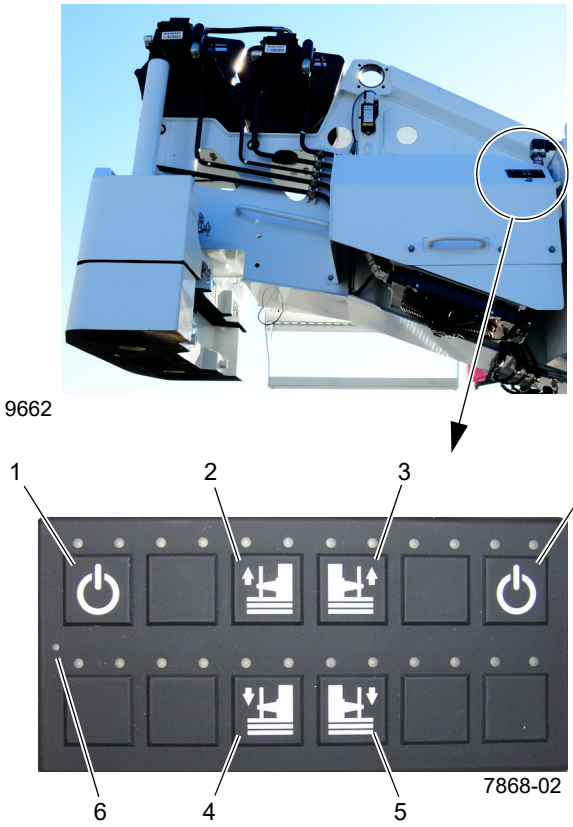
O guindaste pode ser equipado com um sistema de câmera opcional. A câmera de visualização traseira pode ser usada para visualizar a montagem e retração dos contrapesos. Para obter mais informações sobre as câmeras opcionais, consulte *Sistema da câmera (opcional)*, página 3-36.

Consulte a Figura 4-20 para ver uma ilustração dos componentes que constituem o contrapeso.

Uso dos painéis de controle do contrapeso

A Figura 4-16 mostra o painel de controle do contrapeso. Um painel de controle está localizado em cada lado da superestrutura. Os painéis de controle somente funcionarão se a Chave de alimentação das funções do guindaste estiver desligada, um apoio de braço estiver na posição para cima ou se não houver ninguém sentado no assento do operador na cabine do guindaste. Um LED verde (6, Figura 4-16) no lado esquerdo do painel de controle acenderá para indicar que o painel está operacional.

Para iniciar a função, pressione e segure o botão de alimentação (1) e, em seguida, o botão de elevação ou abaixamento do contrapeso (4, 5, Figura 4-16). Se um botão de elevação ou abaixamento de cilindro de remoção do contrapeso (4, 5, Figura 4-16) é pressionado sem antes pressionar e manter pressionado um Botão de alimentação (1, Figura 4-16), um LED vermelho acima desse botão pisca.



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 4-16

Abaixamento dos cilindros de contrapeso

1. Pressione e mantenha pressionado um botão de alimentação.
2. Pressione e mantenha pressionados os botões de abaixamento dos cilindros esquerdo e direito de remoção do contrapeso.
3. 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 usando a mão ou o pino do contrapeso.

Elevação dos cilindros de contrapeso

1. Pressione e mantenha pressionado um botão de alimentação.
2. Pressione e mantenha pressionados os botões de elevação dos cilindros esquerdo e direito de remoção do contrapeso.
3. Libere os botões de elevação dos cilindros esquerdo e direito de remoção do contrapeso quando os cilindros estiverem na posição completamente elevada.

NOTA: Se o contrapeso bater nas placas de desgaste na superestrutura durante a elevação, realinhe o contrapeso com os olhais de montagem, abaixe o contrapeso de volta até os olhais de montagem no tabuleiro do transportador para realinhar o contrapeso nos pinos dos cilindros, e em seguida, eleve novamente o contrapeso.

Montagem do contrapeso superior

Utilize o seguinte procedimento para instalar a seção de contrapeso superior (1, Figura 4-20) de 3000 lb (1.360,8 kg) em um guindaste da NBT60L.

1. Posicione 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. (Opcional) Defina o mostrador da câmera para visualizar a câmera de visualização traseira conforme necessário.
4. Coloque o monitor do console do operador na tela do Modo de operação RCL (Figura 4-17) (consulte *Seção 7, Limitador de capacidade nominal*).

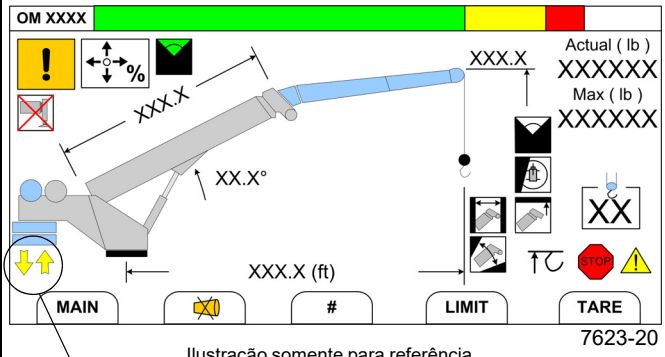


Ilustração somente para referência.
Seu guindaste pode ser diferente.

FIGURA 4-17

5. Enquanto observa o mostrador, gire a superestrutura de modo que a lança fique posicionada sobre a traseira do guindaste. Puxe a alavanca da Trava contra giro da superestrutura no console para engatar a trava contra giro da superestrutura. Usar a trava contra giro da superestrutura ajudará a alinhar os contrapesos. Para obter mais informações, consulte *Trava contra giro da superestrutura*, página 3-13.

   O Indicador de posição de giro de remoção do contrapeso (setas amarelas) (1, Figura 4-19) aparece no mostrador do RCL, que indica que a parte traseira da superestrutura está quase diretamente acima do Contrapeso removível retraída no tabuleiro do transportador.

   Certifique-se do alinhamento vertical da superestrutura com o contrapeso com a câmera de visualização traseira opcional ou saindo da cabine e realizando uma inspeção visual. Se necessário, retorne à cabine, retraia a trava contra giro da superestrutura e gire a superestrutura até atingir o alinhamento.

6. Retraia os pinos esquerdo e direito (4, 5, Figura 4-20) conforme necessário do contrapeso.

7. Remova os pinos esquerdo e direito que fixam o contrapeso ao tabuleiro do transportador.

8. Usando o painel de controle do contrapeso (Figura 4-16) localizado em qualquer dos lados da superestrutura, abaixe os cilindros do contrapeso. Para obter mais informações, consulte *Abaixamento dos cilindros de contrapeso*, página 4-25.

9. Fixe o contrapeso nos cilindros usando os pinos (5, Figura 4-20).

10. Utilizando o painel da chave do contrapeso, eleve totalmente os cilindros do contrapeso. Para obter mais informações, consulte *Elevação dos cilindros de contrapeso*, página 4-25.

PERIGO

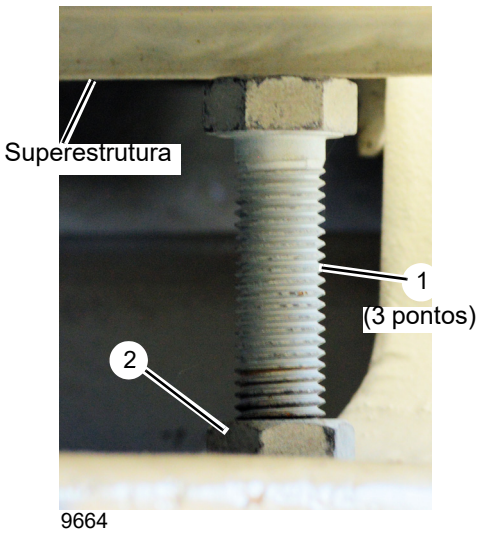
Certifique-se de que todos os pinos de montagem estejam adequadamente instalados e travados durante e depois de operar o sistema de remoção do contrapeso.

Mantenha todas as pessoas afastadas da área do contrapeso e da superestrutura ao montar ou remover o(s) contrapeso(s).

11. Prenda o Contrapeso removível nos lados esquerdo e direito da superestrutura usando os pinos de fixação da superestrutura (4, Figura 4-20).

NOTA: Pode ser necessário mover um pouco os cilindros para cima e para baixo para instalar os pinos de fixação da superestrutura.

12. Ajuste três parafusos (1, Figura 4-18) para nivelar o contrapeso e eliminar qualquer movimento relativo entre o contrapeso e a superestrutura. Utilize as contraporcas (2, Figura 4-18) para travar os parafusos na posição.



9664



9663

FIGURA 4-18

Armazenamento do contrapeso superior

Use o seguinte procedimento para retrair a seção do contrapeso superior (1, Figura 4-20) de 3000 lb (1.360,8 kg) no NBT60L.

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. (Opcional) Defina o mostrador da câmera para visualizar a câmera de visualização traseira conforme necessário.
4. Coloque o monitor do console do operador na tela do Modo de operação RCL (Figura 4-19) (consulte *Seção 7, Limitador de capacidade nominal*).
5. Enquanto observa o mostrador do RCL, gire a superestrutura de modo que a lança fique sobre a traseira do guindaste e os contrapesos sobre a área de retração do contrapeso. Puxe a alavanca da Trava contra giro da superestrutura no console para engatar a trava contra giro da superestrutura. Usar a trava contra giro da superestrutura ajudará a alinhar os contrapesos. Para obter mais informações, consulte *Trava contra giro da superestrutura*, página 3-13.

   O Indicador de posição de giro de remoção do contrapeso (setas amarelas) (1, Figura 4-19) aparece no mostrador do RCL, que indica que a parte traseira da superestrutura está quase diretamente acima da área de retração do contrapeso no tabuleiro do transportador.

   Verifique se está correto o alinhamento vertical do contrapeso com os olhais de montagem do contrapeso no tabuleiro do transportador ou a seção superior do contrapeso com a seção inferior do contrapeso com a câmera de visualização traseira opcional ou saindo da cabine e executando uma inspeção visual. Se necessário, retraia a trava contra giro da superestrutura e gire a superestrutura até conseguir o alinhamento.
6. Se não tiver feito, instale os pinos de fixação do cilindro esquerdo e direito (5, Figura 4-20) para fixar o contrapeso nos cilindros.
7. Usando o painel de chaves do contrapeso (Figura 4-16) localizado em qualquer dos lados da plataforma rotativa, eleve um pouco os cilindros de remoção do contrapeso. Para obter mais informações, consulte *Elevação dos cilindros de contrapeso*, página 4-25.

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.

Mantenha todas as pessoas afastadas da área do contrapeso e da superestrutura ao montar ou remover o(s) contrapeso(s).

8. Remova os pinos da superestrutura (4, Figura 4-20) que prendem o contrapeso na superestrutura.

NOTA: Pode ser necessário mover um pouco os cilindros para cima e para baixo para remover os pinos de fixação da superestrutura.

9. Usando o painel da chave do contrapeso (Figura 4-16), abaixe totalmente os cilindros de remoção do contrapeso. Para obter mais informações, consulte *Abaixamento dos cilindros de contrapeso*, página 4-25.
10. Fixe o contrapeso ao tabuleiro do transportador com pinos.
11. Remova os pinos de fixação do cilindro (5, Figura 4-20) que fixam o contrapeso nos cilindros.
12. Eleve completamente os cilindros, e em seguida, armazene os pinos na seção superior do contrapeso.

Montagem do contrapeso inferior

Use o seguinte procedimento para montar o contrapeso inferior de 3000 lb (1.360,8 kg) no NBT60L/NTC60L. O contrapeso superior deve ser instalado primeiro. Para obter mais informações, consulte *Montagem do contrapeso superior*, página 4-25.

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. (Opcional) Defina o mostrador da câmera para visualizar a câmera de visualização traseira conforme necessário.
4. Se ainda não o tiver feito, instale o contrapeso superior de 3000 lb (1.360,8 kg) Para obter mais informações, consulte *Montagem do contrapeso superior*, página 4-25.
5. Coloque o monitor do console do operador na tela do Modo de operação RCL (Figura 4-19) (consulte *Seção 7, Limitador de capacidade nominal*).

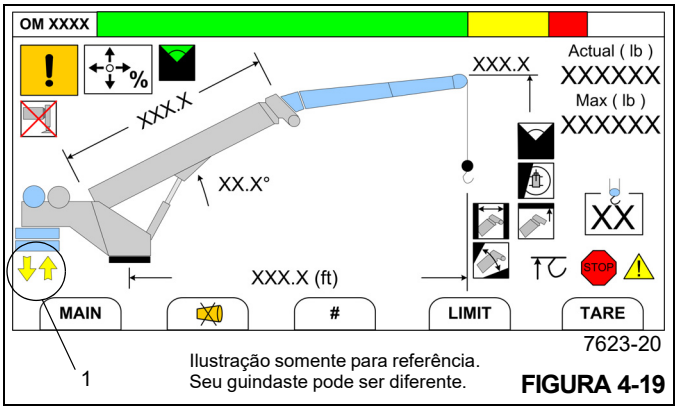


FIGURA 4-19

6. Enquanto observa o mostrador do RCL, gire a superestrutura de modo que a lança fique sobre a traseira do guindaste e os contrapesos sobre a área de retração do contrapeso. Puxe a alavanca da Trava contra giro da superestrutura no console para engatar a trava contra giro da superestrutura. Usar a trava contra giro da superestrutura ajudará a alinhar os contrapesos. Para obter mais informações, consulte *Trava contra giro da superestrutura*, página 3-13.

O Indicador de posição de giro de remoção do contrapeso (setas amarelas) (1, Figura 4-19) aparece no mostrador do RCL, que indica que a parte traseira da superestrutura está quase diretamente acima da área de retração do contrapeso no tabuleiro do transportador.

Verifique se está correto o alinhamento vertical do contrapeso com os olhais de montagem do contrapeso no tabuleiro do transportador ou a seção superior do contrapeso com a seção inferior do contrapeso com a câmera de visualização traseira opcional ou saindo da cabine e executando uma inspeção visual. Se necessário, retraia a trava contra giro da superestrutura e gire a superestrutura até conseguir o alinhamento.

7. Se necessário, retraia os pinos esquerdo e direito (5, Figura 4-20) do cilindro no contrapeso superior.

8. Remova os pinos esquerdo e direito que fixam o contrapeso inferior no tabuleiro do transportador.

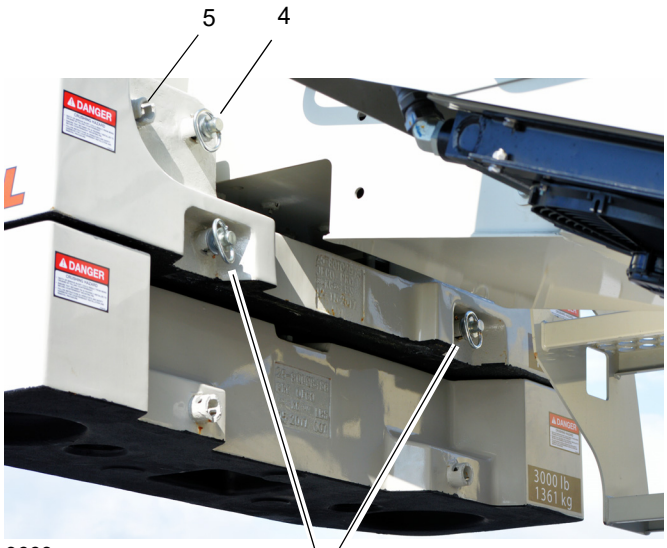
Se o guindaste estiver equipado com seções de contrapeso superior e inferior (1, 2, Figura 4-20) e apenas a seção superior tiver de ser carregada, remova apenas os pinos esquerdo e direito (5, Figura 4-20) que fixam as seções superior e inferior juntas. Não remova os pinos que fixam os contrapesos inferiores ao tabuleiro do transportador.



9662



9665



9663

1	Seção do contrapeso — Parte superior
2	Seção do contrapeso — Parte inferior
3	Cilindros de remoção
4	Pino de fixação da superestrutura
5	Pino de fixação do cilindro
6	Pino de fixação da seção
7	Painel de controle do contrapeso
8	Parafuso
9	Contraporca

FIGURA 4-20

9. Usando o painel de controle do contrapeso (Figura 4-16) localizado em ambos os lados da superestrutura, abaixe os cilindros de remoção do contrapeso. Para obter mais informações, consulte *Abaixamento dos cilindros de contrapeso*, página 4-25.

10. Fixe o contrapeso removível nos cilindros usando os pinos de fixação da seção (6, Figura 4-20).

11. Usando o painel de controle do contrapeso (Figura 4-16), eleve totalmente os cilindros de remoção do contrapeso. Para obter mais informações, consulte *Elevação dos cilindros de contrapeso*, página 4-25.

12. Ajuste os parafusos (8, Figura 4-19) conforme necessário para nivelar o contrapeso e eliminar qualquer movimento relativo entre os contrapesos superior e inferior. Aperte as contraporcas (9) para travar os contrapesos na posição.

Retração do contrapeso inferior

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. (Opcional) Defina o mostrador da câmera para visualizar a câmera de visualização traseira conforme necessário.

4. Coloque o monitor do console do operador na tela do Modo de operação RCL (Figura 4-19) (consulte *Seção 7, Limitador de capacidade nominal*).

5. Enquanto observa o mostrador do RCL, gire a superestrutura de modo que a lança fique sobre a traseira do guindaste e os contrapesos sobre a área de retração do contrapeso. Puxe a alavanca da Trava contra giro da superestrutura no console para engatar a trava contra giro da superestrutura. Usar a trava contra giro da superestrutura ajudará a alinhar os contrapesos. Para obter mais informações, consulte *Trava contra giro da superestrutura*, página 3-13.

O Indicador de posição de giro de remoção do contrapeso (setas amarelas) (1, Figura 4-19) aparece no mostrador do RCL, que indica que a parte traseira da superestrutura está quase diretamente acima da área de retração do contrapeso no tabuleiro do transportador.

Verifique se está correto o alinhamento vertical do contrapeso com os olhais de montagem do contrapeso no tabuleiro do transportador ou a seção superior do contrapeso com a seção inferior do contrapeso com a câmera de visualização traseira opcional ou saindo da cabine e executando uma inspeção visual. Se necessário, retraia a trava contra giro da superestrutura e gire a superestrutura até conseguir o alinhamento.

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.

Mantenha todas as pessoas afastadas da área do contrapeso e da superestrutura ao montar ou remover o(s) contrapeso(s).

6. Remova os pinos da superestrutura (4, Figura 4-20) que prendem o contrapeso na superestrutura.

NOTA: Pode ser necessário mover um pouco os cilindros para cima e para baixo para remover os pinos de fixação da superestrutura.

7. Pode ser necessário mover um pouco os cilindros para cima e para baixo para remover os pinos de fixação da superestrutura.

8. Usando o painel de controle do contrapeso (Figura 4-16), abaixe totalmente os cilindros de remoção do contrapeso. Para obter mais informações, consulte *Abaixamento dos cilindros de contrapeso*, página 4-25.

9. Remova os pinos de fixação da secção (6, Figura 4-20) que fixam o contrapeso removível ao contrapeso superior.

10. Fixe o contrapeso no tabuleiro do transportador com pinos.

11. Eleve completamente os cilindros, e em seguida, retraia os pinos na seção superior do contrapeso.

SEÇÃO 5
PROCEDIMENTO E TABELAS DE LUBRIFICAÇÃO

SUMÁRIO DA SEÇÃO

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
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
Pontos de lubrificação 5-3
Lubrificação das polias internas dos cabos 5-7
Lubrificação das placas de desgaste laterais e inferiores da lança 5-7
Lubrificação da viga do estabilizador 5-8
Caixa de engrenagens do guincho e óleo de freio 5-8
Óleo da caixa de engrenagens de giro 5-9
Nível do reservatório de óleo hidráulico 5-10
Proteção da superfície das hastes dos cilindros 5-10
Lubrificação do cabo de aço 5-11
Inibidor de oxidação Carwell® 5-11
Proteção de guindastes contra ferrugem 5-11
Procedimentos de limpeza 5-12
Inspeção e reparo 5-12
Aplicação 5-13
Áreas de aplicação 5-13

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 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 enchimento.
- 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°C (15°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 hidrocarbonetos halogenados, nitro-hidrocarbonetos e os fluidos hidráulicos de ésteres fosfóricos 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 graxeiras vedadas.

Uma graxa lubrificante de consistência adequada deve ser aplicada periodicamente a intervalos relativamente frequentes com pistolas de graxa através das graxeiras. Recomenda-se uma viscosidade aparente mínima de 300 SUS (Viscosidade Saybolt universal) em 38°C (100°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°C (–60°F) com ponto de fusão de 138°C (280°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 °C (°F)	
75 W	–40°C	(–40°F)
80 W	–26°C	(–15°F)
85	–12°C	(+10°F)
90	–7°C	(+20°F)
140	+5°C	(+40°F)
250	+10°C	(+50°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.

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

O anticongelante/líquido de arrefecimento padrão destina-se a fornecer proteção contra congelamento até –40°C (–40°F) e desligamento por superaquecimento de temperatura de 105°C (221°F).

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°C, 32°F) pode danificar o cilindro de extensão.

NOTA: Ao operar o guindaste em temperatura de –9°C (15°F) ou inferior, siga as instruções na seção intitulada *Condições árticas abaixo de –9°C (15°F)*, página 5-2.

Óleo hidráulico padrão

Temperaturas acima de –9°C (15°F)

O óleo hidráulico padrão abastecido de fábrica é o de grau ISO 46/68. Este fluido é aceitável para temperaturas de operação acima de –9°C (15°F).

NOTA: Em unidades equipadas com plataformas com nivelamento automático, são necessários óleos de serviço em baixa temperatura, de forma que as funções da lança funcionem corretamente em temperaturas abaixo de –9°C (15°F).

AVISO

A operação do guindaste com o óleo hidráulico incorreto em temperaturas abaixo do ponto de congelamento inferior a 0°C (32°F) pode danificar o cilindro de extensão.

Óleo hidráulico ártico

Temperaturas baixas de –9°C (15°F) a –29°C (–20°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°C (–40°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 e nitro-hidrocarbonetos, 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°C (32°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 amostras. 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.

PONTOS DE 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.

Todos os níveis de óleo devem ser verificados com o guindaste estacionado em uma superfície nivelada 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 graxeiras não vedadas não danificará as graxeiras nem os componentes, mas a falta de lubrificação diminui a vida útil.

Graxeiras 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

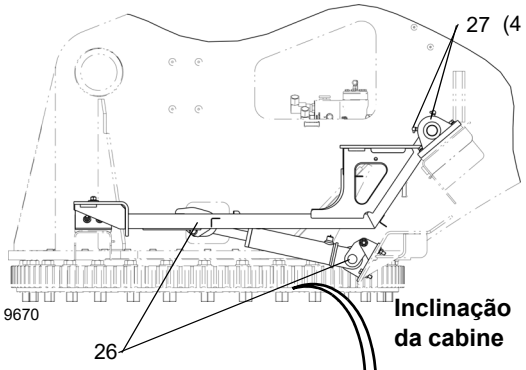
Os intervalos de lubrificação (página 5-5) devem ser usados somente como orientação. Os intervalos de lubrificação reais devem ser formulados pelo operador para corresponder às condições, como serviço cíclico contínuo e/ou ambientes perigosos.

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.

Símbolo	Descrição	Especificação de lubrificante da National Crane	
		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.

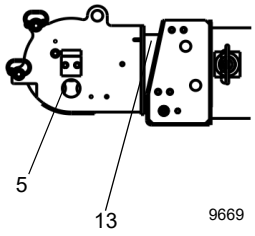
Pontos de lubrificação



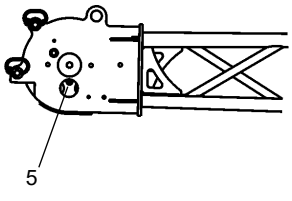
Inclinação da cabine

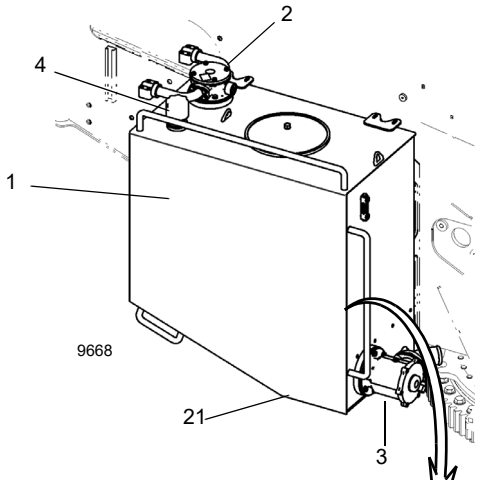


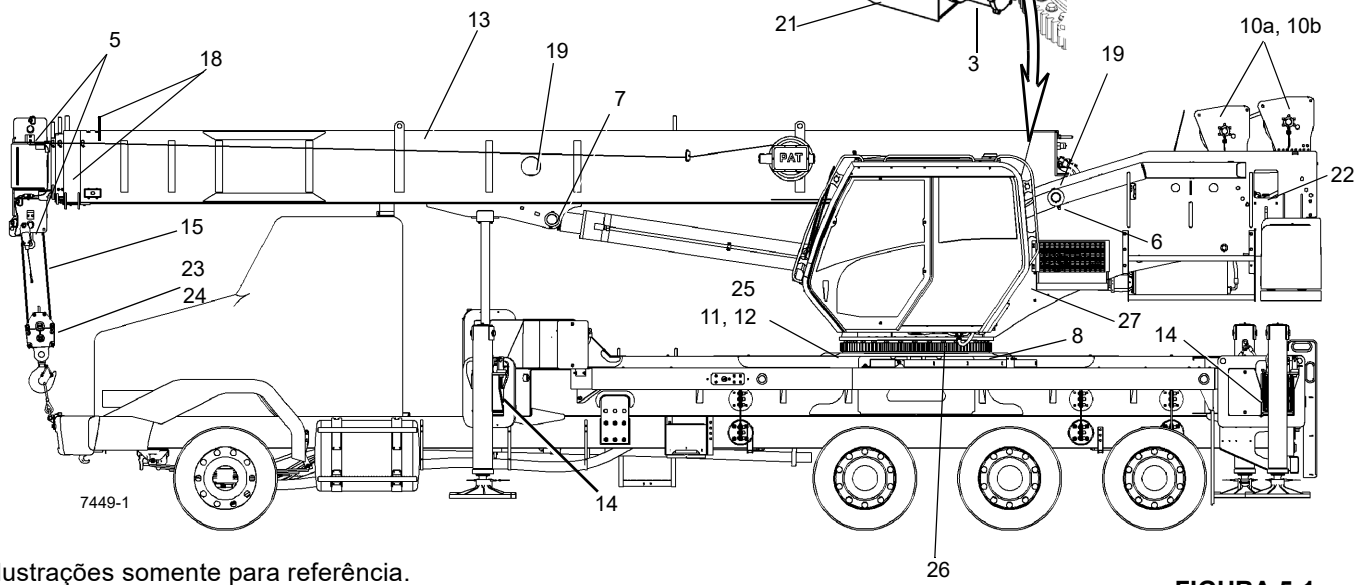
Jib telescópico



Jib de treliça







Ilustrações somente para referência.
Seu guindaste pode ser diferente.

FIGURA 5-1

5

Item	Aplicação	Lubrificante recomendado	Procedimento	Frequência
1	Reservatório do tanque de óleo hidráulico	HYDO	Verificação e abastecimento Trocar	Semanalmente, abasteça como necessário Semestralmente
2	Filtro de óleo do tanque hidráulico		Trocar ou limpar	Após as primeiras 40 horas e, depois, trimestralmente
3	Filtro de sucção do tanque hidráulico		Trocar ou limpar	Após as primeiras 40 horas e, depois, 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	Pinos do cilindro de elevação — 2 cada	EP-MPG	Pistola de graxa	Mensalmente
8	Rolamento de giro	EP-MPG	Pistola de graxa	Semanalmente
10	Caixa de engrenagens do guincho e freio	GL-5	Verificação e abastecimento Trocar	Verificação e abastecimento: A cada 500 horas de operação ou 3 meses. Trocar: Após as primeiras 100 horas e, então a cada 1.000 horas ou 6 meses posteriormente. Para obter mais informações, consulte *Caixa de engrenagens do guincho e óleo de freio*, página 5-8.
11	Caixa de engrenagens de acionamento de giro	GL-5	Verificação e abastecimento Trocar	Verificação e abastecimento: Como parte da inspeção diária do guindaste, verifique a caixa de engrenagens quanto a vazamentos visíveis. Trocar: Após as primeiras 50 horas de operação, a cada 500 horas posteriormente. Para obter mais informações, consulte *Óleo da caixa de engrenagens de giro*, página 5-9.
12	Dentes da engrenagem de giro	EP-OGL	Lata de spray	Mensalmente
13	Placas de desgaste internas, laterais e inferiores da lança	LTG	Consulte a página 5-7	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
17	Rolamento do pinhão do motor de giro	EP-MPG	Pistola de graxa	Moderadamente a cada 50 horas
18a	Polias sincronizadoras: Parte superior da 2ª seção	EP-MPG	Pistola de graxa	Semanalmente
18b	Polias de extensão: Lateral da 4ª seção	EP-MPG	Pistola de graxa	Semanalmente

Item	Aplicação	Lubrificante recomendado	Procedimento	Frequência
18c	Polias de extensão: Abertura no telescópio 1	EP-MPG	Pistola de graxa	Semanalmente
19	Polias de retração, parte traseira das seções 2, 3 e 4: Retraia totalmente as lanças 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	Cada vez que a lança for desmontada ou a cada 7 anos
21	Bujão magnético do tanque hidráulico (fundo do tanque)		Limpar	Ao fazer a manutenção do tanque hidráulico, item 1
22	Reservatório do aquecedor da cabine	AFC	Verificação e abastecimento Trocar	Verificação e abastecimento: Semanalmente, abasteça como necessário Trocar: 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 do pivô do cilindro de inclinação da cabine	EP-MPG	Pistola de graxa	A cada 500 horas ou 3meses
27	Bloco de apoio da cabine	EP-MPG	Pistola de graxa	A cada 500 horas ou 3meses
NOTA: 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.

Um adaptador para a pistola de graxa é necessário para lubrificar as polias internas. A agulha de conexão da pistola de graxa necessária é:

- Uma ponta para a pistola de graxa com bico de diâmetro de 0.25 pol. (6,35 mm) (N/P National 955045).
- Entre em contato com a Manitowoc Crane Care para obter essa ponta.

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

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

Lubrificação das placas de desgaste laterais e inferiores da lança

ATENÇÃO

- A lança não pode ser totalmente estendida a 0° em nenhuma circunstância.
- Siga todas as tabelas de carga ao lubrificar a lança.

O lubrificante recomendado é a graxa EP-3MG.

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

   Estenda a lança e aplique graxa na lateral e na parte inferior das seções do telescópio 2, telescópio 3, telescópio 4 e telescópio 5 com um pincel.
3. Eleve a lança até 75° e retraia-a.
4. Estenda e retraia a lança várias vezes até que a graxa se espalhe uniformemente.
5. Repita conforme necessário.

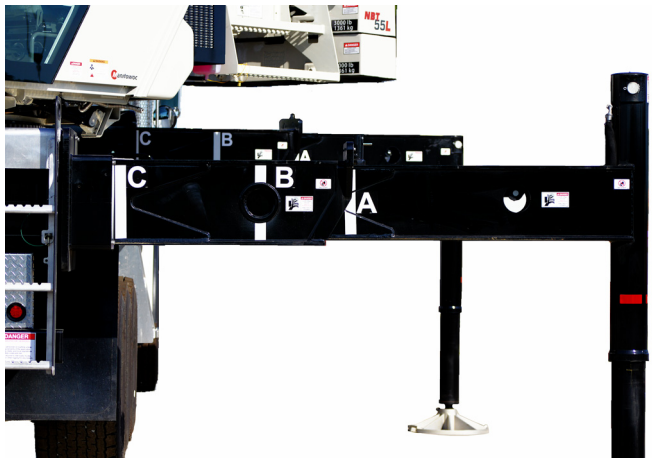
Lubrificação da viga do estabilizador

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 do estabilizador/macacos com um pincel ou espátula adequada.
3. Estenda e retraia os estabilizadores várias vezes até que a graxa se espalhe uniformemente.
4. Repita conforme necessário.



9672 **FIGURA 5-2**

Caixa de engrenagens do guincho e óleo de freio

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.

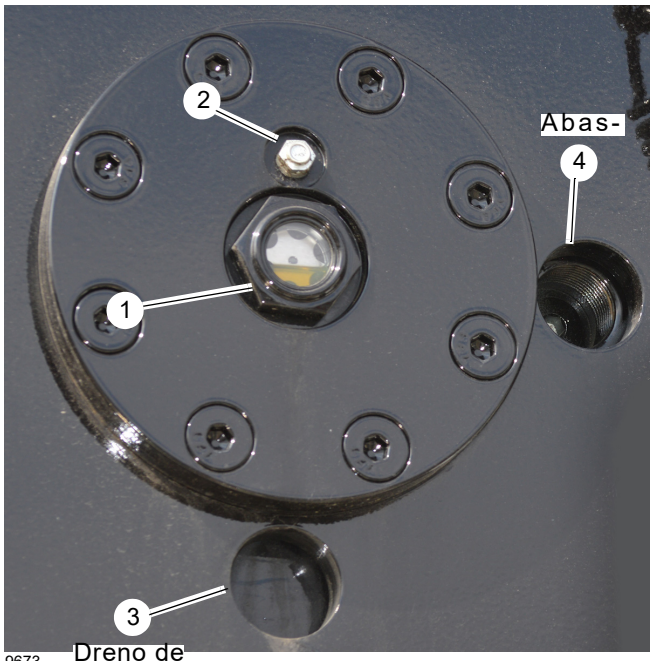
NOTA: Os guindastes NBT60L possuem dois guinchos: Principal e se equipado, auxiliar. Use os procedimentos de inspeção e troca de óleo abaixo para cada guincho.

O(s) guincho(s) compartilha(m) óleo entre a caixa de engrenagens e o freio. O óleo da caixa de engrenagens e do freio do guincho deve ser verificado através do indicador visual a cada 500 horas de operação ou a cada três meses. O óleo deve ser trocado após as primeiras 100 horas de operação, e a cada 1.000 horas ou 3 meses depois disso. A capacidade de óleo do guincho é de 5,44 litros (11.5 pt). Consulte *Pontos de lubrificação*, página 5-3 para obter informações sobre o tipo de óleo e os intervalos de manutenção.

NOTA: Os lubrificantes de guincho são satisfatórios para operação em temperaturas de –23°C a 66°C (–10°F a +150°F). Para a operação fora dessa faixa, entre em contato com a Manitowoc Crane Care para obter recomendações.

Inspeção do nível do óleo

Verifique o nível do óleo no indicador visual (1, Figura 5-3) no guincho. Quando estiver frio e não estiver em operação, verifique o nível do óleo no indicador visual. O óleo deve estar aproximadamente acima da metade do indicador visual. A caixa de engrenagens e o freio do guincho comportam no máximo de 5,44 litros (11.5 pt) de óleo.



9673 **FIGURA 5-3**

Troca do óleo do guincho

O dreno de óleo do guincho e o bujão de enchimento estão localizados no tambor. O bujão pode ser acessado através de um dos dois furos de acesso. O furo de acesso da parte inferior (posição das 6 horas) (3, Figura 5-3) é utilizado ao drenar o óleo. O furo de acesso na lateral (posição das 3 horas) é utilizado ao abastecer o guincho com óleo (4).

Ao drenar o óleo do guincho, use um tubo curto de 1 polegada com rosca 1-11.5 NPSM padrão. O tubo é instalado nas roscas externas maiores ao redor do dreno e do bujão de enchimento e servirá como um dreno para o óleo. O tubo também pode ser usado conforme necessário ao abastecer o guincho com óleo.

O bujão de respiro (2) é um respiro unidirecional. Ele deve estar limpo e desobstruído. Não pinte sobre o bujão de respiro para substituí-lo por um bujão sólido.

Drenagem do óleo da caixa de engrenagens e do freio

1. Remova o bujão de respiro (2, Figura 5-3). Limpe com solvente conforme necessário. Reserve para uso posterior.
2. Gire o tambor do guincho de modo que o bujão de dreno e enchimento (Figura 5-4) esteja alinhado com o furo de acesso do dreno de óleo na posição das 6 horas (3, Figura 5-3).



FIGURA 5-4

3. Instale um tubo curto de 1 pol. (25 mm) nas roscas externas ao redor do bujão de dreno e enchimento (Figura 5-4).

NOTA: Coloque uma bandeja de óleo ou outro receptáculo por baixo do tubo de dreno, conforme necessário.

4. Usando uma chave Allen de 5/16 pol. (8 mm), remova o bujão de dreno e enchimento através do tubo de dreno. Deixe o óleo escoar totalmente do guincho.
5. Inspecione o anel de vedação no bujão de dreno e enchimento. Substitua o que for necessário.
6. Instale o bujão de dreno e enchimento através do tubo de dreno de 1 pol. (25 mm) usando uma chave Allen de 5/16 pol. (8 mm). Aperte o bujão de enchimento e dreno com torque de 67,8 Nm (50 lb-pés).
7. Remova o tubo de dreno de 1 pol. (25 mm) do furo de acesso.
8. Revista a rosca do bujão de respiro (2, Figura 5-3) com óleo e instale o bujão de respiro.

Enchimento de óleo da caixa de engrenagens e do freio

1. Gire o tambor do guincho de modo que o bujão esteja alinhado com o furo de acesso de abastecimento de óleo na posição das 3 horas (4, Figura 5-3).
2. Usando uma chave Allen de 5/16 pol. (8 mm), remova o bujão de dreno e enchimento (Figura 5-4).

AVISO

A caixa de engrenagens e o freio do guincho comportam no máximo de 5,44 l (11.5 pt) de óleo. Encher a mais ou a menos o guincho pode causar danos ao equipamento.

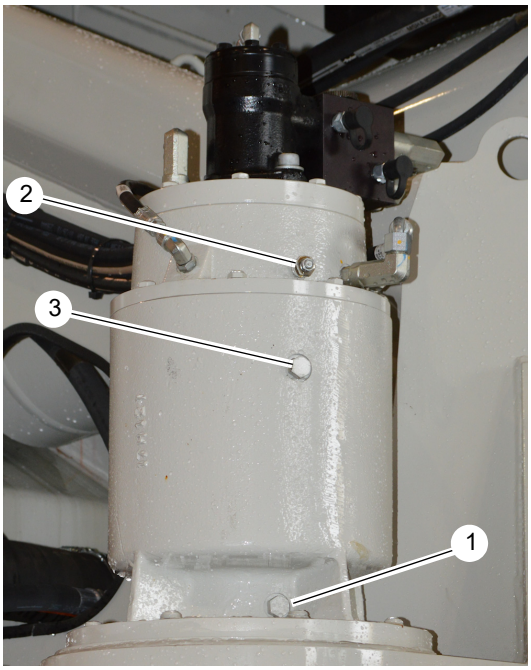
3. Encha a caixa de engrenagens do guincho e o freio com óleo. Consulte *Pontos de lubrificação*, página 5-3 para obter informações sobre lubrificantes específicos.
4. Inspecione visualmente o nível do óleo no indicador visual (1, Figura 5-3). Quando terminar de encher, o nível do óleo deve estar aproximadamente acima da metade do indicador visual.
5. Usando uma chave Allen de 5/16 pol. (8 mm), instale e aperte o bujão de dreno e enchimento (4, Figura 5-4). Aperte o bujão de dreno e enchimento com torque de 67,8 Nm (50 lb-pés).

Óleo da caixa de engrenagens de giro

Recomenda-se trocar o óleo na caixa de engrenagens após as primeiras 50 horas de operação e a cada 500 horas depois disso.

1. Remova o bujão de dreno (1, Figura 5-5*)* e o bujão de respiro (2) para drenar o óleo da caixa de engrenagens.
2. Examine o óleo para ver se há sinais de depósitos significativos de metal e descarte-o de forma apropriada.
3. Recoloque o bujão do dreno (1). Inspecione e substitua o anel de vedação conforme necessário.
4. Remova o bujão de nível/enchimento de óleo (3). Abasteça a caixa de engrenagens de giro com 2,4 l (2.5 qt) do tipo de óleo apropriado e, em seguida, recoloque o bujão de respiro (2) e o bujão de nível/enchimento (3). Inspecione e substitua os anéis de vedação conforme necessário. *Consulte Pontos de lubrificação*, página 5-3 desse manual.

5. Inspecione diariamente o exterior da caixa de engrenagens de giro quanto a vazamentos visíveis. A capacidade máxima de óleo para esta caixa de engrenagens é de 2,4 l (2.5 qt) de óleo lubrificante de engrenagem. Os lubrificantes para caixa de engrenagens são satisfatórios para operação em temperaturas de –23°C a 82°C (–10°F a +180°F). Para a operação fora dessa faixa, entre em contato com a Manitowoc Crane Care para obter recomendações.



9675 **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 de óleo 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 do óleo estiver muito baixo, adicione o óleo hidráulico recomendado até o nível chegar à marca superior. Se o nível do óleo estiver muito alto, drene o óleo até o nível voltar à marca superior.



9676 **FIGURA 5-6**

Proteção da superfície das hastes dos cilindros

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

Recomenda-se proteger todas as hastes dos cilindros expostas com 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. Inspecione as máquinas semanalmente e reaplique o Boeshield às 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 de 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 arame rígido 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.

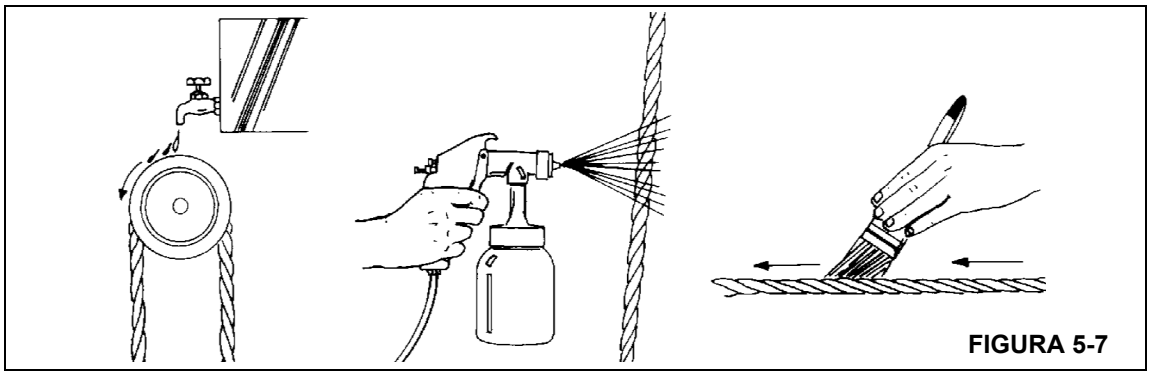


FIGURA 5-7

INIBIDOR DE OXIDAÇÃO 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 silicones, solventes, CFCs ou qualquer coisa que possa ser classificada como perigosa conforme o Regulamento 29CFR-19-10.1200 da OSHA. O produto é uma mistura líquida de derivados de petróleo, inibidores de oxidação, 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 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.

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 os tabuleiros para transportar mecanismos de montagem, ferramentas ou calçamento.
- 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 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 instruções:

- 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 sujeira 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 primer 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 exposto com um primer 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 exposto. 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 primers 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 primer ou tinta por pelo menos 48 horas após a pintura estar adequadamente seca e curada. Para áreas com retoques pequenos é necessário um tempo de cura de 24 horas antes de aplicar o tratamento.

NOTA: É necessário que a unidade esteja completamente seca antes de aplicar o tratamento.

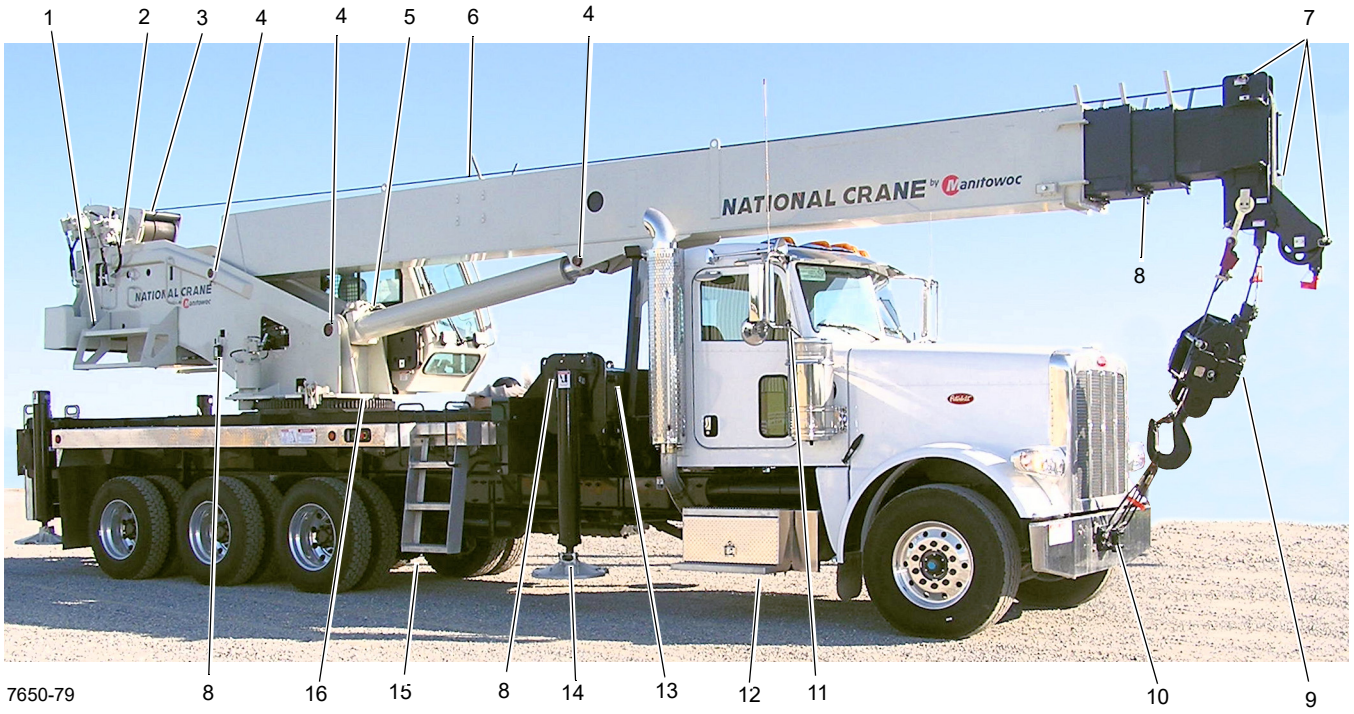
- Não deixe o produto empoçar nem se acumular sobre guarnições, juntas de borracha etc. A unidade não deve ter poças ou escorrimentos evidentes em nenhum lugar.
- Para garantir uma cobertura adequada do tratamento, o produto precisa ser nebulizado na unidade.
- Recomenda-se usar potes de pressão para aplicar o tratamento à unidade a ser processada.
- O tratamento Carwell está disponível em frascos de pulverização de 16 onças na Manitowoc Crane Care (solicite o número de 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 a Figura 5-8.

- A parte inferior da unidade terá cobertura total do inibidor de oxidação. Essas são as únicas áreas que uma camada completa do inibidor de oxidação é aceitável sobre superfícies pintadas. As áreas incluem: válvulas, extremidades de mangueiras e conexões, rótula, bombas, eixos, sistemas de transmissão, 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 de fixação e ferragens 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 ferragens 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 e conexões da mangueira, pinos e eixos do jib, todas as superfícies de metal expostas, pinos do peso de descida/pinos e elementos de fixação do moitão.
- O tratamento terá que ser aplicado em todas as ferragens, grampos, pinos e conexões de mangueira não pintados.



Ilustrações somente para referência.
Seu guindaste pode ser diferente.



FIGURA 5-8

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 ferragens, grampos, pinos, conexões de mangueiras não pintadas, pinos e presilhas do estabilizador
9	Peso de descida/moitão

Item	Descrição
10	Fixação do peso de descida/moitão
11	Ferragens de montagem do espelho
12	Ferragens do sistema propulsor
13	Conexões das mangueiras do estabilizador
14	Pinos de estabilizador, grampos
15	Toda a parte inferior da unidade
16	Elementos de fixação do rolamento da plataforma rotativa
17	Ferragens da viga do estabilizador
18	Ferragens da extensão da lança (opcional)

PÁGINA EM BRANCO

SEÇÃO 6
LISTA DE VERIFICAÇÃO DE MANUTENÇÃO

SUMÁRIO DA SEÇÃO

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 6-4
Condições ambientais 6-4
Cargas de choque dinâmico 6-4
Precauções e recomendações durante a inspeção 6-4
Inspeção 6-4
Substituição de cabos 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 oxidação 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
Caixa de engrenagens de giro 6-12
Velocidades de operação do guindaste 6-12
Contrapesos 6-12
Anemômetro (opcional) 6-12
Câmera (opcional) 6-13
Especificações gerais 6-13

INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO DO GUINDASTE

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

Consulte o *Manual de serviço* para obter instruções completas sobre como 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 para garantir 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 encontrada uma deficiência, 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 ASME 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 qualquer deficiência detectada durante a inspeção, for considerada um risco à segurança, a máquina deve ser retirada de serviço e a deficiência corrigida.

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 deslizamento das braçadeiras dos cabos ou do terminal com cunha.
8. Peças soltas ou danos nos 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. Para obter mais informações, consulte “Procedimento e tabelas de lubrificação” na página 5-1.
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 as suas seções se estendam e retraiam igualmente.
16. Todas as ferragens de fixação, tais como contrapinos, anéis de pressão, grampos, retentores de pinos e parafusos, 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 excessivo, 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. Patolas do estabilizador e calçamento.
25. Operação apropriada do freio do guincho na carga de capacidade do guincho.
26. Desgaste excessivo e/ou contaminação de lubrificantes, água ou outros materiais estranhos nos mecanismos de controle e acionamento.
27. Todos os mecanismos de ar, hidráulicos e de trabalho antes de operar a PTO. Realize a manutenção de acordo com as especificações do fabricante da PTO.

Inspeções semanais

Verifique os seguintes itens:

1. Nível de água da bateria.
2. Pressão dos pneus.
3. Lubrificação como especificado na Tabela de lubrificação. Para obter mais informações, consulte “Procedimento e tabelas de lubrificação” na página 5-1.
4. Torque dos parafusos de montagem da caixa T no primeiro mês de operação e, depois disso, nas inspeções periódicas.
5. Torque dos parafusos de montagem 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 na unidade. Se não estiver, obtenha o número de série da unidade 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. Para obter mais informações, consulte “Procedimento e tabelas de lubrificação” na página 5-1.
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. Os parafusos dos grampos dos cabos acima do terminal com cunha na extremidade do cabo de carga devem ser apertados adequadamente. Consulte o *Manual de serviço* da série NBT60L para obter mais informações.
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 do cabo quanto a desgaste e trincas.
12. Desenrole o cabo de carga e verifique de acordo com o procedimento de manutenção do cabo.
13. PTO quanto a possíveis vazamentos. Aperte todas as ferragens de ar, hidráulicas e de montagem de acordo com as especificações do fabricante. Aperte novamente conforme necessário.

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 da linha de acionamento da PTO para ver se o alinhamento, lubrificação e aperto são os corretos de acordo com as especificações do fabricante da PTO.
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. Inspecione 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 rolamentos quanto a desgaste ou abrasão.
13. Parafusos de montagem da estrutura principal e do macaco quanto ao torque adequado (consulte o *Manual de serviço*).
14. Parafusos de montagem do rolamento e da caixa de engrenagens de giro quanto ao torque adequado (consulte o *Manual de serviço*).
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 sete anos de uso, ela deverá ser totalmente desmontada para permitir uma inspeção minuciosa dos cabos de extensão e retração, polias e pinos.

Estabilidade

Estabilidade da unidade em toda a área de trabalho. Verifique o procedimento de estabilidade na seção Instalação do *Manual de serviço do NBT60L* 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 desgastado ou danificado. Usar cabo desgastado ou danificado pode provocar morte ou acidentes pessoais graves.

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 máquina para máquina 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 de elevação pode ser comprado através da Manitowoc Crane Care.

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

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 de aço.

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 carregamento 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 irregulares.
- 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.

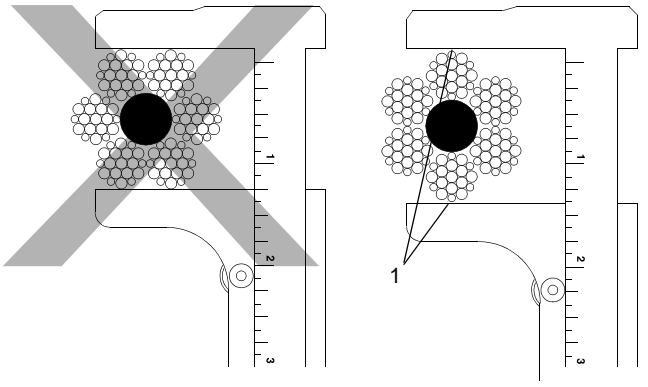


FIGURA 6-1

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, desencordoamento, falha do cabo por flambagem, deslocamento do cordão principal ou saliências no núcleo.
- 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 elétrico anterior com uma rede de energia ou outro dano causado por arco voltaico.
- Conexões de extremidades significativamente corroídas, trincadas, dobradas ou desgastadas.

Inspecione 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 de aço 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 de aço é submetido a esforços de fricção e raspagem anormais.

Inspeções diárias

Todos os cabos em serviço contínuo devem ser inspecionados no início de cada dia de trabalho. Inspecione 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. Inspecione 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

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

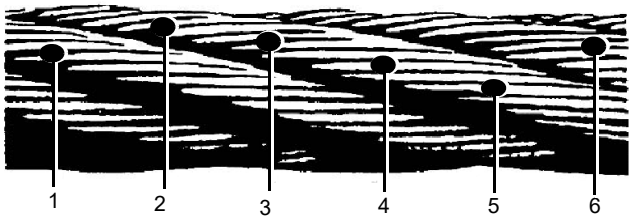
- Inspecione se há fios severamente corroídos ou rompidos nas conexões de extremidades.
  - Redução do diâmetro do cabo abaixo do diâmetro nominal.
- Inspecione o cabo nas áreas sujeitas a deterioração rápida, como:
  - seções em contato com guias, polias equalizadoras ou outras polias em que o deslocamento 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.
- Inspecione 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.

Inspecione o terminal com cunha do cabo quanto a um desgaste maior do que no restante do 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.

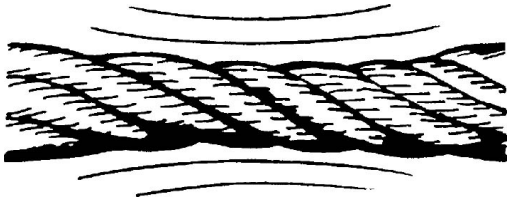
Substituição de cabos de aço

Não existem regras precisas para determinar o momento exato em que um cabo de aço deve ser substituído, pois muitos fatores variáveis estão envolvidos. A determinação da continuidade do uso ou da substituição do cabo de aço depende muito do bom discernimento de uma pessoa encarregada 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 National Crane. 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 causados por altas temperaturas.
- 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 até 9,5 mm (0.375 pol.) a 0.50 pol. (12,7 mm)
  - 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 National Crane 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 National Crane recomenda que os 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 torção 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 apropriado. Os requisitos de resistência do cabo são mostrados na tabela de carga do guindaste. Os tipos de cabos são opcionais, sendo o Dyform 6 × 25 o mais comum. Um cabo de alta resistência e resistente à rotação é preferível e é fornecido como padrão pela National Cranes. Esse cabo elimina o giro da carga da perna de cabo única, prolongando a vida útil do cabo. Ele também elimina o giro ascendente do moitão quando são usadas múltiplas pernas de cabo. Para obter mais informações, consulte “Especificações” na página 6-11.

AJUSTES E REPAROS NO GUINDASTE

Antes de iniciar ajustes e reparos no guindaste, leia e familiarize-se com as informações de segurança descritas em “Manutenção” na página 2-28.

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 de extensão são pré-esticados e possuem conexões especiais para a operação apropriada.

NOTA: A National Crane recomenda que os cabos de extensão da lança sejam substituídos a cada sete (7) anos.

Serviço e manutenção do macaco do jib

Importante: Use apenas óleo de macaco hidráulico, 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. Abaixe 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 oxidação

Verifique o elevador a cada três meses para determinar se há sinais de oxidação 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, sujeira da estrada e outros acúmulos de objetos estranhos nas aletas do trocador de calor.

A inspeção frequente e o aperto da braçadeira de mangueira elimina a possibilidade de falha da conexão de 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 reduzida 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 o carregamento 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 *65*	480 *70*	520 *75*	550 *80*	590 *85*	620 *90*	660 *95*	690 *100*	720 *105*	760 *110*	790 *115*	830 *120*
295/60R22.5	**DUPLO**	1750 *3860*	1830 *4040*	1930 *4245*	2000 *4410*	2030 *4480*	2120 *4665*	2240 *4940*	2280 *5025*	2360 *5195*	2430 *5355*	2510 *5535*	**2575**(H) 141 ***5675***(H)
	ÚNICO	1850 *4080*	1950 *4300*	2050 *4515*	2120 *4675*	2230 *4925*	2330 *5125*	2430 *5355*	2500 *5520*	2590 *5710*	2650 *5840*	2760 *6085*	**2800**(H) 144 ***6175***(H)
225/70R19.5	**DUPLO**	**1180**(D) 114 ***2600***(D)	1230 *2720*	1300 *2860*	**1360**(E) 119 ***3000***(E)	1410 *3115*	1470 *3245*	**1550**(F) 123 ***3415***(F)	1580 *3490*	1640 *3615*	**1700**(G) 126 ***3750***(G)		
	ÚNICO	**1250**(D) 116 ***2755***(D)	1310 *2895*	1380 *3040*	**1450**(E) 121 ***3195***(E)	1500 *3315*	1570 *3450*	**1650**(F) 125 ***3640***(F)	1690 *3715*	1740 *3845*	**1800**(G) 128 ***3970***(G)		
245/70R19.5	**DUPLO**				1550 *3415*	1590 *3515*	1660 *3655*	**1750**(F) 127 ***3860***(F)	1790 *3940*	1850 *4075*	**1950**(G) 131 ***4300***(G)	1970 *4345*	**2060**(H) 133 ***4540***(H)
	ÚNICO				1650 *3640*	1700 *3740*	1770 *3890*	**1850**(F) 129 ***4080***(F)	1900 *4190*	1970 *4335*	**2060**(G) 133 ***4540***(G)	2095 *4620*	**2180**(H) 135 ***4805***(H)
265/70R19.5	**DUPLO**				1700 *3750*	1780 *3930*	1860 *4095*	1950 *4300*	2000 *4405*	2000 *4415*	**2120**(G) 134 ***4675***(G)		
	ÚNICO				1800 *3970*	1900 *4180*	1970 *4355*	2060 *4540*	2130 *4685*	2200 *4850*	**2300**(G) 137 ***5070***(G)		
305/70R19.5	**DUPLO**				2060 *4540*	2120 *4670*	2200 *4860*	2300 *5070*	2370 *5230*	2450 *5410*	**2575**(H) 141 **5675**(H)	2620 *5770*	**2725**(J) 143 ***6005***(J)
	ÚNICO				2240 *4940*	2330 *5130*	2420 *5340*	2500 *5510*	2610 *5745*	2700 *5945*	**2800**(H) 144 ***6175***(H)	2870 *6340*	**3000**(J) 146 ***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	480	520	550	590	620	660	690	720	760	790	830
		65	*70*	*75*	*80*	*85*	*90*	*95*	*100*	*105*	*110*	*115*	*120*
255/70R22.5	DUPLO				1800	1860	1940	2000	2020	2090	**2120(G)** [134]	2230	**2300(H)** [137]
					3970	*4110*	*4275*	*4410*	*4455*	*4610*	***4675*(G)**	*4915*	***5070*(H)**
	ÚNICO				1900	1980	2060	2120	2220	2300	**2360(G)** [138]	2450	**2500(H)** [140]
					4190	*4370*	*4550*	*4675*	*4895*	*5065*	***5205*(G)**	*5400*	***5510*(H)**
305/75R22.5	DUPLO				2360	2440	2540	2560	2730	2830	**3000(H)** [146]	3010	**3150(J)** [148]
					5205	*5375*	*5595*	*5840*	*6025*	*6235*	***6610*(H)**	*6640*	***6940*(J)**
	ÚNICO				2575	2680	2790	2900	3000	3110	**3250(H)** [149]	3310	**3450(J)** [151]
					5675	*5905*	*6150*	*6395*	*6620*	*6850*	***7160*(H)**	*7300*	***7610*(J)**
315/80R22.5	DUPLO				2575	2650	2750	**2900(G)** [145]	2970	3070	**3150(H)** [148]	3270	**3450(J)** [151]
					5675	*5840*	*6070*	***6395*(G)**	*6545*	*6770*	***6940*(H)**	*7210*	***7610*(J)**
	ÚNICO				2800	2910	3030	**3150(G)** [148]	3260	3370	**3450(H)** [151]	3590	**3750(J)** [154]
					6175	*6415*	*6670*	***6940*(G)**	*7190*	*7440*	***7610*(H)**	*7920*	***8270*(J)**
305/85R22.5	DUPLO				2430	2520	2620	2725	2820	2920	**3075(H)** [147]	3110	**3250(J)** [149]
					5355	*5550*	*5780*	*6005*	*6215*	*6435*	***6780*(H)**	*6860*	***7160*(J)**
	ÚNICO				2650	2770	2880	3000	3100	3210	**3350(H)** [150]	3420	**3550(J)** [152]
					5840	*6100*	*6350*	*6610*	*6830*	*7070*	***7390*(H)**	*7540*	***7830*(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-1R

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

6

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°

TABELA MWB-1	LIMITES DE CARGA DO PNEU EM VÁRIAS PRESSÕES COM CALIBRAGEM A FRIO												
DESIGNAÇÃO DE TAMANHO DO	kPa *psi*	480 *70*	520 *75*	550 *80*	590 *85*	620 *90*	660 *95*	690 *100*	720 *105*	760 *110*	790 *115*	830 *120*
445/65R19.5	kg *lb*	3410 *7540*	3610 *7930*	3750 *8270*	3960 *8680*	4100 *9040*	4250 *9370*	4410 *9730*	4540 *10100*	**4750(J)** 162 ***10500*(J)**		
385/65R22.5	kg *lb*	2880 *6380*	3060 *6720*	3150 *6940*	3350 *7350*	3470 *7650*	3650 *8050*	3740 *8230*	3850 *8510*	4000 *8820*	4100 *9050*	**4250(J)** 158 ***9370*(J)**
425/65R22.5	kg *lb*	3430 *7590*	3640 *7990*	3750 *8270*	3980 *8740*	4130 *9100*	4250 *9370*	4440 *9790*	4580 *10100*	**4750(J)** 162 ***10500*(J)**	4880 *10700*	**5000(L)** 164 ***11000*(L)**
445/65R22.5	kg *lb*	3720 *8230*	3950 *8660*	4125 *9090*	4320 *9480*	4470 *9870*	**4625(H)** 161 ***10200*(H)**	4820 *10600*	4960 *11000*	5150 *11400*	5290 *11700*	**5600(L)** 168 ***12300*(L)**

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

ESPECIFICAÇÕES

Hidráulico

Bomba hidráulica	286 l/min (75.5 gpm) a 2.200 rpm, deslocamento variável, pistão axial com sensor de carga
Deslocamento da bomba	130 cm^3/rev (7.93 $pol.^3$/rev)
Pressão máxima da bomba	338 bar (4900 psi)
Válvula de alívio do sensor de carga	332 bar ± 3,45 (4663 psi ± 50)
Pressão marginal do sensor de carga da bomba	25 bar ± 1,72 (363 psi ± 25)
PTO nominal necessária	156,5 kW (210 hp) a 2.200 rpm
Elevação da lança	227,12 l/min a 296,5 bar (60 gpm a 4300 psi)
Abaixamento da lança	71,92 l/min a 172,4 bar (19 gpm a 2500 psi)
Extensão do estabilizador	206,84 bar (3000 psi)
Retração do estabilizador	206,84 bar (3000 psi)
Extensão do telescópio	189,3 l/min a 124,11 bar (50 gpm a 1800 psi)
Retração telescópica	57,8 l/min a 206,84 bar (15 gpm a 3000 psi)
Giro	87 l/min a 210 bar (23 gpm a 3045 psi)
Freio de estacionamento de giro	Disco liberado hidraulicamente, liberado em 12 bar (175 psi)
Ar-condicionado da cabine	3.780 l/min a 259,9 bar (13 gpm a 3770 psi máx.)
Capacidade do reservatório	598,1 l (158 gal)
Filtro de retorno do reservatório	5 mícrons
Filtro de sucção da bomba	250 mícrons
Cilindro de inclinação da cabine	
Pressão de operação (máxima)	137,9 bar (2000 psi)
Estabilizador dianteiro único (SFO) (se equipado)	
Pressão de operação (máxima)	206,84 bar (3000 psi)

Ar-condicionado

Sistema hidráulico do ar-condicionado	3770 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 (498.7 pés)
Diâmetro (resistente à rotação)	16 mm (5/8 pol.)
Resistência nominal à ruptura	25.592 kg (56,420 lb)
Força de tração máxima no cabo (primeira camada)	5.240 kg (17,250 lb)
Cabo sintético:	
Comprimento	152 m (498.7 pés)
Diâmetro	18 mm (0.70 pol.)
Resistência mínima à ruptura	28.893,8 kg (63,700 lb)
Pressão máxima de operação	310,2 bar (4500 psi)
Vazão máxima	132,5 l/min (35 gpm)
Capacidade de óleo da caixa de engrenagens	5,44 l (5.75 qt)
Capacidade de óleo de freio	Compartilhada com a caixa de engrenagens

Força de tração máxima no cabo por camada a 310,2 bar (4500 psi)	
Camada	**Baixa velocidade kg (lb)**
1	7.824 (17250)
2	7.008 (15450)
3	6.350 (14000)
4	5.801 (12790)
5	5.343 (11780)

Caixa de engrenagens de giro

Torque de saída..... 6.779,1 Nm (60,000 lb-pol.)
Pressão de liberação do freio..... 12,1 bar (175 psi)
Torque do freio (estático e dinâmico)..... 350,3 Nm (3100 lb-pol.)
Capacidade de óleo da caixa de engrenagens ..... 2,4 l (2.5 qt)

Velocidades de operação do guindaste

(Desempenho baseado em rotação máxima controlada e 100°F (37,8°C) de temperatura do reservatório hidráulico.)
Rotação de 360°..... 30 ± 5 s (1,8 ± 0,2 rpm) Botão de ajuste fechado
Elevação da lança –10° a 80° ..... 42 ± 10 s
Abaixamento da lança de 80° a –10° ..... 38 ± 10 s
Extensão/retração da lança de cinco seções
- Extensão (ângulo de 60°)..... 180 ± 30 s
- Retração (ângulo de 60°) ..... 120 ± 20 s

Extensão das vigas do estabilizador ..... 10 ± 3 s
Retração das vigas do estabilizador..... 10 ± 3 s
Extensão dos macacos do estabilizador ..... 10 ± 3 s
Retração do macaco do estabilizador ..... 10 ± 3 s

Contrapesos

NBT60L/NTC60L
Peso nº 1 ..... 1.360 kg (3,000 lb)
Peso nº 2 ..... 1.360 kg (3,000 lb)
Peso — Combinado ..... 2.720 kg (6,000 lb)

Anemômetro (opcional)

Faixa de medição ..... 0 a 241,4 km/h (0 a 150 mph)
Alcance do rádio (linha de visão desimpedida) ..... 1.402,1 m (4600 pés)
Radio frequência (FCC) ..... 902 a 928 MHz
Bateria
- Tipo ..... Célula D de lítio de 3,6 V ou Alcalina de 1,5V
- Vida útil da bateria de lítio (instalada)..... 4 anos para 40 horas/semana ou 20 meses para uso contínuo
- Vida útil da bateria alcalina..... 1 ano para 40 horas/semana ou 6 meses para uso contínuo

Roteador de gateway (cabine do guindaste)
- Frequência (FCC) ..... 915 MHz

Câmera (opcional)

Monitor (cabine do guindaste)

Tensão de entrada	12 V a 60 V (± 10%)
Tamanho	17,78 cm (7 pol.)
Resolução	WVGA 800 x RGB x 480 pixels

Câmeras (guincho e vista traseira)

Entrada de alimentação	12 a 24 V/CC
Sinal de vídeo	NTSC 720 (horizontal) x 480 (vertical), 60 campos por segundo
Ângulo de visão (câmara do guincho)	80° (horizontal)
Ângulo de visão (câmera de visualização traseira)	170° (horizontal)

Especificações gerais

Capacidade do NBT60L/NTC60L	54,4 toneladas métricas (60 ton) com raio de 1,8 m (6 pés)
Comprimento total	12,6 m (41.42 pés)
Largura total	2,6 m (101.6 pol.)
Altura total	3,95 m (155.5 pol.)
Comprimento da lança, 151 pés, 5 seções	Retraída 11,3 m (37 pés), Estendida 46,0 m (151 pés)
Comprimento do jib (Construção com 4 placas telescópicas)	Retraído 7,9 m (26 pés), Estendido 13,7 m (45 pés)
Comprimento do jib (treliça de comprimento fixo)	11,1 m (36.5 pés)
Deslocamento do jib (telescópico)	0° e 30°
Deslocamento do jib (treliça)	0°, 15° e 30°
Peso da máquina (sem chassi/jib) NBT60L/NTC60L	25.038,3 kg (55,200 lb)

PÁGINA EM BRANCO

SEÇÃO 7
LIMITADOR DE CAPACIDADE NOMINAL

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Visão geral do sistema RCL 7-2
Sobre o mostrador do RCL 7-3
Sobre os avisos de cancelamento do RCL e ATB 7-7
Configuração do RCL 7-8
Etapa 1: Configuração de uma plataforma de pessoal 7-8
Etapa 2: Configuração da lança 7-8
Etapa 3: Configuração do(s) contrapeso(s) 7-9
Etapa 4: Configuração dos estabilizadores 7-10
Etapa 5: Configuração do guincho e da passagem de cabos de moitão 7-12
Etapa 6: Confirmação da configuração 7-12
Modo de operação 7-12
Acesso à tela do modo de operação 7-13
Ativação da função TARA 7-13
Cancelamento do sistema RCL 7-13
Limites operacionais 7-13
Acesso à tela de limites operacionais 7-13
Ajuste do limite do ângulo de giro 7-14
Ajuste do limite WADS 7-14
Ajuste do limite do ângulo da lança 7-15
Ajuste do limite de altura da ponta 7-15
Ajuste do limite do raio 7-15
Exclusão de todos os limites 7-16
Ferramentas 7-16
Acesso ao menu Ferramentas 7-16
Ajuste das unidades de medida 7-16
Ajuste do lembrete do filtro hidráulico 7-17
Ajuste do brilho da tela do RCL 7-17
Sobre o ajuste da saída do joystick 7-17
Configuração do sistema 7-18
Acesso ao menu de configuração do sistema . . . 7-18
Inserção da senha de configuração do sistema 7-19
Ajuste de data e hora do sistema 7-19
Calibração dos sensores do RCL 7-19
Endereçamento de componentes 7-20
Diagnósticos 7-20
Sobre a tela de diagnóstico 7-20
Acesso ao menu de diagnóstico 7-22
Sobre falhas e diagnósticos de E/S em tempo real 7-22
Sobre o aplicativo móvel de código de diagnóstico da Manitowoc 7-24

7



9677

FIGURA 7-1

VISÃO GERAL 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 morte 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 da National Crane 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 do lado da haste e base, e se equipado, um indicador de velocidade do vento. O RCL tem as tabelas de carga do guindaste carregadas no módulo RCL. As tabelas de carga são exibidas na tela conforme necessário. Quando uma carga é elevada, o RCL compara as condições reais com a tabela de carga. Se uma condição de sobrecarga for detectada, são gerados alertas sonoros e visuais e os controles de função do guindaste que pioram a condição de sobrecarga (abaixamento da lança, extensão do telescópico e elevação do guincho [principal e auxiliar]) são desativados.

Componentes:

- Mostrador do RCL no console do operador.
- Módulo de controle do RCL (console dianteiro).
- 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.
- Sensores de comprimento do estabilizador (um em cada viga de estabilizador).
- Sensor de giro interno à rótula elétrica.
- Se equipado, indicador de velocidade do vento: um anemômetro na lança ou jib e um roteador de gateway sem fio na cabine do guindaste.

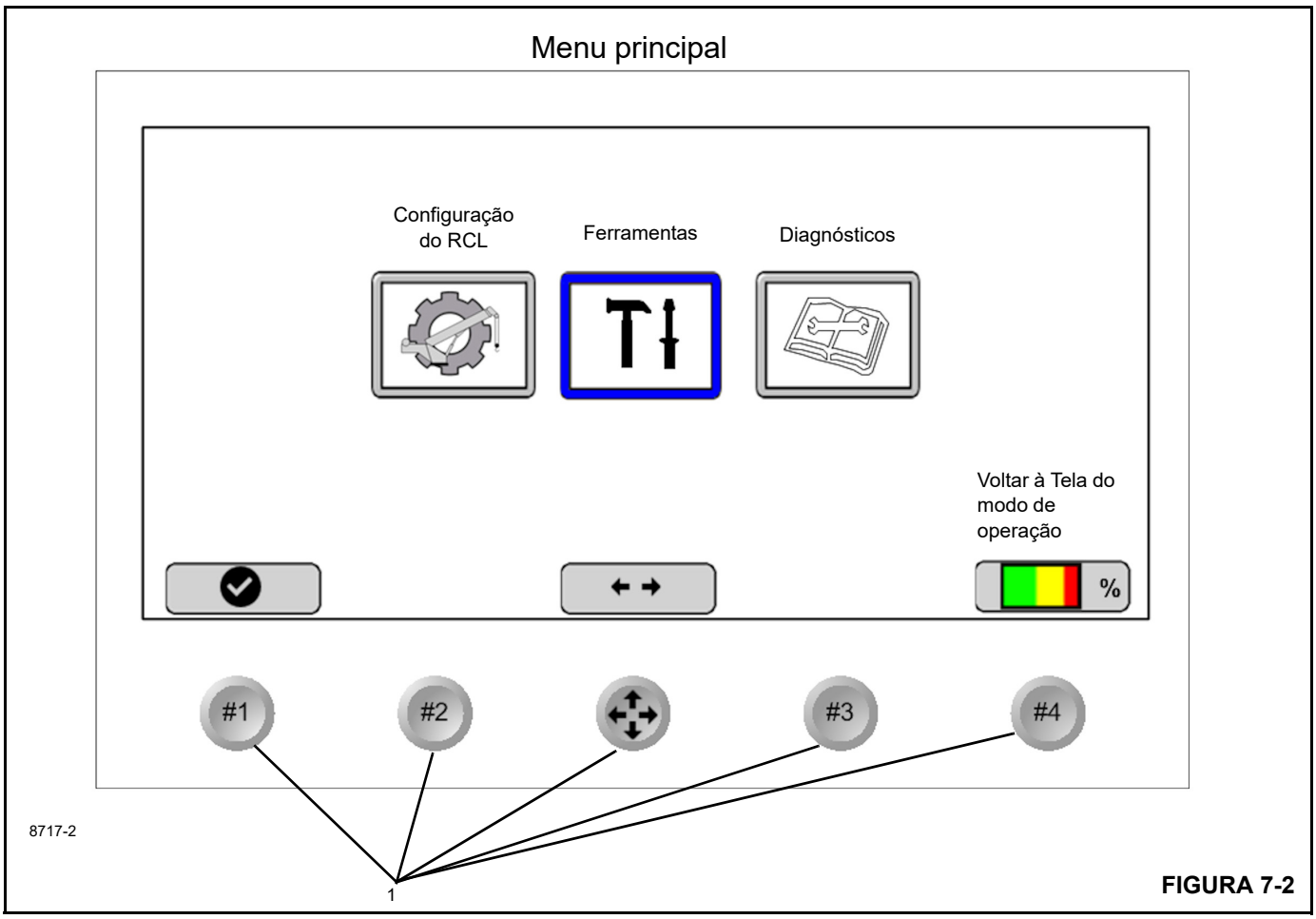


FIGURA 7-2

Sobre o mostrador do RCL

A tela do **Menu principal** é 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 é desligado durante operação no Estado de controle remoto por rádio e foi configurado com uma plataforma de pessoal durante a primeira configuração da máquina independentemente das condições acima (2). Neste caso, o mostrador deve ligar e exibir a tela do último modo de operação conhecido (com plataforma de pessoal).

Tela do menu principal

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). A Tabela 7-1 mostra os ícones na tela do Menu principal.

Tabela 7-1 Opções do Menu principal

Ícone	Descrição
	**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 também inclui a tela de modo operacional do RCL. Para obter mais informações sobre a configuração do RCL, consulte “Configuração do RCL” na página 7-8.
	**Ferramentas** — destaque e selecione a tecla de função (Figura 7-2) para acessar a tela de ferramentas; consulte a página 7-16. Esta tela inclui telas de configuração do RCL e de calibragem de sensores e informações de exibição de medições. Para obter mais informações, consulte “Ferramentas” na página 7-16.

7

Tabela 7-1 Opções do Menu principal (Continuação)

Ícone	Descrição
	**Diagnóstico** — destaque e pressione a tecla de função Selecionar Nº 3 (Figura 7-2) para acessar o menu de diagnóstico do RCL; consulte a página 7-20. 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. Para obter mais informações, consulte “Diagnósticos” na página 7-20.

O mostrador do RCL (Figura 7-2) 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 aparece 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 botão direcional para destacar a função desejada, então confirme a seleção pressionando o botão nº 1.

Teclas de função do menu principal

A tela do **Menu principal** possui *teclas de função* (1, Figura 7-2) que são usadas para destacar e selecionar as funções indicadas na tela do mostrador. A Tabela 7-2 descreve as teclas de função do RCL.

Tabela 7-2 Teclas de função do RCL

Ícone	Descrição
	Botão Voltar à Tela do modo de operação. Para mais informações, consulte “Acesso à tela do modo de operação” na página 7-13. Essa tecla é exibida somente se o RCL tiver passado pela configuração e preparação.
	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.

Tabela 7-2 Teclas de função do RCL (Continuação)

Ícone	Descrição
	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 Selecionar confirma a opção destacada.
	O botão Voltar retorna uma 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 do 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 7-12) é exibida primeiro.

NOTA: Se um dos sensores do RCL não tiver sido calibrado, o menu de calibragem do sensor será exibido.

Sobre os símbolos do RCL

A Tabela 7-3 mostra os símbolos de alerta e limite do RCL. 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)

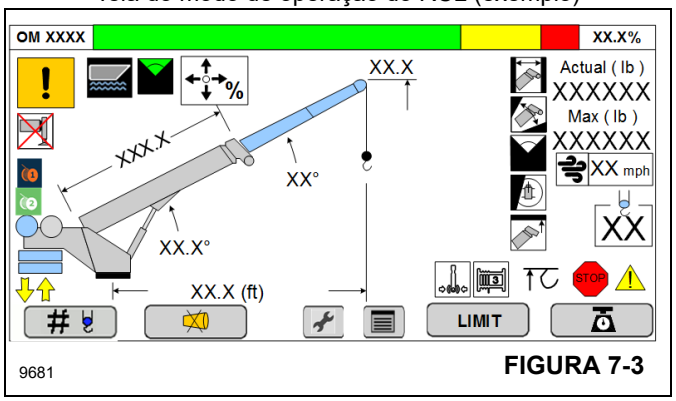


FIGURA 7-3

Tabela 7-3 Símbolos da tela do RCL

Ícone	Descrição
	**Aviso de capacidade do RCL** — Alerta visual e sonoro contínuo de que uma condição de sobrecarga está se aproximando. O operador pode prosseguir com muito cuidado.

Tabela 7-3 Símbolos da tela do RCL (Continuação)

Ícone	Descrição
	**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 está 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 geral** — Consulte a opção 3, tela “Diagnóstico”, do Menu principal para ver o aviso que está ativo.
	**Limite do ângulo de giro** — O ângulo de giro é medido a partir da linha de centro do rolamento com a lança no apoio da lança até a posição atual da lança. Ele é usado para alertar o operador sobre um limite configurado pelo usuário. Para mais informações sobre como ajustar os limites do ângulo de giro, consulte “Ajuste do limite do ângulo de giro” na página 7-14. 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). Para obter mais informações sobre como definir os limites de altura da ponta, consulte “Ajuste do limite de altura da ponta” na página 7-15.
	**Limite do ângulo da lança do RCL** — O limite do ângulo é medido pelo ângulo da lança. Ele é usado para alertar o operador sobre limites definidos pelo usuário acima ou abaixo destes ajustes. Para mais informações sobre como ajustar os limites de ângulo da lança, consulte “Ajuste do limite do ângulo da lança” na página 7-15.

Tabela 7-3 Símbolos da tela do RCL (Continuação)

Ícone	Descrição
	**Limite do raio** — O limite do raio é medido a partir do centro de giro até o local do moitão no plano horizontal. Ele é usado para alertar o operador sobre um limite configurado pelo usuário. Para obter mais informações sobre como ajustar os limites do raio, consulte “Ajuste do limite do raio” na página 7-15.
	**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. Para obter mais informações, consulte “Ajuste do limite WADS” na página 7-14.
	**Joystick** — Ajustes ativos de um ou mais joysticks, ajuste atual abaixo de 100%. A saída do joystick pode ser configurada no menu Ferramentas. Para obter mais informações, consulte “Sobre o ajuste da saída do joystick” na página 7-17.
	**Alteração da configuração do estabilizador** — Mostrado para indicar que a posição do estabilizador mudou em relação ao ajuste previamente configurado. Esta NÃO é uma condição de bloqueio do RCL. A campainha soa para indicar esta alteração da configuração (pode ser silenciada).
	**Configuração do estabilizador cancelada** — Mostrado para indicar que o operador cancelou manualmente os dados do sensor da configuração atual do estabilizador. 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** — Mostrado quando o guindaste está no momento no modo da tabela de cargas Sobre a traseira. Se o guindaste estiver dentro da faixa de valores para operação Sobre a traseira, o ícone é indicado em VERDE. Se o guindaste estiver a 10° dentro dos limites destes valores, o ícone é indicado em amarelo.
	**Posição de giro de remoção do contrapeso** — Mostrado para indicar que o operador está se aproximando (AMARELO) da região em que a(s) seção(ões) do contrapeso podem ser fixadas por pinos à torre/caixa.
	**Seleção do contrapeso** — Destacado em azul, mostra a quantidade selecionada de contrapeso. Os ícones exibidos variam de acordo com o modelo.

Tabela 7-3 Símbolos da tela do RCL (Continuação)

Ícone	Descrição
	**Seleção do guincho** — Mostra o guincho selecionado (principal ou auxiliar se equipado) destacado em azul. Um guincho inativo é exibido em cinza. Se o guindaste não estiver equipado com um guincho auxiliar, apenas um guincho será exibido.
	**Guincho 1 (principal) ativado**
	(Se equipado) **Guincho 2 (auxiliar) ativado**
	**Elevação do guincho 1 (principal)**
	(Se equipado) **Elevação do guincho 2 (auxiliar)**
	Guincho 1 (principal) **Aumentar alta velocidade**
	(Se equipado) **Guincho 2 (auxiliar) Aumentar alta velocidade**
	**Abaixamento do guincho 1 (principal)**
	(Se equipado) **Abaixamento do guincho 2 (auxiliar)**
	**Guincho 1 (principal) Reduzir alta velocidade**
	(Se equipado) **Guincho 2 (auxiliar) Reduzir alta velocidade**
	**Guincho 1 (principal) inativo**
	(Se equipado) **Guincho 2 (auxiliar) inativo**
	**Leitura do indicador de velocidade do vento (se equipado)** — Esta caixa sombreada dependendo da velocidade do vento: •  Verde. Menor ou igual a 20 mph •  Amarelo. Maior ou igual a 20.1 mph e menor ou igual a 30 mph •  Vermelho. Maior que 30.1 mph
	**Freio de giro** — Indica que o freio de giro está LIGADO. Este ícone não é mostrado quando o freio de giro está DESLIGADO.
	**Indicador de 3ª volta** — Indica quando a 3ª (mínimo) volta é detectada. Para obter mais informações sobre o Indicador de 3ª volta, consulte a “Indicador de 3ª volta” na página 3-18.

Tabela 7-3 Símbolos da tela do RCL (Continuação)

Ícone	Descrição
	**Seleção de passagem de cabo no moitão** — Tela de seleção de passagem de cabo no moitão. Pressionar este botão volta à tela de configuração da passagem de cabo no moitão para a seleção do número de pernas de cabo.
LIMIT	**LIMIT (LIMITE)** — Pressionar ativa a tela de Menu de limites do RCL e o menu principal de opções do WADS.
	**TARA** — Pressionar ativa/desativa TARA ou zera a carga atual indicada na tela para exibir somente o peso ativo da carga. O ícone do botão TARA pisca em AZUL quando está ativo.
	**Pernas passadas no moitão** — Exibe o número de pernas de cabo passadas no moitão.
	**Silêncio da buzina** — Quando destacado em azul, 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.
	**Diagnóstico** — Pressionar este botão retorna à tela de diagnóstico.
	**PRINCIPAL** — Pressionar esta tecla retorna para a tela do Menu principal.
	**Excluir** — Pressionar esta tecla exclui o ajuste ou o valor atual.
	**E/S em tempo real** — Pressionar este botão navega para a tela de E/S (entrada/saída) em tempo real.
	**Modo barcaça** — Este ícone é exibido quando o modo barcaça tiver sido selecionado.

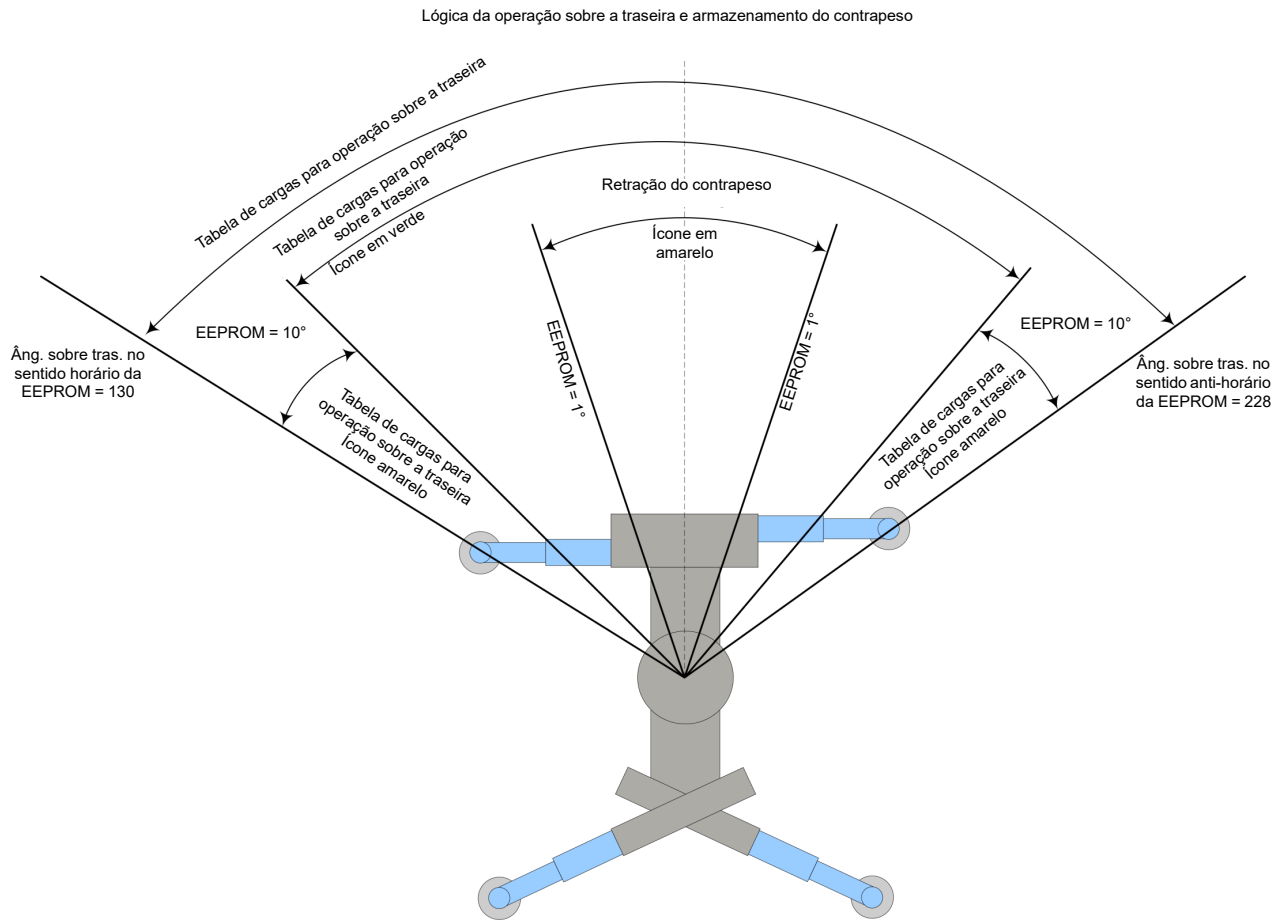


FIGURA 7-4

Sobre os avisos de cancelamento do RCL e ATB

A Tabela 7-4 mostra os avisos de cancelamento do RCL e ATB que aparecem na tela do RCL. O cancelamento do RCL contorna o RCL quando houver alertas de sobrecarga e ATB. Para mais informações sobre as chaves de contorno do RCL e ATB temporárias e permanentes, consulte “Chaves de cancelamento do RCL” na página 3-14.

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.

Tabela 7-4 Avisos de cancelamento do RCL e ATB

Ícone	Descrição
	**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.
	**Silêncio da buzina** — Indica que a buzina de atenção 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.

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.

Execute as seguintes etapas para configurar o RCL:

Etapa 1: Configuração de uma plataforma de pessoal

Etapa 2: Configuração da lança

Etapa 3: Configuração do(s) contrapeso(s)

Etapa 4: Configuração dos estabilizadores

Etapa 5: Configuração do guincho e da passagem de cabos de moitão

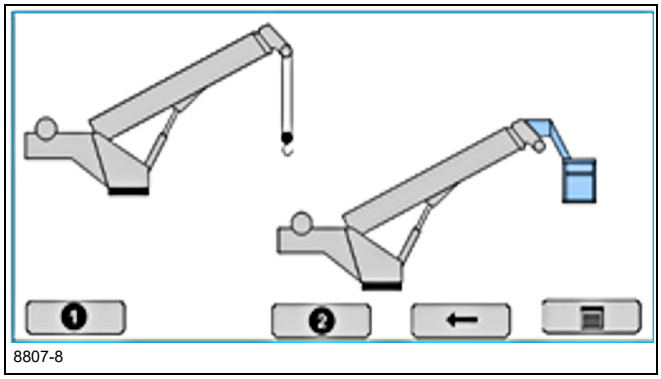
Etapa 6: Confirmação da configuração

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). Quando a configuração do RCL é concluída, a tela do Modo de operação é exibida. Para obter mais informações, consulte “Modo de operação” na página 7-12.

Etapa 1: Configuração de uma plataforma de pessoal

Tela 1



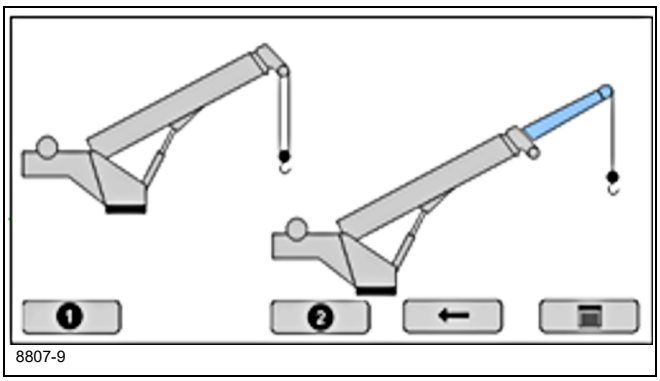
Há uma plataforma de pessoal conectada na lança ou na ponta da extremidade do jib? Selecione 1 (não) ou 2 (sim).

- O botão Menu principal regressa ao menu principal.
- Se uma plataforma de pessoal for selecionada e a máquina estiver desligada, o RCL será reiniciado sem completar a sequência de preparação. Isso ativa a plataforma de pessoal por meio de controle remoto por rádio.

Etapa 2: Configuração da lança

Se o guindaste não for configurado com um jib, as seguintes telas de configuração não serão exibidas. O sistema detecta que não há jib configurado para uso no guindaste e pula essas telas.

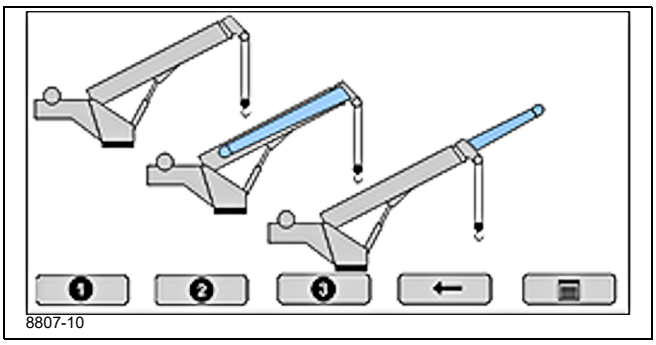
Tela 2



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 (como um jib de treliça) e não devem aparecer como telas para seleção. O sistema de controle do RCL contorna essas telas indo para a Tela 4-1.

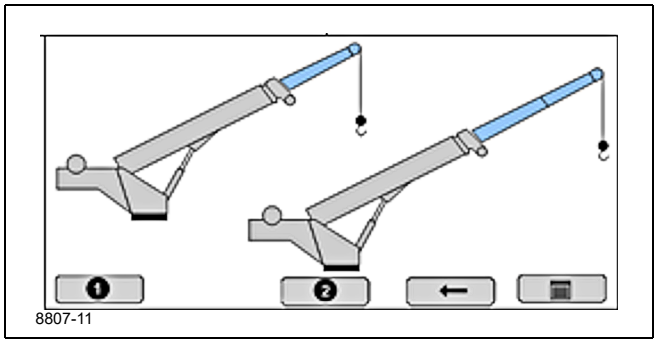
Tela 3-1A



Após selecionar 1 na Tela 2. Agora selecione 1, 2 ou 3 na Tela 3-1A:

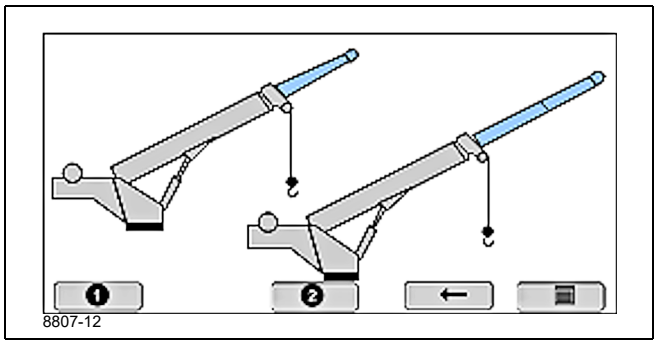
- 1 — Sem jib
- 2 — Jib retraído na lateral da lança
- 3 — Jib instalado, mas sem passar os cabos
- A tela 3-1A é exibida somente se o guindaste **não** estiver equipado com uma plataforma de pessoal.

Tela 3-2



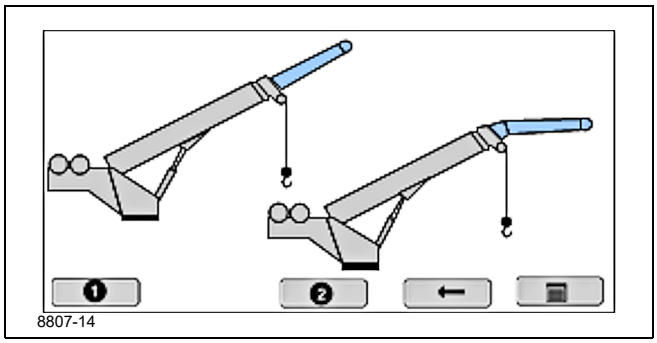
Após selecionar 2 na Tela 2. Selecione agora 1 ou 2: o jib está retraído ou estendido?

Tela 3-3



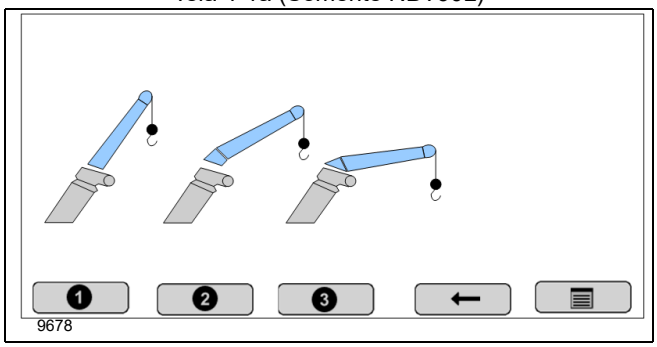
Após selecionar 3 na Tela 3-1A. Selecione agora 1 ou 2: o jib instalado está retraído ou estendido?

Tela 4-1



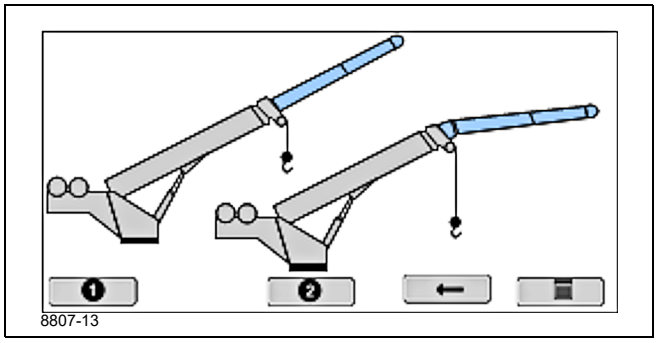
Após selecionar 1 na Tela 3-2. Agora selecione 1 ou 2: o jib retraído está reto (0°) ou deslocado (30°)?

Tela 4-1a (Somente NBT60L)



Após selecionar 2 na Tela 3-2. Agora selecione 1, 2 ou 3: o jib retraído está reto (0°), deslocado até o meio (15°) ou deslocado completamente (30°)?

Tela 4-2

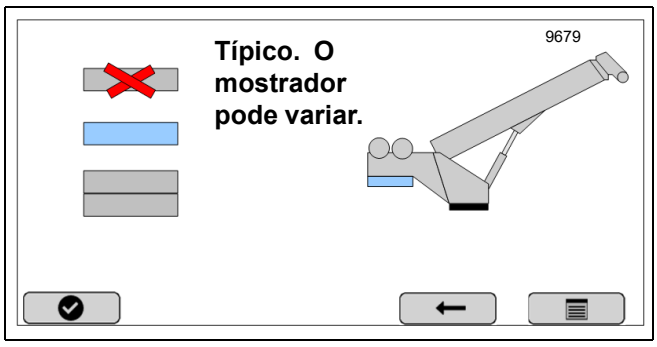


Após selecionar 2 na Tela 3-2. Selecione 1 ou 2: o jib estendido está reto (0°) ou deslocado (30°)?

Etapa 3: Configuração do(s) contrapeso(s)

Quando o sistema RCL é configurado na fábrica, é determinado se ele está configurado com a configuração de contrapeso apropriada para a variante do guindaste. A tela 5-1 é ajustada para refletir a configuração do contrapeso do guindaste.

Tela 5-1



Use as teclas de seta para destacar a configuração em azul e, em seguida, selecione ✔ para confirmar e avançar no procedimento de preparação.

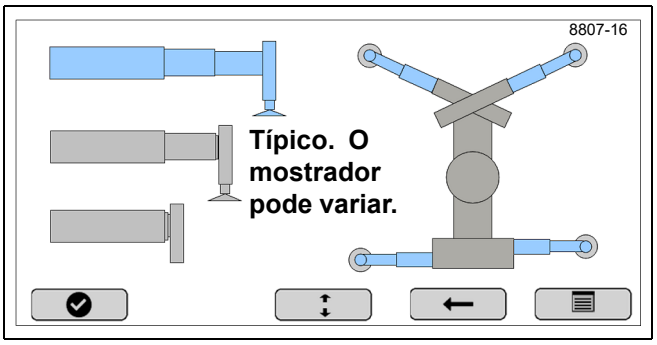
Etapa 4: Configuração dos estabilizadores

Use um dos seguintes procedimentos para configurar os estabilizadores:

- Configuração do estabilizador sem jib ou plataforma de pessoal
- Configuração de estabilizador com uma plataforma de pessoal
- Configuração do estabilizador com um jib

Configuração do estabilizador sem jib ou plataforma de pessoal

Tela 6



O status atual do estabilizador é exibido realçando em azul a configuração atual do estabilizador, como indicado no lado esquerdo da Tela 6. O ajuste de extensão que não seja a atual é exibida em cinza.

A posição de cada estabilizador é indicada graficamente no lado direito da tela e será Totalmente estendido, 75% estendido (somente NTC60L), 50% estendido, 0% estendido ou algum valor intermediário (Figura 7-5).

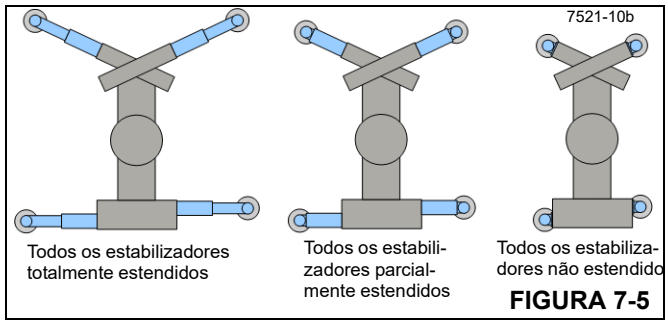


FIGURA 7-5

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.

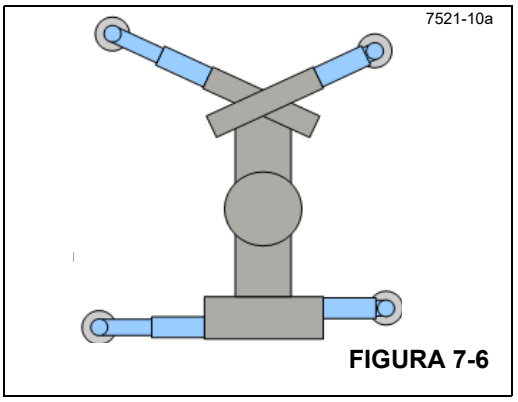


FIGURA 7-6

Se qualquer um dos 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).

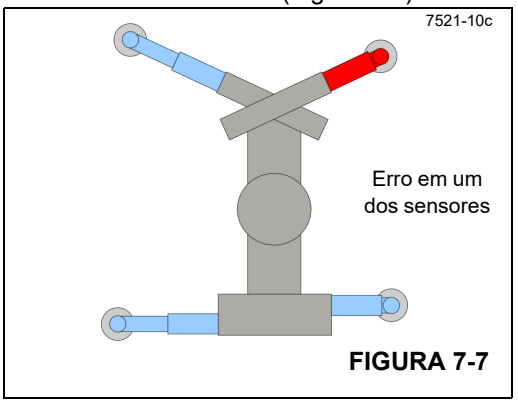


FIGURA 7-7

Para corrigir o erro do sensor, calibre novamente o(s) sensor(es) do estabilizador e, se necessário, substitua o(s) sensor(es). Para obter mais informações sobre a calibração e substituição do(s) sensor(es) do estabilizador, consulte o *Manual de serviço*.

⚠ PERIGO

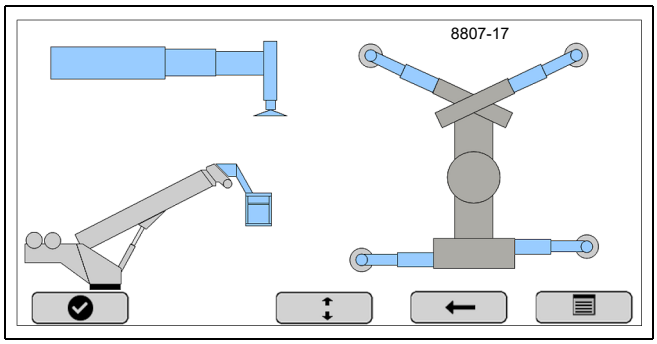
Tome muito cuidado ao operar o guindaste com o sistema RCL cancelado. O uso do cancelamento do sistema RCL para operar o guindaste numa faixa não permitida pode causar morte ou acidentes pessoais e/ou danificar o equipamento e propriedade.

O usuário pode substituir o sensor do estabilizador e inspecionar visualmente o(s) estabilizador(es) acionado(s). Use as marcações nas laterais do(s) estabilizador(es) como guias para validar a posição do estabilizador.

Configuração de estabilizador com uma plataforma de pessoal

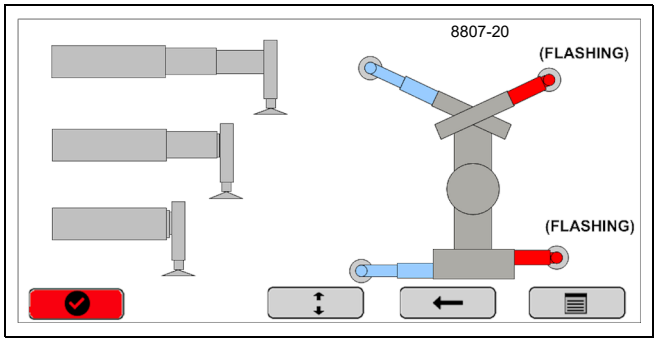
Ao usar a plataforma de pessoal, é necessário que os estabilizadores estejam totalmente estendidos. Selecione OK depois que a máquina estiver totalmente estendida conforme exibido na tela 6-1. Quando dentro do intervalo totalmente estendido, o gráfico de estabilizador do lado esquerdo muda de CINZA para AZUL.

Tela 6-1



Se o usuário tenta selecionar OK antes que os estabilizadores estejam totalmente estendidos, o botão OK fica VERMELHO quando pressionado e o usuário pode cancelar a preparação usando as teclas de seta, conforme mostrado na Tela 6-2.

Tela 6-2

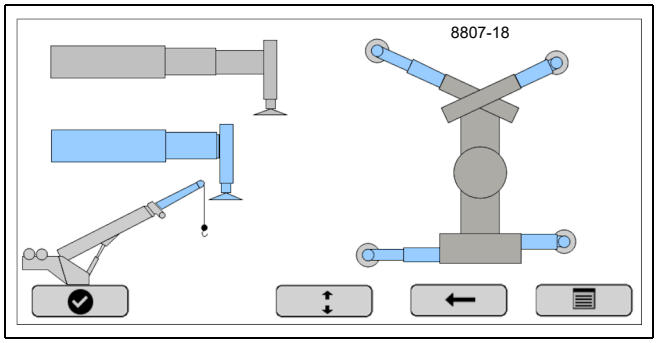


Se o usuário selecionar um ajuste de preparação diferente do selecionado pelo RCL, o ícone de cancelamento do estabilizador é exibido na tela 9 e na Tela de modo de operação do RCL mostrada na página 7-12.

Configuração do estabilizador com um jib

Ao utilizar o jib, são necessários estabilizadores totalmente estendidos, 75% estendidos (somente NTC60L) ou 50% estendidos. Selecione OK quando a máquina estiver totalmente estendida ou 50% estendida. Quando dentro do intervalo totalmente estendido, 75% estendido (somente NTC60L), ou 50% estendido, o gráfico de estabilizador do lado esquerdo apropriado muda de CINZA para AZUL.

Tela 6-3

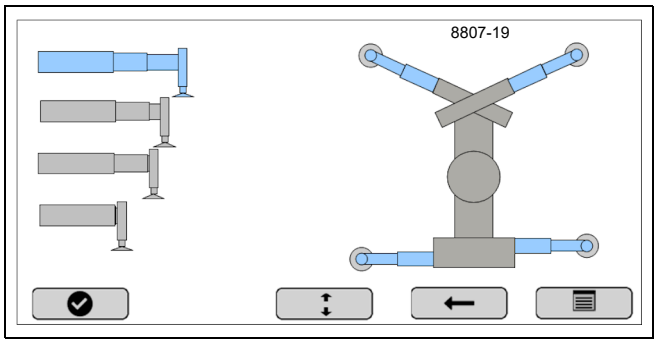


Se o usuário tentar selecionar OK antes de a condição de totalmente estendido, 75% estendido (somente NTC60L), ou 50% estendido ter sido atendida, o botão OK fica VERMELHO quando é pressionado e o usuário pode cancelar a preparação usando as teclas de seta.

Se o usuário selecionar um ajuste de preparação diferente do selecionado pelo RCL, o ícone de cancelamento do estabilizador é exibido na Tela de confirmação (tela 9 na página 7-12) e na tela de operação do RCL mostrada na página 7-12.

Se a opção de Posição de estabilizador 75% estendido (somente NTC60L) estiver ativada e nem o jib nem a plataforma de pessoal estiverem selecionados, a tela aparece como mostrado na Tela 6-4.

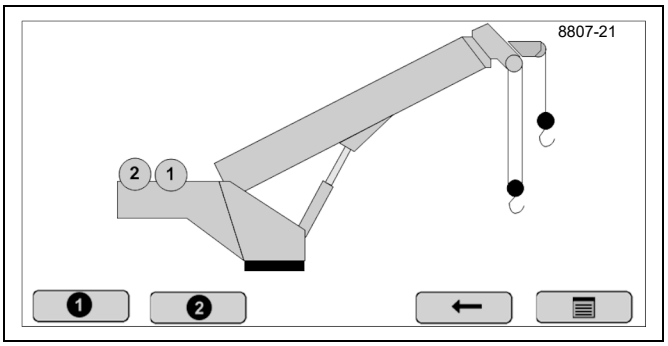
Tela 6-4



Selecione OK depois de a máquina estar no ajuste de preparação do estabilizador sem jib ou plataforma de pessoal com 75% de extensão (somente NTC60L).

Etapa 5: Configuração do guincho e da passagem de cabos de moitão

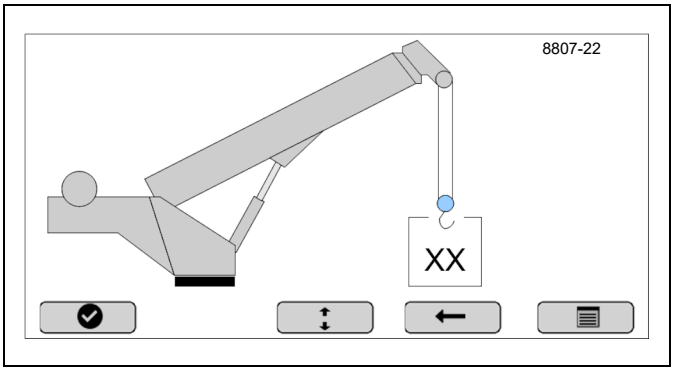
Tela 7



Selecione 1 para exibir o Guincho principal ativado. Selecione 2 para exibir o guincho auxiliar ativado.

O guincho que estiver sendo usado é exibido na Tela 7 e na Tela do modo de operação do RCL em azul (página 7-12).

Tela 8



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.

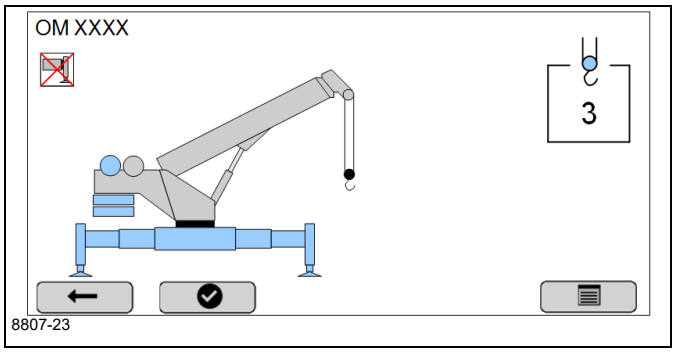
Etapa 6: Confirmação da configuração

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 é necessário reconfigurar o RCL.

Tela 9

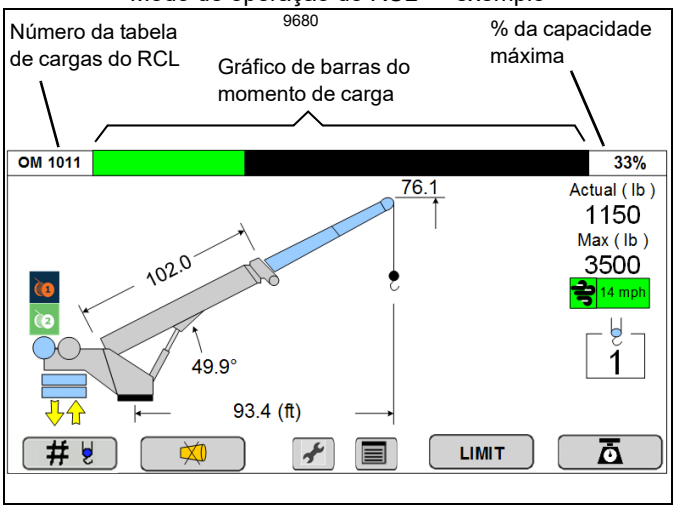


MODO DE OPERAÇÃO

Após concluir a preparação do RCL, a tela do modo de operação do RCL é exibida.

O *Modo de operação do RCL — exemplo* a seguir foi configurado com um jib estendido com 0° de deslocamento, e exibe o seguinte. A Tabela 7-3 descreve as teclas, símbolos e alertas mostrados na tela do Modo de operação do RCL.

Modo de operação do RCL — exemplo



- 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
- Velocidade do vento = 14 mph
- Guincho principal = inativo
- Guincho auxiliar = ativo
- Contrapesos = 2 próximos da área de remoção do contrapeso
- % da capacidade máxima = 33%

Acesso à tela do modo de operação

Use este procedimento para acessar a tela do Modo de operação. A tecla de Status da operação  aparece somente depois da conclusão da configuração e preparação do RCL. A configuração do ícone de Status da operação mostra a porcentagem aproximada atual da capacidade de carga. A Tabela 7-5 mostra os diferentes significados do ícone de Status da operação.

Tabela 7-5 Significados do ícone de status de operação

Status	Descrição
	Aproximadamente inferior ou igual a 50% da capacidade.
	Aproximadamente superior a 51% e inferior ou igual a 75% da capacidade.
	Aproximadamente superior ou igual a 76% da capacidade.
	Indica que o usuário está em uma condição de Cancelamento. Para obter mais informações sobre as condições de cancelamento.

O ícone de Status de operação aparece somente se uma configuração de RCL válida tiver sido inserida. Para mais informações sobre o ajuste da configuração do RCL, consulte “Configuração do RCL” na página 7-8. A imagem no botão exibe o status do Gráfico de barras da capacidade nominal em tempo real.

Para acessar a tela do modo de operação:

- Pressione a tecla de função  .

Ativação da 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:

1. Coloque a carga no moitão.
2. Antes de elevar a carga, pressione a função TARE (TARA).
3. Eleve a carga. A carga líquida é indicada no mostrador do número real.

O ícone do botão 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).

Cancelamento do sistema RCL

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.

Duas chaves de ignição mecânicas na cabine do guindaste podem ser usadas para cancelar o sistema RCL. A chave de ignição no console cancela temporariamente o sistema RCL, enquanto a chave estiver girada. A chave de ignição atrás do assento do operador cancela o sistema RCL enquanto a chave estiver na posição LIGADA (cancelamento). Para obter mais informações, consulte “Chaves de cancelamento do RCL” na página 3-14.

LIMITES OPERACIONAIS

O operador define limites operacionais para restringir a operação do guindaste a uma área definida. Os ícones de limites operacionais são exibidos no grupo de avisos na tela do modo operacional do RCL. Esses ícones piscam e uma campainha soa quando o operador viola os limites.

NOTA: As funções do guindaste não são desativadas quando os limites operacionais são atingidos.

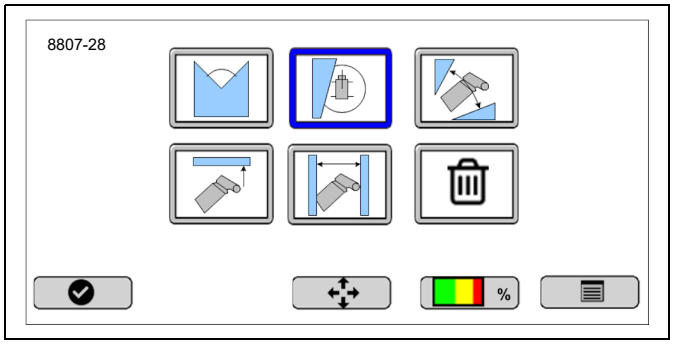
Acesso à tela de limites operacionais

Para acessar os limites operacionais:

- Selecione a tecla de função LIMITE na tela de Modo de operação do RCL.

  A tela do Menu de limites do RCL aparece.

Menu de limites do RCL



Selecione o limite operacional desejado de 1 a 6. Use a tecla de seta para retroceder e avançar até o limite operacional correto.

A Tabela 7-6 mostra as seleções na tela de Limites operacionais.

Ajuste do limite do ângulo de giro

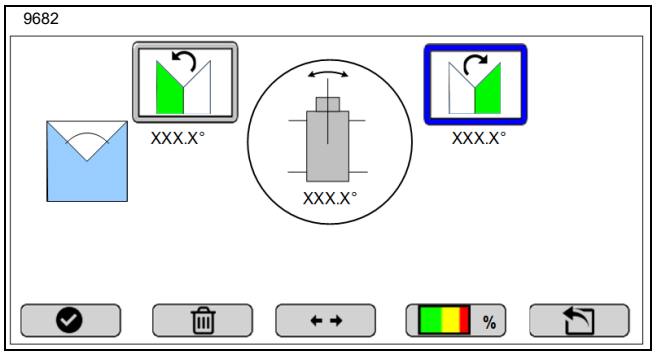
Tabela 7-6 Seleções de limites operacionais

Ícone	Descrição
	Configure um limite para o ângulo de giro. Para obter mais informações, consulte “Ajuste do limite do ângulo de giro” na página 7-14.
	Configure um limite WADS. Para obter mais informações, consulte “Ajuste do limite WADS” na página 7-14.
	Configure um limite para o ângulo da lança. Para obter mais informações, consulte “Ajuste do limite do ângulo da lança” na página 7-15.
	Configure um limite para a altura da ponta da lança. Para obter mais informações, consulte “Ajuste do limite de altura da ponta” na página 7-15.
	Configure um limite para o raio. Para obter mais informações, consulte “Ajuste do limite do raio” na página 7-15.
	Exclua todos os limites. Para obter mais informações, consulte “Exclusão de todos os limites” na página 7-16.

Use o procedimento a seguir para definir o limite do ângulo de giro. A tela RCL nº 1 é atualizada em tempo real. O ângulo de giro atual está indicado no canto superior direito (xxx.x°) da tela do limite Nº 1. Os limites do ângulo de giro esquerdo e direito aparecem abaixo do ângulo de giro atual.

Use a tecla de função com  para configurar no sentido anti-horário e a tecla de função com  para configurar giros no sentido horário.

Limite nº 1 do RCL



1. Gire a superestrutura do guindaste até a posição desejada (o número aparece na tela do mostrador).
2. Selecione a tecla de função DEFINIR  para armazenar o ângulo de giro atual.

- Selecione a tecla de função EXCLUIR  para remover o ajuste atual.

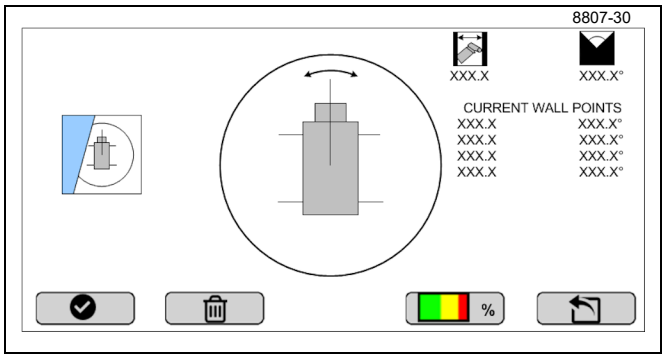
3. Use SAIR  para voltar à tela anterior após concluir.

Ajuste do limite WADS

Use o seguinte procedimento para ajustar o WADS (Ajuste de definição de área de trabalho). Os limites WADS permitem ao operador criar “paredes” virtuais de operação.

NOTA: As funções do guindaste não são desativadas quando extensões operacionais (paredes virtuais) são atingidas.

Limite nº 2 do RCL



Pode haver até quatro pontos de ajuste que formam 3 paredes virtuais. Os pontos são obtidos a partir do comprimento de perna 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 (RAIO) do centro de giro e o ângulo (ÂNGULO DE GIRO) entre a linha de centro do caminhão e a lança no apoio da lança. Consulte a Figura 7-8.

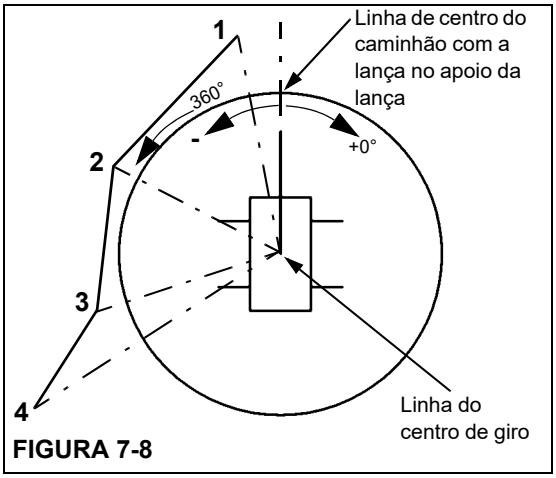


FIGURA 7-8

1. Gire a superestrutura do guindaste até a posição desejada (o raio e o ângulo de giro aparecem na tela do mostrador).
2. Selecione a tecla de função AJUSTAR  para definir a posição atual da extremidade da lança.
3. Complete o seguinte conforme necessário para definir outras paredes virtuais:

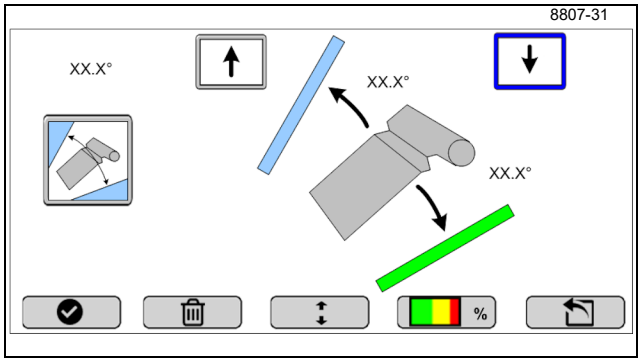
- Selecione a tecla de função EXCLUIR para remover os ajustes atuais.
- Selecione OK para armazenar cada posição após inserir.
- Use SAIR para voltar à tela anterior sem inserir valores.

Ajuste do limite do ângulo da lança

Use o procedimento a seguir para ajustar o limite do ângulo da lança. Os limites de ângulo da lança mínimo (MÍN), máximo (MÁX), ou MÍN e MÁX podem ser definidos. Quando um limite é definido, a barra de limites fica verde na tela.

O ângulo da lança atual é indicado no canto superior direito.

Limite nº 3 do RCL



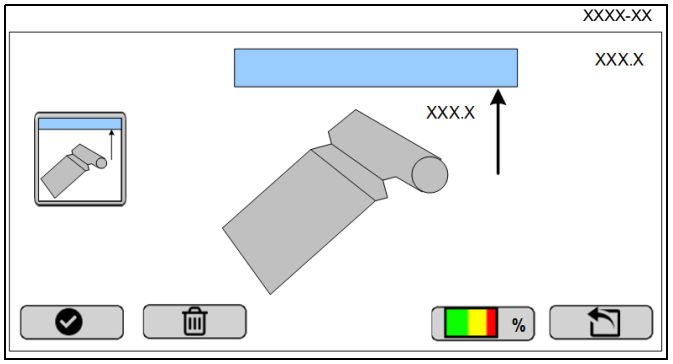
1. Mova a lança do guindaste até o ângulo da lança desejado (o número do ângulo aparece na tela do mostrador).
2. Selecione DEFINIR para definir o ângulo MÁXIMO da lança.
3. Faça uma das seguintes opções:

- Selecione SET (Configurar), a tecla de função (3), para configurar o ângulo MÍNIMO da lança.
- Selecionar a tecla de função EXCLUIR remove o ajuste atual do ângulo da lança.
- Use SAIR para voltar à tela anterior sem inserir valores.

Ajuste do limite de altura da ponta

Utilize o seguinte procedimento para ajustar o limite para a altura máxima da ponta da lança. A altura da ponta da lança atual é sempre indicada no canto superior direito.

Limite nº 4 do RCL



1. Movimente a lança do guindaste até a altura da ponta da lança desejada (o valor aparece na tela do mostrador).
2. Selecione uma das seguintes opções:

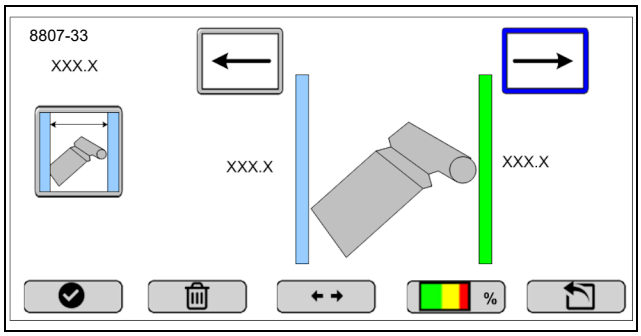
- Selecione DEFINIR para armazenar a posição atual da ponta da lança como sendo o MÁXIMO.
- Selecione EXCLUIR para excluir o limite estabelecido.
- Use SAIR para voltar à tela anterior sem inserir valores.

Ajuste do limite do raio

Use o seguinte procedimento para definir o limite para o raio da lança. Esta tela pode ajustar o raio máximo (MÁX), o raio mínimo da lança (MÍN) ou os raios MÍN e MÁX.

O raio atual é mostrado no canto superior direito.

Limite nº 5 do RCL



1. Movimente a lança do guindaste até o raio da lança desejado (o valor aparecerá na tela do mostrador).
2. Execute um dos seguintes procedimentos

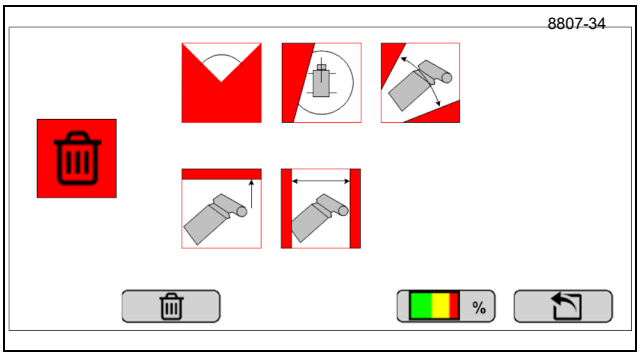
- Selecione DEFINIR para ajustar o raio da lança MÁXIMO.
- Selecione SET (Configurar), a tecla de função (3), para configurar o raio da lança MÍNIMO.

7

- Selecionar a função EXCLUIR remove esse ajuste do limite do raio.
- Use SAIR para voltar à tela anterior sem inserir valores.

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 SAIR para retornar à tela do menu principal de Limites sem excluir qualquer valor de limite.

FERRAMENTAS

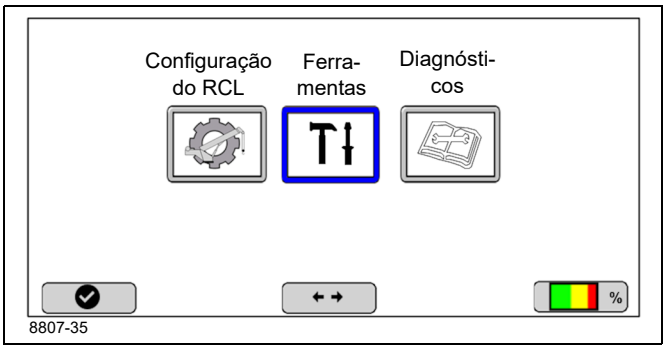
O menu Ferramentas é onde as seguintes tarefas podem ser executadas:

- Ajuste das unidades de medida
- Configuração da saída do joystick
- Calibração dos sensores do RCL
- Configuração do lembrete do filtro hidráulico
- Ajuste do brilho da tela

Acesso ao menu Ferramentas

Acesse o menu Ferramentas a partir do menu principal do RCL. Use as teclas de seta para navegar e selecionar itens no menu Ferramentas. Selecione OK depois de fazer a seleção.

Menu PRINCIPAL

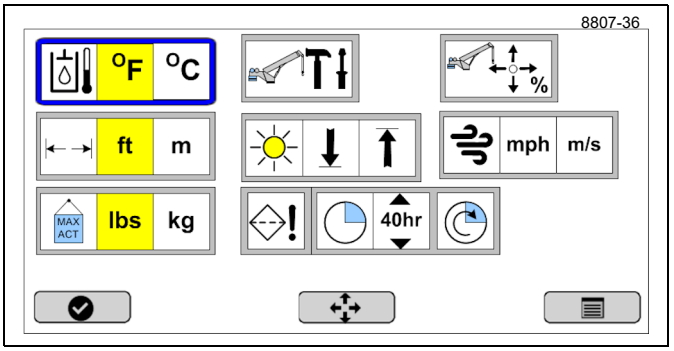


Para acessar o menu Ferramentas:

- Use as setas direcionais para destacar o ícone Ferramentas. Pressione a tecla OK .

  O menu Ferramentas é exibido.

Tela de ferramentas



Ajuste das unidades de medida

A unidade de medida pode ser alterada para as medições mostradas na Tabela 7-7. As teclas em amarelo indicam os valores atualmente configurados.

Tabela 7-7 Unidades de medida

°F °C	**Temperatura** — Selecione °F (Fahrenheit) ou °C (Celsius).
ft m	**Comprimento** — Selecione ft (pés) ou m (metros).
lbs kg	**Peso** — Selecione lb (libras) ou kg (quilogramas).
mph m/s	**Velocidade do vento** (se equipado) — Selecione milhas por hora (mph) ou metros por segundo (m/s).

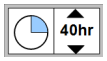
Para alterar a unidade de medida:

1. Acesse o menu Ferramentas.
2. Com a tecla de seta, destaque a medição.
3. Use a seta direita ou esquerda para destacar a unidade de medida que deseja usar para a medição.
4. Pressione a tecla de função Selecionar .

Ajuste do lembrete do filtro hidráulico

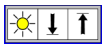
Esse mostrador permite que o operador configure um lembrete sobre a verificação/substituição do filtro de retorno hidráulico e de sucção do guindaste. O operador pode selecionar um de três intervalos diferentes. Quando o temporizador expira, um indicador é ligado para o operador para mostrar que é o momento de substituir o filtro. Para reconfigurar o temporizador, selecione o ícone mais à direita. A Tabela 7-8 mostra as opções disponíveis.

Tabela 7-8 Ícones de lembrete do filtro hidráulico

Ícone	Descrição
	**Configurar** — Destaque e pressione OK  para alterar o intervalo do lembrete do filtro hidráulico. O ícone é sombreado em AMARELO quando ativado.
	**Definir intervalo** — Destaque e selecione o intervalo usando as teclas de controle direcional. O intervalo pode ser definido para 40, 250 ou 500 horas.
	**Redefinir** — Destaque e pressione OK  para redefinir o lembrete. Redefinir reinicia o temporizador no intervalo configurado.

Ajuste do brilho da tela do RCL

O brilho da tela do RCL pode ser alterado. Ajuste a tela para um dos 15 ajustes.

1. No menu Ferramentas, selecione o ícone de brilho  da tela.
2. Aumente ou diminua o brilho conforme necessário usando a tecla de seta direcional.

Sobre o ajuste da saída do joystick

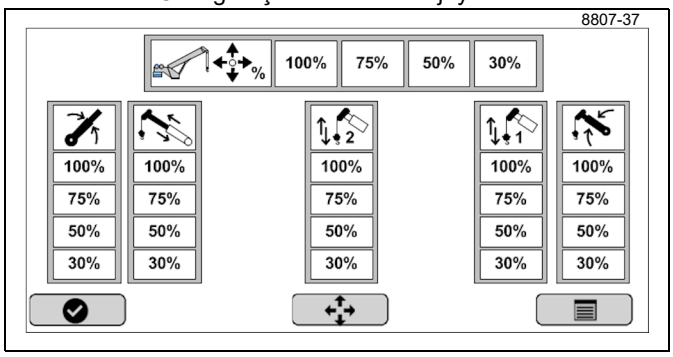
O guindaste está equipado com joysticks eletrônicos que permitem maior personalização para o operador. Por meio deste recurso, a velocidade máxima de todas as funções do guindaste podem ser reduzidas desde 100% (valor padrão) para 75%, 50% ou 30%. Se for desejável, cada função do guindaste pode ser reduzida discretamente para um menor que o valor 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 o ajuste do joystick é definido para menos de 100%, o uso total do joystick do guindaste ainda é permitido, mas a velocidade máxima da função é reduzida conforme a redução da velocidade.

Selecione tecla de função 2, Ferramentas, na tela do menu PRINCIPAL e o menu Ferramentas aparece.

Acesso à tela de preparação de saída do joystick

- Selecione o ícone de configuração da saída do joystick  para exibir a tela de configuração da saída do joystick.

Configuração da saída do joystick



Sobre a tela de preparação da saída do joystick

A tela de Preparação 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 funciona em “Controle remoto via rádio”.

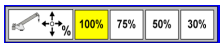
- A barra horizontal superior na tela de Preparação da saída do joystick permite que o operador selecione todas as funções do guindaste em 100%, 75%, 50% ou 30%. 
- As cinco barras verticais na tela permitem que o operador selecione entre os valores 30%, 50%, 75% ou 100% para cada função. Cada função é identificada pelo ícone acima da barra vertical como especificado na tabela a seguir.

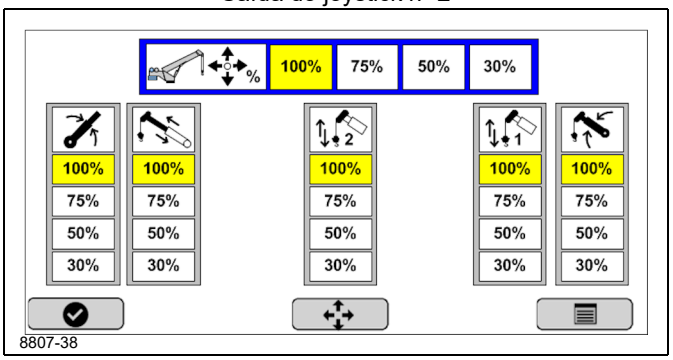
Tabela 7-9 Ícones de saída do joystick

	Controle de giro
	Lança telescópica
	Guincho auxiliar
	Guincho principal
	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.

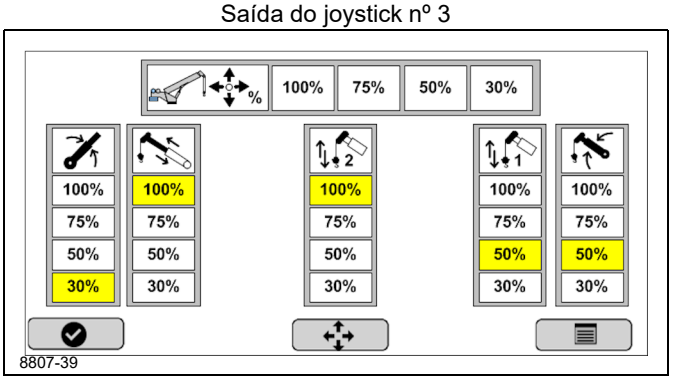
Saída do joystick nº 2



- 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 amarelo indicando que é o valor atual, tela da Saída do joystick nº 3.

Saída do joystick nº 3



- Quando o valor do Joystick não é de 100% (valor padrão), a tela do Modo operacional do RCL (página 7-4) identifica o ajuste diferente do padrão no canto superior esquerdo, próximo do ícone de erro geral. Para obter mais informações sobre os ícones diferentes, consulte a Tabela 7-3.
- Os valores são armazenados quando a máquina for desligada.

CONFIGURAÇÃO DO SISTEMA

Use o seguinte procedimento para acessar o Menu de configuração do sistema. O menu Configuração do sistema é onde as funções mostradas na Tabela 7-10 podem ser acessadas.

Tabela 7-10 Ícones do menu de configuração do sistema

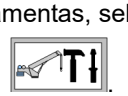
Ícone	Descrição
	**Menu de calibragem do sensor** — Selecione este ícone para calibrar os sensores do guindaste. Este ícone aparece em vermelho se os sensores precisarem ser calibrados. Para mais informações, consulte o *Manual de serviço*.
	**Ativar carregamento da tabela** — Selecione este ícone para carregar uma nova tabela de carga. Para mais informações, consulte o *Manual de serviço*.
	**Atualização de software** — Selecione este ícone para carregar as atualizações de software. Para mais informações, consulte o *Manual de serviço*.
	**Configuração da função do guindaste** — Para obter mais informações, consulte o *Manual de serviço*.
	**Configuração do caminhão/motor** — Para mais informações, consulte o *Manual de serviço*.
	**Endereçamento de componentes** — Selecione este ícone para atualizar ou adicionar um endereço de barramento CAN a um componente. Este ícone aparece em vermelho quando os componentes precisam ser endereçados. Para mais informações, consulte o *Manual de serviço*.
	**Configuração do relógio em tempo real** — Selecione este ícone para atualizar as informações de data e hora do sistema RCL. Para obter mais informações, consulte “Ajuste de data e hora do sistema” na página 7-19.

Acesso ao menu de configuração do sistema

Use o seguinte procedimento para acessar o menu de Configuração do sistema. É necessária a senha 12331 para continuar no Menu de configuração do sistema.

1. No menu principal, selecione o ícone Ferramentas.

   O menu Ferramentas é exibido.

2. No menu Ferramentas, selecione o ícone de Configuração do sistema  .

3. Digite a senha 12331 para continuar no menu de Configuração do sistema. Para obter mais informações, consulte “Inserção da senha de configuração do sistema” na página 7-19.

Inserção da senha de configuração do sistema

É necessária uma senha de 5 dígitos para acessar a tela de configuração do sistema. Após três tentativas com falha, há um tempo limite de três segundos antes que o usuário possa reinserir a senha. Após inserir todos os números, o botão Selecionar fica verde.

A setas para cima e para baixo nas caixas de tempo e senha correspondem ao botão (4) “OK” para modificar a seleção.

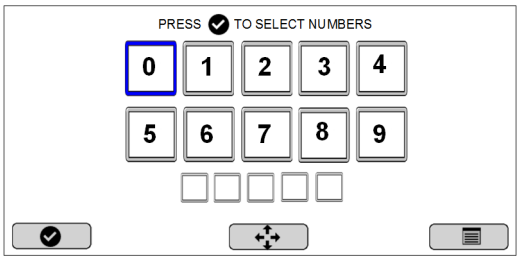
Use a tecla de função Excluir para remover todas as entradas.

A tela de Configuração do sistema é onde você calibra os sensores, carrega o software do RCL e as tabelas de carga.

Para inserir a senha de calibragem:

1. Acesse o Menu de calibragem do sensor.

   A tela de Senha é exibida.



2. Insira o seguinte. Use a tecla de seta direcional, destaque o número e pressione para preencher o campo.

   1, 2, 3, 3, 1

3. Selecione o sensor que deseja calibrar.
4. Depois que todos os números forem inseridos, pressione a tecla de função verde Selecionar para enviar a senha.

Ajuste de data e hora do sistema

Use o seguinte procedimento para definir a Data e hora do sistema RCL. A Tabela 7-11 mostra as teclas de função disponíveis na tela Ajuste de hora.

Tabela 7-11 Teclas de função de ajuste de hora

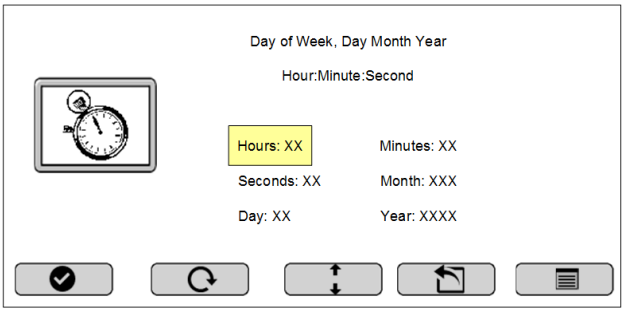
Ícone	Descrição
	Utilize este botão para definir alterações em um campo.
	Utilize este botão para percorrer os campos que podem ser alterados.

Tabela 7-11 Teclas de função de ajuste de hora

Ícone	Descrição
	Utilize este botão para aumentar e diminuir o valor no campo selecionado.
	Use este botão para retornar à tela de Configuração do sistema sem salvar as alterações.
	Use este botão para voltar ao menu principal.

1. No menu de Configuração do sistema, selecione o ícone Ajuste de hora.

   A tela de Ajuste de hora é exibida.



9683

2. Faça o seguinte para atualizar o(s) campo(s):

- Utilize o botão de alternar conforme necessário para percorrer os campos disponíveis para atualização.
- Use o botão Incremento/decremento conforme necessário para aumentar ou diminuir o valor no campo destacado.

3. Pressione o botão Selecionar para salvar as alterações.

CALIBRAÇÃO DOS SENSORES DO RCL

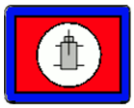
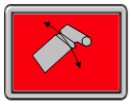
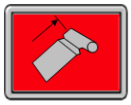
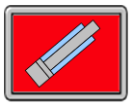
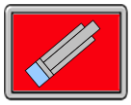
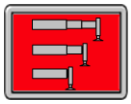
Os sensores do RCL estão espalhados pelo guindaste e são usados para monitorar os parâmetros da elevação definidos pelo operador do guindaste.

Quando um sensor requer calibragem, seu ícone aparece com um fundo VERMELHO no RCL. A Tabela 7-12 mostra os ícones de atenção da Calibragem do sensor. Os sensores são calibrados na fábrica antes de o guindaste ser entregue, mas precisam ser calibrados nas seguintes circunstâncias:

- As leituras do sensor estão imprecisas (apenas o sensor individual deve ser calibrado)
- O sensor ou componente que está sendo medido foi substituído, ajustado, removido ou reinstalado (apenas o sensor individual deve ser calibrado)
- O software foi atualizado (todos os sensores devem ser calibrados)
- O mostrador do RCL foi substituído (todos os sensores devem ser calibrados)

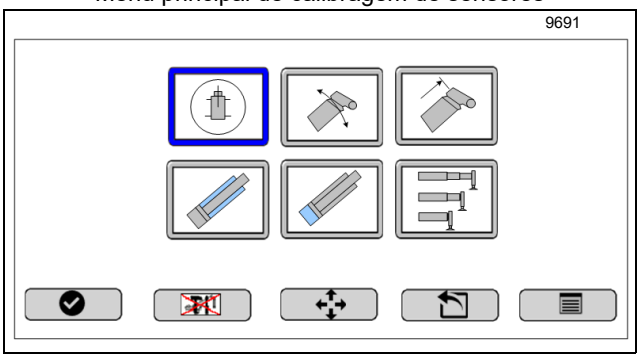
Para obter mais informações sobre a calibragem do RCL e os procedimentos de manutenção relacionados, consulte o *Manual de serviço*.

Tabela 7-12 Avisos de calibração do sensor

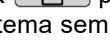
Ícone	Descrição
	**Ângulo de giro** — Indica que o sensor de giro precisa ser calibrado.
	**Ângulo da lança** — Indica que o sensor de ângulo da lança precisa ser calibrado.
	**Comprimento da lança** — Indica que o sensor de comprimento da lança precisa ser calibrado.
	**Transdutor de pressão da haste do cilindro de elevação** — Indica que o transdutor do lado da haste localizado no cilindro de elevação precisa ser calibrado.
	**Transdutor de pressão da base do cilindro de elevação** — Indica que o transdutor do lado da base localizado no cilindro de elevação precisa ser calibrado.
	**Sensor do estabilizador** — Indica que os sensores nos estabilizadores precisam ser calibrados.

O botão reiniciar da calibragem  reinicia todas as calibragens enquanto está na tela de Calibração.

Menu principal de calibragem de sensores



Use a tecla de seta à direita para ir às teclas de função.

Selecione o botão SAIR  para voltar à tela do menu de Configuração do sistema sem excluir qualquer valor de limite.

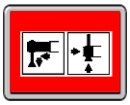
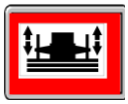
É necessária uma senha para calibrar um sensor. Para obter mais informações, consulte “Inserção da senha de configuração do sistema” na página 7-19.

ENDEREÇAMENTO DE COMPONENTES

A Tabela 7-13 mostra os ícones de atenção de endereçamento de componentes. Estes ícones podem aparecer depois que um componente for substituído.

Para mais informações sobre endereçamento de componentes, consulte o *Manual de serviço*.

Tabela 7-13 Avisos de endereçamento de componentes

Ícone	Descrição
	Painéis de controle do estabilizador — Indica que os painéis de controle do estabilizador precisam de um endereço de barramento CAN.
	Painéis de controle do contrapeso — Indica que os painéis de controle de contrapeso precisam de um endereço de barramento CAN.
	Módulos do guincho — Indica que os módulos do guincho precisam de um endereço de barramento CAN.

DIAGNÓSTICOS

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.

Sobre a tela de diagnóstico

Informações/avisos da máquina são exibidos no canto superior esquerdo da tela do Menu de diagnóstico.

A Tabela 7-14 mostra os botões de navegação na parte inferior da tela de Diagnóstico. Use a tecla de função para usar a tecla de função apropriada para navegar para a próxima tela.

Tabela 7-14 Teclas de navegação de diagnóstico

Ícone	Chaveta	Descrição
	Botão nº 1	Navega para a Tela de diagnóstico 2 (Códigos de falha) quando pressionado.
	Botão nº 2	Navega para a Tela de entrada/saída (E/S) em tempo real quando pressionado.
	Botão nº 4	Aparece somente quando uma configuração de guindaste válida tiver sido inserida e navega para a Tela do modo de operação do RCL.
	Botão nº 5	Navega para a Tela principal quando pressionado.

A Tabela 7-15 descreve os ícones e dados que preenchem a tela de Diagnóstico.

Tabela 7-15 Ícones da tela de diagnóstico

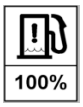
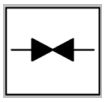
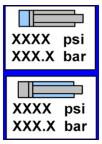
	**rpm do motor do caminhão** — Mostra a rpm atual do motor.
	**Nível de óleo diesel do caminhão** — O nível de combustível diesel do caminhão é exibido como porcentagem do nível máximo de combustível. Se o nível do combustível diesel do caminhão cair abaixo de 20% da capacidade máxima, a luz geral de 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. CINZA se não for compatível.
	**Temperatura do óleo hidráulico** — 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.
	**Horímetro do guindaste** — Relógio de tempo real está ligado sempre que o guindaste está em operação. O tempo é salvo quando o guindaste é desligado.
	**Tensão da bateria** — 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.
	**Temperatura da água do moto** — 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.
	**Lâmpada de parada do motor** — Se for detectado um erro de motor, o ícone será realçado em VERMELHO.
	**Lâmpada de atenção do motor** — Se for detectado um aviso do motor, o ícone será realçado em AMARELO.

Tabela 7-15 Ícones da tela de diagnóstico (Continuação)

	**Regeneração do caminhão necessária** — 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** — Torna-se VERMELHO quando falta qualquer barramento CAN, incluindo sensores e módulos.
	**Atenção da pressão do óleo do motor** — 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.
	**Temperatura do óleo do motor** — 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).
	**Aviso do lembrete sobre o filtro hidráulico** — Se o limite do lembrete sobre o filtro hidráulico é atingido, a luz de atenção geral é exibida na tela do modo de operação e o ícone do lembrete do filtro hidráulico é destacado em VERMELHO na tela de diagnóstico. O lembrete de tempo do filtro hidráulico pode ser configurado. Para obter mais informações, consulte “Ajuste do lembrete do filtro hidráulico” na página 7-17.
	**Válvula de corte da sucção está fechada** — Fica em VERMELHO quando a válvula fecha. O guindaste não pode operar = Parada de emergência (ESTOP)

7

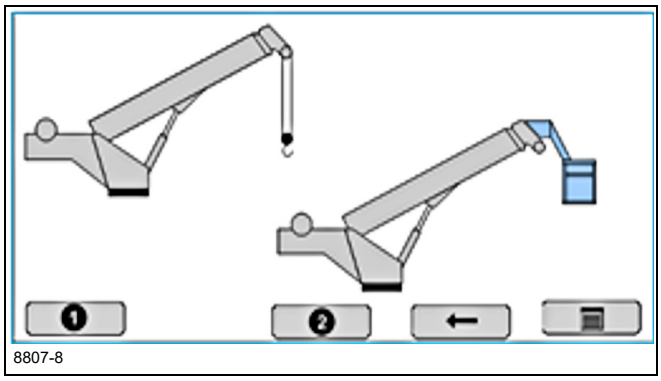
Tabela 7-15 Ícones da tela de diagnóstico (Continuação)

	**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.
	**Nível de DEF (fluido do escape de diesel)** — Exibe o nível de DEF. AMARELO se um aviso de Nível 1 for recebido. VERMELHO se um aviso de Nível 2 ou superior for recebido. Se aparecer um aviso, consulte o manual do fabricante do caminhão ou seu revendedor da National Crane. Cinza quando não há transmissão de dados.

Acesso ao menu de diagnóstico

Para acessar a tela do Menu de diagnóstico, ligue a chave de ignição do guindaste e use as telas seguintes.

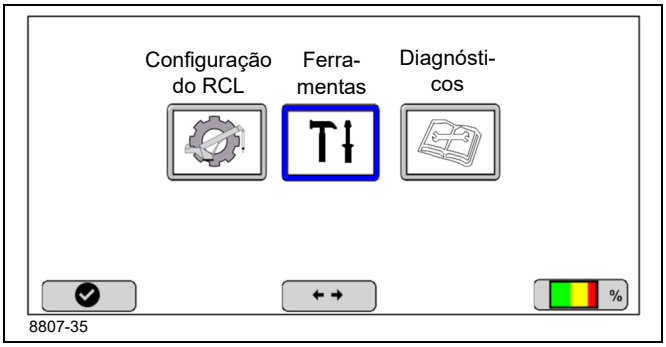
Tela 1



8807-8

1. Selecione a tecla de função 5: a tecla de função do Menu principal  leva ao Menu principal.

Menu PRINCIPAL

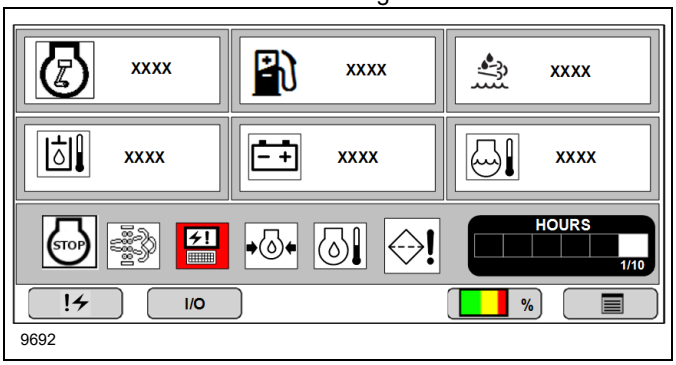


8807-35

2. Selecione a tecla de função, Diagnóstico.

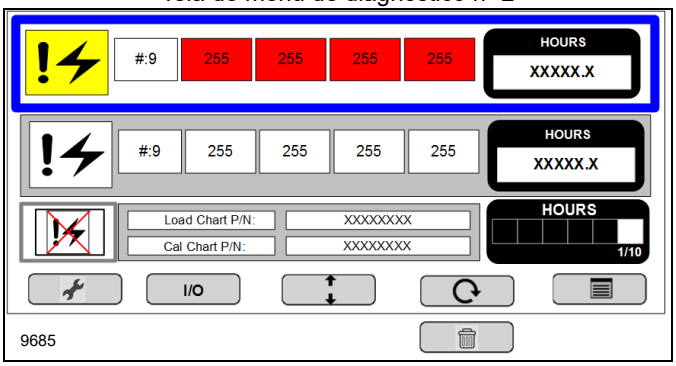
   O menu Diagnóstico aparece.

Tela de menu de diagnóstico nº 1



9692

Tela de menu de diagnóstico nº 2



9685

Sobre falhas e diagnósticos de E/S em tempo real

A Figura 7-9 mostra falhas ativas e registadas. O sistema de controle do guindaste exibe até as 20 falhas ou erros mais recentes registrados do(s) sistema(s) de controle do guindaste e do RCL. As setas circulares podem ser usadas para rolar pelas falhas ativas. Esta série de números corresponde a uma falha específica para 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.

As definições dos códigos de falha estão disponíveis no aplicativo móvel de código de diagnóstico da Manitowoc. Insira o código de falha no aplicativo para recuperar a definição. Para obter mais informações, consulte “Sobre o aplicativo móvel de código de diagnóstico da Manitowoc” na página 7-24.

As telas de Diagnóstico de E/S em tempo real apresentam informações detalhadas sobre o status dos componentes do guindaste. Para obter mais informações, consulte “Visualização das telas de diagnóstico de E/S em tempo real” na página 7-23.

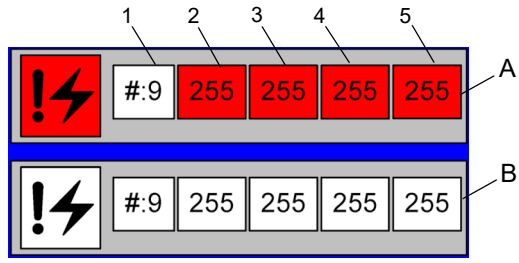


FIGURA 7-9

O seguinte descreve a tela do código de falha (Figura 7-9):

- Caixa de falha ativa (vermelho, A, Figura 7-9) — O sistema de controle do guindaste exibe até 20 falhas ou erros ativos no(s) sistema(s) de controle do guindaste e do RCL. Os números das falhas somente são exibidos quando a falha ocorre e são apagados quando a falha é corrigida. Os números de três dígitos correspondem a uma falha específica de um módulo, conector e pino específicos. Os seguintes dados constituem o código de falha:
  - 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 falhas registadas (B, Figura 7-9) — As falhas registadas não estão atualmente ativas. Use as setas para cima/para baixo para rolar pelos códigos.

A Tabela 7-16 mostra os ícones de navegação na tela de alertas ativos.

Tabela 7-16 Botões de navegação da tela de falha

Ícone	Descrição
	Pressione o botão para cima/para baixo para destacar a Caixa de código de falha registrada.
	Pressione o botão de seta circular (nº 3) para percorrer pelas falhas para as falhas “ativas” ou “registradas”.
	O botão nº 4 muda para “excluir” quando o ícone apagar registro é selecionado.
	O botão nº 2 navega para a tela E/S de tempo real quando pressionado.

Tabela 7-16 Botões de navegação da tela de falha

Ícone	Descrição
	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.

Visualização da lista de códigos de falhas

Acesse a lista de códigos de falha (tela de diagnóstico nº 2) no menu Diagnóstico. Use o botão direcional para percorrer a lista de falhas.

Para acessar o menu de códigos de falha:

1. Pressione a tecla de função  .
2. Use a tecla direcional conforme necessário para percorrer os códigos de falha.

Visualização das telas de diagnóstico de E/S em tempo real

Use o seguinte procedimento para visualizar as telas de diagnóstico de entrada/saída (E/S) em tempo real. Use o botão direcional para percorrer as seguintes telas de status de E/S:

- Status do módulo
- Status do CAN
- Status de parada de emergência (ESTOP)
- Status do RCL
- Entradas mestre do RCL
- Saídas mestre do RCL
- Entradas do mostrador do RCL
- Saídas do mostrador do RCL
- Módulo remoto
- Saídas do módulo do acelerador

Para visualizar diagnósticos de E/S em tempo real:

1. Navegue até o menu Diagnóstico. Consulte “Acesso ao menu de diagnóstico” na página 7-22.
2. Pressione a tecla de função de E/S  .

   A tela de Diagnóstico em tempo real é exibida.
3. Use o botão direcional para percorrer as telas de E/S em tempo real.

Sobre o aplicativo móvel de código de diagnóstico da Manitowoc

O aplicativo móvel 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 móvel de Código de diagnóstico Manitowoc:

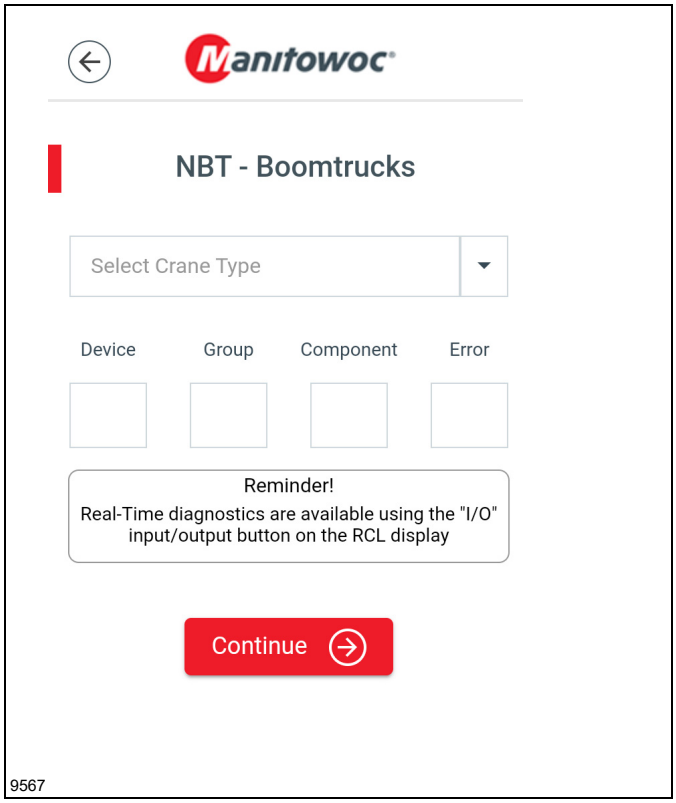
1. Encontre o código de falha que você deseja pesquisar na tela de diagnóstico do RCL. Para obter mais informações, consulte “Sobre falhas e diagnósticos de E/S em tempo real” na página 7-22.
2. Abra o aplicativo de código de diagnóstico da Manitowoc em seu dispositivo inteligente.

   A tela inicial do aplicativo de código de diagnóstico é exibida.



3. Clique em NBT.

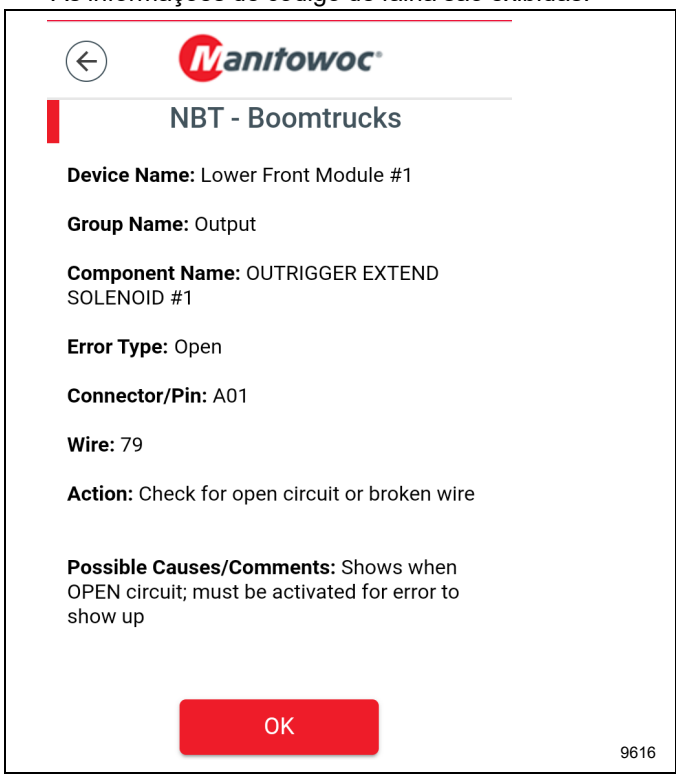
   A tela NBT — Boomtrucks (NBT — Guindastes) é exibida.



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. Clique em Continuar.

   As informações de código de falha são exibidas.



6. Clique em OK para retornar à tela principal.

PÁGINA EM BRANCO

Índice alfabético

Acidentes 2-2
Ajustes e reparos no guindaste 6-6
Aquecedor 3-19
Auxílios operacionais 2-4
Bate-estaca e extração 2-22
Cabo de elevação 2-30
Cabo de substituição 6-6
Calibração dos sensores do RCL 7-19
Configuração do RCL 7-8
Configuração do sistema 7-18
Contrapesos removíveis 4-24
Controle dos estabilizadores na cabine 3-7
Controle remoto do guindaste (opcional) 3-34
Controle remoto padrão 3-32
Controles do guindaste 3-11
Controles na cabine do caminhão 3-4
Controles na cabine do guindaste 3-5
Desligamento e preparação para transporte rodoviário 3-28
Desligamento 2-40
Diagnósticos 7-20
Efeitos da temperatura nos cilindros hidráulicos 2-40
Efeitos da temperatura nos moitões 2-40
Elevação da carga 3-28
Elevação e retração do jib 4-4
Endereçamento de componentes 7-20
Especificações 6-11
Estabilidade/resistência estrutural do equipamento 2-6
Estacionamento e fixação 2-40
Ferramentas 7-16
Forças do vento 2-7
Indicador de velocidade do vento (opcional) 3-37
Informações ao operador 2-3
Informações de segurança do jib 4-3
Informações específicas do modelo 2-42
Informações gerais 1-1
Inibidor de oxidação Carwell® 5-11
Inspeção de sobrecarga 2-42
Inspeção e manutenção do cabo de elevação 6-3
Inspeção e manutenção do guindaste 6-1
Instalação do cabo no guincho 4-21
Instalação do jib 4-8
Jib 2-37
Limites operacionais 7-13
Lubrificação do cabo de aço 5-11
Manutenção do jib 4-11
Manutenção 2-28
Mensagens de segurança 2-2
Modo de operação 7-12
Movimentação de pessoal 2-27
Noções básicas 3-3
Operação de deslocamento 2-33
Operação do jib 4-5
Operação do sistema do guincho 3-25
Operação em clima frio 2-40
Passagem de múltiplas pernas de cabo no moitão 4-15

Perigo de eletrocussão 2-23
Pontos de lubrificação 5-3
Práticas de trabalho 2-34
Preparação dos estabilizadores 4-1
Procedimentos de aquecimento do guindaste 3-24
Procedimentos de operação 3-21
Proteção ambiental 2-28
Qualificações do operador 2-3
Remoção do jib 4-7
Sistema da câmera (opcional) 3-36
Sistema hidráulico 6-7
Tabela de carga e calibragem dos pneus 6-8
Tabela de carga 3-27
Teoria de operação do guindaste 3-2
Terminais com cunha 4-22
Transporte do equipamento 2-33
Visão geral do sistema RCL 7-2