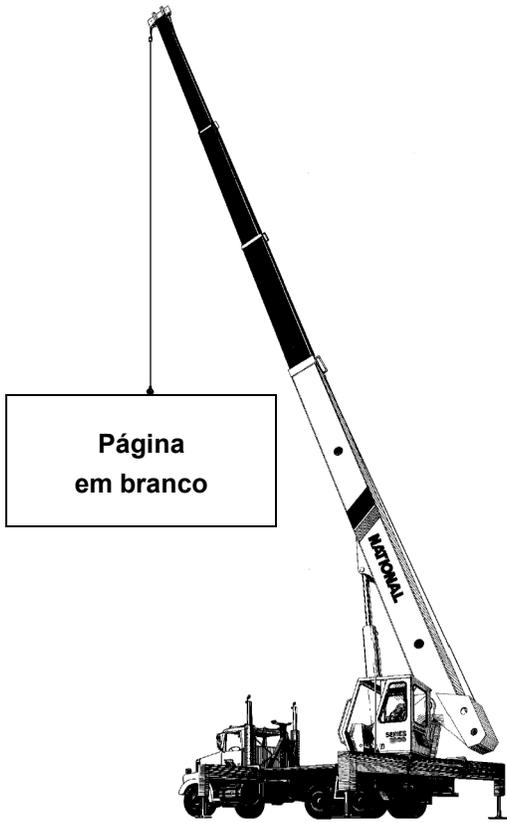


National Crane NBT30H-2

Manual do operador





**Página
em branco**

MANUAL DO OPERADOR

Este manual foi preparado para e é considerado parte dos

NBT30H-2

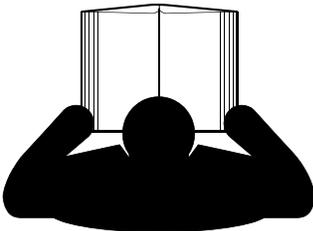
Este manual está dividido nas seguintes seções:

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

AVISO

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

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

	<h2> PERIGO</h2> <p>Um operador sem treinamento se sujeita e sujeita outras pessoas a acidentes pessoais graves ou morte. Não opere este guindaste a menos que:</p> <ul style="list-style-type: none">• Tenha recebido treinamento sobre a operação segura deste guindaste. A Manitowoc não é responsável pela qualificação de 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 todos os sinais de segurança, as proteções e outros recursos de segurança estejam em locais e condições adequadas.• O Manual do operador e a Tabela de cargas estão no suporte que está no guindaste.
---	---



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.

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

Protetores contra faíscas para a Califórnia

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

O idioma original desta publicação é o inglês.

Sumário

Consulte o final deste manual para o índice alfabético

SEÇÃO 1	Introdução
Informações gerais	1-1
Informações complementares	1-2
Aviso ao proprietário/usuário	1-2
Nomenclatura básica	1-2
SEÇÃO 2	Precauções de segurança
Mensagens de segurança	2-1
Informações gerais	2-1
Símbolo de alerta de segurança	2-2
Palavras de sinalização	2-2
Informações gerais	2-2
Acidentes	2-2
Informações do operador	2-3
Qualificações do operador	2-3
Auxílios operacionais	2-4
Sistemas RCL (Limitador de capacidade nominal) (se equipados)	2-5
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	2-20
Elevações com vários equipamentos	2-21
Elevação de painéis pré-moldados	2-21
Bate-estaca e extração de estaca	2-22
Equipamento	2-22
Inspeção do equipamento	2-23
Perigo de choque elétrico	2-23
Preparação e operação	2-24
Dispositivos contra risco de eletrocussão	2-25
Contato elétrico	2-26
Equipamentos e condições operacionais especiais	2-26
Aterramento do 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 do moitão	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	2-38
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	2-41
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
Perigo de partida auxiliar	3-2
Carga da bateria	3-2
Controles na cabine do caminhão	3-2
Chave de ignição da cabine do caminhão	3-2
Tomada de força	3-2
Freio de estacionamento	3-3
Regulador de rotação do motor	3-3
Chave de partida em ponto morto/segurança	3-3
Controles do guindaste	3-3
Ajuste da velocidade de giro	3-3
Chave de parada de emergência	3-3
Atenção do dispositivo anticolisão do moitão	3-3
Indicador de ângulo da lança	3-3
Indicador do comprimento da lança	3-3
Caixa de controle dos estabilizadores (pendente)	3-4
Indicadores de nível do guindaste	3-4
Controles do guindaste	3-6
Console de controle	3-6
Chave de parada/funcionamento/partida	3-6
Alavanca de controle telescópico da lança	3-6
Alavanca de controle do guincho	3-6
Controle de velocidade do guincho	3-6
Chave da buzina de alarme	3-6
Alavanca de controle de giro	3-6
Alavanca de controle de elevação da lança	3-7
Alavancas de controle (opcionais)	3-7
Pedal do acelerador	3-7
Tabelas de carga	3-7
Módulo do mostrador do RCL (limitador de capacidade nominal)	3-7
Chave de ativação do controle remoto (opcional)	3-7
Chave de cancelamento do RCL	3-7
Chave de cancelamento temporário do RCL	3-7
Conector de diagnóstico	3-8
Painel de fusíveis/relés	3-8
Procedimentos de operação	3-8
Familiarização com os equipamentos	3-8
Verificações dos equipamentos	3-8
Operação em clima frio	3-8
Procedimentos de aquecimento do guindaste	3-8
Motor	3-9

Transmissão	3-9
Guincho	3-9
Acionamento de giro e rolamento da plataforma rotativa	3-9
Eixos	3-9
Sistema de óleo hidráulico	3-10
Verificação do dispositivo anticolisão do moitão	3-10
Verificação do RCL	3-10
Operação do sistema do guincho	3-11
Local de trabalho	3-11
Antes de sair da cabine do caminhão	3-11
Antes de iniciar a elevação	3-11
Tabela de carga	3-11
Uso da tabela de carga	3-12
Elevação da carga	3-12
Limitador de capacidade nominal	3-15
Descrição do sistema RCL	3-15
Configuração do RCL	3-18
Modo operacional	3-20
Limites operacionais	3-20
Exclusão de todos os limites	3-22
Ferramentas	3-23
Diagnóstico	3-23
Desligamento e preparação para transporte rodoviário	3-25
Guindaste sem operador	3-27
Controle remoto do guindaste (opcional)	3-28
Ativação do controle remoto do guindaste	3-30
SEÇÃO 4	Preparação
Informações gerais	4-1
Preparação dos estabilizadores	4-1
Nivelamento correto do guindaste	4-1
Ajuste do nível de bolha	4-1
Seleção do local	4-2
Ajuste dos estabilizadores	4-2
OMS (Sistema de monitoramento dos estabilizadores) (opcional, padrão na América do Norte)	4-2
Informações sobre segurança da extensão	4-3
Operação de giro da extensão com dobra lateral	4-4
Procedimento de acionamento	4-4
Procedimento de armazenamento	4-6
Remoção da extensão	4-8
Manutenção da extensão	4-8
Instalação do peso do dispositivo anticolisão do moitão	4-8
Passagem de múltiplas pernas de cabo no moitão	4-8
Uso de múltiplas pernas de cabo	4-8
Elevação de uma carga de 30 t (60,000 lb)	4-9
Instalação do cabo do guincho	4-10
Terminais com cunha	4-10
Instalação do terminador com cunha	4-11
Instalação do terminal com cunha	4-12
Cordame de ponta fixa	4-12
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
Proteção da superfície das hastes dos cilindros	5-3
Lubrificação	5-4
Lubrificação das polias internas dos cabos	5-8
Lubrificação das placas de desgaste internas da lança	5-8
Lubrificação das placas de desgaste laterais e inferiores da lança	5-8
Lubrificação das vigas dos estabilizadores	5-9
Óleo do freio do guincho	5-10
Óleo da caixa de engrenagens do guincho	5-10
Caixa de engrenagens e óleo do freio de giro	5-11
Nível do reservatório de óleo hidráulico	5-11
Lubrificação do cabo de aço	5-11
Inibidor de ferrugem Carwell®	5-13
Proteção de guindastes contra ferrugem	5-13
Procedimentos de limpeza	5-13
Inspeção e reparo	5-14
Aplicação	5-14
Áreas de aplicação	5-15
SEÇÃO 6 Lista de verificação de manutenção	
Inspeção e manutenção do guindaste	6-1
Inspeções	6-1
Inspeção especial da lança	6-3
Estabilidade	6-3
Inspeção e manutenção do cabo de elevação	6-3
Manutenção dos registros	6-4
Condições ambientais	6-4
Cargas de choque dinâmico	6-4
Precauções e recomendações durante a inspeção	6-4
Inspeção	6-4
Substituição do cabo de aço	6-5
Cuidados com o cabo de aço	6-6
Cabo de reposição	6-6
Ajustes e reparos no guindaste	6-6
Cabo de extensão da lança	6-6
Serviço e manutenção do macaco da extensão	6-6
Lubrificação	6-7
Prevenção de ferrugem	6-7
Sistema hidráulico	6-7
Resfriador de óleo	6-7
Tabela de carga e calibragem dos pneus	6-7
Especificações	6-11
Bomba hidráulica	6-11
Sistema hidráulico	6-11
Reservatório	6-11
Sistema do guincho	6-11
Velocidades de operação do guindaste	6-12
Velocidades dos estabilizadores	6-12

SEÇÃO 1 INTRODUÇÃO

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Informações gerais.....	1-1	Aviso ao proprietário/usuário.....	1-2
Informações complementares.....	1-2	Nomenclatura básica.....	1-2

INFORMAÇÕES GERAIS

Este manual foi compilado para auxiliá-lo na operação e na manutenção corretas de seu guindaste modelo NBT30H-2 da National Crane (Figura 1-1).

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

Este manual deve ser mantido na máquina para uso da equipe de operação subsequente.

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

O NBT30H-2 foi projetado para fornecer desempenho máximo com o mínimo de manutenção. Com o devido cuidado, pode-se esperar anos de funcionamento sem problemas.

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

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



8602-1

FIGURA 1-1

Informações complementares

Informações complementares referentes à segurança e operação, especificações, serviço e manutenção, instalação e peças para opcionais como controles remotos, perfuratrizes, sem-fins, configurações de controle variáveis, cestos, garas, ganchos, 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.

Aviso ao proprietário/usuário

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

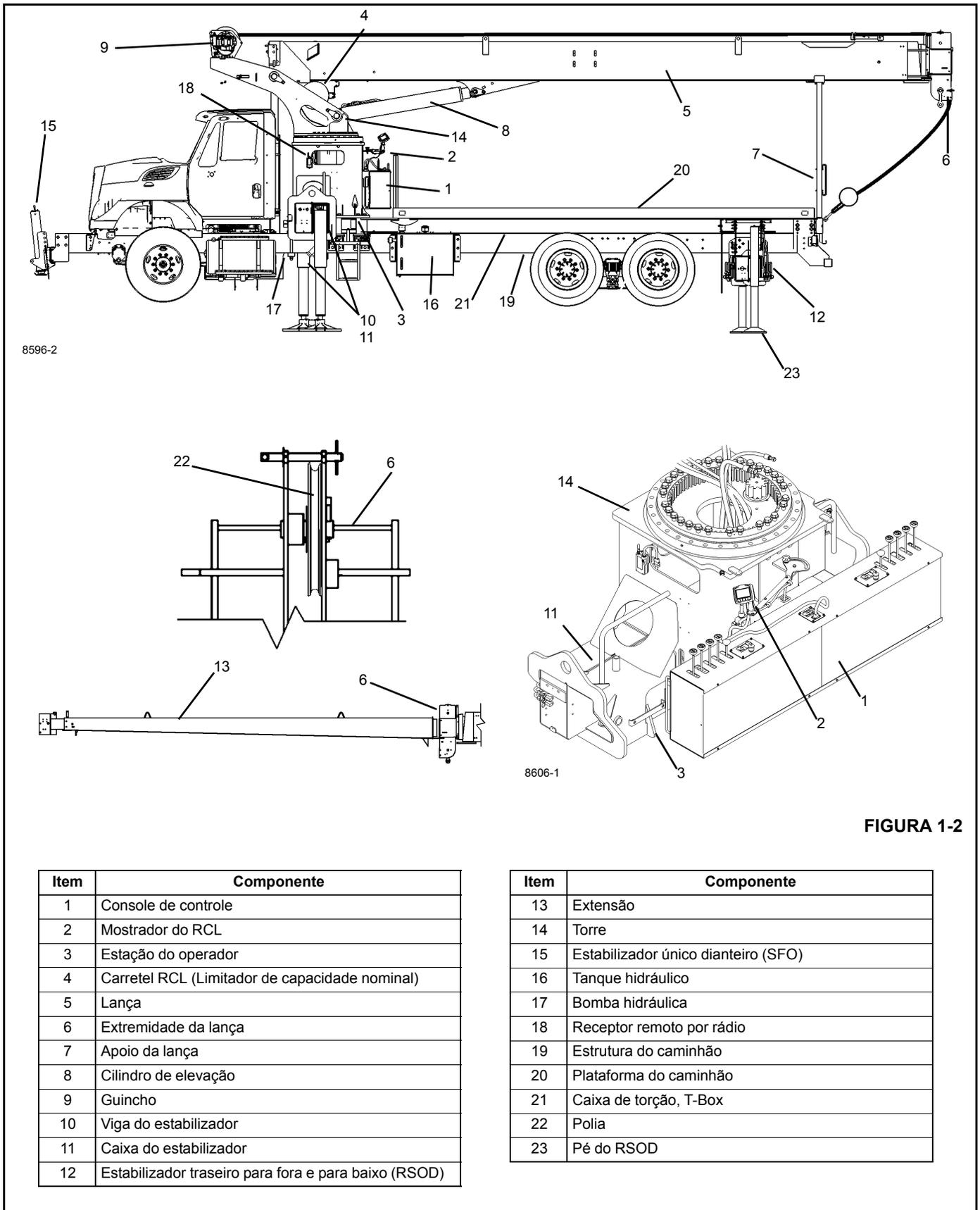
Novos proprietários

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.

Vá para: https://www.manitowoccranes.com/en/Parts_Services/ServiceAndSupport/ChangeOfOwnershipForm e preencha o formulário.

Nomenclatura básica

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



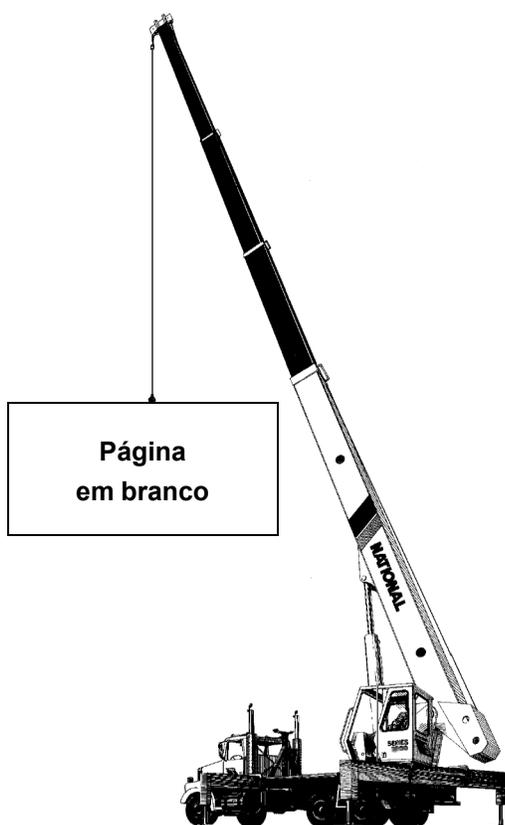
8596-2

8606-1

FIGURA 1-2

Item	Componente
1	Console de controle
2	Mostrador do RCL
3	Estação do operador
4	Carretel RCL (Limitador de capacidade nominal)
5	Lança
6	Extremidade da lança
7	Apoio da lança
8	Cilindro de elevação
9	Guincho
10	Viga do estabilizador
11	Caixa do estabilizador
12	Estabilizador traseiro para fora e para baixo (RSOD)

Item	Componente
13	Extensão
14	Torre
15	Estabilizador único dianteiro (SFO)
16	Tanque hidráulico
17	Bomba hidráulica
18	Receptor remoto por rádio
19	Estrutura do caminhão
20	Plataforma do caminhão
21	Caixa de torção, T-Box
22	Polia
23	Pé do RSOD



SEÇÃO 2

PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Mensagens de segurança	2-1	Movimentação de pessoal	2-27
Informações gerais	2-1	Proteção ambiental	2-28
Símbolo de alerta de segurança	2-2	Manutenção	2-28
Palavras de sinalização	2-2	Serviços e reparos	2-29
Informações gerais	2-2	Lubrificação	2-30
Acidentes	2-2	Pneus	2-30
Informações do operador	2-3	Cabo de elevação	2-30
Qualificações do operador	2-3	Cabo de elevação sintético	2-30
Auxílios operacionais	2-4	Cabo de aço	2-31
Sistemas RCL (Limitador de capacidade nominal (se equipados)	2-5	Polias do moitão	2-32
Dispositivo anticolisão do moitão	2-5	Baterias	2-33
Limitador da área de trabalho (se equipado)	2-6	Motor	2-33
Estabilidade/resistência estrutural do equipamento	2-6	Transporte do equipamento	2-33
Tabelas de carga	2-7	Operação de deslocamento	2-33
Local de trabalho	2-7	Práticas de trabalho	2-34
Forças do vento	2-7	Aspectos pessoais	2-34
Velocidades do vento	2-8	Acesso ao equipamento	2-34
Operações de elevação	2-19	Preparação para o serviço	2-35
Contrapeso	2-20	Trabalho	2-35
Elevação do estabilizador	2-20	Elevação	2-36
Elevações com vários equipamentos	2-21	Sinais manuais	2-37
Elevação de painéis pré-moldados	2-21	Jib	2-38
Bate-estaca e extração de estaca	2-22	Estacionamento e fixação	2-40
Equipamento	2-22	Desligamento	2-40
Inspeção do equipamento	2-23	Operação em clima frio	2-40
Perigo de choque elétrico	2-23	Efeitos da temperatura nos moitões	2-40
Preparação e operação	2-24	Efeitos da temperatura nos cilindros hidráulicos	2-41
Dispositivos contra risco de eletrocussão	2-25	Inspeção de sobrecarga	2-42
Contato elétrico	2-26	Inspeção da lança	2-43
Equipamentos e condições operacionais especiais	2-26	Inspeção da superestrutura	2-45
Aterramento do equipamento	2-26	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 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 **riscos** 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 guindaste.

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:

The Manitowoc Company, Inc.

1565 East Buchanan Trail
Shady Grove, PA 17256-0021, EUA

Telefone: 888-777-3378 (888-PSR.DEPT)

Fax: 717-593-5152

E-mail: product.safety@manitowoc.com

INFORMAÇÕES DO 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 estação do operador, 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.



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

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

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

QUALIFICAÇÕES DO OPERADOR

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

Assegure-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.



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

Auxílios operacionais são acessórios que fornecem informações para facilitar a operação de um equipamento ou que assumem o controle de funções específicas sem a necessidade de ação do operador quando é detectada uma condição limite. 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, ou as marcações e indicador na lança.
- 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 os procedimentos, como designar um outro sinalizador para proporcionar a proteção equivalente. Isso não se aplica quando se transportar pessoas em plataformas de pessoas suportadas por cabo de carga. Não se deve elevar pessoas quando os dispositivos 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) (se equipados)

Seu equipamento pode estar equipado com um sistema RCL que se destina a auxiliar o operador. Um RCL é um dispositivo que monitora automaticamente o raio, o peso da carga e a carga nominal e impede movimentos do 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.

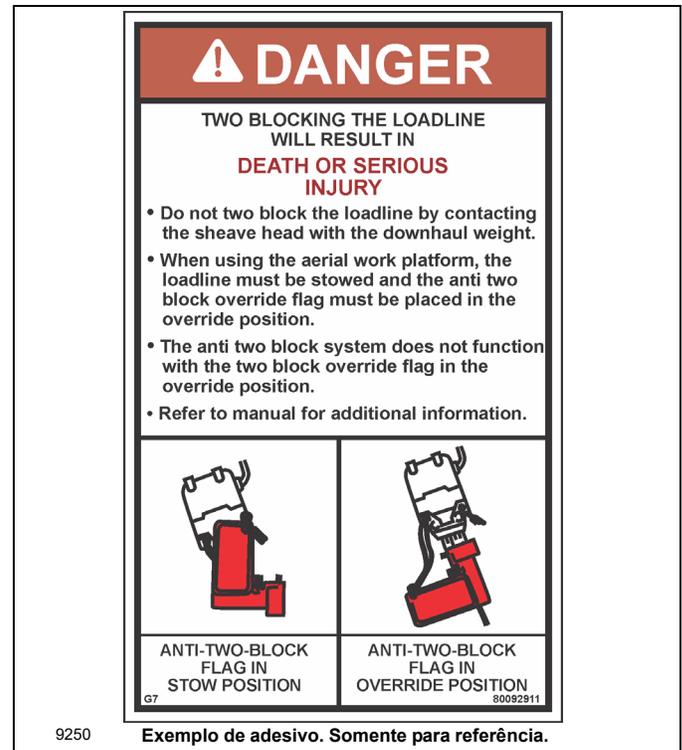
NUNCA ultrapasse a capacidade nominal indicada na *Tabela de carga*. Verifique sempre a *Tabela de carga* para assegurar-se de que a carga a ser elevada no raio desejado esteja dentro da capacidade nominal do equipamento.

Para obter informações detalhadas sobre a operação e manutenção do sistema RCL instalado no equipamento, consulte o 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 da carga (IMC) ou um sistema de alerta de capacidade hidráulica (HCAS). A National Crane refere-se a esses sistemas como limitadores de capacidade nominal (RCL) em seus Manuais do *operador* e de *serviço*.

Dispositivo anticolisão do moitão

Este 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.). Colisão do moitão pode fazer com que os cabos de elevação (cabos de aço), o dispositivo de elevação, a passagem de cabos no moitão e outros componentes se tornem extremamente tensionados e sobrecarregados, caso em que o cabo de aço pode apresentar falha e permitir que a carga, o moitão etc. caiam em queda livre.



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 que está 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, fazendo com que o dispositivo de elevação caia, ferindo as pessoas que estejam trabalhando embaixo dele.

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

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

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

Limitador da área de trabalho (se equipado)

Este 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, verifique se 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 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.



Exemplo de adesivo. Somente para referência.

Siga cuidadosamente os procedimentos deste Manual do operador ao estender ou retrain os estabilizadores. Ajuste inadequado 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 não estiverem totalmente estendidos e apoiados, 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. Assegure que os estabilizadores estejam posicionados firmemente em superfícies sólidas. Assegure-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. Verifique se 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 pelo equipamento. Dependendo da direção em que sopra o vento, as forças do vento agem de maneira diferente no 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

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

Velocidades do vento

A velocidade máxima permitida do vento referida nas tabelas de carga é a velocidade da rajada de vento por 3 segundos medida na altura da ponta da lança e é designada como $V(z)$. Esse valor é registrado na ponta da lança ou é calculado com base na velocidade do vento média registrada no local de funcionamento do 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 o equipamento e a carga. O efeito do vento sobre a carga pode ser estimado de forma conservadora como:

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

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

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

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

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

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

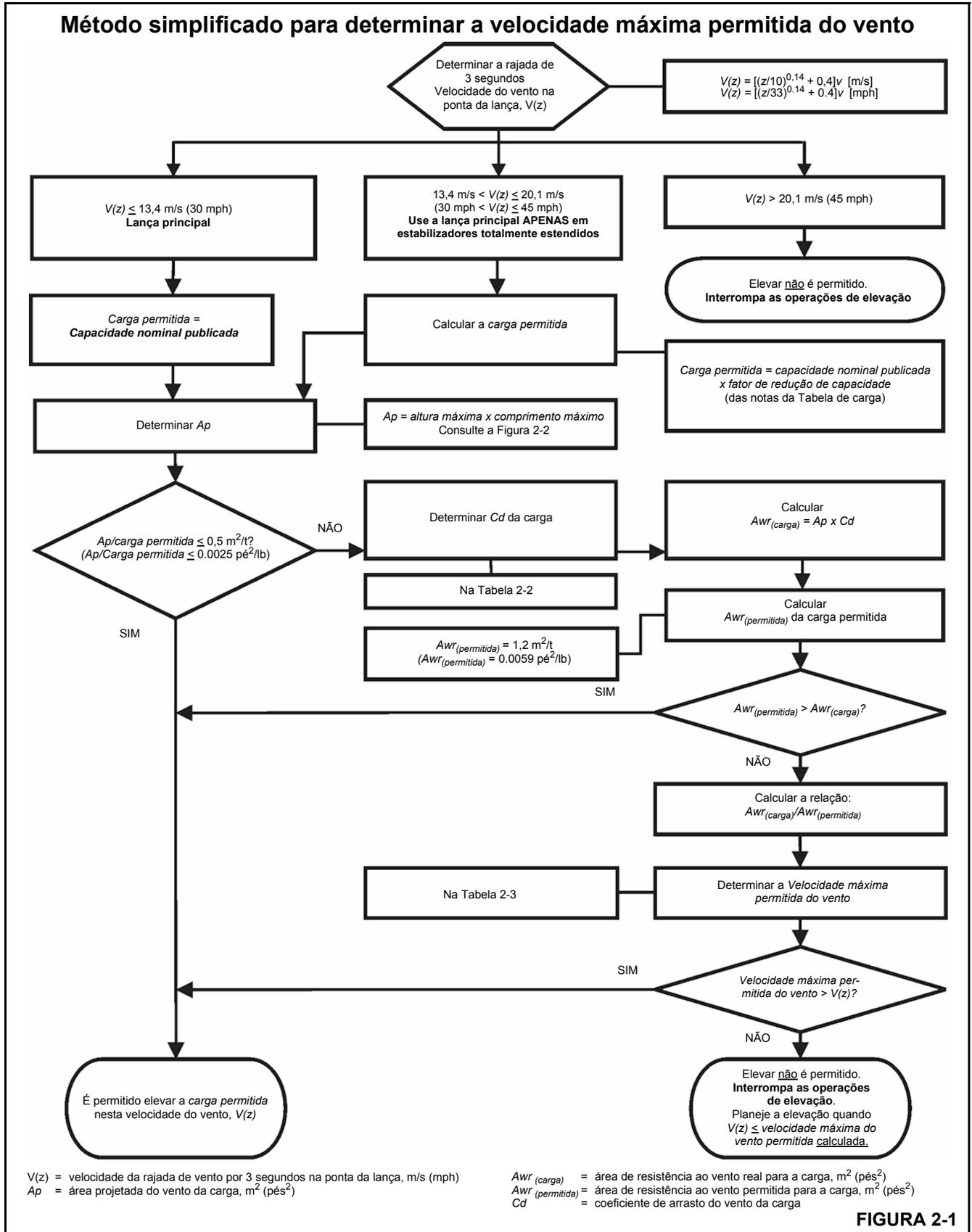


FIGURA 2-1

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 altura média do vento de 5,5 m/s (13 mph) corresponde ao número 4 da escala Beaufort (consulte a Tabela 2-1). A velocidade máxima do vento de acordo com a escala Beaufort de 4 é de 7,9 m/s (17.7 mph).

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

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

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

então:

Métrico, com **Z** [m] e **V** [m/s]

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

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

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

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

Tamanho e forma da carga:

Essas capacidades nominais também são baseadas na suposição de que a Área de resistência ao vento da carga, **Awr**_(carga) não é maior do que 0,0012 m² por kg (0.0059 pé² por lb) de carga. (Veja abaixo as fórmulas 2.4 e 2.5.)

As capacidades de carga serão reduzidas para corresponderem à área de resistência ao vento maior de carga e à velocidade da rajada de 3 segundos na altura da ponta da lança. Use cabos de apoio quando a velocidade das rajadas de vento for superior a 13,4 m/s (30 mph) para ajudar a controlar o movimento da carga. **A National Crane recomenda não elevar uma carga se o vento puder causar perda de controle 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) [m²] [pés²] — área de carga de resistência ao vento

Ap [m²] [pés²] — 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 m² por kg (0.0059 pé² por lb) de carga admissível:

Métrico, com **m**_(carga) [kg] — massa da carga permitida

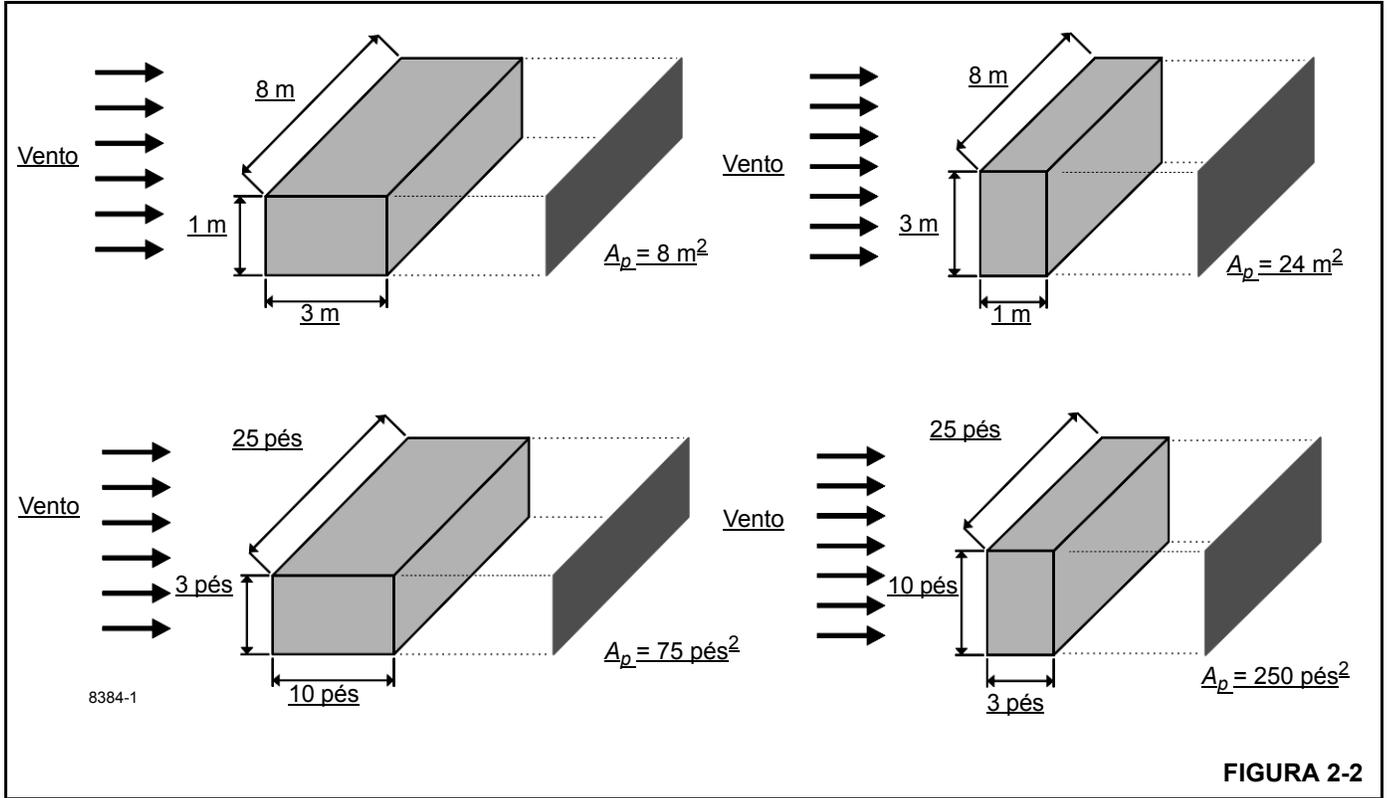
$$Awr_{(permitida)} = 0,0012 \times m_{(carga)} \quad (2.4)$$

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 (A_p):



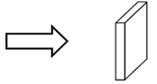
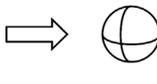
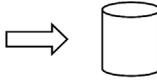
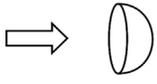
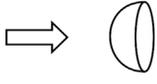
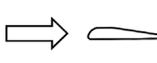
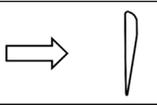
Determinar o coeficiente de arrasto do vento (C_d)

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

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

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

Tabela 2-2 Coeficiente de arrasto do vento

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

8384-2

Velocidade máxima do vento permitida

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

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

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

Exemplo da tabela de carga nominal — métrico

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

Radius in Meters	#001								
	Main Boom Length in Meters								
	10.9	12.2	15.2	**18.4	21.3	24.4	27.4	30.5	33.5
3	+60,000 (69.5)	40,950 (72)	40,950 (76)						
3.5	53,000 (66.5)	40,950 (69.5)	40,950 (74)	28,350 (78)					
4	47,450 (63.5)	40,950 (66.5)	40,950 (72)	28,350 (75.5)	*18,225 (78)				
4.5	42,875 (60.5)	40,950 (64)	40,950 (70)	28,350 (73.5)	*18,225 (76)				
5	39,050 (57.5)	39,025 (61.5)	38,300 (67.5)	28,350 (72)	*18,225 (75)	*18,225 (78)			
6	32,950 (50.5)	32,925 (55.5)	32,825 (63.5)	28,350 (68)	18,225 (72)	18,225 (74.5)	*18,225 (78)		
7	28,325 (42.5)	28,300 (49)	28,225 (51)	28,250 (65)	18,225 (69)	18,225 (72)	18,225 (74.5)	*16,725 (78)	*11,400 (78)
8	24,150 (32.5)	24,125 (42)	24,050 (54.5)	23,275 (61.5)	18,225 (69.5)	18,225 (72)	16,575 (72)	15,250 (74)	11,400 (76)
9	20,600 (16.5)	20,550 (35.5)	20,375 (49.5)	20,250 (58)	18,225 (66)	18,225 (67)	15,050 (70)	13,800 (72.5)	11,400 (45)
10		17,200 (35)	17,300 (44)	17,175 (54)	17,325 (60)	15,125 (64.5)	13,700 (65)	12,700 (69.5)	11,400 (72.5)
12			12,075 (30)	12,075 (45)	12,075 (53.5)	12,775 (59)	11,600 (63)	10,725 (66.5)	10,050 (69)
14				9,000 (35)	9,360 (46)	9,300 (53.5)	9,955 (55)	9,205 (62)	8,620 (65)
16				6,755 (19)	7,110 (37)	7,545 (42)	7,920 (53)	7,980 (57.5)	7,470 (61.5)
18					5,555 (22)	5,960 (35)	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.



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Exemplo e cálculos de amostra (métrico)

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

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

Exemplo 1: Configuração do equipamento:

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

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

A área máxima permitida de resistência ao vento da carga é

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- Carga máxima 12.040 kg
- Área máxima de resistência ao vento da carga 14,45 m²

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 resistência do vento da carga for menor do que 14,45 m².

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 m²,
- coeficiente de arrasto do vento ***Cd*** = 1,5,

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

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

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

- A carga a ser elevada é menor do que a carga permitida?
11.200 kg \leq 12.040 kg SIM
- ***Awr***<sub>(carga) é menor que a ***Awr***<sub>(permitida)?
13,8 m² \leq 14,45 m² SIM</sub></sub>

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

Exemplo de carga 1.2:

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

- carga a ser elevada de 10.000 kg,
- área projetada do vento ***Ap*** = 5,45 m²,
- coeficiente de arrasto do vento ***Cd*** = desconhecido,

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

- a área de resistência ao vento da carga pode ser estimada como ***Awr***_{(carga) = ***Ap*** x ***Cd*** = 5,45 x 2,4 = 13,08 m²}

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

- A carga a ser elevada é menor do que a carga permitida?
10.000 kg \leq 12.040 kg SIM
- ***Awr***<sub>(carga) é menor que a ***Awr***<sub>(permitida)?
13,08 m² \leq 14,45 m² SIM</sub></sub>

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

Exemplo de carga 1.3a:

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

- carga a ser elevada de 14.000 kg,
- área projetada do vento ***Ap*** = 21,85 m²,
- coeficiente de arrasto do vento ***Cd*** = 1,2,

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

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

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

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

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

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

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

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

- ***Awr***<sub>(carga) é menor que a ***Awr***<sub>(permitida)?
26,22 m² \leq 18,06 m² NÃO</sub></sub>

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

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

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

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

Exemplo de carga 1.3b:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

	Comprimento da lança principal em pés								
Velocidade do vento $Vz > 30 \text{ mph} \leq 45 \text{ mph}$	36	40	50	60	70	80	90	100	110
Fator	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,5

A área de 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, $Awr_{(permitida)} = 0.0059 \times$ capacidade reduzida calculada em libras.

Área de resistência ao vento da carga, $Awr_{(carga)} =$ área projetada do vento $Ap \times$ 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.

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 (65)	40,200 (70.5)	37,950 (73)	34,900 (75)	*25,150 (78)
30	43,500 (11.5)	44,300 (32)	43,950 (48.5)	43,650 (57.5)	40,200 (60)	36,050 (66.5)	32,750 (69.5)	30,200 (72)	25,150 (74)
35			33,550 (40)	33,700 (42)	34,700 (58)	31,450 (62.5)	28,550 (66)	26,400 (69)	24,700 (71.5)
40			25,800 (31)	26,150 (32)	26,900 (44.5)	27,700 (58.5)	25,200 (62.5)	23,300 (66)	21,800 (68.5)
45				20,650 (36.5)	21,100 (41)	22,300 (59)	22,400 (59)	20,700 (52.5)	19,400 (55.5)
50				16,550 (28.5)	17,400 (41)	18,250 (49.5)	19,100 (55)	18,500 (55)	17,350 (62.5)
55					15,150 (33.5)	15,150 (41)	15,150 (41)	14,400 (56)	15,800 (60)
60					11,800 (23.5)	11,800 (38.5)	13,500 (46.5)	13,950 (52.5)	14,100 (56.5)
65						10,700 (33)	11,550 (41.5)	11,950 (48.5)	12,300 (53.5)
70						9,500 (22.5)	9,920 (36)	10,250 (44)	10,650 (50)
75							8,510 (29.5)	8,890 (39.5)	9,250 (46)
80							7,260 (21)	7,690 (34.5)	8,050 (42.5)
85								6,620 (28.5)	7,010 (38)
90								5,630 (20)	6,100 (33)
95									5,240 (27)
100									4,480 (19.5)
Minimum boom angle (°) for indicated length (no load)									0
Maximum boom length (ft.) at 0° boom angle (no load)									110

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

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

8382-1

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

FIGURA 2-4

Exemplo e cálculos de amostra (não métrico)

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

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

Exemplo 2:

O equipamento está configurado com:

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

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

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

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

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

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

- Carga máxima 25,200 lb
- Área máxima de resistência ao vento da carga 149 pés²

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

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

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 máxima de resistência ao vento da carga 119 pés²

Por exemplo, velocidades de vento acima de 13,4 m/s **NÃO** são permitidas para elevar uma carga acima de 20,160 lb,

mesmo que a área de resistência ao vento da carga seja inferior a 119 pés².

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

Exemplo de carga 2.1:

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

- carga a ser elevada de 19,500 lb,
- área projetada do vento $Ap = 70$ pés²,
- 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 \leq 20,160 lb SIM
- $Awr_{(carga)}$ é menor que a $Awr_{(permitida)}$?
105 pés² \leq 119 pés² 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 $Ap = 45$ pés²,
- coeficiente de arrasto do vento $Cd =$ desconhecido,

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

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

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

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 \leq 20,160 lb SIM
- $Awr_{(carga)}$ é menor que a $Awr_{(permitida)}$?
108 pés² \leq 119 pés² 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 $Ap = 180 \text{ pés}^2$,
- coeficiente de arrasto do vento $Cd = 1.2$

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

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

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

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

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

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

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

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

- $Awr_{(carga)}$ é menor que a $Awr_{(permitida)}$?
216 $\text{pés}^2 \leq$ 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 na relação de 1.45 (arredondado para o maior valor seguinte da tabela de 1,6) é 23.7 mph.

Conclusão: É permitido elevar esta carga em velocidades de vento de até 23.7 mph. **Conclusão:** É permitido elevar esta carga na velocidade de vento de até 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 $Ap = 125 \text{ pés}^2$,
- coeficiente de arrasto do vento $Cd = 1.3$

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

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

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

- A carga a ser elevada é menor do que a carga permitida?
12,000 lb \leq 20,160 lb SIM
- $Awr_{(carga)}$ é menor que a $Awr_{(permitida)}$?
162 $\text{pés}^2 \leq$ 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 na proporção 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, assegure-se de que o cabo elétrico e o peso da Chave anticolição do moitão estejam instalados corretamente e que o RCL (Limitador de capacidade nominal) esteja programado para a configuração do 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.

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

Meça o raio da carga antes de realizar uma elevação e permaneça dentro das áreas de elevação aprovadas com base 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.

Assegure-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 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. Inspeção a lança. Interrompa o uso do equipamento se a lança estiver danificada.

Nunca empurre nem puxe nada com a lança.

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 equipado 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 de guindastes”. 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 mesma.
- Coordene os planos de elevação com os operadores, a pessoa responsável e o sinalizador antes de iniciar a elevação.
- Mantenha comunicação entre todas as pessoas envolvidas durante toda a operação. Se possível, forneça equipamento de rádio aprovado para comunicação por voz entre todas as pessoas envolvidas na elevação.
- Use estabilizadores nos 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.
- Assegure-se de que os cabos de carga estejam diretamente sobre os pontos de fixação para evitar carregamento lateral e a transferência de carga de um equipamento a outro.

mento 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 requisitos e recomendações referentes à operação e ao uso dos guindastes National Crane estão descritos em adesivos, no Manual do operador e de segurança e em outros manuais 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 preparado e operado de acordo com as instruções localizadas no Manual de segurança e do operador, na Tabela de capacidade de carga e nos adesivos fixados no 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 de elevação do guincho auxiliar deve ser passado sobre a extremidade da lança auxiliar preparada para uma perna de cabo.
- A carga deve estar conectada com o cabo 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 DE ESTACA

Bate-estaca e extração de estaca são aplicações aprovadas pela National Crane, desde que todos os equipamentos sejam operados de acordo com as 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:

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 antibloqueio 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. Equipamento que usa seções fixadas da lança deverão ser inspecionados diariamente para assegurar que o mecanismo de fixação opere apropriadamente e para verificar se não há desgaste excessivo nos pinos ou nas placas de fixação.
- O cabo de elevação deverá ser inspecionado diariamente para assegurar que não haja abrasão ou desgaste.

PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO

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

As leis federais dos EUA proíbem o uso de equipamentos dentro de uma distância menor que 6 m (20 pés) de fontes de energia de até 350 kV e distâncias maiores para tensões mais elevadas a não ser que a tensão do cabo seja conhecida [29CFR1910.180 e 29CFR1926.1400].

Para evitar 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

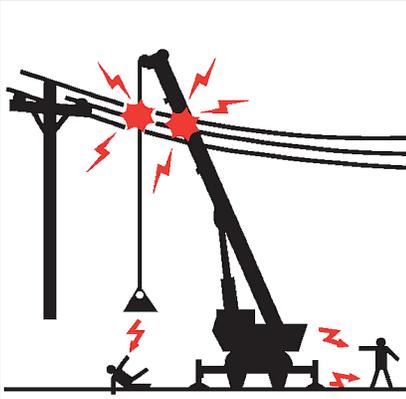
Perigo de eletrocussão!

Os guindastes National Crane não são equipados com todos os recursos necessários para operar dentro da permissão da OSHA 29CFR1926.1408, Tabela A, quando as redes 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 desenergizada e aterrada **antes** da realização do trabalho.

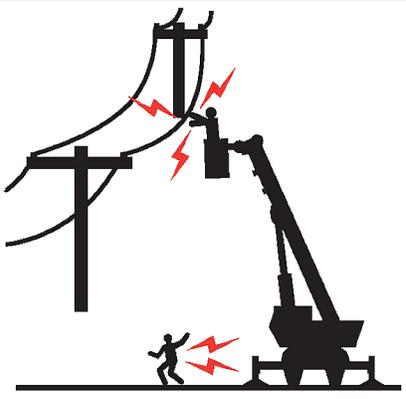
Pode ocorrer eletrocussão mesmo sem entrar em contato direto com o equipamento.

! DANGER



ELECTROCUTION HAZARD

This equipment may be energized during operation. Contact with energized vehicle will result in death or serious injury.



g7
80090316

THIS EQUIPMENT IS NOT INSULATED. KEEP CLEAR OF ENERGIZED POWERLINES AND EQUIPMENT.

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 aço, o cabo de elevação, 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 aço, 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 guindaste podem sofrer acidentes pessoais graves ou morrer.

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

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

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

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

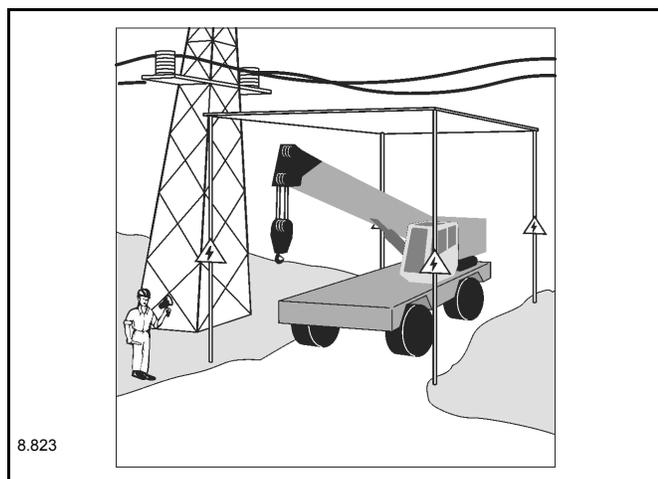
Preparação e operação

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 dessas linhas 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.



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, dispositivos de atenção de proximidade ou limitadores mecânicos não garantem a não ocorrência de contato elétrico. Mesmo que os regulamentos e as leis exijam o uso de tais dispositivos, a não obediência às regras apresentadas neste manual pode resultar em acidentes pessoais graves ou morte. Você deve estar ciente de que tais dispositivos têm limites e de que deve seguir sempre as regras e precauções apresentadas neste manual, mesmo que o 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 conta-

minantes 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 o 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 estação de trabalho do equipamento. **Não entrar em pânico.**
2. Avisar imediatamente as pessoas nas proximidades para que se afastem.
3. Tentar afastar o equipamento da fonte de energia atendida usando os controles do equipamento que provavelmente permanecerão 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. Inspeção completamente o cabo e todos os pontos de contato no 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. Alerta o pessoal por meio de um sinal sonoro de aviso ao movimentar a carga. Não permita que a tampa da fonte de energia do eletroímã seja aberta durante a operação ou em nenhum momento em que o sistema elétrico esteja ativado. Desligue completamente o guindaste e abra a chave dos controles do ímã antes de conectar ou desconectar seus cabos. Use somente dispositivos não condutivos ao posicionar uma carga. Abaixar o ímã até a área de retração e desligue a energia antes de sair da cabine do operador (se houver) ou estação do operador.

Aterramento do 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 pol²).
4. Conecte a extremidade livre do cabo com um grampo (1) a um local com boa condutividade elétrica na estrutura.

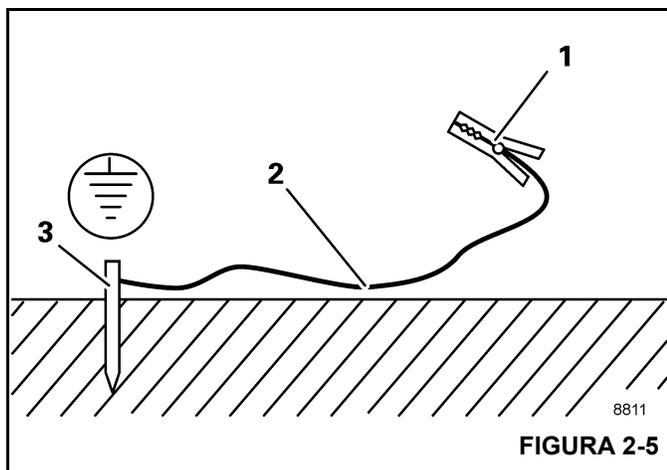


FIGURA 2-5

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

Este volume estabelece os critérios de projeto, características do equipamento e procedimentos operacionais que são necessários quando o equipamento de elevação dentro do escopo da norma ASME B30 é usado para elevar pessoas. O equipamento de elevação definido pela norma ASME 830 serve para o manuseio de materiais. Ele não foi projetado, fabricado ou destinado a atender as normas de equipamentos de transporte de pessoas, como a ANSI/SIA A92 (Plataformas aéreas). Os requisitos de equipamento e implementação apresentados neste volume não são os mesmos que os estabelecidos para a utilização de equipamentos especificamente projetados e fabricados para a elevação de pessoas. O equipamento de elevação que atende aos volumes aplicáveis da norma ASME B30 não deve ser utilizado para elevar ou abaixar pessoas, a menos que não haja alternativas menos perigosas para proporcionar o acesso à área onde o trabalho

está sendo realizado. Elevar ou abaixar pessoas utilizando o equipamento de elevação conforme com a ASME B30 é proibido, a menos que todos os requisitos aplicáveis deste volume tenham sido atendidos.

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

Requisitos gerais. É proibido o uso de um 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 guindaste 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 de um guindaste para manusear pessoas é o meio menos arriscado de realizar o trabalho.
- O operador do guindaste deve ser qualificado para operar o tipo específico de equipamento de elevação usado na elevação de pessoas.
- O operador do guindaste deve permanecer nos controles do guindaste o tempo todo em que as pessoas estiverem afastadas do solo.
- O operador do guindaste e os ocupantes tenham sido instruídos sobre os riscos reconhecidos de elevação de plataformas de pessoas.
- O guindaste esteja em condições adequadas de funcionamento.
- O guindaste deve estar equipado com um indicador do ângulo da lança visível para o operador do guindaste.
- A *Tabela de carga* do guindaste esteja afixada dentro da estação do operador e prontamente acessível a este. O peso total da plataforma de pessoas carregada e o cordame envolvido não ultrapassem 50% da capacidade nominal do raio e da configuração do equipamento.
- O guindaste esteja nivelado com margem de um por cento do grau de nivelamento e esteja localizado em

uma superfície firme. Os guindastes com estabilizadores devem tê-los todos acionados de acordo com as especificações do fabricante.

- O *Manual do operador* do guindaste e outros manuais de operação estejam dentro da estação do operador e prontamente acessíveis a este.
- A plataforma atenda aos requisitos estipulados pelos regulamentos e normas pertinentes.
- Para plataformas suspensas por cabos:
 - O guindaste seja equipado com um gancho que possa ser fechado e travado, eliminando a abertura da garganta.
 - O guindaste seja equipado com um Dispositivo anti-colisão do moitão funcional.
 - A plataforma esteja adequadamente conectada e fixada no gancho de carga.
- Para plataformas montadas na lança:
 - Em um guindaste equipado com uma plataforma de pessoal montada na lança, use apenas plataforma aprovada pela National Crane.
 - A plataforma esteja corretamente presa e segura.

Para evitar acidentes pessoais graves ou morte:

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

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

- *As Normas Nacionais Americanas de Segurança ASME (antiga ANSI) Série B30 para Passagens de cabo, Guindastes, Guindaste 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 —

on-line em: www.ASME.org/KB/Standards

- *As Normas e Regras DOL/OSHA* podem ser obtidas pelo correio na Superintendent of Documents, PO Box 371954, Pittsburgh, PA, 15250-7954 EUA.

PROTEÇÃO AMBIENTAL

Descarte os resíduos adequadamente! O descarte inadequado de resíduos pode representar uma ameaça ao meio ambiente.

Os resíduos potencialmente nocivos usados nos guindastes National Crane incluem óleo, combustível, graxa, líquido de arrefecimento, refrigerante de ar-condicionado, filtros, baterias e panos que tenham entrado em contato com essas substâncias nocivas ao meio ambiente, podendo incluir outras substâncias.

Manuseie e descarte os resíduos de acordo com os regulamentos ambientais locais, estaduais e federais.

Quando abastecer ou drenar componentes do 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 testes de carga quando houver membros de elevação ou estruturais envolvidos.

Siga todas as precauções de segurança pertinentes indicadas neste manual ao realizar a manutenção no 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 *Manual de manutenção e inspeção da Manitowoc Crane Care*. 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 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.

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

Fluido hidráulico:

- Não use as mãos ou qualquer parte do corpo para verificar vazamentos de óleo hidráulico enquanto o motor estiver funcionando ou o sistema hidráulico estiver pressurizado. O óleo do sistema hidráulico pode ficar sob uma pressão tão grande que pode penetrar na pele e causar lesões graves ou fatais. Para localizar vazamentos, use um pedaço de papelão ou de papel. Use luvas para proteger suas mãos contra o esguicho de óleo.
- Se algum fluido hidráulico for injetado na pele, procure socorro médico imediatamente senão pode ocorrer gangrena.
- Não tente reparar ou apertar qualquer mangueira ou conexão hidráulica com o motor funcionando ou o sistema hidráulico pressurizado.
- Nunca desconecte qualquer linha hidráulica sem que a lança esteja baixada, o motor desligado e o sistema hidráulico despressurizado. Para despressurizar o sistema hidráulico, desligue o motor e movimente os controles hidráulicos nos dois sentidos várias vezes.
- Óleo hidráulico quente provoca graves queimaduras. Antes de desconectar qualquer linha hidráulica, espere o fluido esfriar.
- Óleo hidráulico pode provocar lesões permanentes nos olhos. Use uma proteção adequada nos olhos.

Partes móveis:

- Não aproxime seus membros das partes móveis da máquina. Pode resultar na amputação de uma parte do corpo. Antes de executar algum serviço de manutenção no equipamento, desligue o motor e espere o ventilador e as correias pararem.
- Pontos de compressão, resultantes do movimento relativo entre componentes mecânicos, são áreas da máquina que podem causar lesões graves ou fatais. Não coloque seus membros ou seu corpo em contato com pontos de compressão existentes na máquina ou em torno dela. Deve-se tomar cuidado para que não haja movimento entre pontos de compressão ao executar serviços de manutenção e evitar áreas quando houver possibilidade de movimento.
- Não deixe que pessoas fiquem perto dos estabilizadores enquanto estes estão se estendendo ou abaixando. O equipamento poderá esmagar os pés de alguém.

Antes de realizar qualquer manutenção, serviço ou reparo no 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.

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

Verifique se os pneus estão calibrados com a pressão adequada. Ao encher os pneus, use um calibrador acoplável e com manômetro e uma mangueira de extensão para poder permanecer afastado dos pneus durante a calibragem.

CABO DE ELEVAÇÃO

Cabo de elevação sintético

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

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

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

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

Por exemplo: se o uso de um cabo de aço possui canais cortados com bordas afiadas em uma das placas de desgaste, isso precisa ser corrigido antes que o cabo de elevação sintético seja usado nessa posição.

Cabo de aço

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

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

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

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

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

- Os cabos de aço se desgastam. A resistência de um cabo começa a diminuir quando o cabo é utilizado e continua diminuindo em cada uso. Um cabo apresentará falha se estiver desgastado, sobrecarregado, for

usado incorretamente, estiver danificado ou se for submetido a manutenção de forma incorreta.

- A resistência nominal, às vezes chamada de resistência de catálogo, de um cabo refere-se somente a um cabo novo, não utilizado.
- A resistência nominal de um cabo deve ser considerada como a tração em linha reta que vai de fato romper um cabo novo não utilizado. A resistência nominal de um cabo nunca deve ser usada como sua carga de trabalho.
- Cada tipo de conexão fixada em um cabo tem uma capacidade de eficiência específica que pode reduzir a carga de trabalho do cabo ou sistema de cabos.
- Nunca sobrecarregue um cabo. Isso significa nunca usar o cabo quando a carga aplicada nele for maior que a carga de trabalho determinada pelo fabricante do cabo.
- Nunca aplique uma carga repentina em um cabo. Aplicação repentina de uma força ou carga pode causar danos visíveis externos e internos. Não existe uma maneira prática de estimar a força aplicada repentinamente em um cabo através de uma carga. A liberação repentina de uma carga também pode danificar um cabo.
- Um lubrificante é aplicado nos fios e cordões de um cabo quando ele é fabricado. O lubrificante acaba durante o uso do cabo e deve ser repostado periodicamente. Consulte o *Manual de serviço* para obter mais informações.
- Nos EUA, a OSHA exige inspeções periódicas nos cabos e a manutenção de registros permanentes, assinados por uma pessoa qualificada, referente a quase todas as aplicações dos cabos. A finalidade da inspeção é determinar se um cabo pode, ou não, continuar a ser utilizado com segurança na aplicação. Os critérios de inspeção, incluindo local e número de fios rompidos, desgaste e alongamento foram estabelecidos pela OSHA, ANSI, ASME e órgãos similares. Consulte o *Manual de serviço* para saber os procedimentos de inspeção.

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

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

- Polias muito pequenas, desgastadas ou corrugadas danificam o cabo.
- Fios rompidos provocam perda de resistência.

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

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

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

Ao instalar um novo cabo:

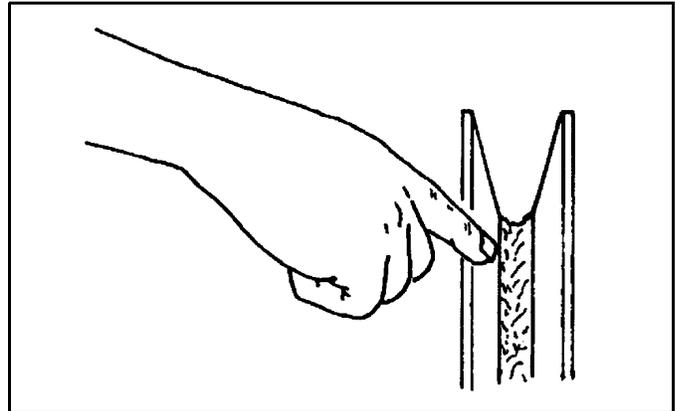
- Mantenha todas as partes de seu corpo e roupas afastados dos tambores do guincho e de todas as polias em rotação.
- Nunca manuseie os cabos com as mãos desprotegidas.
- Siga as instruções adequadas para retirar o cabo de um carretel.
- Aplique tensão traseira no carretel de armazenagem/compensação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

Ao usar um terminal com cunha:

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

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

Polias do moitão



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

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

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

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

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

Baterias

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

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

- Use óculos de proteção ao fazer manutenção na bateria.
- Se equipado, desconecte a bateria com a chave de desconexão da bateria antes de desconectar o cabo de aterramento da bateria.
- Não abra um circuito vivo no terminal da bateria. Desconecte primeiro o cabo terra da bateria ao retirar a bateria e conecte-o por último quando reinstalá-la.
- Não provoque curto nos polos da bateria para verificar a carga. Um curto-circuito, uma centelha ou uma chama pode causar explosão da bateria.
- Mantenha o eletrólito da bateria no nível adequado. Verifique o eletrólito com uma lanterna.
- Se aplicável ao 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.

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

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

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

Ladeiras:

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

PRÁTICAS DE TRABALHO

Aspectos pessoais

Sempre ajuste o assento e trave-o na posição certa, e afivеле 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 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 operador 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 Manitowoc Crane Care.

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:

- Bloquee 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 garantir que os estabilizadores estejam corretamente estendidos e ajustados antes de realizar qualquer operação de elevação. Em modelos equipados com estabilizadores que possam ser fixados nas posições intermediárias, os estabilizadores devem também ser fixados ao operar a partir das posições intermediárias.

Mantenha as pessoas afastadas da área dos estabilizadores antes de estendê-los ou retrai-los. Siga cuidadosamente os procedimentos deste *Manual do operador* ao estender ou retraindo os estabilizadores. 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 fica e qual a função de cada controle da máquina.

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.



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.

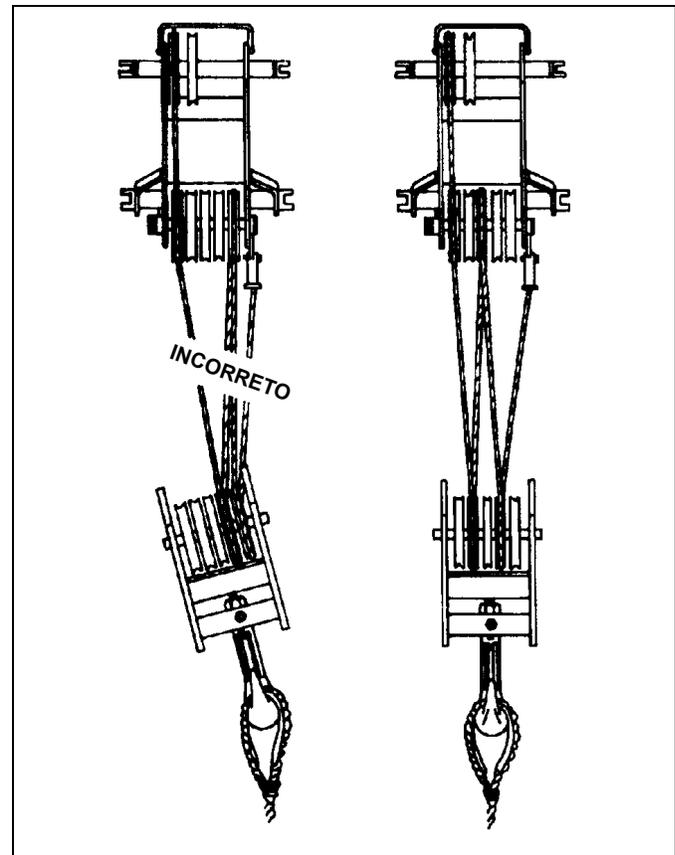
Você deve estar sempre a par de tudo o que estiver ao redor do equipamento enquanto elevar ou se movimentar. Se não for possível enxergar claramente na direção do movimento, você deve solicitar o auxílio de um sinalizador (pessoa) antes de movimentar o equipamento ou realizar uma elevação. Acione a buzina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

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



Elevação

Use pernas de cabo em número suficiente para todas as elevações e verifique se todos os cabos, lingas e correntes estão fixados corretamente. Para se obter a capacidade máxima de elevação, o moitão deve ser preparado com pernas de cabo em número suficiente. Poucas pernas de cabo podem resultar em falha do cabo 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 boas práticas de movimentação de carga estejam sendo usadas. Recuse-se a usar um equipamento danificado ou sem manutenção. Nunca enrole o cabo de elevação em volta da carga.

Não exceda 80% da classificação do 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, assegure-se de que as capacidades da *Tabela de carga* não sejam ultrapassadas. 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 carregamento lateral. 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 combinados e totalmente compreendidos 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.

Não remova todos os pinos dos suportes de retração a menos que o jib esteja preso à lateral direita da extremidade da lança.

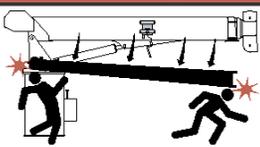
Inspeccione, faça manutenção e ajuste corretamente o jib e a instalação.

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.

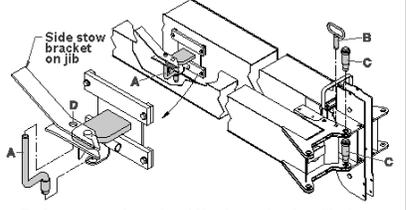
Fique atento a pinos volantes ou que caem ao serem removidos.

⚠ DANGER



**A FREE FALLING JIB WILL RESULT IN
DEATH OR SERIOUS INJURY**

Before operating the crane check that jib is properly secured. You must follow proper jib erection and stowing procedures. See crane manufacturer's manual.

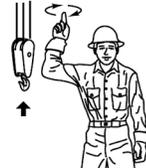
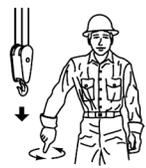
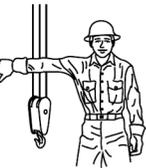
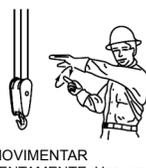
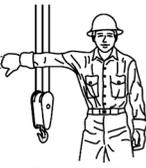
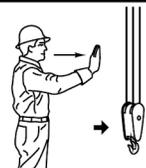
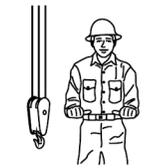


- Before removing pins (C) when stowing jib, boom must be level and fully retracted, and stow pin (A) must be properly located in the side stow bracket through hole (D).
- Do not extend boom after removing jib swing pin (B) until boom is in level position.
- When stowing or erecting jib, boom must be in level position.

07
077994

9023-48

Exemplo de adesivo. Somente para referência.

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

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.

Não cumprir estas instruções pode provocar morte ou acidentes pessoais graves.

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 sejam totalmente abaixadas 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 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 os jibs 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:

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

- Coloque os controles na posição neutra.
- Desligue o motor e retire a chave de ignição.
- Coloque calços nas rodas se não estiver utilizando os estabilizadores.
- Tranque a cabine do operador (se aplicável) e instale as proteções contra vandalismo, se usadas.

OPERAÇÃO EM CLIMA FRIO

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

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

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

Retire completamente todo gelo e neve do 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 resfia.**

A alteração no comprimento de um cilindro é proporcional ao comprimento estendido do cilindro e à alteração de temperatura do óleo no cilindro. Por exemplo, um cilindro estendido em 7,6 m (25 pés) em que o óleo se resfia 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 resfia 15,5°C (60°F) se retrairia aproximadamente 38 mm (1 1/2 pol.). A taxa em que o óleo se resfia depende de muitos fatores e será mais observável com uma diferença maior na temperatura do óleo em comparação à temperatura ambiente.

Contração térmica associada a lubrificação inadequada ou ajustes inadequados das placas de desgaste podem, em certas condições, causar um efeito “emperrar-deslizar” na lança. Esse efeito “emperrar-deslizar” pode fazer com que a carga não se movimente suavemente. Lubrificação adequada da lança e ajuste correto da placa de desgaste são importantes para permitir que as seções da lança deslizem livremente. O movimento lento da lança pode não ser detec-

tado pelo operador a menos que a carga esteja suspensa por um período longo. Para minimizar os efeitos da contração térmica ou do “emperrar-deslizar”, é recomendado que a alavanca de controle do movimento telescópico seja ativada periodicamente na posição de extensão para aliviar os efeitos do óleo em resfriamento.

Se uma carga e a lança forem deixadas estáticas por um período de tempo e a temperatura ambiente estiver mais fria do que a temperatura do óleo aprisionado, o óleo aprisionado nos cilindros se resfriará. A carga abaixará conforme os cilindros telescópicos se retraem permitindo que a lança entre para dentro. O ângulo da lança também diminuirá conforme os cilindros de elevação se retraíam causando um aumento do raio e uma diminuição na altura da carga.

Essa situação ocorrerá também no sentido inverso. Se um 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 1000 mm/m

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 guindaste, será necessário executar no guindaste as inspeções especificadas.

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

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



ATENÇÃO

Perigo de sobrecarga!

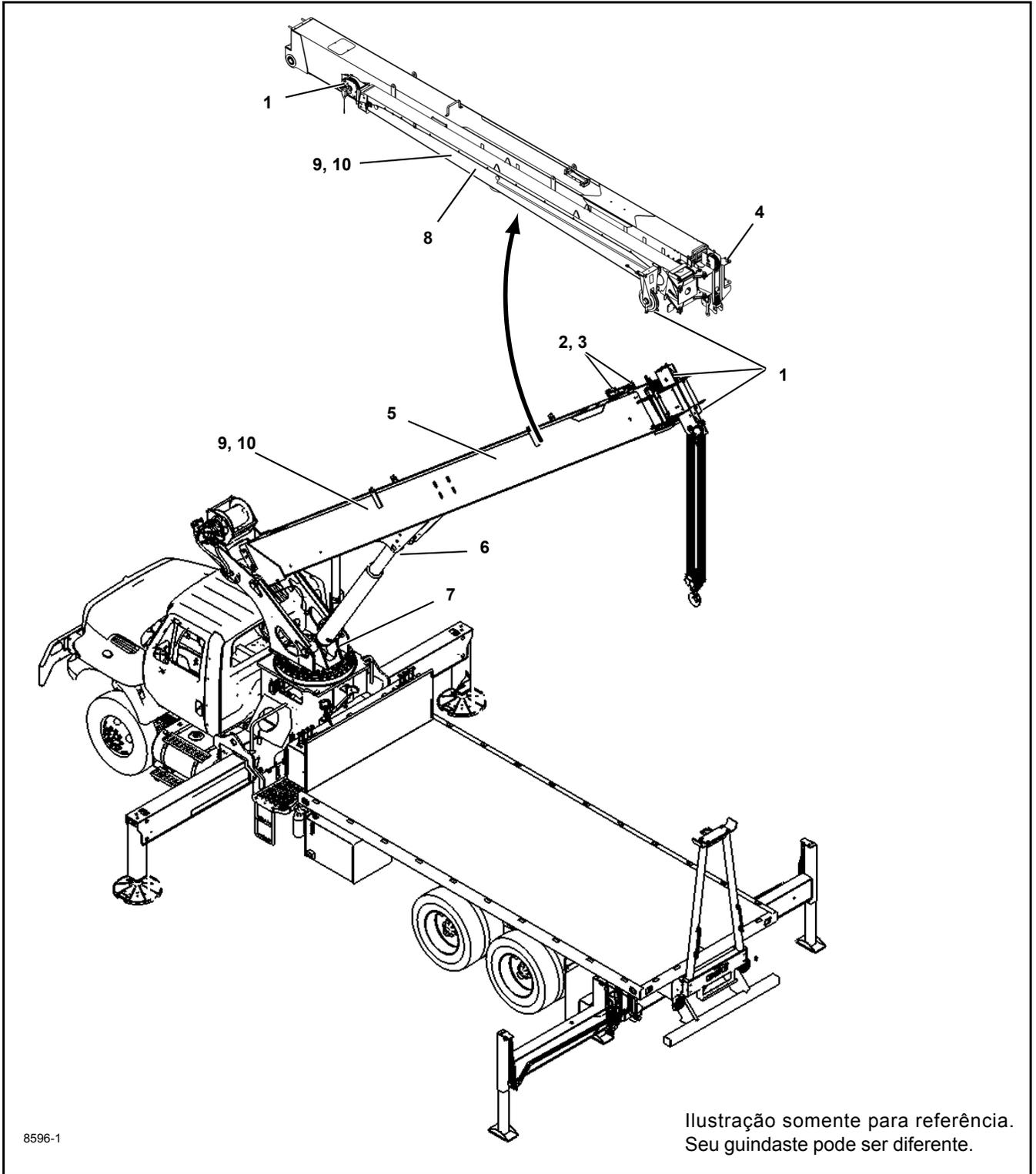
Para evitar um acidente causado por danos de sobrecarga no guindaste:

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

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

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

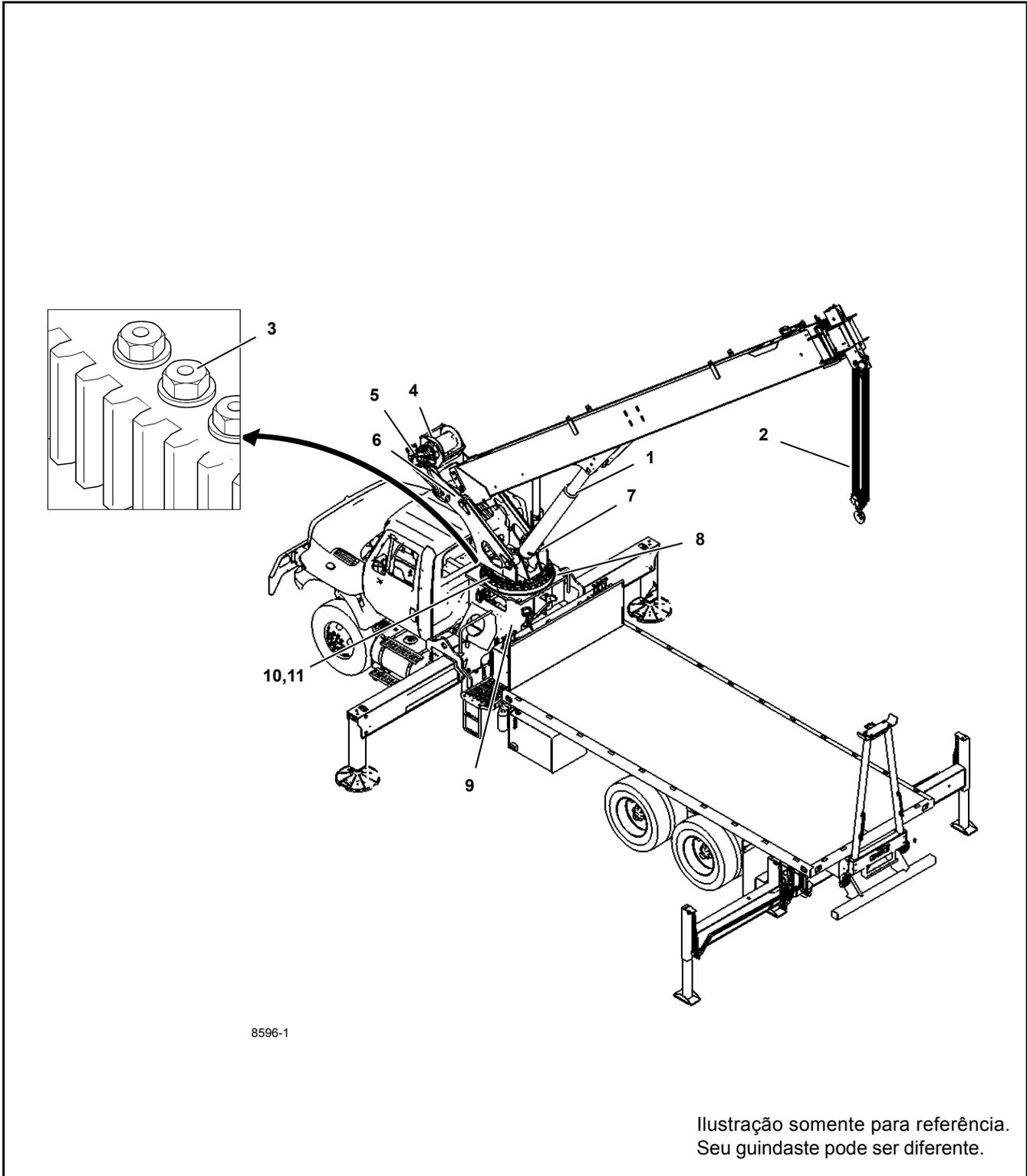
Inspeção da lança



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

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	Inspeccione 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.

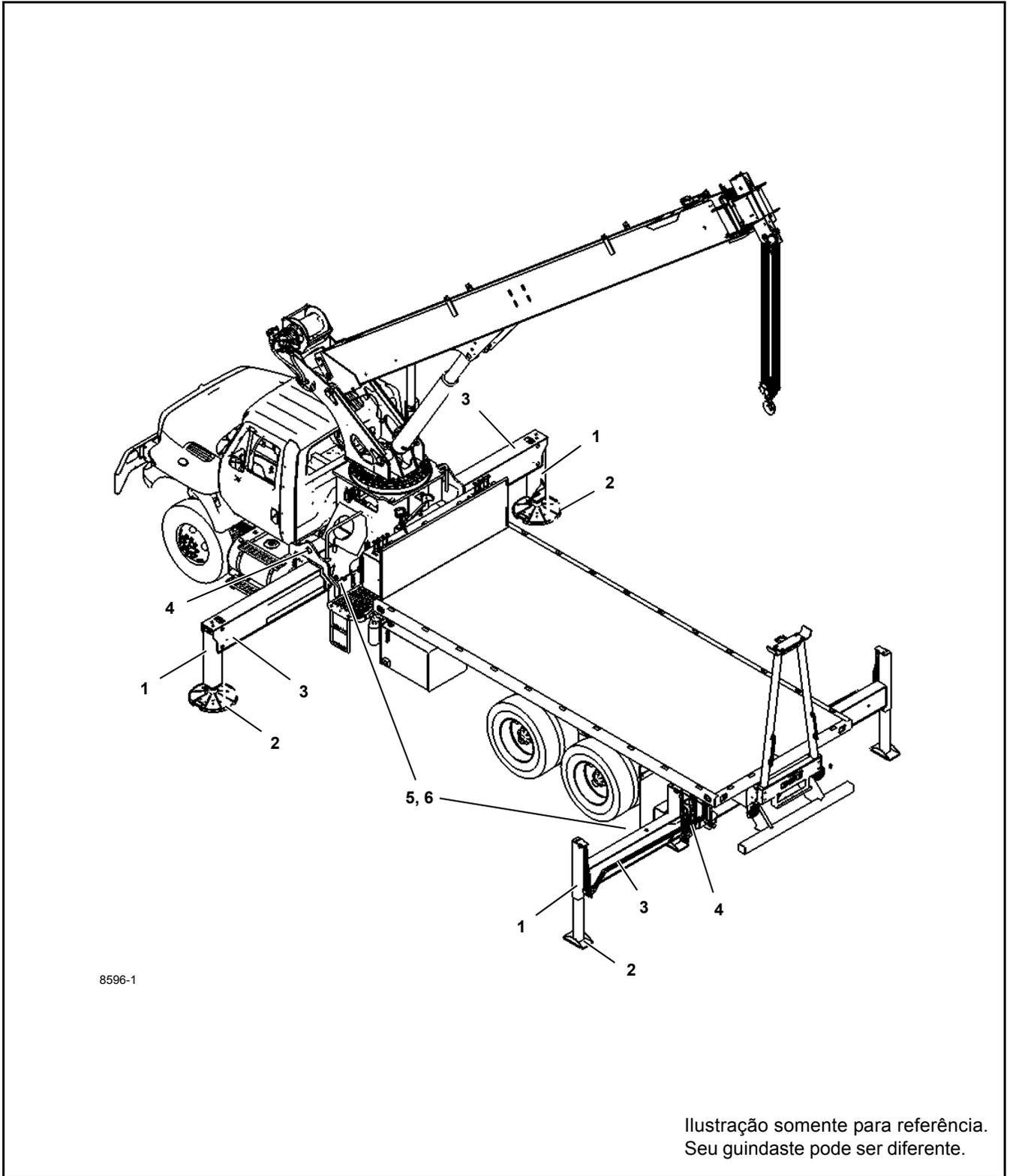
Inspeção da superestrutura



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

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



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

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	Painel de fusíveis/relés	3-8
Perigo de partida auxiliar	3-2	Procedimentos de operação	3-8
Carga da bateria	3-2	Familiarização com os equipamentos	3-8
Controles na cabine do caminhão	3-2	Verificações dos equipamentos	3-8
Chave de ignição da cabine do caminhão	3-2	Operação em clima frio	3-8
Tomada de força	3-2	Procedimentos de aquecimento do guindaste	3-8
Freio de estacionamento	3-3	Motor	3-9
Regulador de rotação do motor	3-3	Transmissão	3-9
Chave de partida em ponto morto/segurança	3-3	Guincho	3-9
Controles do guindaste	3-3	Acionamento de giro e rolamento da plataforma rotativa	3-9
Ajuste da velocidade de giro	3-3	Eixos	3-9
Chave de parada de emergência	3-3	Sistema de óleo hidráulico	3-10
Atenção do dispositivo anticolisão do moitão	3-3	Verificação do dispositivo anticolisão do moitão	3-10
Indicador de ângulo da lança	3-3	Verificação do RCL	3-10
Indicador do comprimento da lança	3-3	Operação do sistema do guincho	3-11
Caixa de controle dos estabilizadores (pendente)	3-4	Local de trabalho	3-11
Indicadores de nível do guindaste	3-4	Antes de sair da cabine do caminhão	3-11
Controles do guindaste	3-6	Antes de iniciar a elevação	3-11
Console de controle	3-6	Tabela de carga	3-11
Chave de parada/funcionamento/partida	3-6	Uso da tabela de carga	3-12
Alavanca de controle telescópico da lança	3-6	Elevação da carga	3-12
Alavanca de controle do guincho	3-6	Limitador de capacidade nominal	3-15
Controle de velocidade do guincho	3-6	Descrição do sistema RCL	3-15
Chave da buzina de alarme	3-6	Configuração do RCL	3-18
Alavanca de controle de giro	3-6	Modo operacional	3-20
Alavanca de controle de elevação da lança	3-7	Limites operacionais	3-20
Alavancas de controle (opcionais)	3-7	Exclusão de todos os limites	3-22
Pedal do acelerador	3-7	Ferramentas	3-23
Tabelas de carga	3-7	Diagnóstico	3-23
Módulo do mostrador do RCL (limitador de capacidade nominal)	3-7	Desligamento e preparação para transporte rodoviário	3-25
Chave de ativação do controle remoto (opcional)	3-7	Guindaste sem operador	3-27
Chave de cancelamento do RCL	3-7	Controle remoto do guindaste (opcional)	3-28
Chave de cancelamento temporário do RCL	3-7	Ativação do controle remoto do guindaste	3-30
Conector de diagnóstico	3-8		

INFORMAÇÕES GERAIS

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

- Controles na cabine do caminhão
- Console de controle
- 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

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

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

As baterias devem ser desconectadas completamente do sistema elétrico do guindaste e carregadas usando um carregador de baterias de nível de tensão apropriado ou devem ser substituídas por baterias totalmente carregadas. Consulte *Carga da bateria*, página 3-2.

CARGA DA BATERIA

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.

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 LIGADA para que a chave de ignição do guindaste esteja operante.

NOTA: Todas as chaves de ignição (chave do caminhão e as duas chaves do console do guindaste) devem estar na posição FUNCIONAMENTO/LIGADO para que se possa dar partida no caminhão a partir da cabine do caminhão ou do console de controle.

Tomada de força

AVISO

Desengate a bomba hidráulica quando o guindaste não estiver em uso ativo. Deixar a PTO engatada fará com que as baterias sejam descarregadas.

A PTO deve estar desengatada quando o guindaste não estiver sendo operado para evitar consumir a energia da bateria. A alimentação é fornecida pela bateria do caminhão, mesmo quando a ignição do caminhão está na posição DESLIGADO.

Recomenda-se que a PTO esteja desengatada ao dar partida para facilitar girar o motor.

Controle de câmbio manual

A chave PTO (Tomada de força) varia de acordo com o chassi do caminhão. 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 PTO pode ser desengatada em qualquer faixa de transmissão, desde que a carga tenha sido 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 empurre a chave para baixo para engatar a PTO ou para cima para desengatá-la. 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 de estacionamento do caminhão deve estar firmemente acionado antes de se sair da cabine para iniciar a operação do guindaste. 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 ponto morto/segurança na transmissão do caminhão. Verifique ocasionalmente para assegurar que a chave está funcionando corretamente e faça os reparos, se necessário.

CONTROLES DO GUINDASTE

O guindaste está equipado com estações de controle de cada lado da estrutura principal. Os símbolos nos botões de controle indicam o sentido em que os controles devem ser acionados para as diversas funções do guindaste. Cada estação fornece controle da rotação da lança, elevação da lança, extensão da lança, guincho, pedal do acelerador do motor, chave de parada de emergência do motor e uma

chave da buzina. Todas as alavancas de controle estão posicionadas na mesma ordem nas estações de controle esquerda e direita. Os controles do estabilizador são controlados pelo cabo suspenso e acessíveis pelos dois lados.

Ajuste da velocidade de giro

O Ajuste da velocidade de giro está localizado no motor de acionamento de giro dentro da torre da plataforma rotativa. Gire o botão **PARA DENTRO** para aumentar a velocidade máxima de giro. Gire o botão **PARA FORA** para reduzir a velocidade máxima de giro.

Chave de parada de emergência

Acione a Chave de parada de emergência para desligar o motor do caminhão em situações de emergência. A chave deve voltar à posição “**LIGADO**” para operar o caminhão a partir da cabine.

Atenção do dispositivo anticolisão do moitão

A luz indicadora acende e um alarme sonoro é acionado quando uma condição de sobrecarga da extensão ou de colisão do moitão é detectada. Quando o sistema anticolisão do moitão é ativado, as funções de Movimento telescópico da lança, abaixamento da lança e elevação do guincho param de funcionar. Para restaurar o funcionamento normal, a Função de elevação da lança, a função de abaixamento do guincho ou a função retração da lança deve ser operada até que o moitão do cabo de carga permita que o peso de detecção do sistema anticolisão do moitão na caixa de polias fique pendurado livremente.

Indicador de ângulo da lança

Localizado em cada lado da seção da base da lança e usado para determinar o ângulo da lança principal em relação à horizontal. Somente para referência.

Indicador do comprimento da lança

Localizado em cada lado da segunda seção da lança. As letras dos comprimentos intermediários da lança correspondem às letras na tabela de cargas. Os indicadores de comprimento são usados para definir o comprimento da lança e, com a tabela de cargas e o raio da carga, são usados para determinar as cargas máximas que podem ser elevadas com segurança. O raio real precisa ser medido a partir da linha de centro da rotação.

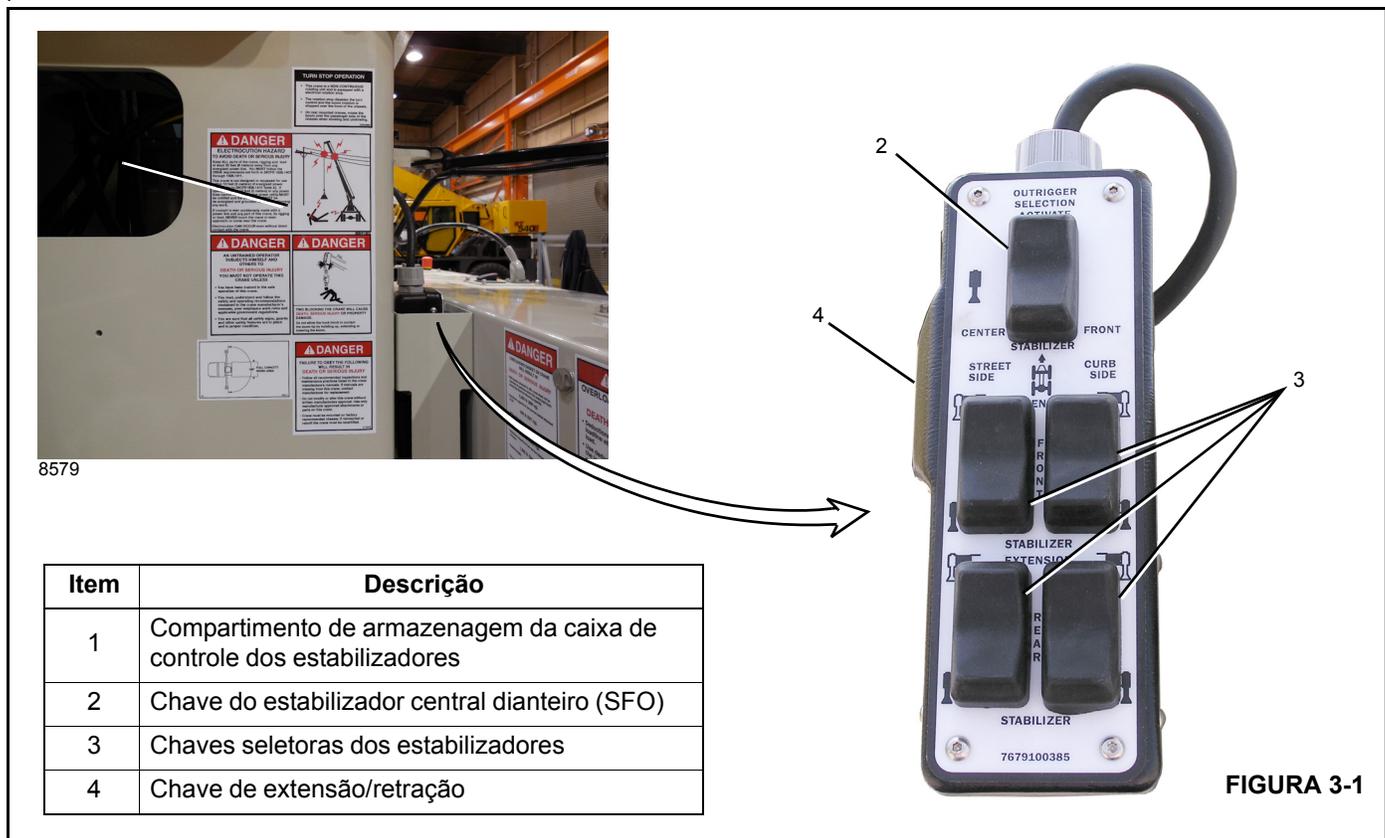


FIGURA 3-1

Caixa de controle dos estabilizadores (pendente)

A Caixa de controle portátil dos estabilizadores (13) está guardada em um compartimento na parte dianteira da estação do console de controle (Figura 3-1) e é usada para controlar os estabilizadores.

Chave de extensão/retração

A chave de extensão/retração localiza-se na lateral da caixa de controle do estabilizador e é usada em conjunto com as chaves seletoras dos estabilizadores para controlar as funções dos estabilizadores.

Chaves seletoras dos estabilizadores

Há quatro chaves seletoras de estabilizadores sobre a face da caixa de controle do estabilizador. Para estender ou retrair um estabilizador, primeiro selecione o componente com a chave seletora do estabilizador e, em seguida, selecione EXTEND (Estender) ou RETRACT (Retrair) com a chave de extensão/retração.

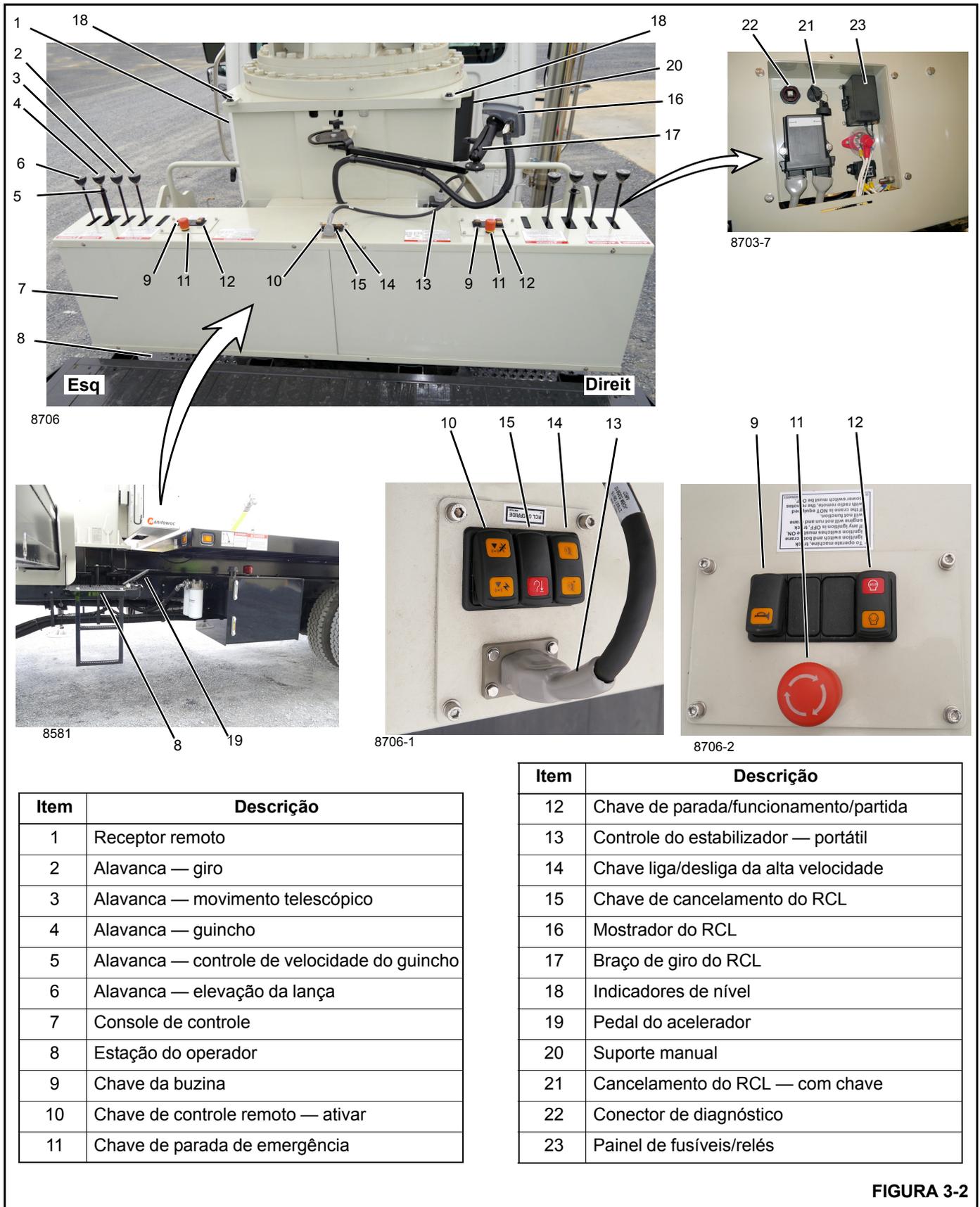
Chave do estabilizador central dianteiro (SFO)

A Chave do estabilizador central dianteiro (SFO) é usada para abaixar e elevar o estabilizador central dianteiro. Para operar o estabilizador central dianteiro, pressione a chave do estabilizador central dianteiro e, em seguida, a chave de extensão/retração.

NOTA: O Estabilizador central dianteiro retrai automaticamente se algum dos outros macacos for retraído e deve ser reiniciado se a elevação tiver que prosseguir.

Indicadores de nível do guindaste

O guindaste tem dois Indicadores de nível (18) em cada lado da torre da plataforma rotativa que são usados para nivelar o guindaste com os estabilizadores (Figura 3-2). Ajuste os macacos até que a bolha fique no centro do indicador de nível.



CONTROLES DO GUINDASTE

Consulte a Figura 3-2 para obter a identificação do número do item.

Console de controle

O Console de controle (7) está localizado na estação do operador e contém os controles do guindaste. O símbolo do motorizador nas alavancas de controle indica o sentido da função do guindaste em relação à atuação da alavanca de controle.

Chave de parada/funcionamento/partida

A chave de alimentação do guindaste, Chave de parada/funcionamento/partida (12) está localizada no console de controle do operador e controla o motor do caminhão e a alimentação do guindaste. A chave possui três posições. STOP (Parar) desliga o motor e a alimentação do guindaste, RUN (Funcionar) ativa a ignição do motor do caminhão e a alimentação do guindaste, e START (Partida) dá partida no motor do caminhão.

NOTA: A ignição da cabine do caminhão e as duas chaves do console devem estar na posição LIGADO, ajustadas em FUNCIONAMENTO, antes que se possa dar partida no motor usando a chave de parada/funcionamento/partida.

NOTA: Se uma chave não acionar o motor de partida do caminhão, verifique e assegure-se de que as outras chaves estejam LIGADAS e que não haja paradas de emergência ativas.

Quando todas as chaves de ignição do guindaste estão LIGADAS e a PTO está engatada, o pedal do acelerador na estação do operador desativa o acelerador da cabine do caminhão, o sistema RCL está alimentado e as funções do guindaste podem ser ativadas.

Alavanca de controle telescópico da lança

A Alavanca de controle do movimento telescópico (3) está localizada no console de controle. Empurre a alavanca para frente para estender a lança e puxe-a para trás para retrain a lança.



PERIGO

Abaixe a carga enquanto a lança é estendida. Não fazer isso pode provocar uma condição de colisão do moitão causando o rompimento do cabo de carga ou danificar o guindaste.

Alavanca de controle do guincho

A Alavanca de controle do guincho (4) está localizada no console de controle. Empurre a alavanca para frente para abaixar a carga e puxe-a para trás para elevar a carga.



PERIGO

Risco de esmagamento!

Abaixe a carga enquanto a lança é estendida. Não fazer isso pode provocar uma condição de colisão do moitão causando o rompimento do cabo de carga ou danificar o guindaste.

Controle de velocidade do guincho

O guincho opera em duas velocidades; o Controle de velocidade do guincho (5), localizado na Alavanca de controle do guincho (4) e Chave liga/desliga do guincho de alta velocidade (14). As duas estão localizadas no console e são usadas para selecionar a velocidade do guincho.

Chave da buzina de alarme

A Chave da buzina de atenção (9) está localizada no console de controle. Pressione a chave para soar a buzina e alertar o pessoal sobre o movimento iminente do guindaste.

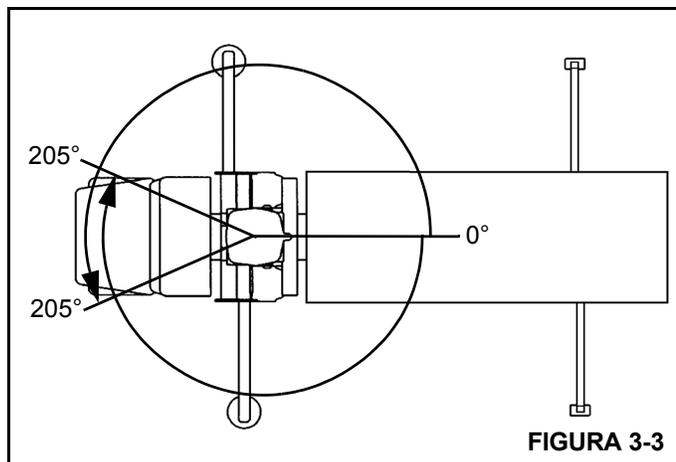
NOTA: Um LED âmbar acende quando a chave está ativada.

Alavanca de controle de giro

A Alavanca de controle de giro (2) está localizada no console de controle e controla a rotação da torre. Empurre a alavanca para a frente para girar a torre no sentido anti-horário e puxe-a para trás para girar a torre no sentido horário. Quando a alavanca de controle de giro é colocada na posição neutra, o freio de giro é acionado automaticamente.

Nos guindastes não equipados com rotação contínua, um batente mecânico da rotação puxa a alavanca de controle de giro de volta para a posição central quando acionado. A rotação da lança para sobre a frente do chassi. Em guindastes montados na traseira não equipados com rotação contínua, gire a lança sobre o lado do passageiro do chassi ao estender e retrain para impedir contato imediato com o batente mecânico de rotação.

NOTA: O giro está limitado a 410° (205° para esquerda, 205° para direita) (Figura 3-3).



Alavanca de controle de elevação da lança

A Alavanca de controle de elevação da lança (6) está localizada no lado direito do console de controle e é usada para elevar e abaixar a lança. Empurre a alavanca para frente para abaixar a lança e puxe-a para trás para elevar a lança.

Alavancas de controle (opcionais)

Quando instaladas, as alavancas de controle são usadas para equipamentos hidráulicos opcionais, como um sem-fim, guincho auxiliar ou carretel de mangueira hidráulica. Mova a alavanca para a frente ou puxe-a para trás para executar a função desejada da opção em sua máquina.

Pedal do acelerador

O Pedal do acelerador (19) está localizado no piso da estação do operador e é usado para controlar a rotação do motor. Pressione o pedal para acelerar o motor e libere-o para retornar à marcha lenta. O pedal do acelerador na estação do operador cancela o acelerador da cabine do caminhão.

Tabelas de carga

As Tabelas de carga estão contidas em uma pasta e são armazenadas em um porta-manual (20) localizado no lado direito da torre. Esta tabela mostra as capacidades do guindaste em diversas áreas de operação e as capacidades do guincho com as passagens de cabo apropriadas nas configurações de elevação permitidas. Consulte *Tabela de carga* na página 3-11.

Módulo do mostrador do RCL (limitador de capacidade nominal)

O RCL fornece ao operador do guindaste as informações para ajudá-lo na operação do guindaste dentro dos seus parâmetros de projeto. O console do RCL (16) exibe informações sobre o comprimento e ângulo da lança, o raio de trabalho, a carga nominal e o peso total sendo elevado.

O RCL monitora continuamente esses parâmetros e fornece ao operador uma leitura atualizada do status do guindaste. Se uma condição insegura for detectada, o RCL alerta o operador com um alarme e trava as funções do guindaste que poderiam agravar a situação. Consulte Visão Geral da Comunicação do RCL no Manual de Serviço. O mostrador está montado em um braço giratório (17) que pode ser posicionado na estação esquerda ou na direita. O mostrador do RCL não é destinado a remoção frequente já que podem ocorrer danos ao conector elétrico. Remover o mostrador fará com que uma luz de verificação do motor acenda no painel do caminhão. Este mostrador não afetará a função ou o desempenho do caminhão. Pode ser necessário desligar e ligar a chave de ignição se a luz não apagar quando o mostrador for recolocado.

Chave de ativação do controle remoto (opcional)

A Chave de ativação do controle remoto (10) está localizada no console de controle e é usada para ativar o controlador remoto opcional. Coloque a chave na posição **Ligar** para ativar os controladores.

NOTA: O LED vermelho na chave acende quando ela está na posição **Ligar**.

Consulte *Controle remoto do guindaste (opcional)*, página 3-28.

Chave de cancelamento do RCL

A chave de cancelamento do RCL (21) está localizada atrás de um painel de acesso na estação do operador no lado do passageiro. Para ativar ou desativar o dispositivo RCL e ATB, remova a tampa e gire a chave de cancelamento do ATB.

NOTA: A memória do RCL sempre tem alimentação fornecida pela bateria do caminhão, mesmo quando a ignição do caminhão está na posição DESLIGADA.

Chave de cancelamento temporário do RCL

A chave de cancelamento temporário do RCL (15) cancela o sistema do RCL enquanto a chave está pressionada. O RCL fica ativo quando a chave é liberada. Não utilize o cancelamento para continuar operações de elevação em condições de sobrecarga ou de colisão do moitão.

PERIGO

O RCL auxilia o operador apenas quando está programado com a tabela de carga e a configuração de guindaste apropriadas. Se o RCL não estiver programado corretamente, o RCL não avisará o operador quando os limites forem alcançados.

Conector de diagnóstico

O Conector de diagnóstico (22) está localizado atrás do painel de acesso no lado direito do console. Ele é usado para conexão ao guindaste/rede do barramento CAN do RCL.

O conector é projetado para conectar um computador laptop, usando o cabo e o software de sistema apropriados, ao guindaste para o trabalho de diagnóstico.



O software de manutenção e o cabo de conexão estão disponíveis através da Crane Care para aqueles técnicos de manutenção que participaram do curso New Technology (Novas tecnologias).

Painel de fusíveis/relés

O sistema elétrico do guindaste é um sistema do tipo automotivo padrão de 12 VCC, protegido por um fusível de 30 A, que fornece alimentação para todas as funções do guindaste. O Painel de fusíveis/relés (23) está localizado atrás do painel de acesso no lado direito do console.

PROCEDIMENTOS DE OPERAÇÃO

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

Familiarização com os equipamentos

Todos os membros da equipe devem estar familiarizados com a localização e a operação dos controles, o procedimento correto de operação, as capacidades máximas de elevação e as informações em *Precauções de segurança*, 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.

Verificações dos equipamentos

Antes de colocar a unidade em operação, faça uma inspeção visual completa ao redor do guindaste e procure danos estruturais, componentes soltos, vazamentos ou outras condições que possam exigir correção imediata para uma operação segura. A lista de inspeção a seguir é uma sugestão. Verifique:

- Se há quaisquer condições anormais, como poças de fluido hidráulico ou óleo lubrificante sob o chassi, um estabilizador que possa ter cedido para baixo ou para cima, indícios de danos ou manutenção inadequada.
- Se os pneus estão calibrados com a pressão adequada.
- O nível do reservatório hidráulico.
- A operação dos circuitos de "parada" 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 em *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. Repare imediatamente as mangueiras danificadas ou com vazamento.
- O RCL e o sistema anticolisão do moitão para ver se estão operando adequadamente.
- Se há danos físicos na fiação elétrica que conecta as várias peças do sistema.

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

Operação em clima frio

As seguintes recomendações são para guindastes National Crane em operação em regiões com temperatura ambiente abaixo de -9°C (15°F), que são consideradas árticas.

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 Manitowoc local ou a Manitowoc Crane Care diretamente).

AVISO

Perigo de danos ao guindaste!

A operação do guindaste com os lubrificantes e fluidos incorretos para a temperatura predominante e/ou não aquecer o guindaste corretamente antes da operação em temperaturas frias pode levar a uma falha de um componente ou de um sistema do guindaste.

Sempre use lubrificantes e fluidos recomendados pela Manitowoc para a temperatura ambiente predominante e dê a partida e aqueça o guindaste de forma apropriada usando os procedimentos de temperaturas frias encontrados neste Manual do operador e suplemento antes de operar o guindaste com carga completa.

Motor

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

Procedimentos de aquecimento para todas as faixas de temperatura:

1. Na partida, deixe o motor em marcha lenta por 3 a 5 minutos antes de operar com carga.
2. Partida do motor a frio: Depois de permitir que o motor aqueça em marcha lenta por 3 a 5 minutos, aumente lentamente a velocidade do motor para que os rolamentos sejam lubrificados adequadamente e para permitir que a pressão do óleo estabilize.

Transmissão

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

A operação da transmissão com uma temperatura do reservatório abaixo da temperatura normal de operação é limitada a:

- operação em ponto morto ou
- dirigir com um guindaste sem carga ao mesmo tempo em que não excede 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 3-10).
2. Depois que o sistema hidráulico tiver aquecido, opere o guincho descarregado, em ambas as direções, em velocidades baixas, várias vezes para escorvar todas as linhas hidráulicas com óleo hidráulico aquecido de forma a circular o lubrificante por todos os conjuntos de engrenagens planetárias.

Acionamento de giro e rolamento da plataforma rotativa

Procedimentos de aquecimento para temperaturas acima de -7°C (20°F):

1. Coloque o guindaste nos estabilizadores totalmente estendidos, com a lança totalmente retraída e o ângulo de elevação próximo do máximo sem aplicação de carga.
2. Gire a superestrutura em uma velocidade de menos de uma rpm por pelo menos uma volta completa em uma direção e depois gire a superestrutura em uma velocidade de menos de uma rpm por pelo menos uma volta completa na direção oposta.

Procedimentos de aquecimento para temperaturas abaixo de -7°C (20°F):

1. Assegure-se de que a lança esteja totalmente retraída e próxima ao ângulo máximo de elevação sem aplicação de carga.
2. Gire a superestrutura em uma velocidade de menos de uma rpm e meia por pelo menos duas voltas completas em uma direção e depois gire a superestrutura em uma velocidade de menos de uma rpm e meia por pelo menos duas voltas completas na direção oposta.

Eixos

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 Manitowoc.
- **De 10°C a 4°C (50°F a 40°F):** Operação do guindaste com carga é permitida com rpm média do motor e velocidade de função média (posição do joystick) até que o fluido chegue a pelo menos 10°C (50°F).
- **De 95°C a 10°C (200°F a 50°F):** A operação do guindaste com carga é permitida sem restrições.
- **Acima de 95°C (200°F):** Não é permitida a operação do guindaste. Deixe que o óleo hidráulico do guindaste esfrie com o motor funcionando em marcha lenta sem funções ativadas.

Verificação do dispositivo anticolisão do moitão



PERIGO

Risco de esmagamento!

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 até que a chave seja ativada. Para verificar a chave do dispositivo anticolisão do moitão:

- Eleve manualmente o peso.
- Eleve lentamente o cabo do guincho.
- Estenda lentamente (telescópio) a lança.



PERIGO

Se a luz e o alarme sonoro não funcionarem como descrito, e os movimentos do guindaste não forem interrompidos, o sistema não está funcionando corretamente. O defeito deve ser corrigido assim que possível.

Consulte *Auxílios operacionais*, página 2-4 se o sistema anticolisão do moitão estiver inoperante.

Se o guindaste estiver equipado com uma extensão que esteja montado e acionada para o trabalho, repita o procedimento de teste para a chave anticolisão do moitão da extensão.

Verificação do RCL



PERIGO

Se o RCL não funciona como descrito, o sistema não está funcionando adequadamente. O defeito deve ser corrigido assim que possível.

Consulte *Auxílios operacionais*, página 2-4 se o RCL estiver inoperante.

Não é permitida a elevação de pessoas com um RCL com defeito.

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 se o sistema de monitoramento dos estabilizadores está funcionando em todas as posições dos estabilizadores — retraída, semiestendida e totalmente estendida. Consulte *OMS (Sistema de monitoramento dos estabilizadores) (opcional, padrão na América do Norte)*, página 4-2.



PERIGO

Perigo de tombamento!

Se o sistema de monitoramento dos estabilizadores não estiver funcionando, o operador deve confirmar o acionamento adequado dos estabilizadores antes de continuar a elevação.

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

Se houver um desvio entre os valores exibidos e os reais, um representante autorizado de manutenção do RCL deve ser chamado para o reparo e/ou recalibragem do 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 mantenha ao menos três voltas completas de cabo no guincho.
- Verifique o freio do guincho ao se aproximar do limite de carga do guincho. Eleve a carga alguns centímetros e retorne o controle ao neutro para verificar o freio.
- Não arraste a carga com o guincho.
- Não tente elevar cargas que não estejam livres, como materiais ou postes congelados.
- Mantenha a tensão no cabo para evitar que ele fique torcido, dobrado ou indevidamente assentado no guincho.

LOCAL DE TRABALHO

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

Antes de sair da cabine do caminhão

- Posicione o caminhão de forma que os estabilizadores possam ser estendidos sem obstruções.
- Coloque a transmissão do caminhão em neutro.
- Aplique o freio de estacionamento do caminhão. Pode ser necessário também calçar as rodas.
- Engate a tomada de força.
- Verifique se a chave de ignição do caminhão está na posição **LIGADO/FUNCIÓNAMENTO**.

NOTA: A PTO engatada e a ignição do caminhão na posição **LIGADO/FUNCIÓNAMENTO** ativarão o sistema do Guindaste/RCL. O motor não precisa ser desligado antes de mover da cabine do caminhão para a plataforma do guindaste.

Para operar o guindaste, a chave de ignição do caminhão e a chave de ignição do guindaste devem estar **LIGADAS**. Se qualquer ignição estiver **DESLIGADA**, o motor do caminhão e o guindaste não vão funcionar.

Se o guindaste **NÃO** estiver equipado com um rádio remoto, a chave de alimentação dos remotos devem ser **DESLIGADAS**.



ATENÇÃO

O caminhão deve estar em ponto morto (neutro) ao dar partida no motor a partir da plataforma do guindaste a fim de evitar uma possível movimentação repentina do caminhão.

Antes de iniciar a elevação

- Ajuste os estabilizadores como descrito em *Preparação dos estabilizadores*, página 4-1.
- Programe o RCL conforme especificado no Manual do operador do RCL, localizado no estojo de documentação.
- 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

O guindaste foi projetado para realizar um serviço satisfatório se não estiver carregado além das capacidades nominais máximas de carga, especificadas na tabela de carga. Sobrecargas podem criar riscos de segurança, provocar danos estruturais e diminuir a vida útil do guindaste. Você deve compreender como usar as tabelas de carga localizadas no estojo de documentação. 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 lista a seguir é uma definição de termos necessários ao usar a tabela de carga.

- **Raio da carga** — A distância horizontal da linha de centro de rotação, sem carga, até o centro do cabo de carga vertical ou do moitão. Essa distância é ligeiramente superior com uma lança carregada devido à deflexão.
- **Ângulo da lança carregada** — O ângulo da lança carregada é o ângulo entre a primeira seção da lança e a seção horizontal com a carga. O ângulo da lança carregada combinado com o comprimento da lança se aproxima do raio de operação.
- **Área de trabalho** — A área medida em um arco circular acima da linha de centro de rotação até a carga suspensa.

NOTA: A área de trabalho padrão para o NBT30H-2-2 é 180°. Com um estabilizador central dianteiro (SFO), a área de trabalho é de 360°.

- **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 sua extremidade. Adesivos em ambos os lados da lança mostram quando comprimentos específicos da lança são alcançados.
- **Diagrama de distância** — O diagrama de distância (Figura 3-5) 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. As informações são apresentadas em três partes: uma para os estabilizadores totalmente retraídos, uma para os estabilizadores no ponto intermediário e outra para os estabilizadores totalmente estendidos. 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.

- A tabela de carga (Figura 3-4) 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 3-5) mostra o raio e a altura de operação a partir da seção horizontal da lança sem carga.

- A tabela de dados do guincho (Figura 3-6) 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 e os pesos 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 em *Preparação dos estabilizadores*, página 4-1 as instruções.
2. Programe o RCL. Use a tabela de carga para estimar os valores.
3. Posicione a extremidade da lança sobre a carga. Não tente arrastar a carga com a lança ou com o guincho.
4. Execute a elevação. Dose os controles ao movimentar a carga para evitar paradas bruscas.
5. Retraia e abaixe a lança ao final da elevação.

RATED LIFTING CAPACITIES IN POUNDS WITH STOWED EXTENSION
32 FT. - 110 FT. BOOM

ON OUTRIGGERS FULLY EXTENDED

Radius in Feet	#002					
	Main Boom Length in Feet					
	32	46-A	62-B	78-C	94-D	110
6	*59,200 (75.8)					
8	42,200 (72.1)	28,500 (77.8)				
10	35,100 (68.2)	28,400 (75.3)				
12	31,200 (64.3)	27,400 (72.7)	27,550 (77.8)			
15	26,200 (58.1)	23,400 (68.7)	22,550 (74.9)	19,150 (78.7)		
20	18,700 (46.5)	17,700 (61.8)	17,050 (70)	17,150 (75.1)	16,000 (78.8)	
25	14,100 (31.9)	13,900 (54.3)	13,600 (64.9)	13,650 (71.2)	13,400 (75.7)	11,700 (70.1)
30		11,400 (46.1)	11,150 (59.6)	11,150 (67.2)	11,000 (72.4)	8,900 (75.9)
35		8,850 (36.4)	9,350 (54)	9,350 (62.4)	9,300 (70.1)	7,700 (73.5)
40		6,650 (24.7)	7,600 (47.9)	7,600 (58.2)	8,150 (65.7)	7,450 (70.8)
45			6,100 (44.7)	6,400 (54.5)	6,600 (62.4)	6,700 (68)
50			5,500 (53.2)	5,700 (47.1)	5,350 (58.7)	5,550 (64.9)
55			4,850 (47.9)	5,000 (44.4)	4,400 (54.8)	4,550 (61.8)
60				3,350 (38.7)	3,500 (50.8)	3,750 (58.5)
65				2,650 (32)	2,800 (46.4)	3,000 (55.2)
70				2,000 (23.7)	2,250 (41.8)	2,450 (51.7)
75					1,750 (36.7)	1,950 (48)
80					1,350 (30.9)	1,500 (44.1)
85					950 (23.7)	1,150 (39.9)
90					600 (12.9)	800 (35.3)
95						500 (30)
100						250 (23.7)
Minimum boom angle (°) for indicated length (no load)						0
Maximum boom length (ft.) at 0° boom angle (no load)						94

NOTE: () Boom angles are in degrees.
#RCL operating code. Refer to RCL manual for operating instructions.
*This capacity requires optional 9/16" dia. 6x25 IWRC cable.

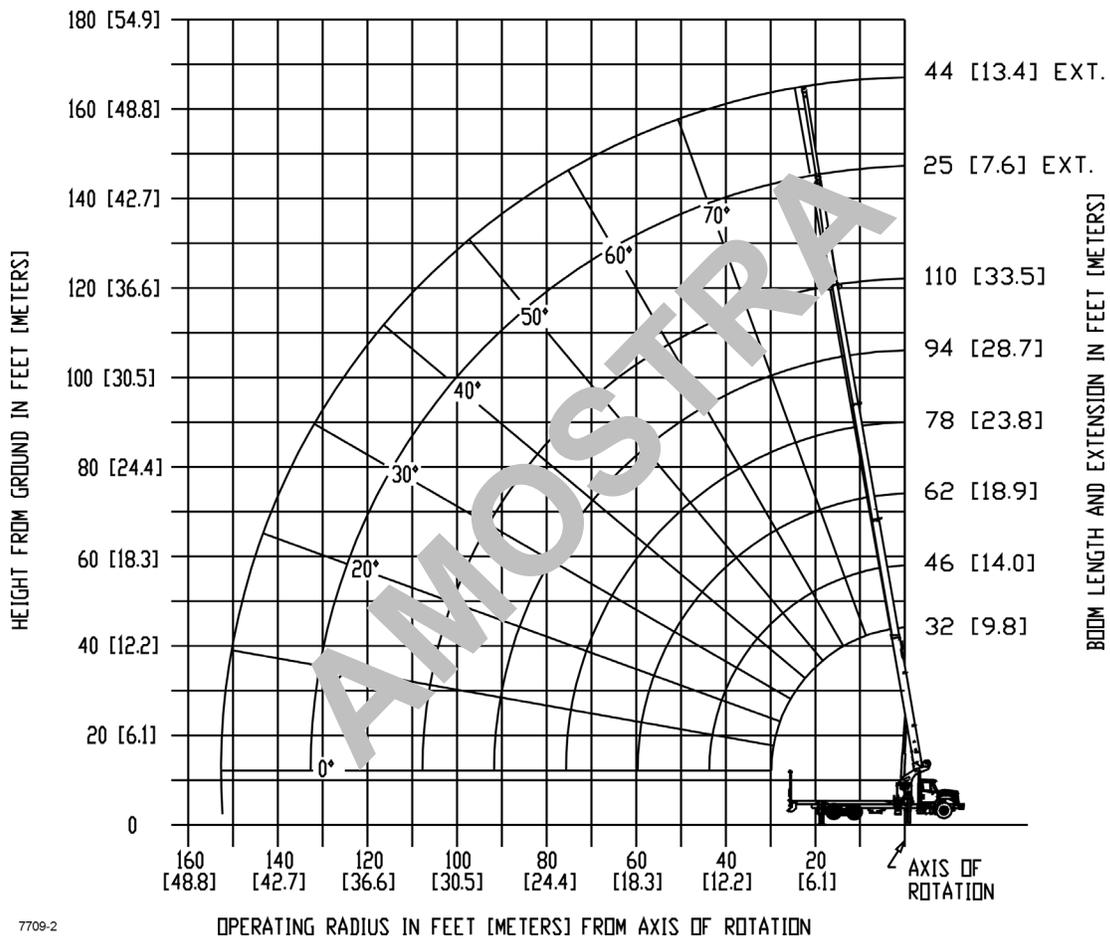
Lifting Capacities at Zero Degree Boom Angle						
Boom Angle	Main Boom Length in Feet					
	32	46-A	62-B	78-C	94-D	
0°	7,200 (29.5)	4,200 (43.5)	2,150 (59.5)	850 (75.5)	550 (91.5)	

NOTE: () Reference radii in feet. 80085127

7709-10

FIGURA 3-4





7709-2

FIGURA 3-5

Parts of line	1	2	3	4	5	6	7
Max. boom length (ft.) at max. elevation with stated rigging and load block at ground level	154	110	84	78	62	46	32
Low speed lift (lb)	7700	15400	23100	30800	38500	46200	53900
High speed lift (lb)	3000	6000	9000	12000	15000	18000	21000

7709-1

FIGURA 3-6

LIMITADOR DE CAPACIDADE NOMINAL



FIGURA 3-7

Descrição do sistema RCL

O RCL (Limitador de capacidade nominal) é um auxílio operacional que avisa o operador sobre condições perigosas iminentes que podem provocar mortes ou acidentes pessoais e/ou danos ao equipamento e propriedade.

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 sistema do RCL Manitowoc consiste em um console do operador, chave anticolisão do moitão, sensor de compri-

mento, sensor de ângulo, potenciômetro de giro, quatro sensores do comprimento do estabilizador e dois transdutores de pressão do cilindro de elevação. A carga máxima/carga real é exibida na tela do operador e o número de peça da carga é exibido na tela de códigos de erro. Quando uma carga é elevada, o RCL compara as condições reais com a tabela de cargas. Se uma condição de sobrecarga é detectada, alertas sonoros e visuais são gerados e os controles de Abaixamento da lança, Extensão do telescópio e Elevação do guincho são desativados. Essas são as funções que pioram a condição de sobrecarga.

Componentes:

- O mostrador do RCL está montado em um braço ajustável que pode ser posicionado no lado do passageiro ou no lado do motorista do console de controle do operador.

NOTA: O mostrador do RCL não é destinado a remoção frequente já que podem ocorrer danos ao conector elétrico. Remover o mostrador fará com que uma luz de verificação do motor acenda no painel do caminhão.

- Sensor de comprimento/ângulo com o carretel de cabo montado no lado inferior da lança.
- Transdutores de pressão do cilindro de elevação localizados dentro da torre.
- Chave anticolisão do moitão (A2B) na extremidade da lança.
- Sensor de giro dentro da estrutura montada no rolamento.
- Potenciômetro de filamento de comprimento do estabilizador montado dentro de cada viga do estabilizador.

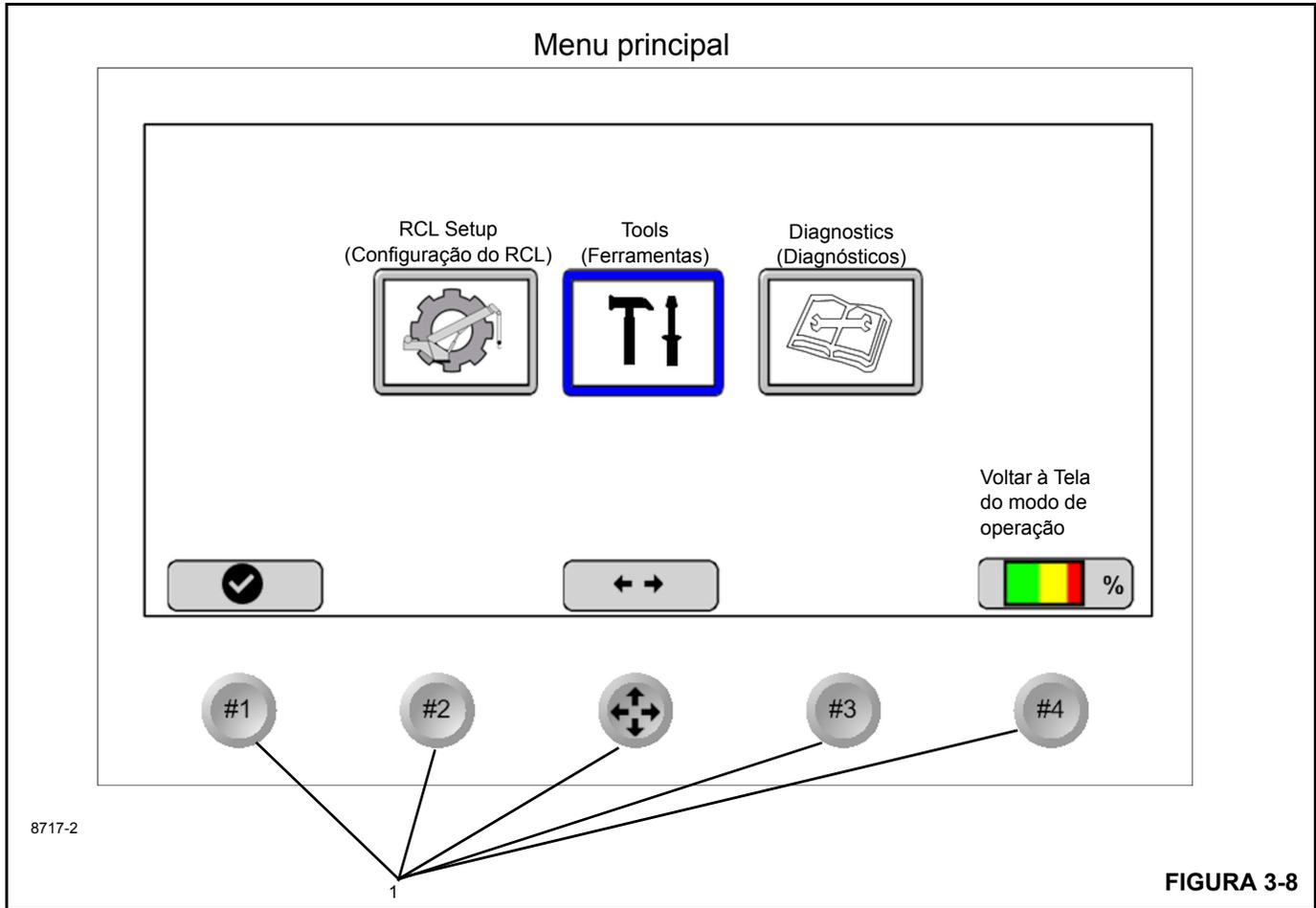


FIGURA 3-8

Mostrador do RCL

A tela do **Menu principal** deve ser exibida quando:

- o mostrador é ligado pela primeira vez ou
- se o temporizador da configuração de recuperação de 2 horas tiver expirado.

Esta tela não deve ser exibida quando:

- o guindaste foi desligado durante operação no Estado de controle remoto por rádio e foi configurado com um cesto de manutenção durante a primeira configuração da máquina independentemente das condições acima (2). Neste caso, o mostrador deve ligar e exibir a última tela de modo de operação conhecido (com cesto).

A tela do **Menu principal** (Figura 3-8) está dividida em três seções importantes usadas para configurar, operar, calibrar e detectar e solucionar problemas do sistema do RCL (Limitador de capacidade nominal).

- **Tools (Ferramentas):** destaque e selecione a tecla de função (Figura 3-8) para acessar a tela de ferra-

O mostrador do RCI exibe as funções disponíveis do botão com base na tela atual e no status atual do sistema. Um ícone mostrando as funções disponíveis para cada botão vai aparecer acima de cada botão.

Os botões 1–4 podem ser usados para selecionar/confirmar um item destacado, voltar/sair, voltar para a tela de operação ou ir para um menu ou função específica.

O botão Direcional é usado para destacar e selecionar as opções aplicáveis e navegar por várias telas.

Use o teclado direcional para destacar a função desejada, então selecione com o botão N° 1.

- **RCL Set-Up (Configuração do RCL):** destaque e pressione a tecla de função Selecionar (Figura 3-8) para configurar o sistema RCL. Essa tela inclui a configuração e a determinação dos limites operacionais da lança, dos estabilizadores, do guincho e da passagem de cabos pelo moitão. A tela de configuração do RCL inclui também a tela de modo operacional do RCL. Consulte a página 3-17.

mentas; consulte a página 3-23. Essa tela inclui:

Telas de configuração do RCL e de calibragem de sensores e Informações de medições no mostrador

- **Diagnostic (Diagnóstico):** destaque e pressione a tecla de função Seleccionar Nº 3 (Figura 3-8) para acessar o menu de diagnóstico do RCL; consulte a página 3-23. Este menu inclui:

Telas de Informações e atenções da máquina, Monitoramento de falhas elétricas do guindaste, Horímetro, Número de peça da tabela de carga, Número de peça da tabela de calibragem e Entrada/Saída de módulo com informações a respeito de versões do software e sensor em tempo real.

A tela do **Menu principal** possui *teclas de função* (Figura 3-8) que são usadas para destacar e selecionar as funções indicadas na tela do mostrador.

-  O botão Voltar à Tela do modo de operação é exibido apenas se o RCL tiver passado por configuração e ajuste. A imagem no botão exibe o status do Gráfico de barras da capacidade nominal em tempo real.
-  O botão Direcional é usado para destacar e selecionar as opções aplicáveis e navegar por várias telas.
- Para obter mais opções, pressione a tecla de função seta à direita .
- Para voltar às alternativas anteriores, pressione a tecla de função seta à esquerda . A função Voltar retorna à tela anterior sem salvar as entradas.
- As funções seta para cima  e seta para baixo  são usadas para incrementar ou decrementar as entradas ou as seleções de tela.
-  A tecla de função Seleccionar confirma a opção destacada.
-  A função Escape retorna à tela anterior sem salvar as entradas.

NOTA: Na inicialização do RCL, a tela inicial da Manitowoc e a tela do logotipo da National Crane aparecem cada uma durante alguns segundos, antes de a tela Menu principal ser exibida (Figura 3-8).

NOTA: Se o guindaste for ativado depois de ficar inativo por um período de 2 horas, a Tela de confirmação de configuração 9 (página 3-19) será exibida primeiro.

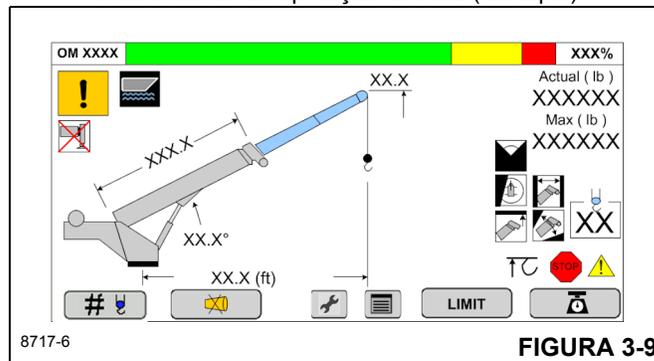
NOTA: Se um dos sensores do RCL não tiver sido calibrado, o menu de calibragem do sensor será exibido.

Símbolos de alertas e limites

Os lados direito e esquerdo da tela operacional exibem os símbolos de alertas e/ou limites ativos. Apenas os limites configurados são exibidos. Se um limite configurado for ultrapassado, o símbolo pisca. Em operação normal, sem limites configurados ou alertas ativos, esta área da tela permanece em branco.

O grupo de alerta na página de exemplo seguinte indica todos os símbolos de alerta e limite apenas para fins de ilustração.

Tela do modo de operação do RCL (exemplo)



-  Aviso de capacidade do RCL — Aviso visual e sonoro contínuo de que uma condição de sobrecarga está se aproximando. O operador pode prosseguir com muito cuidado.
-  Bloqueio de capacidade do RCL — Aviso 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 A2B ativado - Aviso visual e sonoro contínuo de que existe uma condição de colisão do moitão. Os seguintes controles ficam bloqueados:
 - Elevação do guincho (principal e auxiliar)
 - Abaixamento da lança
 - Extensão do telescópio

Aviso de cancelamento do RCL

O cancelamento do RCL contorna o RCL quando houver alertas de sobrecarga e A2B.

-  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 A2B (vermelho) — Indica que o A2B foi contornado pelo operador. Tome muito cuidado quando o A2B estiver contornado.

PERIGO

Tome muito cuidado ao operar o guindaste com o sistema RCL cancelado. O uso do cancelamento do sistema RCL para operar o guindaste numa faixa não permitida pode causar morte ou acidentes pessoais e/ou danificar o equipamento e propriedade.

-  Silêncio da buzina — Indica que a buzina de aviso do RCL está temporariamente desativada.
-  Limite do ângulo de giro — O ângulo de giro é medido a partir da linha de centro do rolamento com a lança em seu suporte até a posição atual da lança. Ele é usado para alertar o operador sobre um limite configurado pelo usuário.
Um ângulo de giro positivo é para o lado do passageiro 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 e alertar o operador sobre um limite configurado pelo usuário.
-  Limite do ângulo do RCL — O ângulo limite é medido pelo ângulo da lança. Ele é usado para alertar o operador sobre limites definidos pelo usuário acima ou abaixo destes ajustes.
-  Limite do raio — O limite do raio é medido a partir do centro de rotação até o centro da carga. Ele é usado para alertar o operador sobre um limite configurado pelo usuário.
-  Limite WADS do RCL — O limite WADS (Definição da área de trabalho) é medido como uma linha reta do ponto A ao ponto B em qualquer lugar da área de trabalho. Ele configura uma parede virtual que alerta o operador sobre um limite configurado pelo usuário. O WADS pode ser configurado com três paredes virtuais.
-  Atenção geral — consulte a tela do Menu principal, opção 3 Diagnóstico, para ver a atenção que está ativa.

-  Configuração do estabilizador cancelada — Indica que o operador cancelou manualmente a configuração atual do estabilizador determinado pelos dados de sensor. Nenhuma campanha é acionada e nenhuma função é bloqueada quando o ajuste dos estabilizadores é cancelado.
-  Alteração da configuração do estabilizador — Indica que a posição atual do estabilizador mudou desde o ajuste do estabilizador configurado anteriormente. A campanha é acionada para avisar o operador sobre discrepância, mas nenhuma função é bloqueada.
-  Indicador de última volta - Começa a piscar para indicar que a camada mínima foi atingida no tambor do guincho.
-  O ícone de Modo barcaça é exibido quando o Modo barcaça é selecionado.

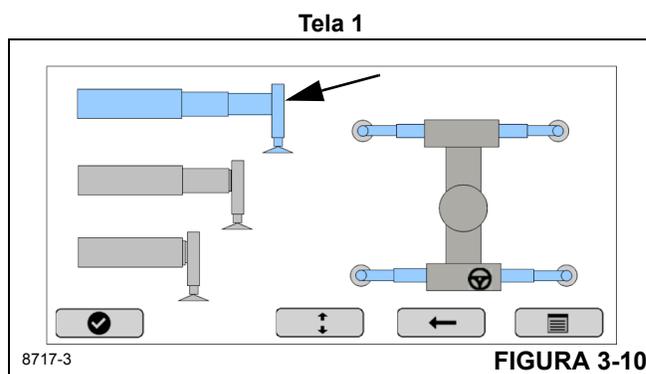
Configuração do RCL

A configuração do RCL é onde as configurações do estabilizador e da passagem de cabos do moitão do guindaste são inseridas no sistema. É necessário definir a configuração do RCL antes que o guindaste possa ser operado.

Quando a chave de ignição do chassi do caminhão é ativada, a PTO é engatada e a ignição do guindaste é ativada, o RCL é ligado e exibe a tela inicial da Manitowoc e a tela do logotipo da National Crane por alguns segundos, seguido do Menu principal durante a sequência de configuração do RCL.

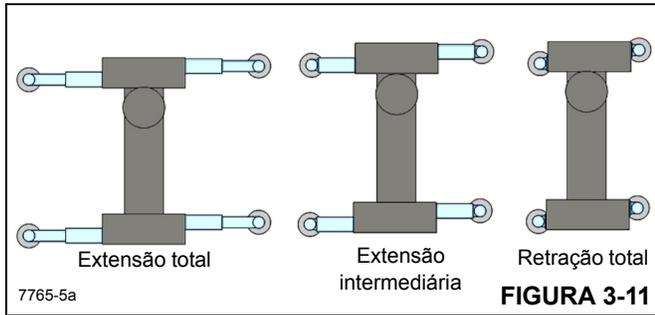
Configuração do estabilizador (opcional)

O Sistema de monitoramento do estabilizador exibe as configurações dos estabilizadores instalados.



O status atual do estabilizador detectado será pré-destacado exibindo a configuração atual do estabilizador em azul-claro, conforme indicado no lado esquerdo da Tela 1. A configuração de extensão que não seja a atual será exibida em cinza.

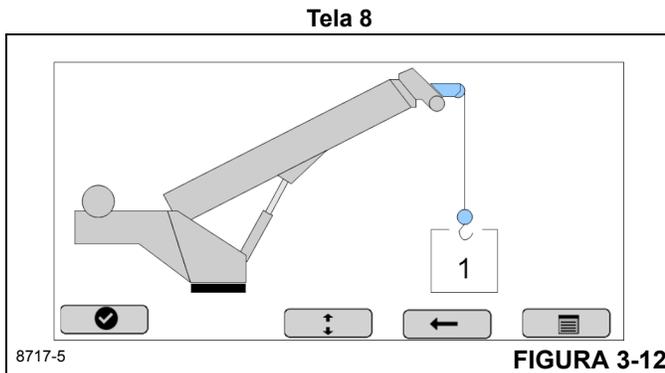
A posição de cada estabilizador será indicada graficamente no lado direito da tela e será extensão total, extensão intermediária ou retração total, Figura 3-11.



O estabilizador com a extensão mais curta determina a tabela que deve ser usada. Por exemplo:

Se um lado dos estabilizadores estivesse em extensão total e o outro lado estivesse em extensão intermediária, a configuração selecionada pelo RCL e sombreada em azul claro no lado esquerdo do mostrador estaria em extensão intermediária.

Configuração da passagem de cabos no moitão



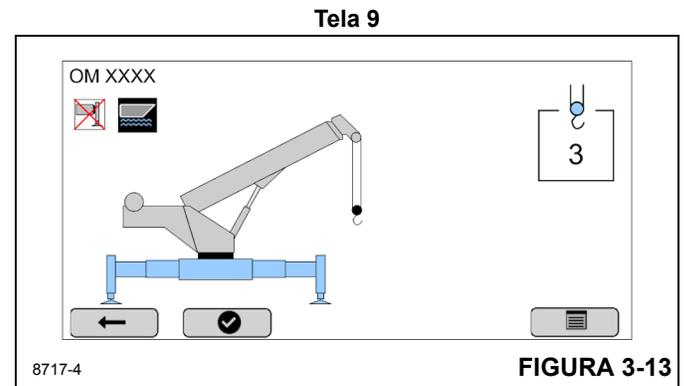
Utilize a Tela de configuração da passagem de cabos no moitão para ajustar a configuração atual da passagem de cabos no moitão; pressione a seta para cima ou seta para baixo para alterar a passagem de cabos no moitão de 1 perna de cabo para até 7 pernas de cabo.

Confirmação da configuração

Após concluir o ajuste da configuração do RCL do guindaste, a Tela 9 de confirmação da configuração do guindaste é exibida. Verifique a configuração e pressione a tecla de função Selecionar para confirmar a opção que está destacada 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 pressionar o botão Selecionar na Tela 9. Pressionar o botão Selecionar fará com que o RCL volte automaticamente à configuração utilizada antes do desligamento. Não será necessário reconfigurar o RCL.



3

Função TARA

A função TARA calcula o peso líquido da carga (Carga total — Moitão). É necessário ativar a função TARA antes da elevação. Para usar a função TARA  :

- Coloque a carga no moitão.
- Antes de elevar a carga, pressione a função TARE (TARA).
- Eleve a carga. A carga líquida é indicada no mostrador do número real.

Ao mudar o ângulo ou o comprimento da lança, a exibição da carga real volta automaticamente ao peso total (carga + moitão).

Modo operacional

Após concluir a configuração do RCL, a tela do modo operacional do RCL é exibida.

As teclas de função, na parte inferior da tela do modo operacional do RCL, são:

-  – Tela de seleção da passagem de cabos no moitão; pressionar este botão, volta à tela de seleção do número de pernas de cabo. Este botão não aparece se o Cesto de manutenção estiver selecionado.
-  – Pressionar Silêncio da buzina desativa a buzina, se estiver ativa por aproximadamente 15 segundos por pressionamento. O botão piscará em AZUL quando estiver ativo.
-  – Chave — pressionar esta chave muda para a tela de diagnóstico.
-  – PRINCIPAL — pressionar esta tecla retorna para a tela do Menu principal.
- LIMITE — pressionar esta tecla muda para a tela do Menu de limites do RCL (WADS).
-  – Pressionar TARA zera temporariamente a Carga real indicada na tela para exibir somente o peso da carga. Se o ângulo da lança mudar mais do que 2 graus ou o comprimento da lança mudar mais do que 2.5 pol., volte para a carga real total, sem Tara. O ícone do botão Tara piscará em AZUL quando estiver ativo.

A Tela de amostra de *exemplo* do Modo de operação do RCL a seguir foi configurada com todos os limites configurados e exibe o seguinte:

Modo operacional do RCL — exemplo

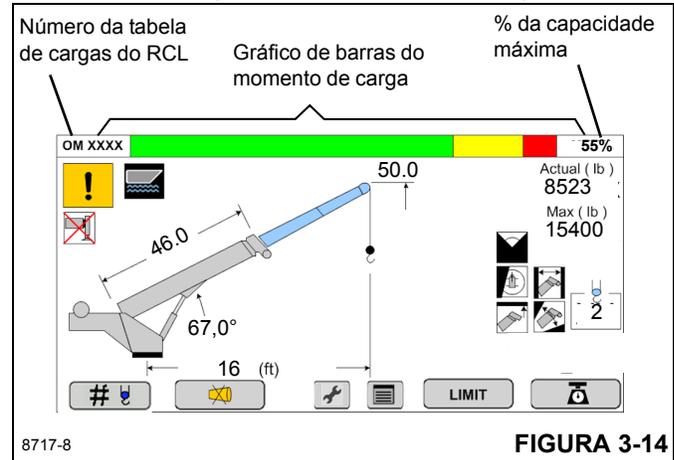


FIGURA 3-14

- Comprimento da lança (BL) = 46.0 pés
- Ângulo da lança (BA) = 67,0°
- Raio da carga (LR) = 16 pés
- Altura da ponta da lança (TH) = 50.0 pés
- Número de pernas de cabo (N°) = 2
- Carga máxima permitida (ML) = 15,400 lb
- Carga real (AL) = 8523 lb
- Todos os limites ativos

Limites operacionais

Os limites operacionais são configurados pelo operador para limitar a operação do guindaste a uma área determinada. Os ícones dos limites operacionais são exibidos no grupo de avisos da tela do modo operacional do RCL e piscam quando o operador ultrapassar os limites.

Para configurar os limites operacionais selecione a tecla LIMIT (Limite) na tela do modo operacional do RCL. A tela do menu dos limites do RCL será exibida.

Menu de limites do RCL

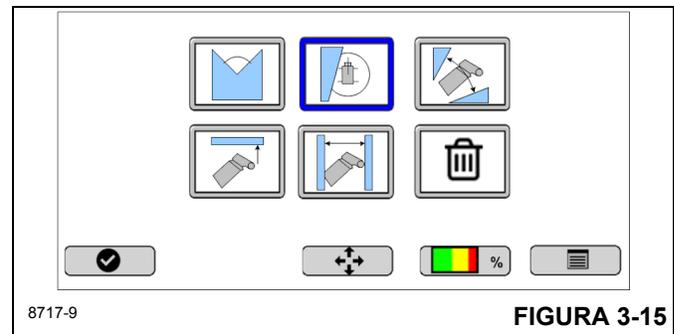


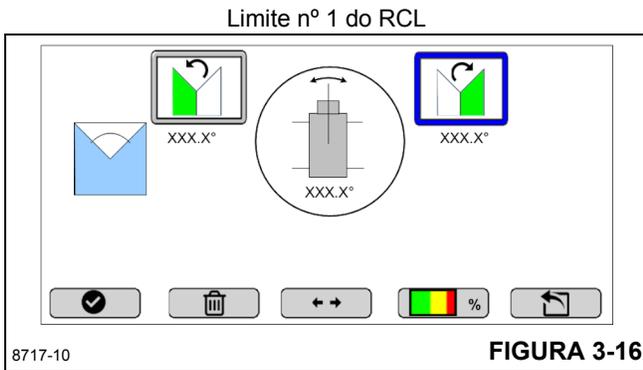
FIGURA 3-15

Selecione o limite de operação desejado e use o teclado de seta para destacar e selecionar o limite de operação desejado.

As seleções dos limites operacionais no mostrador são as seguintes:

1. Configure um limite para o ângulo de giro.
2. Configure um limite de parede (WADS).
3. Configure um limite para o ângulo da lança.
4. Configure um limite para a altura da ponta da lança.
5. Configure um limite para o raio.
6. Exclua todos os limites.

Limite do ângulo de giro



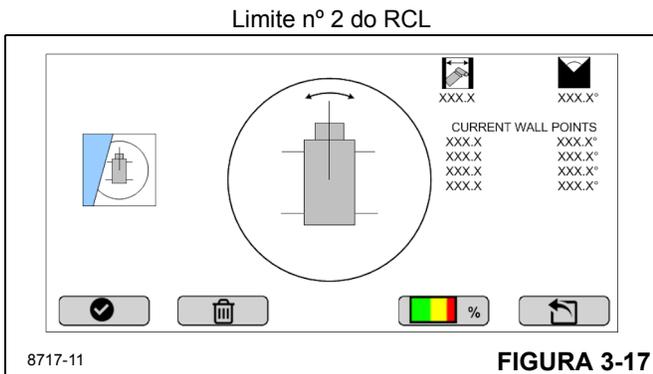
Gire a superestrutura do guindaste até a posição desejada (o número aparecerá na tela do mostrador), depois:

- Destaque o sentido desejado e pressione a tecla de função Selecionar para armazenar o ângulo de giro atual.

O ângulo de giro definido será exibido sob os ícones de direção do sentido horário e anti-horário exibidos na tela do limite nº 1 dependendo de qual foi destacado quando o limite foi definido. Quando definido, este valor fica fixo e não se altera. O ângulo atual/de operação vai aparecer abaixo do ícone central.

NOTA: O botão nº 2 aparece depois que um ângulo de giro foi definido e apenas apaga o limite individual destacado nesta tela.

Limite WADS



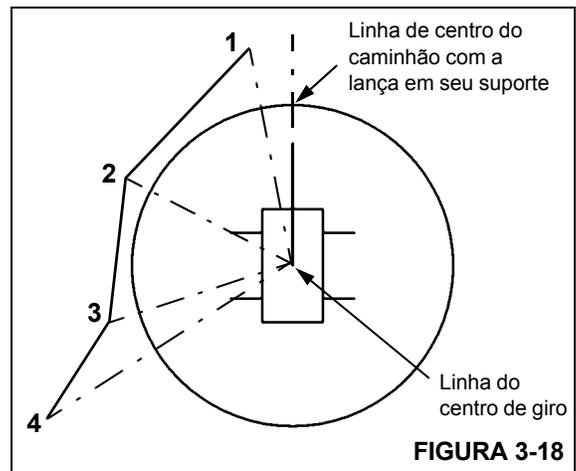
A tela do limite Nº 2 do RCL vai definir o limite do raio da superestrutura e o limite do ângulo de giro para criar uma parede virtual.

Gire a superestrutura do guindaste até a posição desejada (o número do raio aparecerá na tela do mostrador), depois:

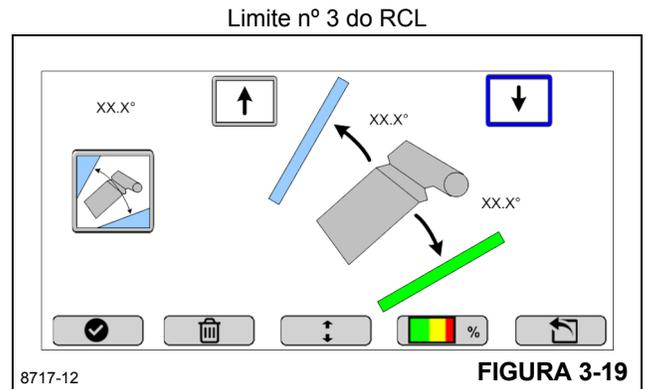
- Pressione a tecla de função Selecionar para definir o raio atual e ângulo de giro para a posição da extremidade da lança (Figura 3-17).
- Pressione Selecionar para armazenar cada posição.

Pode haver até quatro pontos de ajuste que formam 3 paredes virtuais. Os pontos são obtidos a partir do posicionamento da carga da extremidade da lança.

São necessários ao menos dois pontos para obter uma parede virtual. Os pontos são armazenados como distâncias em pés (RADIUS, Raio) do centro de rotação e o ângulo (SLEW ANGLE, Ângulo de giro) entre a linha de centro do caminhão e a lança em seu suporte. Consulte a Figura 3-18.



Limite do ângulo da lança



Mova a lança do guindaste até o ângulo da lança desejado (o valor do ângulo aparecerá na tela do mostrador).

- As setas de limite, barras de limite e ângulos de limite são mostrados apenas quando esse limite é definido.



- Os botões do teclado de navegação para cima e para baixo são usados para selecionar entre os limites superior e inferior.
- A opção selecionada (destaque em azul) muda entre a caixa de seleção do limite superior e a do inferior. Se existe um limite, a barra de limites muda para a cor verde quando selecionado.

Use essa tela para configurar o ângulo máximo da lança, o ângulo mínimo da lança ou ambos, mínimo e máximo.

O ângulo da lança atual é sempre indicado no canto superior esquerdo.

Limite da altura da ponta

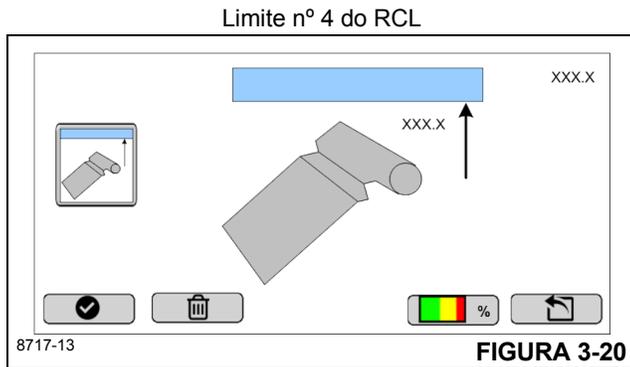


FIGURA 3-20

Movimente o guindaste até a altura da ponta da lança desejada (o valor aparecerá na tela do mostrador), depois selecione o seguinte:

- A barra de limite e ponta de limite são mostradas apenas quando o limite está definido.
- Pressione o botão de Seleção nº 1 (Figura 3-8) para armazenar a posição da ponta da lança atual como o ponto de ajuste.

A altura da ponta da lança atual é sempre indicada no canto superior direito.

Limite do raio

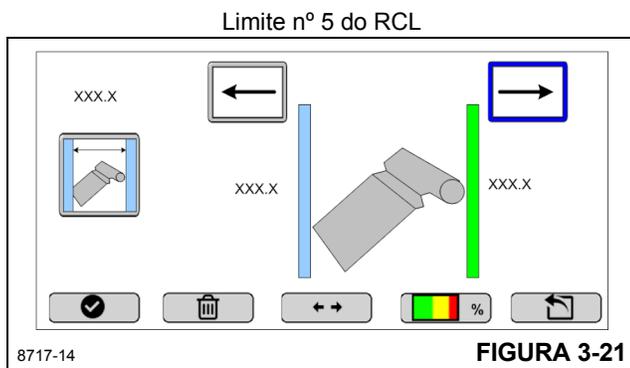


FIGURA 3-21

Movimente a lança do guindaste até o raio da lança desejado (o valor aparecerá na tela do mostrador), depois:

- A barra de limite e o raio de limite são mostrados apenas quando o limite está definido.
- Os botões do Teclado de navegação para a esquerda e direita são usados para selecionar entre os limites MÍN. e MÁX.
- A opção selecionada (destaque em azul) muda entre a caixa de seleção do limite mínimo e a do máximo. Se existe um limite, a barra de limites muda para a cor verde quando selecionado.

Use essa tela para configurar o raio máximo da lança, o raio mínimo da lança ou ambos, mínimo e máximo.

O raio atual é sempre indicado no canto superior esquerdo.

Exclusão de todos os limites

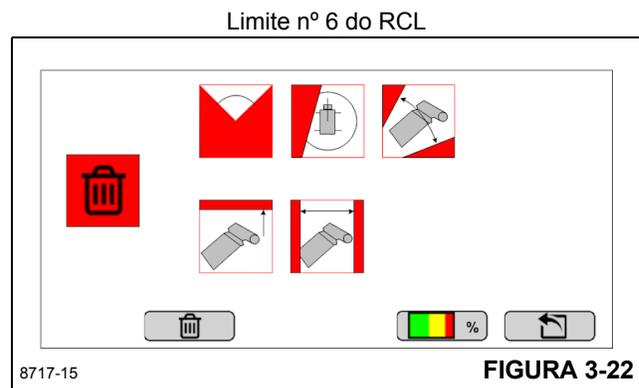


FIGURA 3-22

A tela de limite nº 6 do RCL permite que o operador selecione e exclua todos os valores existentes de limite.

- Selecione a Lixeira para excluir todos os valores.
- A função Escape volta para a tela do Menu principal de limites sem excluir qualquer valor de limite.

FERRAMENTAS

Menu principal

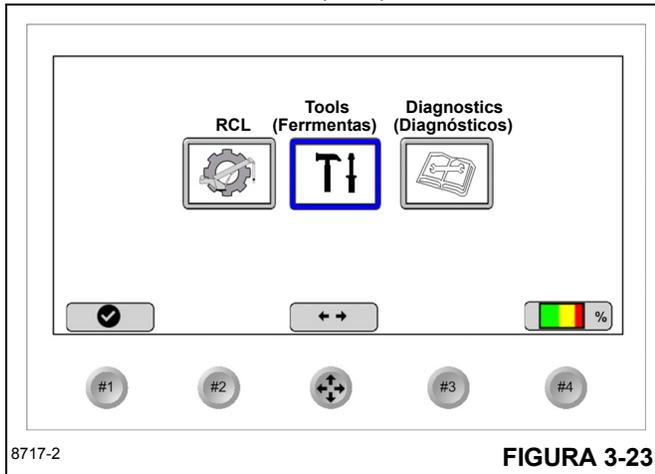
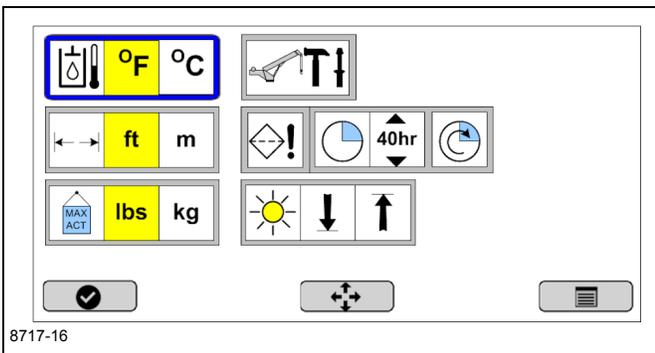


FIGURA 3-23

Selecione a tecla de função 2, menu de ferramentas, na tela MAIN Menu (menu PRINCIPAL).

Tela de ferramentas



8717-16

A tela de ferramentas contém: configuração, calibração, ferramentas e informações de medições no mostrador.

Cada seleção na Tela de ferramentas é feita utilizando as teclas de seta para rolar e fazer a seleção; pressione o botão de Seleção para aceitar a seleção.

- Unidades de medida

	Temperatura, selecione °F (Fahrenheit) ou °C (Celsius)
	Comprimento, selecione ft (pés) ou m (metros)
	Peso, selecione lb (libras) ou kg (quilogramas)

As teclas em amarelo indicam os valores atualmente configurados.

- Calibração do Sensor do RCL — A calibração do sensor é protegida por senha; consulte o *Manual de Serviço*.
- Configuração de lembrete sobre o filtro hidráulico — LIGA/DESLIGA, intervalo do lembrete (40/250/500 h), reconfigurar lembrete.

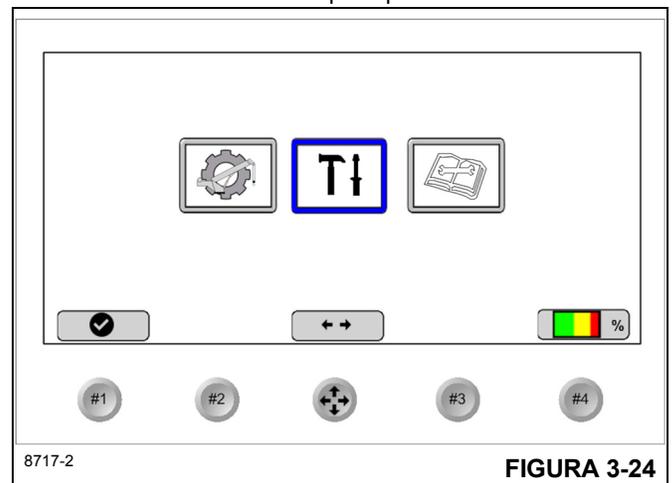
Esse mostrador permite que o operador configure um lembrete sobre a verificação/substituição do filtro de retorno hidráulico e de sucção do guindaste. O operador pode selecionar três intervalos diferentes. Quando o temporizador expira, um indicador é ligado para o operador para mostrar que é o momento de substituir o filtro. Para reconfigurar o temporizador, selecione o ícone mais à direita.
- Brilho da tela — Permite que o brilho da luz de fundo seja ajustado em uma faixa de 15 níveis.
- A seta para cima e seta para baixo nas caixas de tempo e da senha correspondem a seleção do botão 1.
- A caixa de fundo CINZA claro se destaca em AZUL quando selecionada, começando no canto superior esquerdo.

DIAGNÓSTICO

Para acessar a tela do Menu de diagnóstico, ative a chave de ignição do guindaste e use as telas seguintes.

Selecione o Menu principal.

Menu principal



8717-2

FIGURA 3-24

Selecione a tecla de função 3, Diagnóstico.

Tela de diagnóstico 1

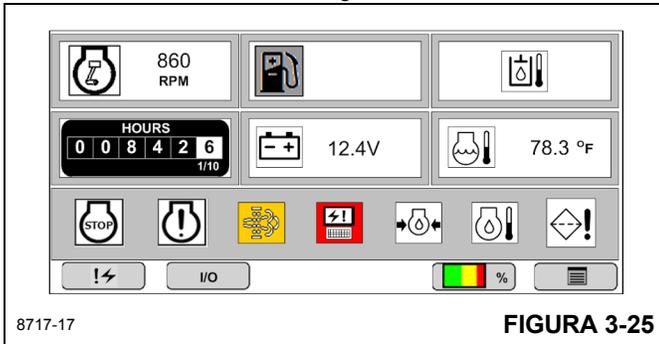


FIGURA 3-25

A primeira tela de diagnóstico conterá as seguintes Atenções de informações da máquina:

	RPM do motor do caminhão — Exibe a RPM atual do motor.
	Nível do combustível diesel do caminhão — O nível do combustível diesel do caminhão é exibido como porcentagem do nível máximo de combustível. Se o nível do combustível diesel do caminhão cair abaixo de 20% da capacidade máxima, a luz geral de atenção é indicada na tela do modo operacional e o ícone do nível do combustível diesel do caminhão é realçado em AMARELO na tela de diagnóstico.
	Temperatura do óleo hidráulico — Se a temperatura do óleo hidráulico se elevar acima de 180°F a luz de atenção geral é exibida na tela do modo operacional e este ícone é realçado em VERMELHO. O padrão para temperaturas é Fahrenheit.
	Horímetro do guindaste — Exibe as horas do guindaste em tempo real.
	Tensão da bateria — Se a tensão da bateria do caminhão cair abaixo de 10,5 V, uma luz de atenção geral é exibida na tela do modo operacional e o ícone da tensão da bateria do caminhão é realçado em VERMELHO na tela de diagnóstico.

	Temperatura da água do motor — Se a temperatura da água do motor se elevar acima de 220°F, a luz de atenção geral é exibida na tela do modo operacional e este ícone é realçado em VERMELHO. O padrão para temperaturas é Fahrenheit.
	Lâmpada de parada do motor — A lâmpada fica VERMELHA quando é detectado erro do motor.
	Lâmpada de atenção do motor — A lâmpada fica amarela quando é detectada uma atenção do motor.
	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.
	Falha do módulo — Acende em VERMELHO quando algum módulo está ausente ou apresenta uma falha que deveria estar presente ou OK.
	Aviso da pressão do óleo do motor — Se a pressão do óleo do motor do caminhão estiver abaixo de 5 psi, a luz de atenção geral é exibida na tela do modo operacional e o ícone da pressão do óleo do motor do caminhão é realçado em VERMELHO na tela de diagnóstico.

	<p><u>Temperatura do óleo do motor</u> — Se a temperatura do óleo do motor do caminhão se elevar acima de 250°F, uma luz de atenção geral é exibida na tela do modo operacional e o ícone da temperatura do óleo do motor do caminhão é realçado em VERMELHO na tela de diagnóstico. A temperatura é exibida em graus Fahrenheit (valor padrão).</p>
	<p><u>Aviso do lembrete sobre o filtro hidráulico</u> — Se o limite do lembrete sobre o filtro hidráulico (consulte a tela “Tools”, Ferramentas) for atingido, a luz de atenção geral será exibida na tela do modo operacional e o ícone do lembrete do filtro hidráulico será realçado em VERMELHO na tela de diagnóstico.</p>

NOTA:

1. O botão nº 1 navega para a Tela de diagnóstico 2 quando pressionado.
2. O botão nº 2 navega para a tela E/S de tempo real quando pressionado.
3. O botão nº 4 só é exibido se o RCL tiver passado pela configuração e ajuste.
4. O botão nº 5 navega para a Tela principal quando pressionado.
5. Horímetro do guindaste — está LIGADO quando a PTO está engatada e a ignição foi ativada. O tempo é salvo quando o equipamento é desligado.

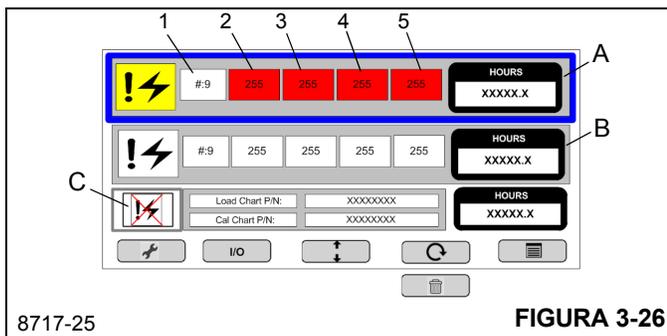


FIGURA 3-26

Caixa de falha ativa (vermelho, A) — O sistema de controle do guindaste exibirá até 20 falhas ativas ou erros no(s) sistema(s) de controle do guindaste e do RCL. O número da falha somente é exibido quando uma falha ocorre, e é apagado quando a falha é corrigida. O número de três dígitos corresponde a uma falha específica de um módulo, conector e pino específicos.

- (1) - Nº do bloco — Indica o número da falha ativa que já está no sistema de controle; use as teclas 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

O horímetro na Caixa de falhas ativas (A) exibe o horário do horímetro no qual o erro exibido ocorreu.

Caixa de falhas registradas (B) — as falhas registradas não estão ativas atualmente, use as setas circulares para rolar pelos códigos. O sistema de controle do guindaste exibirá até as 50 falhas ou erros mais recentes do(s) sistema(s) de controle do guindaste e do RCL. As setas circulares para cima/para baixo podem ser usadas para rolar pelas falhas ativas.

- A caixa de código de falhas ativas será destacada ao navegar para essa tela.
- Para selecionar a caixa de Código de falhas Ativas ou registradas, pressione o botão de setas para cima/para baixo.
- Para rolar pelas falhas tanto Falhas ativas quanto registradas, selecione o botão nº 3 da seta circular.
- Para navegar para a tela de diagnóstico de tempo real, pressione o botão nº 2.
- Para navegar para o menu principal, pressione o botão nº 5.
- O botão nº 4 mudará para uma imagem de lixeira quando excluir os códigos registrados estiver destacado. Selecionar a lixeira vai excluir os códigos registrados.
- Para navegar até a Tela de diagnóstico 1, pressione o botão nº 1.

DESLIGAMENTO E PREPARAÇÃO PARA TRANSPORTE RODOVIÁRIO

AVISO

Desative a bomba hidráulica quando o guindaste não estiver em uso ativo, para deslocamentos prolongados, partidas em clima frio ou verificações do motor. Deixar a PTO engatada fará com que as baterias sejam descarregadas.

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

AVISO

Perigo de danos à máquina!

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

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

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



ATENÇÃO

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

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



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

2. Retraia e coloque a lança em seu suporte.
3. Verifique se o estabilizador central dianteiro (SFO) está totalmente retraído, se equipado.
4. Assegure-se de que as vigas de estabilizador e os macacos estejam totalmente retraídos com os flutuadores corretamente retraídos.



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.

5. Engate o bloqueio mecânico de deslocamento em cada viga de estabilizador.
6. Prenda a lança durante o deslocamento usando um dos seguintes métodos:
o moitão de gancho pode ser passado sobre a extremidade da lança principal
7. ou a bola do guindaste pode ser passada sobre a extremidade da lança principal ou auxiliar; o outro deve ser removido e armazenado com segurança antes de se deslocar. Se o moitão ou a bola do guindaste permanecer amarrado na lança, ele deverá ser preso com o grampo de fixação no transportador, que serve para isso.

NOTA: Se o cabo de aço não for passado sobre a extremidade da lança, a lança deve ser presa no apoio da lança para evitar deslizamento e vibrações.

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

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

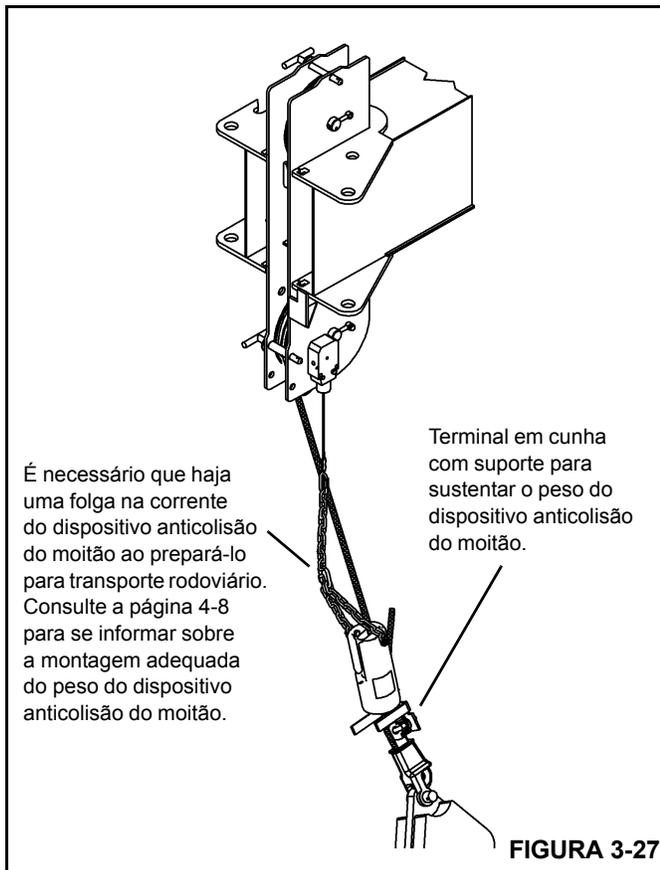
Se a corrente estiver muito esticada, solavancos provocadas pelas estradas fazem a chave do dispositivo A2B do moitão abrir e fechar várias vezes e isso pode danificar a chave.

9. Verifique se a Chave de parada/funcionamento está na posição de Funcionamento no console de operação do guindaste.

NOTA: O operador pode deixar o motor em funcionamento ao alternar a operação entre o guindaste e o chassi do caminhão.

10. Fixe todas as cargas ou dispositivos de elevação na plataforma ou no chassi do caminhão.
11. Assegure-se de que os pneus estejam adequadamente calibrados.

12. Desengate a PTO (Tomada de força) e dê partida no caminhão estando na cabine do caminhão.
13. Libere o freio de estacionamento antes de movimentar o caminhão.



Guindaste sem operador



ATENÇÃO

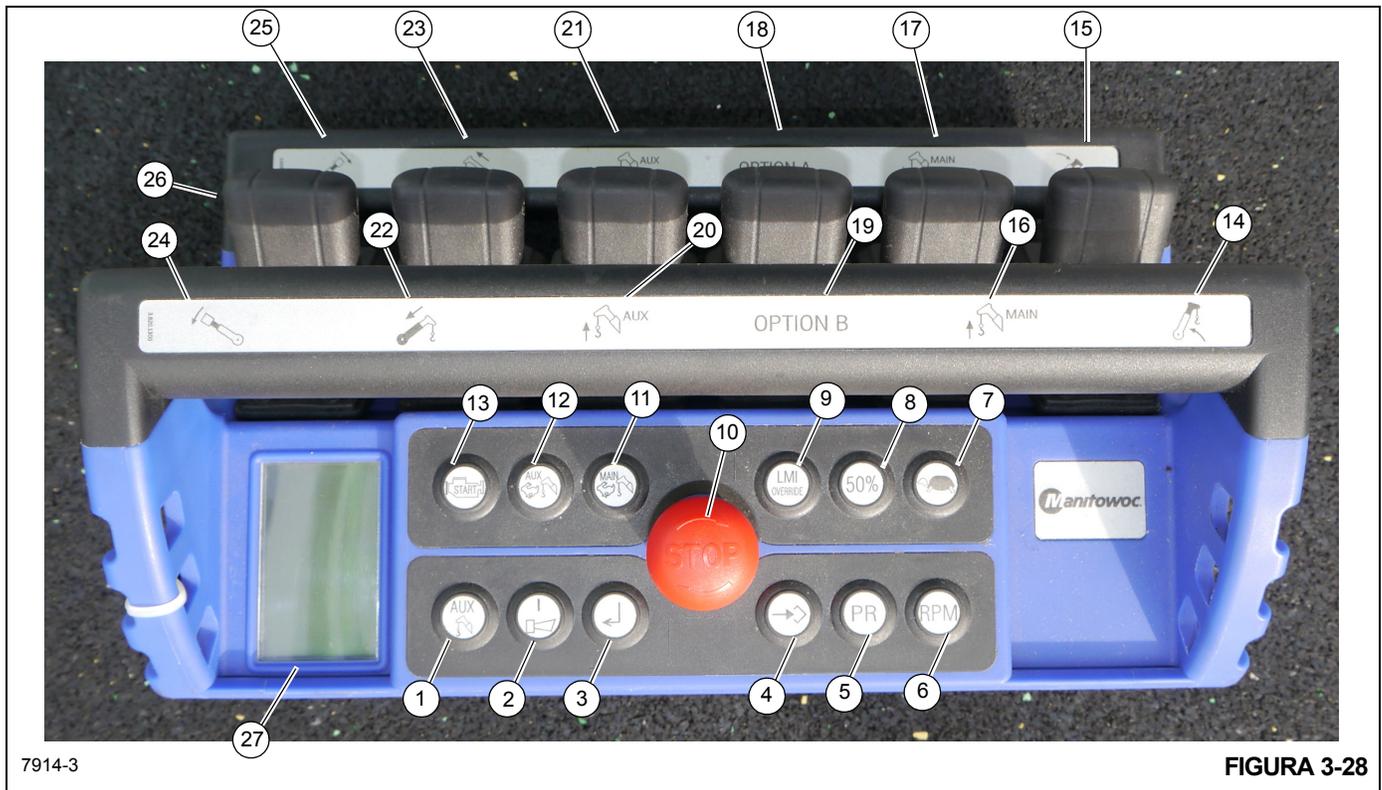
Perigo de tombamento!

Condições climáticas variáveis, inclusive, entre outros, vento, acúmulo de gelo, chuvas, enchentes, raios etc. devem ser consideradas ao se determinar a localização e configuração de um guindaste quando ele for deixado sem supervisão.

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

A configuração do guindaste enquanto ele estiver sem supervisão deve ser determinada por um indivíduo qualificado, familiarizado com o local de trabalho, as limitações, condições e configurações do guindaste.

CONTROLE REMOTO DO GUINDASTE (OPCIONAL)



O Controle remoto do guindaste opcional (Figura 3-28) permite o controle remoto total 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	RCL (limitador de capacidade nominal) avançado
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
11	Alta velocidade do guincho principal

Item	Descrição
12	Alta velocidade do guincho auxiliar (não utilizado)
13	Partida do motor
14	Elevação da lança
15	Abaixamento da lança
16	Elevação do guincho principal
17	Abaixamento do guincho principal
18	Opcional A (não utilizado)
19	Opcional B (não utilizado)
20	Elevação do guincho auxiliar (não utilizado)
21	Abaixamento do guincho auxiliar (não utilizado)
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 3-28 e Figura 3-29) no mostrador é usada para informar intensidade do sinal, nível da bateria, canal sem fio, status do controle remoto e a configuração do guindaste dependendo dos botões que são pressionados. As informações do RCL são também exibidas para o operador e podem ser alternadas pressionando-se o botão Alternar a tela do IMC do guindaste (3). As seguintes informações do RCL estão disponíveis ao operador na tela de LCD:

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

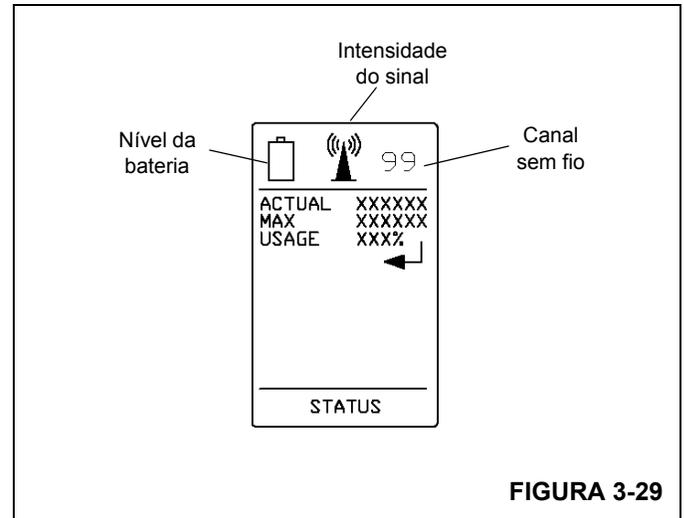
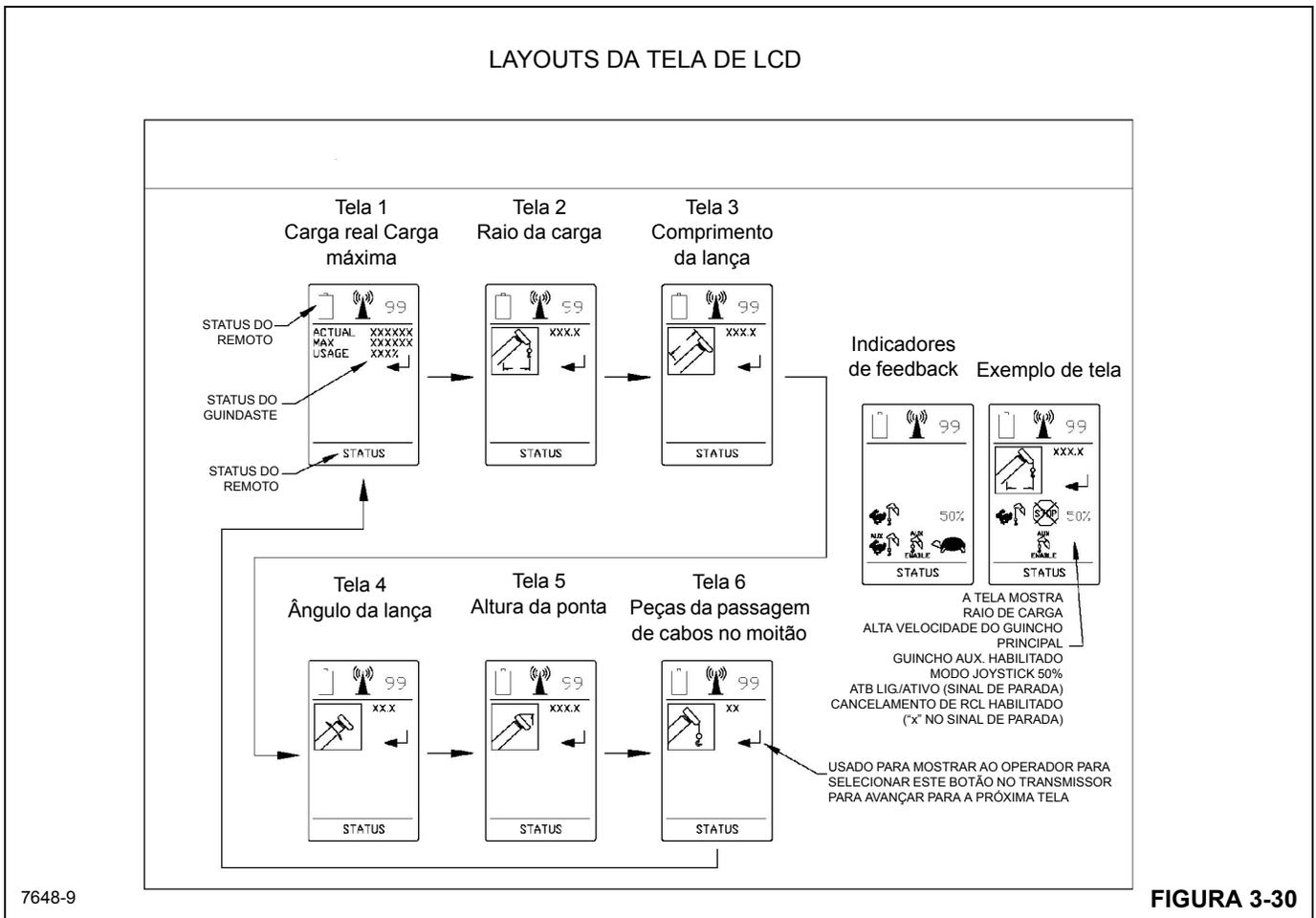


FIGURA 3-29

O Controle remoto do guindaste só pode ser usado quando a Chave de acionamento remota está ativada na posição ON (Ligado). Depois de ligar o transmissor, todas as saídas assumem seus valores padrão.



7648-9

FIGURA 3-30

Ativação do controle remoto do guindaste

Para usar este controle remoto:

1. É necessário girar e soltar o botão vermelho de PARADA (10, Figura 3-28) para ligar o transmissor.
2. 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.
3. Agora, o guindaste pode ser ligado mantendo pressionado o botão de partida do motor (13).
4. O controle remoto pode agora ser usado para controlar o guindaste. Para ativar uma função, movimente a alavanca (26) correspondente ao movimento desejado para ativar a função desejada.
5. Ao terminar de usar o controle remoto, pressione o botão PARAR (10). Isso desliga a máquina.

NOTA: O controle remoto desligará automaticamente se permanecer ligado por mais de 60 minutos.

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

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 Alteração de frequência (4).

Depois de terminar de usar o Controle remoto do guindaste, a Chave de alimentação remota deve ser DESLIGADA e a Chave de ativação remota do guindaste deve ser colocada na posição OFF (DESLIGADO). O controle remoto pode ser guardado na cabine do caminhão.

PERIGO

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

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

SEÇÃO 4

PREPARAÇÃO

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Informações gerais	4-1	Remoção da extensão	4-8
Preparação dos estabilizadores	4-1	Manutenção da extensão	4-8
Nivelamento correto do guindaste	4-1	Instalação do peso do dispositivo	
Ajuste do nível de bolha	4-1	anticolisão do moitão	4-8
Seleção do local	4-2	Passagem de múltiplas pernas	
Ajuste dos estabilizadores	4-2	de cabo no moitão	4-8
OMS (Sistema de monitoramento		Uso de múltiplas pernas de cabo	4-8
dos estabilizadores) (opcional, padrão		Elevação de uma carga de 30 t (60,000 lb)	4-9
na América do Norte)	4-2	Instalação do cabo do guincho	4-10
Informações sobre segurança da extensão	4-3	Terminais com cunha	4-10
Operação de giro da extensão		Instalação do terminador com cunha	4-11
com dobra lateral	4-4	Instalação do terminal com cunha	4-12
Procedimento de acionamento	4-4	Cordame de ponta fixa	4-12
Procedimento de armazenamento	4-6		

INFORMAÇÕES GERAIS

Esta seção contém informações sobre como executar as seguintes tarefas:

- Ajustar os estabilizadores
- Levantar a extensão
- Retrair a extensão
- Remover a extensão
- 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



ATENÇÃO

Risco de esmagamento!

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

PREPARAÇÃO DOS ESTABILIZADORES

Nivelamento correto do guindaste

A norma ASME B30.5 especifica que é necessário reduzir as capacidades permitidas se o guindaste não estiver nivelado dentro de 1% da inclinação. Portanto, se a elevação for

feita sobre estabilizadores, é essencial que o guindaste fique nivelado dentro de 1% do grau. A exatidão do nível de bolha do guindaste está calibrada dentro de 1% do grau.

Para nivelar corretamente o guindaste, é necessário posicionar a lança sobre a parte traseira do guindaste, totalmente abaixada na horizontal e totalmente retraída (para guindastes com um apoio da lança, a lança deve estar recolhida no apoio). Erga e nivele o guindaste com 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. Ao verificar novamente o nível do guindaste, é necessário posicionar a lança sobre a frente do guindaste, totalmente abaixada na horizontal e totalmente retraída (para guindastes com suporte da lança, a lança deve estar retraída no suporte). Se necessário, nivele novamente o guindaste seguindo os procedimentos em *Ajuste dos estabilizadores*, página 4-2.

Ajuste do nível de bolha

O ajuste do nível de bolha deve ser verificado periodicamente; se houver suspeita de que o indicador de nível de bolha está desregulado, verifique e ajuste-o da seguinte maneira:

1. Coloque o guindaste em uma superfície firme e nivelada.
2. Estenda e ajuste os estabilizadores. Nivele o guindaste, conforme mostrado pelo indicador de nível de bolha, usando os estabilizadores.

3. Coloque um nível tipo “miracle pointer”, um nível de carpinteiro ou dispositivo semelhante sobre uma superfície usinada, como o rolamento da plataforma rotativa ou as superfícies montagem de rolamento.
4. Usando os estabilizadores, nivele o guindaste conforme indicado no dispositivo de nivelamento usado na etapa 3.
5. Usando os parafusos de montagem do indicador do nível de bolhas, ajuste o indicador do nível de bolhas para exibir o nível.

Seleção do local

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

- Irregulares
- Rochosas
- Enlameadas

Ajuste dos estabilizadores

1. O OMS (Sistema de monitoramento dos estabilizadores) (opcional, padrão na América do Norte) monitora a posição das vigas dos estabilizadores totalmente estendidas, semiestendidas e retraídas através do console do RCL. Consulte *OMS (Sistema de monitoramento dos estabilizadores) (opcional, padrão na América do Norte)*, página 4-2.

O ajuste dos estabilizadores é descrito a seguir:

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

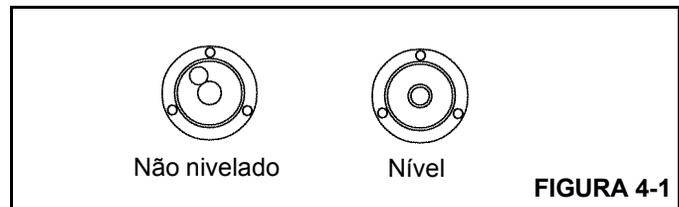


ATENÇÃO

Perigo de tombamento!

Todos os quatro estabilizadores devem estar nas posições totalmente retraídos, semiestendidos ou totalmente estendidos e o RCL ajustado para a posição correta. Não fazer isso gera um risco de tombamento.

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



9. Só abaixe o estabilizador central dianteiro (SFO) após ajustar todos os outros macacos. Pressione a chave do estabilizador central dianteiro (SFO) para ativar e a Chave de extensão/retração para estender. Mantenha pressionada a chave de extensão/retração por dois segundos após o estabilizador tocar no solo. O estabilizador central dianteiro (SFO) é automaticamente ajustado na pressão no solo correta.



ATENÇÃO

Perigo de tombamento!

Após ser ajustado, o estabilizador central dianteiro (SFO) se retrai automaticamente se algum outro macaco for ajustado. Reajuste o estabilizador central dianteiro (SFO) se isso ocorrer.

OMS (Sistema de monitoramento dos estabilizadores) (opcional, padrão na América do Norte)

O OMS (Sistema de monitoramento dos estabilizadores) ajuda o operador a programar com precisão o RCL (limitador de capacidade nominal) ao identificar automaticamente a posição de cada viga do estabilizador. O OMS utiliza quatro sensores, um sensor em cada viga de estabilizador, para identificar se uma viga de estabilizador está posicionada em uma de três posições predefinidas, incluindo totalmente retraída, semiestendida e totalmente estendida.

O RCL somente indica a posição da viga do estabilizador e não pode ser usado para posicionar a viga.

O OMS indica para o RCL a posição das quatro vigas dos estabilizadores. Com base nessa informação, o RCL irá selecionar a configuração mais conservadora da viga do estabilizador (isto é, se três estabilizadores estão totalmente estendidos e um está retraído, o RCL irá selecionar retraído como a configuração do estabilizador). A confirmação desta configuração é tudo que será necessário. Consulte *Limitador de capacidade nominal*, página 3-15, para instruções detalhadas.

INFORMAÇÕES SOBRE SEGURANÇA DA EXTENSÃO



1. O peso e o cabo da chave do dispositivo anticollisão do moitão devem estar conectados à extensão no acionamento.
2. Não eleve a carga com a lança principal quando a extensão estiver conectada com pinos à ponta da lança principal.

3. Opere com a extensão por raio da lança quando a lança principal estiver totalmente estendida. Se necessário, aumente a ângulo da lança para manter raio da carga.

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

4. Opere com a extensão por ângulo da lança quando a lança principal não estiver totalmente estendida. Não ultrapasse as capacidades nominais da extensão em nenhum comprimento de lança reduzido.

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

5. Verifique se a extensão está armazenada corretamente (Figura 4-3):

- a. A remoção do giro ao redor dos pinos, C1, sem a devida instalação do pino de armazenamento A e do pino de giro da extensão B, pode provocar a queda da extensão.
- b. Estender a lança com a extensão armazenada e não remover os pinos de giro, C1, pode danificar a unidade ao estender.

6. Gire a extensão para a posição de trabalho ou de armazenamento apenas quando a lança estiver na posição horizontal, o pino de armazenamento A e o pino de giro da extensão B estiverem removidos e os pinos de giro, C1, instalados. A extensão pode girar de forma incontrollável se a lança não estiver na posição horizontal.

7. O guindaste deve estar totalmente ajustado de acordo com os procedimentos de ajuste descritos anteriormente para colocar e retirar a extensão da posição armazenada.

8. Opere a lança e as funções de giro muito lentamente e com cuidado ao usar a extensão, já que as extensões podem aumentar o comprimento da lança em 50%.

9. A área em que a extensão gira não deve conter obstruções e redes elétricas ao colocar e retirar a extensão do armazenamento.



AVISO

Risco de lesões nos olhos!

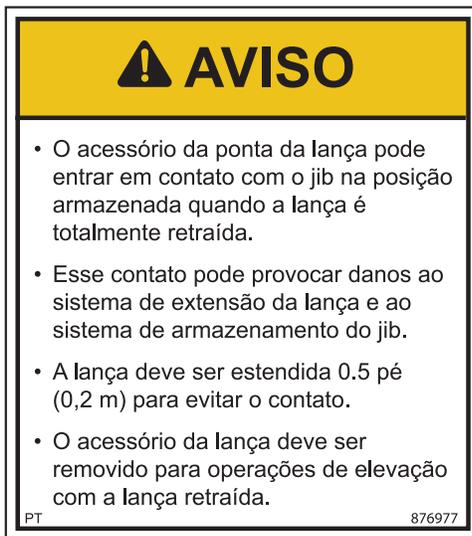
Use óculos de segurança ao martelar os pinos.

10. Não estenda/retraia a lança, a não ser que ela esteja na posição horizontal, quando o pino de armazenamento A e o pino de giro da extensão B estiverem removidos durante os procedimentos de inserção e retirada do armazenamento.

11. Sempre coloque grampos de mola nos pinos para garantir que eles fiquem fixados no lugar.
12. Quando a extensão está armazenada, a lança não pode ser totalmente retraída se um acessório opcional da ponta da lança estiver instalado.

Além disso, em opções de extensões extensíveis manualmente:

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



OPERAÇÃO DE GIRO DA EXTENSÃO COM DOBRA LATERAL

Procedimento de acionamento

1. Usando a função telescópica da lança, retraia-a totalmente.
2. Usando a função de elevação, abaixe a lança de forma que os pinos de acionamento C1 (Figura 4-3) e C2 da extensão 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 se estender lentamente quando abaixo da linha horizontal.

3. Remova os pinos de retenção do cabo da caixa de polias da lança e da extensão. Remova o moitão. Gire um pouco a extensão para permitir que o cabo de carga seja removido da caixa de polias da lança. Remova o cabo de carga da caixa de polias da lança e coloque-o em uma área que minimize possíveis danos.
4. Instale os pinos C1 nas orelhas superior e inferior da extensão. Instale os grampos de mola de retenção. Esses pinos são usados como um ponto de pivô para girar a extensão até a posição acionada.
5. Localize a posição de armazenamento dos pinos C2. Se nos furos do acessório da extensão ou nos furos da extensão da caixa de polias da lança, remova os pinos do local de armazenamento.
6. Remova o pino de giro B da extensão da orelha superior da extensão.
7. Remova o pino de armazenamento A do conjunto do suporte de armazenamento da rampa/lateral na extensão e armazene no laço de armazenamento D, instalando o grampo de mola.
8. Conecte o cabo de apoio à extremidade da caixa de polias da extensão.
9. Usando a função de elevação, eleve a lança até a posição horizontal.

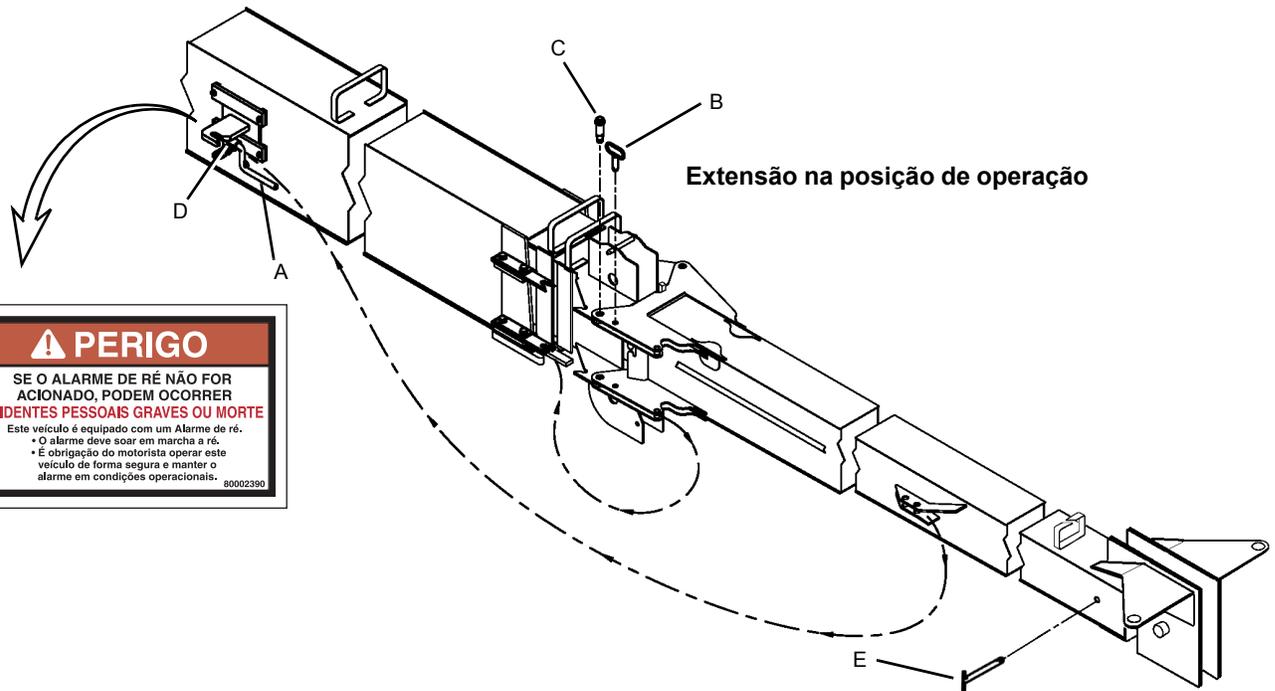
⚠ PERIGO

SE O ALARME DE RÉ NÃO FOR ACIONADO, PODEM OCORRER ACIDENTES PESSOAIS GRAVES OU MORTE

Este veículo é equipado com um Alarme de ré.

- O alarme deve soar em marcha a ré.
- É obrigação do motorista operar este veículo de forma segura e manter o alarme em condições operacionais.

PT 80002390



A	Pino de armazenamento
B	Pino de giro de extensão
C	Pinos de acionamento da extensão
D	Laço de armazenamento
E	Pino de retenção de extensão

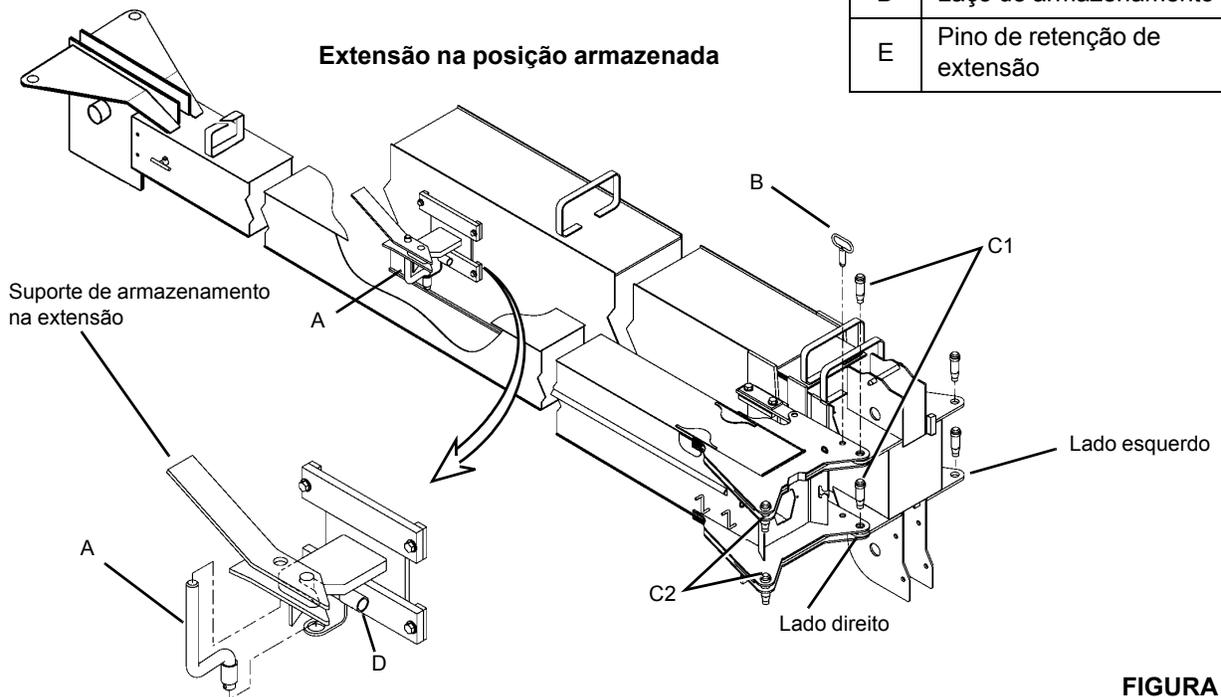


FIGURA 4-3



ATENÇÃO

Risco de esmagamento!

Tenha cuidado ao girar a extensão para a posição acionada. A extensão está livre para girar para longe da lança quando esta for estendida.

10. Usando a função telescópica da lança, estenda-a lentamente cerca de um pé. Esse procedimento puxará a extensão para fora do suporte de armazenamento lateral.
11. Usando o cabo de apoio, gire a extensão para a posição acionada.
12. Gire a extensão para colocá-la em posição, alinhando visualmente os furos do pino superior C2. Instale o pino superior C2 e o grampo de mola. Pode ser necessária uma leve martelada para instalar os pinos.

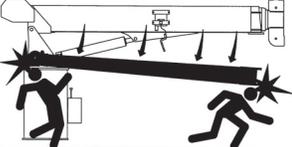


AVISO

Risco de lesões nos olhos!

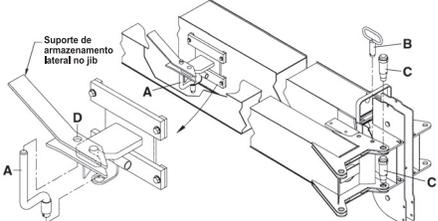
Use óculos de segurança ao martelar os pinos.

PERIGO



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

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



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

877994

13. Usando o macaco da extensão, posicione a extensão de modo que os furos do pino C2 inferior fiquem alinhados e instale o pino C2 inferior e o grampo de mola.

- a. Remova a alavanca do macaco e verifique se a válvula de liberação do macaco está fechada.
 - b. Estenda o macaco de forma que os furos do pino C2 inferior fiquem alinhados.
 - c. Instale o pino C2 inferior e o grampo de mola.
 - d. Abra a válvula de liberação do macaco e retraia o macaco.
14. Usando a função de guincho, desenrole o cabo de carga o suficiente para passar o cabo de carga sobre a caixa de polias da extensão. Mantenha uma ligeira tensão no cabo de carga para evitar falha do cabo de carga por flambagem no tambor do guincho.
 15. Passe o cabo de carga sobre a polia da extensão e instale o retentor. Instale o moitão na extremidade do cabo de carga.
 16. Remova a chave do dispositivo anticolisão do moitão e o conjunto do peso/corrente e instale-os na ponta da extensão. Use o retentor fornecido com a chave.
 17. Desconecte o engate rápido com trava no cabo do dispositivo anticolisão do moitão conectado à chave desse dispositivo na lança e conecte-o ao engate rápido no cabo do dispositivo anticolisão do moitão da extensão, situado na parte traseira da extensão, entre as orelhas da extensão superior e inferior.
 18. Instale o pino de giro B da extensão e o grampo de mola nas orelhas da extensão.
 19. Para extensões extensíveis manualmente, puxe o pino de retenção da extensão E e estenda a segunda seção para fora puxando-a pela caixa de polias. A extensão da segunda seção, à medida que é estendida, atingirá um batente mecânico que permite a instalação do pino de extensão E. Instale o pino E e o grampo de mola.
 20. Faça as conexões do A2B conforme necessário.

Procedimento de armazenamento

1. Usando a função de elevação, abaixe a lança de forma que os pinos de acionamento C1 e C2 da extensão 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 se estender lentamente quando abaixo da linha horizontal.

2. Para extensões extensíveis manualmente, puxe o pino de retenção de extensão e retraia totalmente a extensão da 2ª seção para dentro da 1ª seção. A retração da 2ª seção pode ser facilitada conectando um terminal com cunha de cabo de carga à extremidade da extensão. Ative lentamente a função de elevação do guincho até que a 2ª seção esteja totalmente retraída.

3. Reinstale o pino de retenção de extensão através dos conjuntos das extensões da 1ª e da 2ª seções e instale o grampo de mola.
4. Remova o cabo de carga da caixa de polias da extensão. Posicione o cabo de carga em uma área que evite possíveis danos decorrentes do procedimento de armazenamento.
5. Desconecte o conector com trava do cabo do dispositivo anticolisão do moitão na parte traseira da extensão da 1ª seção. Conecte o conector com trava ao conector da chave do dispositivo anticolisão do moitão na ponta da lança. Mova o conjunto do peso/corrente para a ponta da lança.
6. Conecte o cabo de apoio à extremidade da caixa de polias da extensão.
7. Remova os grampos de mola dos pinos C2 nas orelhas superior e inferior da extensão.
8. Remova o pino de giro B da extensão da extremidade da lança.
9. Remova os pinos C2 das orelhas superior e inferior da extensão. Não remova ainda os pinos C1 neste momento. Os pinos C1 serão usados como um ponto de pivô para girar a extensão para a posição de armazenamento. Pode ser necessária uma leve martelada para remover os pinos. Sempre use uma proteção adequada para os olhos nesta etapa.
10. Eleve a lança até a posição horizontal.
11. Estenda a lança aproximadamente 0,3 m (1 pé).
12. Usando o cabo de apoio conectado à caixa de polias da extensão, gire lentamente a extensão até a posição de armazenamento (paralela à lança da 1ª seção). Os pinos C1 são os pontos de pivô da extensão durante essa operação.

AVISO

Risco de danos ao equipamento!

Tenha cuidado ao girar a extensão para evitar impactos desnecessários com a 1ª seção da lança.

13. Instale o pino de giro B da extensão com o grampo de mola através da orelha da extensão e dos furos da caixa de polias da lança. Esse pino manterá o conjunto da extensão alinhado (paralelo) com a 1ª seção da lança. O pino de giro B da extensão não retém a extensão em sua posição armazenada na 1ª seção da lança.
14. Usando a função telescópica da lança, retraia-a lentamente. O conjunto do suporte de armazenamento da rampa/lateral no lado da extensão da 1ª seção engatará o gancho na lateral da 1ª seção da lança, elevando pri-

meiro a extensão e, em seguida, engatando completamente o suporte de armazenamento lateral da extensão e o gancho da lança, quando a lança se retrair totalmente.

15. Instale o pino de armazenamento A com o grampo de mola no conjunto do suporte de armazenamento da rampa/lateral na extensão. O engate total dos suportes de armazenamento e a correta instalação do pino A são cruciais para garantir uma conexão segura do armazenamento da extensão.
16. Remova os pinos C1 das orelhas superior e inferior da extensão. Pode ser necessária uma leve martelada para remover os pinos.



AVISO

Risco de lesões nos olhos!

Use óculos de segurança ao martelar os pinos.

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



PERIGO

Risco de esmagamento!

Inspeccione visualmente as posições de todos os pinos e verifique se a extensão está totalmente retraída nos suportes de armazenamento lateral, se a conexão de armazenamento da extensão está firme e se todos os pinos e grampos de mola estão em seus devidos locais. A extensão pode cair se não for corretamente fixada durante o armazenamento e a elevação. Podem ocorrer acidentes pessoais graves ou morte.

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

- Suporte de armazenamento lateral totalmente engatado no gancho de armazenamento, com o pino de armazenamento A em seu lugar.
- Ambos os pinos C1 nos furos superior e inferior da extensão corretamente instalados, passando pelos furos correspondentes na ponta da lança.



AVISO

A extensão de 44 pés pesa 1470 lb. (667 kg) a 147 pol. (374 cm) quando retraída a partir dos furos dos pinos de montagem.

REMOÇÃO DA EXTENSÃO

Caso seja necessário remover a extensão da lança, execute o procedimento a seguir:

1. Retire a extensão do armazenamento e gire-a até a posição correta na ponta da lança, de acordo com as Etapas 1 a 10 no *Procedimento de acionamento*, página 4-4 anterior.
2. Sustente e eleve a extensão em seu ponto de equilíbrio com um dispositivo de elevação adequado e cintas ou correntes.
3. Remova os dois pinos de giro. A extensão agora está solta da lança.

Para instalar, execute o procedimento na ordem inversa da remoção.

Quando a extensão estiver armazenada na lateral do guindaste, sempre deixe o elevador e a luva da alavanca do macaco da extensão totalmente empurrados para baixo, de forma a reduzir a exposição à ferrugem.

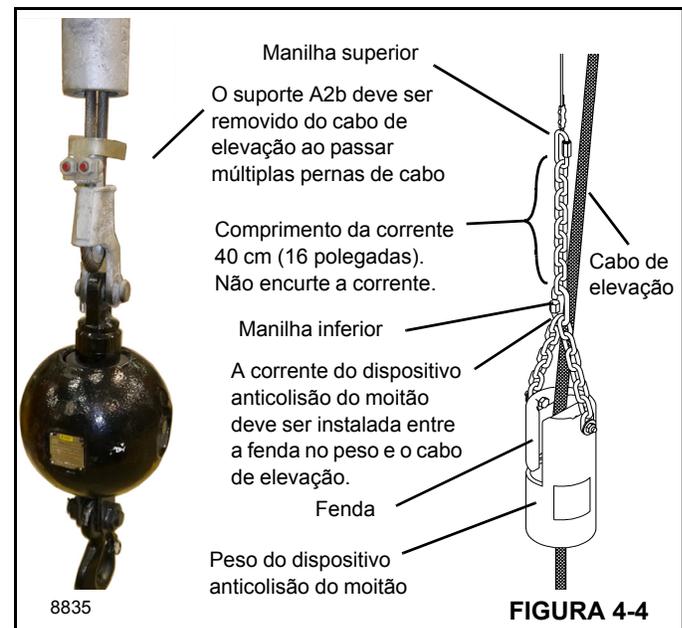
Manutenção da extensão

1. Lubrifique conforme descrito em *Procedimento e tabelas de lubrificação*, página 5-1.
2. Verifique diariamente se a polia da extensão gira livremente ao usar a extensão.

INSTALAÇÃO DO PESO DO DISPOSITIVO ANTICOLISÃO DO MOITÃO

Para evitar que o cabo de elevação escorregue para fora do peso do dispositivo anticolisão do moitão, instale o cabo do peso conforme mostrado na Figura 4-4.

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



PASSAGEM DE MÚLTIPLAS PERNAS DE CABO NO MOITÃO

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

Uso de múltiplas pernas de cabo

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

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

Elevação de uma carga de 30 t (60,000 lb)

O NBT30H-2 possui uma capacidade nominal de elevação de 27.216 kg (60,000 lb) em um raio de 1,83 m (6 pés) com todas as lanças retraídas com um moitão de sete pernas. Para fazer essa elevação, o guindaste deve estar equipado com cabo de aço opcional 6 x 25 IWRC que tenha resistência nominal à ruptura de 15.241 kg (33,600 lb). Esse cabo de aço é necessário para que o fator de segurança seja de 3,5:1.

Também é necessário aumentar a válvula de alívio de pressão hidráulica do sistema do guincho de 22.753 kPa (+690/-0) para 23.787 kPa (+690/-0) [3,300 psi (+100/-0) para 3,450 psi (+100/-0)]. Consulte o *Manual de serviço*. Isso é necessário

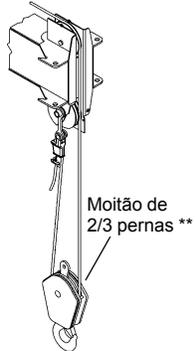
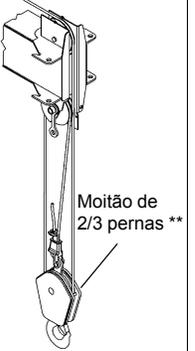
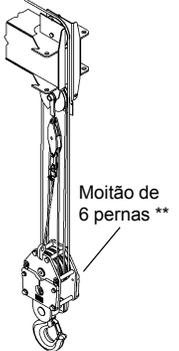
para aumentar a tração do guincho para 3.901 kg (8,600 lb) para obter elevação de 60,000 lb com sete pernas de cabo.

AVISO

Risco de danos ao equipamento!

Todos os componentes do guindaste estão especificados para operação intermitente nessas condições. Após concluir a elevação, é necessário reduzir a pressão de operação do guincho novamente para 22,7 kPa (3,300 psi).

Operação contínua do sistema hidráulico do guincho em pressões nominais superiores a 22,7 kPa (3,300 psi) diminui a vida útil dos componentes hidráulicos e anula sua garantia.

1 perna de cabo	2 pernas de cabo	3 pernas de cabo	4 pernas de cabo	5 pernas de cabo	6 pernas de cabo
					
Tração máxima de 7,700 lb (3.493 kg)	Tração máxima de 15,400 lb (6.985 kg)	Tração máxima de 23,100 lb (10.478 kg)	Tração máxima de 30,800 lb (13.971 kg)	Tração máxima de 38,500 lb (17.463 kg)	Tração máxima de 46,200 lb (20.956 kg)

7 pernas de cabo (não mostradas) utilizam um moitão para 7/8 pernas de cabo**, tração máxima de 24.449 kg (53,900 lb).

* A carga de 42.180 kg (60,000 lb) requer o cabo opcional 6 x 25 IWRC com diâmetro de 9/16 pol.

** O moitão deve ser dimensionado para o número de pernas de cabo. Por exemplo, não use um moitão para seis pernas de cabo em uma passagem de três pernas de cabo. Entre em contato com o distribuidor National Crane ou a Manitowoc Crane Care para encomendar o moitão adequado.

INSTALAÇÃO DO CABO DO GUINCHO

Para instalar o cabo de aço, use o procedimento a seguir:

1. Desenrole o cabo do carretel de armazenagem e passe-o através das guias do cabo da lança para o guincho na parte frontal da lança.

AVISO

Risco de danos ao equipamento!

Se o cabo estiver enrolado em um carretel de armazenagem, gire o carretel na mesma direção do guincho. Podem ocorrer danos ao cabo, se não for corretamente instalado.

2. Instale a extremidade do cabo no guincho usando o terminal com cunha fornecido (1) (Figura 4-5).

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

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

NOTA: Se a cunha não se assentar firmemente na fenda, bata cuidadosamente (3) no topo da cunha com uma marreta.



PERIGO

PERIGO DE EMARANHAMENTO.
Podem ocorrer ferimentos graves ou morte se ocorrer emaranhamento durante a operação do guincho.
Mantenha todas as partes do corpo e roupas soltas afastadas durante o funcionamento do guincho.

80002870

7196

4. Gire lentamente o tambor, assegurando-se de que a primeira camada de cabo fique enrolada uniformemente no tambor.
5. Instale o restante do cabo, conforme aplicável.
6. Remova o pino de retenção do cabo da polia da lança e passe o cabo sobre a polia superior. Recoloque o pino de retenção.
7. Desenrole o restante do cabo. Verifique se o cabo está reto e sem dobras.
8. Conecte o terminal com cunha à extremidade livre do cabo, como mostrado na Figura 4-7. Se estiver usando um terminador com cunha, consulte a Figura 4-6.
9. Aperte a braçadeira na ponta fixa do cabo com um torque de 95 lb.-pé (128 Nm).

NOTA: O torque deve ser verificado novamente após a operação inicial do guindaste. Verifique se a braçadeira do cabo está conectada apenas à ponta fixa do cabo.

10. Comece a enrolar o cabo no tambor do guincho. Mantenha uma tensão aproximada de 500 lb (250 kg) no cabo.

11. Mantenha as voltas do cabo bem apertadas entre si quando a primeira metade do guincho vazio está sendo preenchida. A segunda metade do guincho deve ser enrolada de forma bem apertada porque o ângulo de desvio do cabo tende a puxar o cabo para o centro do tambor, enrolando mais firmemente.

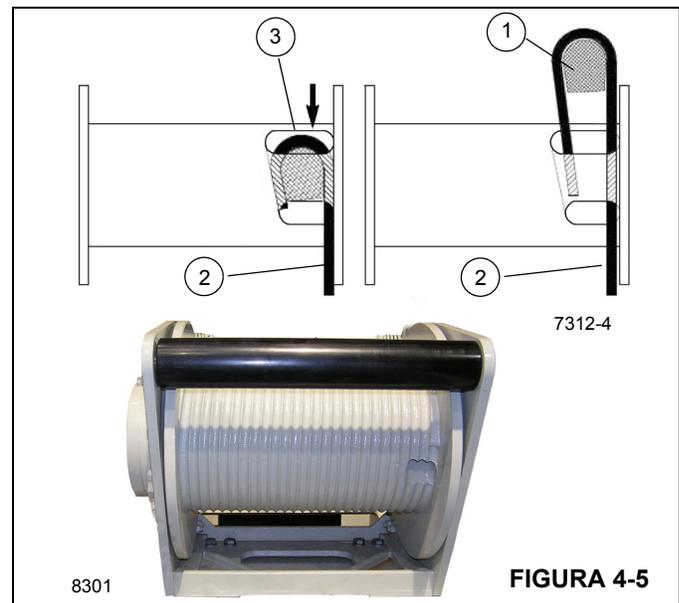


FIGURA 4-5

12. Continue a enrolar o cabo na segunda, terceira e quarta camadas do guincho. Mantenha o cabo enrolando reto em relação à lança, para evitar a carga lateral da lança. As camadas que antecedem irão se enrolar facilmente, guiadas pelo enrolamento da primeira camada.

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 do terminador com cunha

O NBT30H-2 é fornecido com um terminal com cunha terminador que é o tipo de terminal preferido pela National Crane (Figura 4-6). Outras configurações de terminais com cunha são mostradas na Figura 4-7.

Para conectar um terminador com cunha (Figura 4-6), 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 extremidade móvel do cabo à linha de centro do pino.
3. Prenda a seção da ponta fixa do cabo.
4. Aperte as porcas no grampo com o torque recomendado.
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

The diagram illustrates the correct and incorrect ways to install a wedge terminal. On the left, a wedge is shown with two holes: one labeled "PASSA" (pass) and one labeled "NÃO PASSA" (do not pass). The correct installation, labeled "CORRETO", shows the cable passing through the "PASSA" hole, with a dimension line indicating a minimum depth of "20 x diâmetro do cabo (mínimo)". To the right, three diagrams labeled "ERRADO" (incorrect) show: 1) "Cabo ao contrário" (cable backwards), 2) "Cunha ao contrário" (wedge backwards), and 3) "Ponta fixada no cabo móvel" (fixed end on the moving cable).

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 a 1/8	1 a 1/4
Torque em 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 4-6

Instalação do terminal com cunha

1. Inspeção a cunha e o terminal. Retire quaisquer bordas irregulares e rebarbas.
2. A extremidade do cabo de aço deve ser amarrada usando um cabo ou cordão macio ou recozido. Se a extremidade do cabo for soldada, a extremidade soldada deve ser cortada. Não solde o cabo 6X37 no tamanho. Isso permitirá que as distorções dos cordões do cabo, causadas pelo dobramento ao redor da cunha, se ajustem na extremidade do cabo. Consulte os procedimentos para cabo de aço na Seção 1- Introdução do *Manual de serviço*.
3. Certifique-se de que a extremidade móvel do cabo (Figura 4-7) fique diretamente alinhada às orelhas do terminal e ao sentido da tração a que o cabo será submetido. Se o cabo for incorretamente carregado no terminal, sob uma carga, o cabo dobrará conforme sai do terminal e a borda do terminal se desgastará no cabo causando danos ao cabo e falhas eventuais.

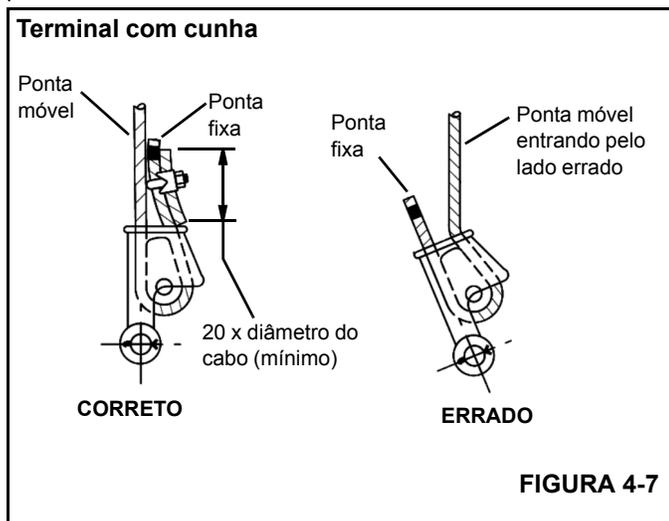


FIGURA 4-7

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 4-7) 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 extremidade móvel.
6. Após as conexões finais do pino terem sido feitas, aumente gradualmente as cargas até que a cunha fique corretamente assentada.

7. O cabo de aço e a cunha devem ser corretamente presos dentro do terminal antes de colocar o guindaste em serviço para elevação. A cunha é que segura o cabo de aço dentro do soquete. O tratamento da extremidade livre é usado para impedir que a cunha escape do soquete se o cabo ficar repentinamente sem carga quando a bola do guindaste ou o moitão bater no solo etc.; consulte *Cordame de ponta fixa*, página 4-12.

Cordame de ponta fixa

Os desenhos de A a F (Figura 4-8) 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 muito cuidado para evitar que o laço se enrosque em galhos de árvores ou outros componentes durante o transporte do guindaste e com o sistema anticollisão do moitão e outros componentes durante o uso do guindaste.

Dos métodos mostrados abaixo, a Manitowoc prefere que o método A ou F seja usado, ou seja, fixar um pequeno pedaço de cabo de aço na ponta fixa ou usar um grampo ou cunha especial disponível comercialmente. Normalmente, recomenda-se que o comprimento da calda da ponta fixa tenha um mínimo de 6 diâmetros de cabo, mas não menos de 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 PRENDA A PONTA MÓVEL. O parafuso em U deve suportar a ponta fixa. A sapatilha do grampo deve apoiar-se no pedaço curto extra. Aperte os parafusos U com o torque especificado na tabela intitulada Valores de torque dos grampos de cabos de aço (Tabela 4-1).

Outras fontes de informações com as quais os usuários do guindaste devem estar familiarizados e seguir são fornecidas pela Sociedade Americana de Engenheiros Mecânicos, Normas Nacionais Americanas, ASME B30.5, última revisão. A ASME (antiga ANSI) B30.5 aplica-se a passagens de cabos, guindastes, guindastes derrick, guinchos, ganchos, macacos e lingas. A norma afirma, na seção 5-1.7.3, "(c) Adaptadores suspensos, comprimidos ou de terminais com cunha devem ser utilizados conforme recomendação do fabricante do adaptador, guindaste ou cabo". Os cabos de aço são tratados pela ASME B30.5, seção 5-1.7.2, CABOS. Ela afirma, na parte pertinente, "(a) Os cabos devem ser fabricados conforme recomendação do fabricante do cabo ou do guindaste ou de pessoa qualificada para este serviço". Existem informações adicionais publicadas pelo Comitê Técnico de Cabos de Aço no Manual do usuário de cabos de aço, última edição revisada.

Tabela 4-1

Valores de torque dos grampos de cabos de aço			
Tamanhos dos grampos		Torque	
pol.	mm	lb-pé	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 a 1/8	28,58	225	300
1 a 1/4	31,75	360	490
1 a 3/8	38,68	360	490
1 a 1/2	38,10	360	490

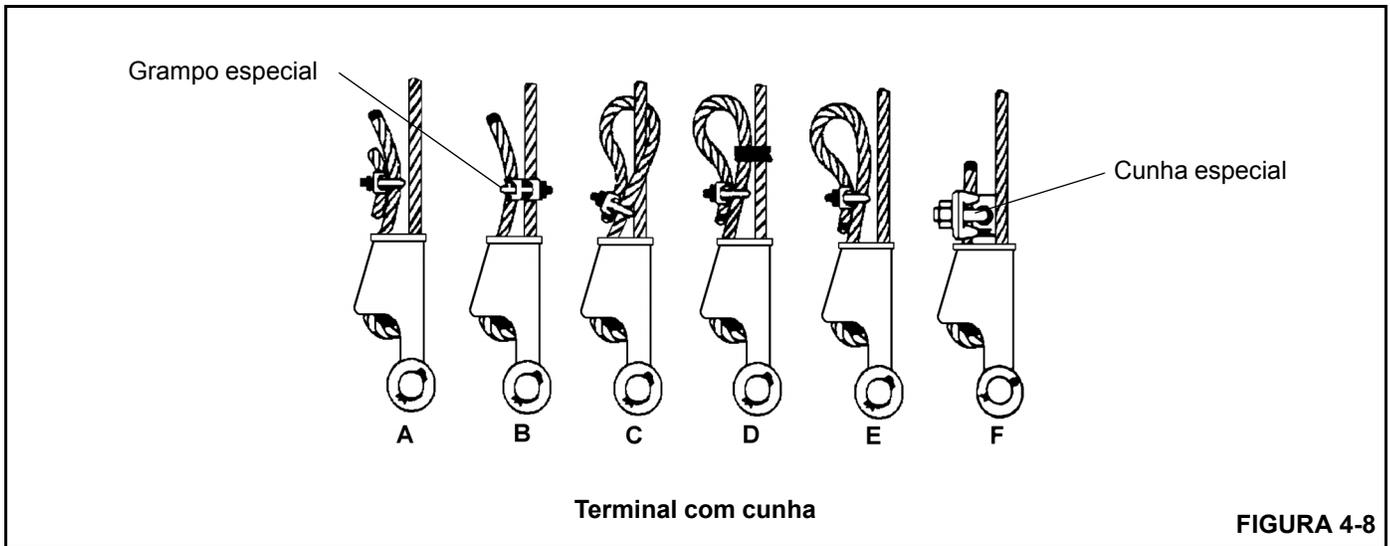
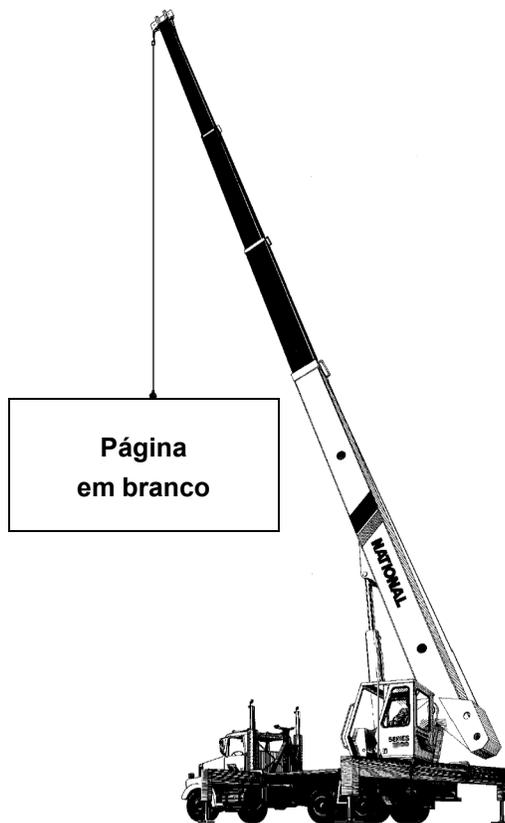


FIGURA 4-8



SEÇÃO 5

PROCEDIMENTO E TABELAS DE LUBRIFICAÇÃO

SUMÁRIO DA SEÇÃO

<p>Informações gerais 5-1</p> <p> Proteção ambiental 5-1</p> <p> Lubrificantes 5-1</p> <p> Condições árticas abaixo de -9°C (15°F) 5-2</p> <p> Graxa do chassi 5-2</p> <p> Graxa para baixa temperatura 5-2</p> <p> Lubrificante multiuso de engrenagens de pressão extrema (EPGL) 5-2</p> <p> Lubrificante para engrenagens abertas 5-2</p> <p> Anticongelante/líquido de arrefecimento (para o Aquecedor da cabine) 5-2</p> <p> Aditivos antidescarga 5-2</p> <p> Óleo hidráulico 5-2</p> <p> Óleo hidráulico padrão 5-3</p> <p> Óleo hidráulico ártico 5-3</p> <p> Inspeção do óleo hidráulico 5-3</p> <p> Proteção da superfície das hastes dos cilindros 5-3</p>	<p>Lubrificação 5-4</p> <p> Lubrificação das polias internas dos cabos 5-8</p> <p> Lubrificação das placas de desgaste internas da lança 5-8</p> <p> Lubrificação das placas de desgaste laterais e inferiores da lança 5-8</p> <p> Lubrificação das vigas dos estabilizadores 5-9</p> <p> Óleo do freio do guincho 5-10</p> <p> Óleo da caixa de engrenagens do guincho 5-10</p> <p> Caixa de engrenagens e óleo do freio de giro 5-11</p> <p> Nível do reservatório de óleo hidráulico 5-11</p> <p>Lubrificação do cabo de aço 5-11</p> <p>Inibidor de ferrugem Carwell® 5-13</p> <p> Proteção de guindastes contra ferrugem 5-13</p> <p> Procedimentos de limpeza 5-13</p> <p> Inspeção e reparo 5-14</p> <p> Aplicação 5-14</p> <p> Áreas de aplicação 5-15</p>
--	---

INFORMAÇÕES GERAIS

É importante seguir um procedimento de lubrificação especificado para garantir 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 o manual de serviço do caminhão para obter essas informações.

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

Proteção ambiental

Descarte os resíduos adequadamente! O descarte inadequado de resíduos pode representar uma ameaça ao meio ambiente.

Os resíduos potencialmente nocivos usados nos guindastes Manitowoc incluem óleo, combustível, graxa, líquido de arrefe-

cimento, refrigerante de ar-condicionado, filtros, baterias e panos que tenham entrado em contato com essas substâncias ambientalmente nocivas, podendo incluir outras substâncias.

Manuseie e descarte os resíduos de acordo com os regulamentos ambientais locais, estaduais e federais.

Quando abastecer ou drenar componentes do guindaste, observe o seguinte:

- Não escoe fluidos residuais no solo, através de nenhum dreno ou em qualquer fonte de água.
- Sempre drene fluidos residuais para dentro de recipientes à prova de vazamentos e claramente identificados com relação ao conteúdo.
- Sempre abasteça ou adicione fluidos com um funil ou uma bomba de abastecimento.
- Limpe imediatamente qualquer derramamento.

Lubrificantes

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

Condições árticas abaixo de -9°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 fluidos hidráulicos de ésteres fosfóricos, hidrocarbonetos halogenados, nitro-hidrocarbonetos podem não ser compatíveis com as cintas de desgaste e as vedações do sistema hidráulico. Se estiver em dúvida sobre a conformidade de um fluido específico, consulte um distribuidor autorizado National Crane ou a Manitowoc Crane Care.

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

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

Graxa do chassi

AVISO

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

Uma graxa lubrificante de consistência adequada deve ser aplicada periodicamente a intervalos relativamente frequentes com pistolas de graxa através das graxas. 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 $^{\circ}\text{C}$ ($^{\circ}\text{F}$)	
75W	-40°C	(-40°F)
80W	-26°C	(-15°F)
85	-12°C	($+10^{\circ}\text{F}$)
90	-7°C	($+20^{\circ}\text{F}$)
140	$+5^{\circ}\text{C}$	($+40^{\circ}\text{F}$)
250	$+10^{\circ}\text{C}$	($+50^{\circ}\text{F}$)

Lubrificante para engrenagens abertas

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

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

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

Aditivos antidesgaste

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

Óleo hidráulico

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

AVISO

A operação do guindaste com o óleo hidráulico incorreto em temperaturas abaixo do ponto de congelamento (inferior a 0°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)* na 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 para 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 abaixo de 32°F (0°C) 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, nitro-hidrocarboneto podem não ser compatíveis com as cintas de desgaste e as vedações do sistema hidráulico. O óleo hidráulico ártico não é recomendado para serviço em temperaturas ambientes superiores a 0°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. 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.

Proteção da superfície das hastes dos cilindros

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

Recomenda-se proteger todas as hastes dos cilindros expostas com 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 recomendadas no Departamento de peças.

NOTA: A operação dos cilindros e condições climáticas severas removerão o protetor Boeshield. Inspeção as máquinas semanalmente e reaplique o Boeshield às hastes desprotegidas.

As seções a seguir descrevem os pontos de lubrificação e os tipos, intervalos e quantidades de lubrificantes e sua 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.

LUBRIFICAÇÃO

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



PERIGO

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

AVISO

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

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

O excesso de lubrificação de 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 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.

NOTA: 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.

Tabela 5-1

Símbolo	Descrição	Especificação de lubrificante da Manitowoc	
		Padrão	Clima frio -40°C (-40°F)
AFC	Anticongelante/líquido de arrefecimento (para o Aquecedor da cabine)	6829101130	6829104212
EP-MPG	Graxa multiuso para pressão extrema	6829003477	6829104275
GL-5	Lubrificante para engrenagens GL-5	6829012964	6829014058
HYDO	Óleo hidráulico	6829006444	6829001559
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 cabos de aço	6829015236	6829010993
EO-20W-20	Óleo de motor (óleo leve não EP), Mil-L-46152	6829005570	-
TES 295	Fluido em conformidade 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

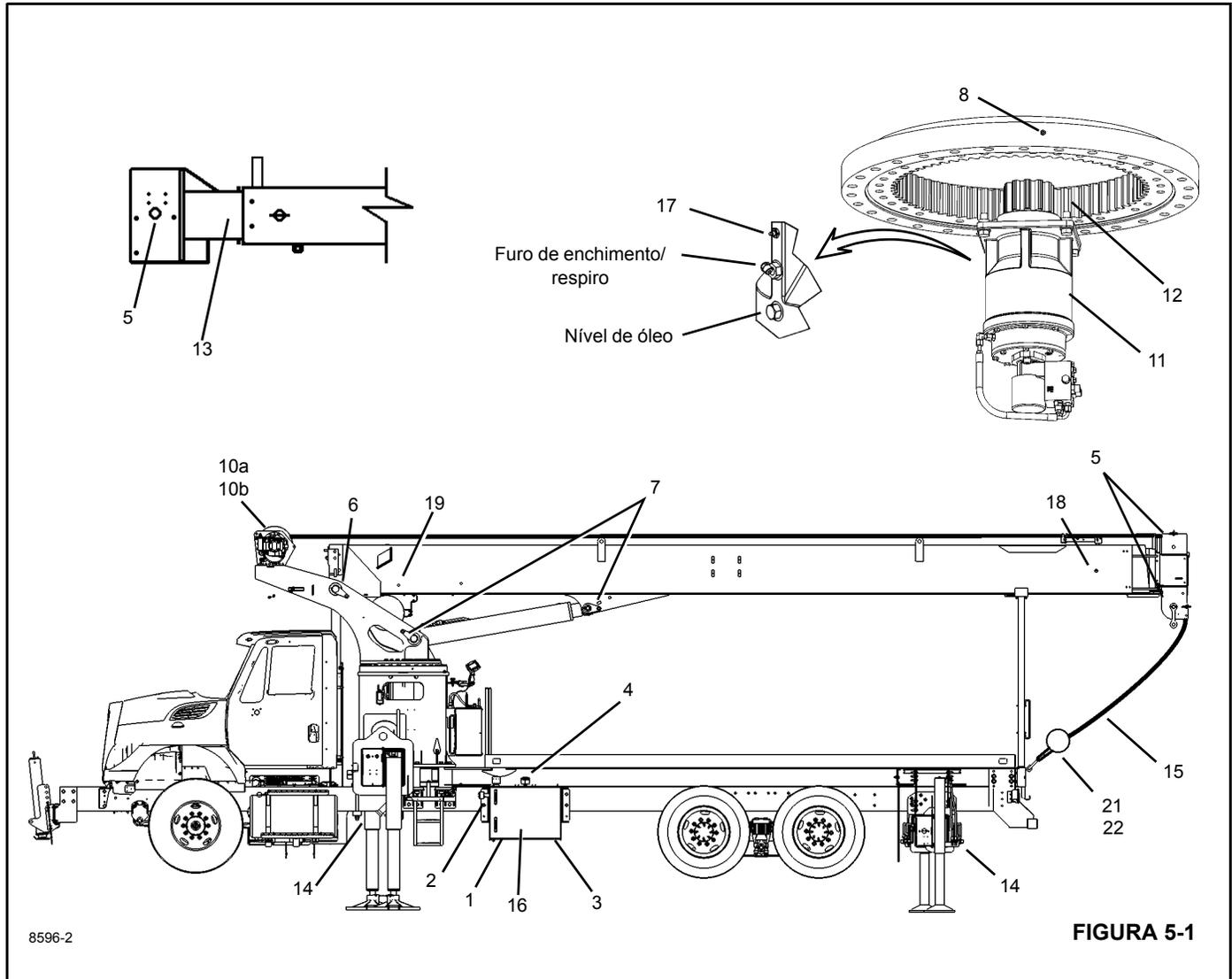


Tabela 5-2

Item	Aplicação	Lubrificante recomendado	Procedimento	Frequência
1	Reservatório de óleo hidráulico	HYDO	Verificação e abastecimento Trocar	Verificação e abastecimento: Semanalmente, abasteça como necessário Trocar: Semestralmente
2	Filtro de óleo, Reservatório de óleo hidráulico		Trocar ou limpar	Após as primeiras 40 horas e, depois, trimestralmente.
3	Bujão magnético, Reservatório de óleo hidráulico		Limpar	No intervalo de manutenção do filtro de óleo
4	Respiro, reservatório de óleo hidráulico		Limpar	Mensalmente
5	Pinos das polias: lança (5 pontos), extensão (1), moitão (1), polia cavalete (1)	EP-MPG	Pistola de graxa	Semanalmente
6	Pino do pivô da lança	EP-MPG	Pistola de graxa	Mensalmente

Tabela 5-2

Item	Aplicação	Lubrificante recomendado	Procedimento	Frequência
7	Pinos do cilindro de elevação - 2 cada	EP-MPG	Pistola de graxa	Mensalmente
8	Rolamento do giro	EP-MPG	Pistola de graxa	Semanalmente
10a	Caixa de engrenagens do guincho.	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.
10b	Freio do guincho	EO-20W-20 ou TES295	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.
11	Caixa de engrenagens do guincho.	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. Após as primeiras 50 horas de operação, a cada 500 horas posteriormente.
12	Dentes das engrenagens de giro	EP-OGL	Lata de spray	Mensalmente
13	Placas de desgaste internas, laterais e inferiores da lança	LTG	Consulte a página 5-8	Mensalmente ou conforme necessário
14	Vigas dos estabilizadores, parte inferior, laterais	LTG	Pincel ou rolo	Mensalmente ou conforme necessário
15	Cabo de aço (cabo de elevação)	EP-OGL	Pincel ou spray	Semestralmente
16	Filtro do difusor, reservatório de óleo hidráulico		Limpar	Semestralmente com a troca de óleo
17	Rolamento do pinhão do motor de giro	EP-MPG	Pistola de graxa	Moderadamente a cada 50 horas
18	Polias de extensão	EP-3MG	Pistola de graxa	Semanalmente
19	Polias de retração: estenda a lança até que os furos de lubrificação da polia de retração fiquem visíveis através dos furos de acesso na lateral da lança	EP-3MG	Pistola de graxa	Semanalmente
20	Cabos de extensão (não mostrados)	WRL	Spray ou pincel	Sempre que a lança for desmontada ou 5 anos

Tabela 5-2

Item	Aplicação	Lubrificante recomendado	Procedimento	Frequência
21	Rolamento da rótula do moitão de gancho	EP-MPG	Pistola de graxa	Mensalmente
22	Polias do moitão de gancho	EP-MPG	Pistola de graxa	Mensalmente

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



ATENÇÃO

Risco de queda!

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 de pistola de graxa com bico de 0.25 pol. (6,35 mm) de diâmetro (N/P National Crane 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. Estenda a lança até que os furos de acesso de graxa na lateral da 2ª e da 3ª seções da lança fiquem alinhados.
2. Lubrifique o pino das polias do cabo de extensão (18) (Figura 5-1) até que uma pequena quantidade de graxa seja expelida pelo pino. Posicionado na frente da lança, olhe para trás através da caixa de polias para o pino a fim de determinar a quantidade de graxa.
3. Essa posição também alinha os furos de acesso na parte posterior da 1ª e 2ª seções para lubrificação.
4. Lubrifique o pino das polias de retração até que uma pequena quantidade de graxa seja expelida pelos pinos da polia. Posicionado atrás da lança, olhe para cima através do suporte do guincho para os pinos a fim de determinar a quantidade de graxa.

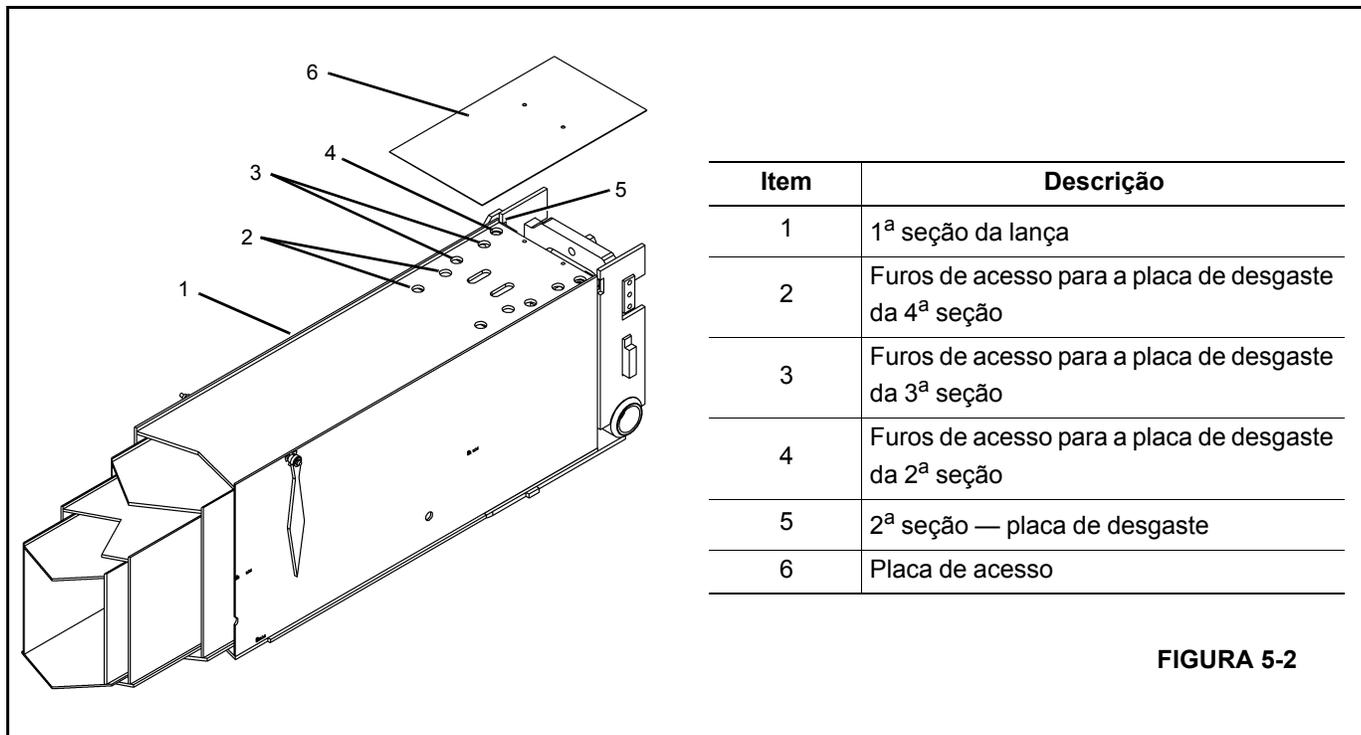
Lubrificação das placas de desgaste internas da lança

1. Estenda totalmente e apoie os estabilizadores.
2. Com a lança totalmente retraída, remova a placa de acesso (6) localizada na parte superior traseira da 1ª seção (Figura 5-2).
3. Aplique graxa às placas de desgaste na parte superior da 2ª seção através dos furos de acesso (4) na 1ª seção com a pistola de graxa (Figura 5-2).
4. Estenda a lança para alinhar os furos de acesso na 2ª seção (3) às placas de desgaste na 3ª seção. Aplique graxa com uma pistola de graxa nas placas de desgaste da 3ª seção.
5. Estenda a lança para alinhar os furos de acesso (2) na 3ª seção às placas de desgaste na 4ª seção. Aplique graxa com uma pistola de graxa nas placas de desgaste da 4ª seção.
6. Eleve a lança até pelo menos 75°.
7. Estenda a lança aproximadamente 1/3 e retraia para espalhar a graxa.
8. Repita as etapas 3 a 6. Estenda a lança aproximadamente 2/3 e retraia para espalhar a graxa.
9. Repita as etapas 3 a 5. Estenda e retraia totalmente a lança para espalhar a graxa.

Lubrificação das placas de desgaste laterais e inferiores da lança

O lubrificante recomendado é a graxa EP-3MG.

1. Estenda totalmente e apoie os estabilizadores.
2. Abaixar a lança para a posição horizontal.
3. Estenda totalmente a lança e aplique graxa à lateral e à parte inferior da 2ª, 3ª e 4ª seções com um pincel.
4. Eleve a lança até 75° e retraia-a.
5. Estenda e retraia a lança várias vezes até que a graxa se espalhe uniformemente.
6. Repita se necessário.



Lubrificação das vigas dos estabilizadores

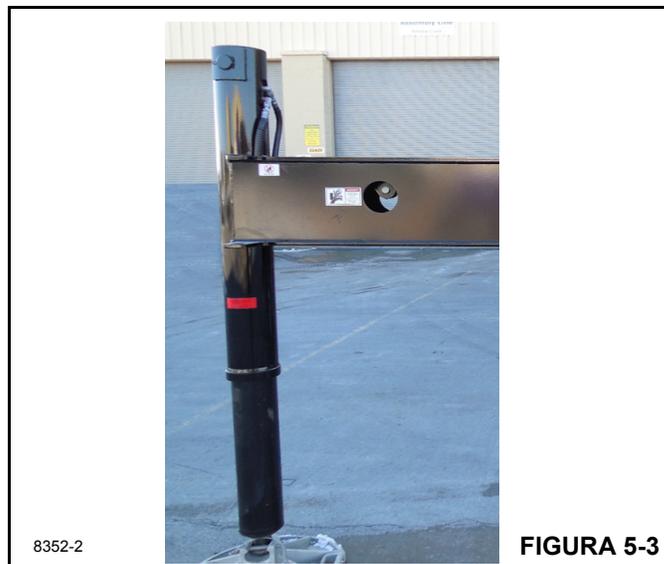
⚠ PERIGO

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

O lubrificante recomendado é a graxa EP-3MG.

1. Estenda totalmente e apoie os estabilizadores. Consulte a Figura 5-3.
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 uma escova ou espátula adequada.
3. Estenda e retraia os estabilizadores várias vezes até que a graxa se espalhe uniformemente.

4. Repita se necessário.



Óleo do freio do guincho

PERIGO

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

Verifique o óleo do guincho

Para verificar o óleo do freio do guincho, remova o bujão de inspeção (Figura 5-4) e inspecione visualmente o nível do óleo. O fluido deve estar visível na parte inferior do furo de inspeção. Se mais fluido for necessário, adicione através do furo do bujão de ventilação até que o óleo esteja no nível inferior do furo de inspeção.

Drenagem /adição de novo óleo de freio do guincho

Para drenar e adicionar óleo novo, remova o bujão de dreno (Figura 5-4), o bujão de inspeção e o bujão de respiro e drene o óleo do freio. Reinstale o bujão de dreno e adicione fluido até que seja visível na parte inferior do furo de inspeção. Reinstale o bujão de ventilação e o bujão de inspeção. Consulte *Lubrificação* na página 5-4. A capacidade de abastecimento do freio do guincho é de 0,23 l (0,25 qt).

NOTA: Os lubrificantes para freio são satisfatórios para operação em temperaturas de -23°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.

PERIGO

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

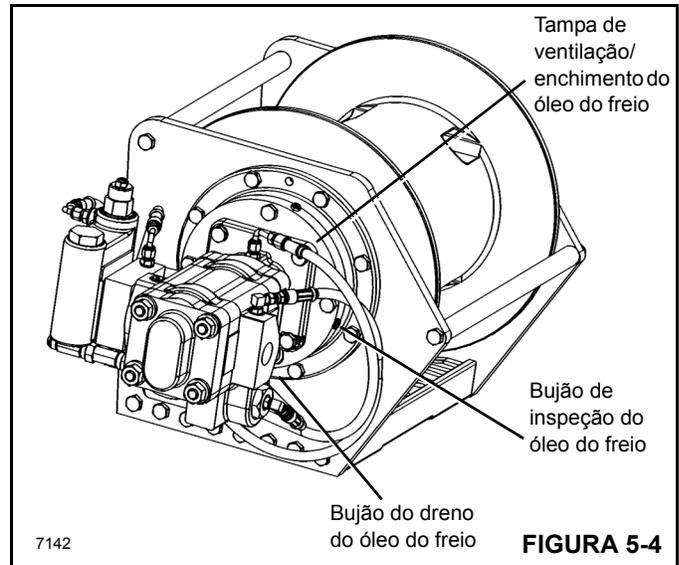


FIGURA 5-4

Óleo da caixa de engrenagens do guincho

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

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

Abasteça com óleo a caixa de engrenagens.

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

NOTA: Os lubrificantes para engrenagens do 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.

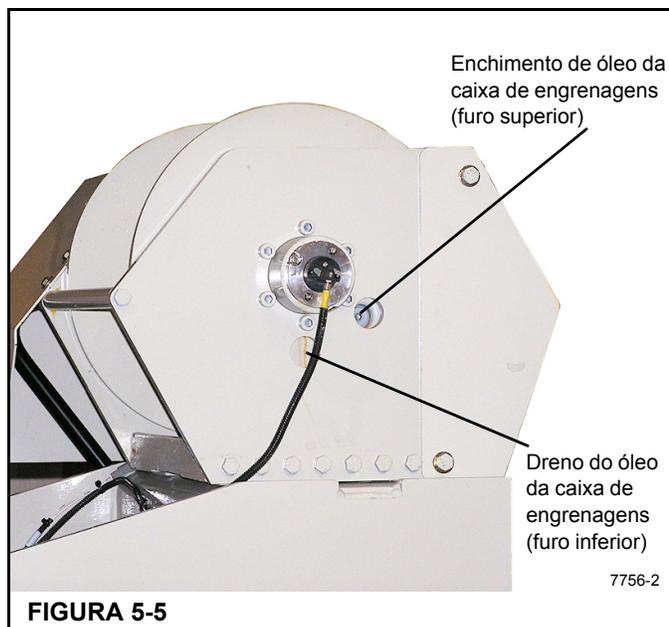


FIGURA 5-5

Caixa de engrenagens e óleo do freio de giro

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

O óleo nas seções da caixa de engrenagens e do freio deve ser trocado após as primeiras 50 horas de operação e a cada 1.000 horas ou 6 meses de uso.

1. Verifique se o óleo usado apresenta sinais de vestígios metálicos significantes.
2. Encha a caixa de engrenagens de giro com a quantidade e o tipo apropriados de óleo e substitua o bocal e a ventilação. Consulte *Lubrificação* na página 5-4 deste manual.

A inspeção do nível de óleo da caixa de engrenagens é feita removendo-se o bocal de enchimento/ventilação da caixa de engrenagens e inspecionando visualmente o nível do óleo. O nível máximo do óleo deve ser de uma polegada abaixo da porta desta caixa de engrenagens com óleo lubrificante de engrenagens.

Nível do reservatório de óleo hidráulico

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

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

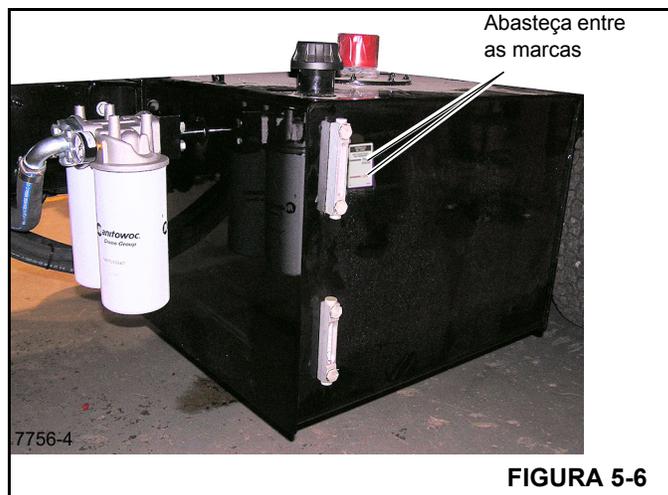


FIGURA 5-6

LUBRIFICAÇÃO DO CABO DE AÇO

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

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

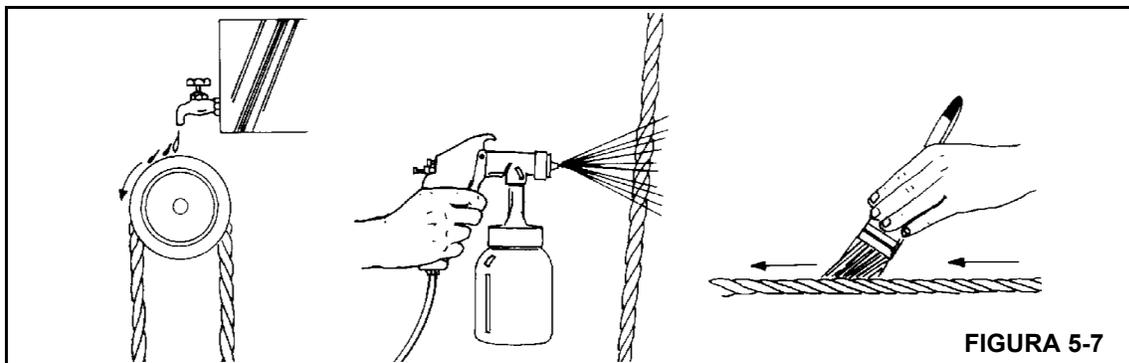
- Não conter ácidos e álcalis.
- Possuir resistência adesiva suficiente para permanecer no cabo.
- Possuir uma viscosidade capaz de penetrar nos interstícios entre os cabos e os cordões.
- Não deve ser solúvel no meio que o circunda, nas condições reais de operação (ou seja, água).
- Possuir uma película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

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

- banho
- gotejamento
- derramamento
- escovação

- pintura
- jato de pressão

Sempre que possível, o lubrificante deve ser aplicado na parte superior de uma dobra no cabo, pois nesse ponto os cordões estão espalhados por flexão e são penetrados mais facilmente. Não deve haver nenhuma carga no cabo enquanto ele estiver sendo lubrificado. A vida útil do cabo de aço é diretamente proporcional à eficácia do método usado e à quantidade de lubrificante que penetra nas peças móveis do cabo.



INIBIDOR DE FERRUGEM CARWELL®

Proteção de guindastes contra ferrugem

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

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

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

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

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

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

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

As causas mais comuns de corrosão incluem:

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

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

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

Preste atenção particular e aumente a frequência das limpezas 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. Podem ser necessárias limpezas mais frequentes quando operar em condições ambientais adversas. Para limpar o guindaste, siga estas orientações:

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



AVISO

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

- Enxague a sujeira e a poeira antes de lavar o guindaste. A poeira pode riscar o acabamento do guindaste durante a lavagem/limpeza.

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

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

Inspeção e reparo

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

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



AVISO

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

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

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

Para riscos e marcas em áreas de pouca visibilidade:

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

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

Aplicação

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

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

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

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

NOTA: É necessário que a unidade esteja completamente seca antes de aplicar o tratamento.

- Não deixe o produto empoeçar nem formar depósito sobre guarnições, juntas de borracha etc. A unidade não deve ter poças ou escorrimentos evidentes em nenhum lugar.
- Para garantir uma cobertura adequada do tratamento, o produto precisa ser nebulizado na unidade.
- Recomenda-se usar potes de pressão para aplicar o tratamento à unidade a ser processada.
- O tratamento Carwell® está disponível em frascos de pulverização de 16 onças na Manitowoc Crane Care (solicite o número da peça 8898904099).

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

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

Áreas de aplicação

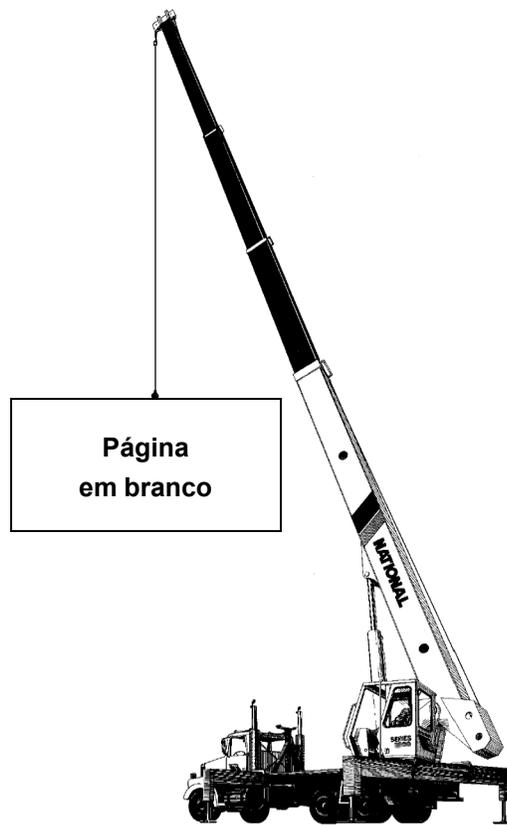
Consulte Figura 5-8.

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



Item	Descrição
1	Conexões de tubulação do guincho
2	Todos os elementos de fixação, grampos, pinos, conexões de mangueira não pintados
3	Eixo do pivô
4	Conexões de mangueira
5	Peças de montagem do espelho
6	Cabo de aço
7	Pinos, grampos da extremidade da lança
8	Moitão/bola do guindaste

Item	Descrição
9	Conexões de mangueira do estabilizador
10	Pinos, grampos do estabilizador
11	Peças de montagem do trem de força
12	Toda a parte inferior da unidade
13	Elementos de fixação, pinos do rolamento da plataforma giratória
14	Banco de válvulas, conexões de mangueira
15	Grampos para jib opcional
16	Peças de fixação do suporte do jib opcional.



SEÇÃO 6

LISTA DE VERIFICAÇÃO DE MANUTENÇÃO

SUMÁRIO DA SEÇÃO

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

INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO DO GUINDASTE

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

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

ATENÇÃO

Risco de queda!

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. Consulte o *Manual de serviço* ao instalar os elementos de fixação ausentes ou soltos. Se for encontrado um defeito, é necessário determinar se a deficiência é um risco

à segurança ou, mesmo que não seja um risco à segurança, se precisa ser monitorada nas inspeções mensais.

As inspeções são separadas nas seguintes classificações de frequência:

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

ATENÇÃO

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

Inspeções diárias/pré-uso

Verifique os seguintes itens:

1. Nível do óleo do motor.
2. Nível do óleo hidráulico.
3. Nível do líquido de arrefecimento do radiador.
4. Peças soltas ou danos às estruturas ou soldas.
5. Operação das luzes, equipamentos de segurança e medidores.
6. Condição dos pneus e da suspensão.
7. Condição do cabo do guincho e conexão da extremidade quanto a corrosão, dobras acentuadas, esmagamento, cortes ou folga das braçadeiras dos cabos ou do terminal com cunha.
8. Peças soltas ou danos ao cabo que centraliza os moitões.
9. Posição do cabo com guias e nas polias.
10. Giro livre das polias.
11. Lubrificação como especificado na *Procedimento e tabelas de lubrificação*, Seção 5.
12. Evidência de vazamentos de óleo nas mangueiras, caixas de engrenagens ou rótula.
13. Controles manuais e de pé quanto a falhas ou ajustes incorretos.
14. Operação do freio de estacionamento do caminhão.
15. Proporcionalidade da lança para garantir que todas suas seções se estendem e retraiam igualmente.
16. Todas as peças de fixação, tais como contrapinos, anéis de pressão, grampos, retentores de pinos e parafusos, quanto à instalação correta.
17. Condição e operação apropriadas 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 da extensão, se instalado), cabos de força, alarmes sonoros e luzes indicadoras no console.
18. Operação apropriada da trava de segurança do gancho de carga.
19. Desgaste, trincas ou danos em ganchos e travas causados por aquecimento ou substâncias químicas.
20. Se os furos de drenagem na parte traseira da primeira seção da lança estão sem obstruções.
21. Se todos os elementos de fixação que prendem o moitão de centralização do cabo estão firmes e no lugar correto.

22. Todas as coberturas de segurança quanto à instalação apropriada.
23. Válvulas de elevação da lança e de retenção dos estabilizadores quanto à operação apropriada.
24. Operação apropriada do freio do guincho na carga de capacidade do guincho.
25. Desgaste excessivo e/ou contaminação de lubrificantes, água ou outros materiais estranhos nos mecanismos de controle e acionamento.

Inspeções semanais

Verifique os seguintes itens:

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

Inspeções mensais

Verifique os seguintes itens:

1. Operação incorreta e sinais de vazamento em todos os cilindros e válvulas.
2. Lubrificação como especificado na *Procedimento e tabelas de lubrificação*, Seção 5.
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 adequadamente apertados; consulte o *Manual de serviço*.
9. Todos os parafusos de retenção das placas de desgaste da lança.
10. Cabos de extensão da lança quanto à tensão apropriada ou evidências de desgaste anormal.
11. Polias e tambores dos cabos quanto a desgaste e trincas.
12. Desenrole o cabo de carga e inspecione de acordo com os procedimentos de manutenção do cabo.

Inspeção periódica/anual

Verifique os seguintes itens:

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

12. Cabos de extensão e retração, polias, pinos e mancais quanto a desgaste ou abrasão.
13. Parafusos de montagem da estrutura principal e do macaco quanto ao torque adequado; consulte o *Manual de serviço*.
14. Parafusos de montagem do rolamento e da caixa de engrenagens de giro quanto ao torque correto; 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 cinco anos ou 3.000 horas de uso, ela deverá ser totalmente desmontada para permitir uma inspeção minuciosa dos cabos de extensão e retração, polias e pinos.

Estabilidade

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

INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO DO CABO DE ELEVAÇÃO

ATENÇÃO

Risco de equipamento desgastado ou danificado!

Nunca utilize um cabo de aço gasto ou danificado. A utilização de um cabo de aço gasto ou danificado pode resultar em acidentes pessoais graves ou morte.

O cabo de aço deve ser inspecionado frequentemente/diariamente e periodicamente/anualmente de acordo com as informações a seguir, extraídas de uma Norma de Consenso Nacional indicada por agências governamentais federais (EUA). Os intervalos de inspeção recomendados podem variar de 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: Cabos de aço podem ser adquiridos 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 aço 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 aço deve ser substituído.

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

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

Cargas de choque dinâmico

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

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

Precauções e recomendações durante a inspeção

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

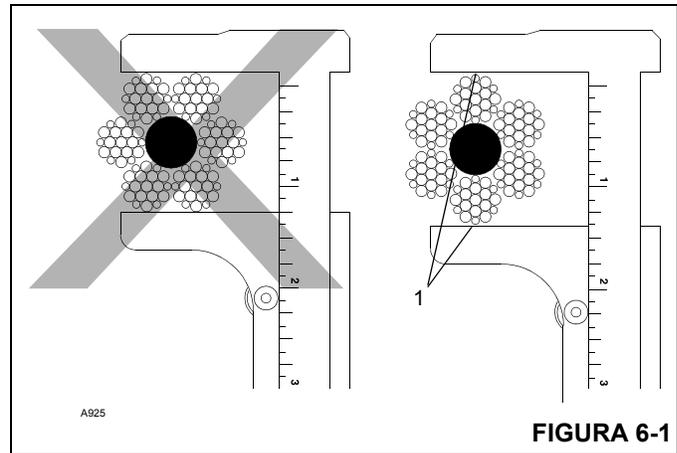


FIGURA 6-1

Inspeção

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

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

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

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

- Pontos de sustentação: Seções do cabo 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 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. Inspeccione o olhal e o comprimento do cabo que é usado na operação diária. A extremidade deve ser inspecionada quanto à abrasão, corrosão, fios partidos e forros soltos ou rompidos. Inspeccione o restante do comprimento do cabo usado para operações diárias quanto a pontos com dobras, deformações acentuadas ou outras evidências de danos ou desgaste excessivo.

Inspeções mensais

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

Inspeções periódicas

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

- Inspeccione se há fios severamente corroídos ou rompidos nas conexões de extremidades.
- Inspeccione o cabo de aço nas áreas sujeitas à deterioração rápida, como:
 - Seções em contato com guias, polias do equalizador ou outras polias em que o deslocamento do cabo de aço é limitado.
 - Seções do cabo de aço nas ou próximo das extremidades dos terminais em que fios corroídos ou rompidos podem sobressair.
- Inspeccione se há desgaste nas polias das extremidades da lança, polias do moitão, polias da extensão da lança/polias de extensão, polias da extremidade da lança auxiliar e tambores do guincho. Polias ou tambores do guincho danificados podem acelerar o desgaste e provocar rápida deterioração de cabos de aço.

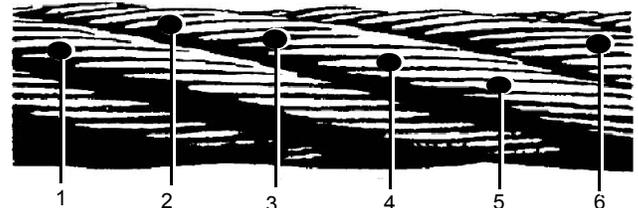
Inspeccione a extremidade do olhal do cabo quanto a um desgaste maior do que no restante do cabo. Se o cabo estiver em boas condições, inverta-o no tambor de forma que o desgaste seja igualado ao longo de todo o comprimento do cabo.

Substituição do cabo de aço

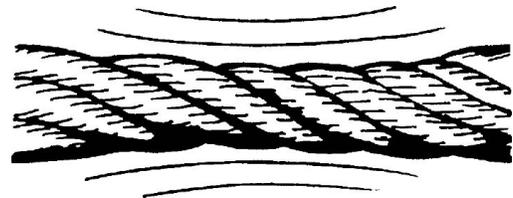
É difícil determinar o momento exato em que um cabo de aço (cabo de elevação) deve ser substituído, pois muitos fatores variáveis estão envolvidos. A determinação correta da condição de um cabo depende do discernimento de uma

pessoa experiente. As seguintes razões são suficientes para se considerar a substituição do cabo.

- Seis fios rompidos distribuídos aleatoriamente em uma camada do cabo ou três fios rompidos em um cordão em uma camada. O cabo é inseguro para uso posterior se houver três fios rompidos em um cordão (Quebras 2, 3 e 4) ou um total de seis fios rompidos em todos os cordões em uma camada.



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



- Dobra, esmagamento, falha por flambagem ou qualquer outro dano que resulte na distorção da estrutura do cabo.
- Evidência de danos provocados por calor.
- Reduções no diâmetro original superiores a:
 - 0,4 mm (0.0156 pol.) para diâmetros de cabo até 8 mm (0.313 pol.)
 - 0,8 mm (0.031 pol.) para diâmetros de cabo de 9,5 mm (0.375 pol.) a 12,7 mm (0.50 pol.)
 - 1,2 mm (0.047 pol.) para diâmetros de cabo de 14,3 mm (0.561 pol.) a 19,1 mm (0.75 pol.)
 - 1,6 mm (0.063 pol.) para diâmetros de cabo de 22,2 mm (0.875 pol.) a 28,6 mm (1.125 pol.)
- Um fio externo quebrado em seu ponto de contato com o núcleo do cabo que se soltou e se projeta para fora ou desenrola da estrutura do cabo.

Cuidados com o cabo de aço

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

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

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

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

CABO DE REPOSIÇÃO

Se o cabo do guincho precisar ser substituído, é necessário ter cuidado na seleção de um cabo de reposição 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 x 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 em uma única perna de cabo, prolongando sua vida útil. Ele também elimina o giro ascendente do moitão quando são usadas múltiplas pernas de cabo.

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

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*, 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 instalação apropriada.

Serviço e manutenção do macaco da extensão

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

Adição de óleo ao macaco da extensão

Para adicionar óleo ao macaco da extensão, 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 da extensão

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

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

Lubrificação

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

Prevenção de ferrugem

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

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

SISTEMA HIDRÁULICO

Resfriador de óleo

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

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

Se o sistema do resfriador não proporcionar o desempenho adequado, a causa provável é a vazão reduzido de ar ou de óleo no trocador de calor. Verifique se o ventilador de resfria-

mento está operando apropriadamente. Todas as obstruções à vazão de ar devem ser corrigidas (resfriador muito próximo a outros componentes do caminhão, materiais estranhos nas aletas do trocador de calor etc.). Todas as linhas hidráulicas devem ser verificadas periodicamente quanto a obstruções, dobras nas mangueiras ou outras restrições à vazão.

TABELA DE CARGA E CALIBRAGEM DOS PNEUS

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

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

Tabelas de carga e calibragem de pneus

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

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

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

TABELA TBM-2R		LIMITES DE CARGA DO PNEU (kg/lb) EM VÁRIAS PRESSÕES DE CALIBRAÇÃO A FRIO (kPa/psi)											
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	1.750 3860	1.830 4040	1.930 4245	2.000 4410	2.030 4480	2.120 4665	2.240 4940	2.280 5025	2.360 5195	2.430 5355	2.510 5535	2.575 (H) 5.675 (H) 141
	ÚNICO	1.850 4080	1.950 4300	2.050 4515	2.120 4675	2.230 4925	2.330 5125	2.430 5355	2.500 5520	2.590 5710	2.650 5840	2.760 6085	2.800 (H) 6.175 (H) 144
225/70R19.5	DUPLO	1.180 (D) 114 2600 (D)	1.230 2720	1.300 2860	1.360 (E) 119 3000 (E)	1.410 3115	1.470 3245	1.550 (F) 123 3415 (F)	1.580 3490	1.640 3615	1.700 (G) 126 3750 (G)		
	ÚNICO	1.250 (D) 116 2755 (D)	1.310 2895	1.380 3040	1.450 (E) 121 3195 (E)	1.500 3315	1.570 3450	1.650 (F) 125 3640 (F)	1.690 3715	1.740 3845	1.800 (G) 128 3970 (G)		
245/70R19.5	DUPLO				1.550 3415	1.590 3515	1.660 3655	1.750 (F) 127 3860 (F)	1.790 3940	1.850 4075	1.950 (G) 131 4300 (G)	1.970 4345	2.060 (H) 133 4540 (H)
	ÚNICO				1.650 3640	1.700 3740	1.770 3890	1.850 (F) 129 4080 (F)	1.900 4190	1.970 4335	2.060 (G) 133 4540 (G)	2.095 4620	2.180 (H) 135 4805 (H)
265/70R19.5	DUPLO				1.700 3750	1.780 3930	1.860 4095	1.950 4300	2.000 4405	2.000 4415	2.120 (G) 134 4675 (G)		
	ÚNICO				1.800 3970	1.900 4180	1.970 4355	2.060 4540	2.130 4685	2.200 4850	2.300 (G) 137 5070 (G)		
305/70R19.5	DUPLO				2.060 4540	2.120 4670	2.200 4860	2.300 5070	2.370 5230	2.450 5410	2.575 (H) 141 5675 (H)	2.620 5770	2.725 (J) 143 6005 (J)
	ÚNICO				2.240 4940	2.330 5130	2.420 5340	2.500 5510	2.610 5745	2.700 5945	2.800 (H) 144 6175 (H)	2.870 6340	3.000 (J) 146 6670 (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

		LIMITES DE CARGA DO PNEU (kg/lb) EM VÁRIAS PRESSÕES DE CALIBRAÇÃO A FRIO (kPa/psi)											
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
255/70R22.5	DUPLO				1.800 3970	1.860 4110	1.940 4275	2.000 4410	2.020 4455	2.090 4610	2.120 (G) 4675 (G) ¹³⁴	2.230 4915	2.300 (H) 5070 (H) ¹³⁷
	ÚNICO				1.900 4190	1.980 4370	2.060 4550	2.120 4675	2.220 4895	2.300 5065	2.360 (G) 5205 (G) ¹³⁸	2.450 5400	2.500 (H) 5510 (H) ¹⁴⁰
305/75R22.5	DUPLO				2.360 5205	2.440 5375	2.540 5595	2.560 5840	2.730 6025	2.830 6235	3.000 (H) 6610 (H) ¹⁴⁶	3.010 6640	3.150 (J) 6940 (J) ¹⁴⁸
	ÚNICO				2.575 5675	2.680 5905	2.790 6150	2.900 6395	3.000 6620	3.110 6850	3.250 (H) 7160 (H) ¹⁴⁹	3.310 7300	3.450 (J) 7610 (J) ¹⁵¹
315/80R22.5	DUPLO				2.575 5675	2.650 5840	2.750 6070	2.900 (G) 6395 (G) ¹⁴⁵	2.970 6545	3.070 6770	3.150 (H) 6940 (H) ¹⁴⁸	3.270 7210	3.450 (J) 7610 (J) ¹⁵¹
	ÚNICO				2.800 6175	2.910 6415	3.030 6670	3.150 (G) 6940 (G) ¹⁴⁸	3.260 7190	3.370 7440	3.450 (H) 7610 (H) ¹⁵¹	3.590 7920	3.750 (J) 8270 (J) ¹⁵⁴
305/85R22.5	DUPLO				2.430 5355	2.520 5550	2.620 5780	2.725 6005	2.820 6215	2.920 6435	3.075 (H) 6780 (H) ¹⁴⁷	3.110 6860	3.250 (J) 7160 (J) ¹⁴⁹
	ÚNICO				2.650 5840	2.770 6100	2.880 6350	3.000 6610	3.100 6830	3.210 7070	3.350 (H) 7390 (H) ¹⁵⁰	3.420 7540	3.550 (J) 7830 (J) ¹⁵²

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

		LIMITES DE CARGA DO PNEU EM VÁRIAS PRESSÕES COM CALIBRAGEM A FRIO											
DESIGNAÇÃO DE TAMANHO DO PNEU	USO	kPa psi	480 70	520 75	550 80	590 85	620 90	660 95	690 100	720 105	760 110	790 115	830 120
245/75R22.5 235/80R22.5	DUPLO	kg lb	1.430 3160	1.500 3315	1.600 3525	1.640 3615	1.710 3765	1.800 3970	1.840 4055	1.900 4195	1.950 (G) 4300 (G) ¹³¹		
	ÚNICO	kg lb	1.570 3470	1.650 3645	1.750 3860	1.800 3975	1.880 4140	1.950 4300	2.020 4455	2.090 4610	2.120 (G) 4675 (G) ¹³⁴		
265/75R22.5 255/80R22.5	DUPLO	kg lb	1.600 3525	1.680 3705	1.750 3860	1.830 4040	1.910 4205	2.000 4410	2.050 4525	2.130 4685	2.180 (G) 4805 (G) ¹³⁵		
	ÚNICO	kg lb	1.760 3875	1.850 4070	1.950 4300	2.010 4440	2.100 4620	2.180 4805	2.260 4975	2.340 5150	2.360 (G) 5205 (G) ¹³⁸		
295/75R22.5 275/80R22.5	DUPLO	kg lb	1.860 4095	1.950 4300	2.060 4540	2.130 4690	2.220 4885	2.300 (F) 5070 (F) ¹³⁷	2.390 5260	2.470 5440	2.575 (G) 5675 (G) ¹⁴¹	2.630 5795	2.725 (H) 6005 (H) ¹⁴³
	ÚNICO	kg lb	2.040 4500	2.140 4725	2.240 4940	2.340 5155	2.440 5370	2.500 (F) 5510 (F) ¹⁴⁰	2.620 5780	2.710 5980	2.800 (G) 6175 (G) ¹⁴⁴	2.890 6370	3.000 (H) 6610 (H) ¹⁴⁶
285/75R24.5 275/80R24.5	DUPLO	kg lb	1.870 4135	1.970 4340	2.060 4540	2.150 4740	2.240 4930	2.360 (F) 5205 (F) ¹³⁸	2.410 5310	2.490 5495	2.575 (G) 5675 (G) ¹⁴¹	2.660 5860	2.800 (H) 6175 (H) ¹⁴⁴
	ÚNICO	kg lb	2.060 4545	2.160 4770	2.240 4940	2.360 5210	2.460 5420	2.575 (F) 5675 (F) ¹⁴¹	2.650 5835	2.740 6040	2.800 (G) 6175 (G) ¹⁴⁴	2.920 6440	3.075 (H) 6780 (H) ¹⁴⁷

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

Pneus usados isoladamente montados em aros com centro inclinado de 15°
Norma da Associação de Pneus e Aros

TABELA MWB-1 Limites de carga de pneus a várias pressões de calibragem a frio

DESIGNAÇÃO DE TAMANHO DO PNEU	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	3.410 7540	3.610 7930	3.750 8270	3.960 8680	4.100 9040	4.250 9370	4.410 9730	4.540 10100	4.750 (J) 10500 (J) ¹⁶²		
385/65R22.5	kg lb	2.880 6380	3.060 6720	3.150 6940	3.350 7350	3.470 7650	3.650 8050	3.740 8230	3.850 8510	4.000 8820	4.100 9050	4.250 (J) 9.370 (J) ¹⁵⁸
425/65R22.5	kg lb	3.430 7590	3.640 7990	3.750 8270	3.980 8740	4.130 9100	4.250 9370	4.440 9790	4.580 10100	4.750 (J) 10500 (J) ¹⁶²	4.880 10700	5.000 (L) 11000 (L) ¹⁶⁴
445/65R22.5	kg lb	3.720 8230	3.950 8660	4.125 9090	4.320 9480	4.470 9870	4.625 (H) 10200 (H) ¹⁶¹	4.820 10600	4.960 11000	5.150 11400	5.290 11700	5.600 (L) 12300 (L) ¹⁶⁸

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 TTB-3R LIMITES DE CARGA DO PNEU (kg/lb) EM VÁRIAS PRESSÕES DE CALIBRAÇÃO A FRIO (kPa/psi)

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	1.120 2460	1.170 2570	1.215 (D) 2680 (D) ¹¹⁵	1.260 2785	1.310 2890	1.360 (E) 3000 (E) ¹¹⁹	1.410 3100	1.460 3200	1.500 (F) 3305 (F) ¹²²		
	ÚNICO	1.150 2540	1.220 2680	1.285 (D) 2835 (D) ¹¹⁷	1.340 2955	1.400 3075	1.450 (E) 3795 (E) ¹²¹	1.500 3305	1.550 3415	1.600 (F) 3525 (F) ¹²⁴		
8R22.5	DUPLO	1.250 2750	1.300 2870	1.360 (D) 3000 (D) ¹¹⁹	1.410 3100	1.460 3200	1.500 (E) 3305 (E) ¹²²	1.570 3455	1.640 3605	1.700 (F) 3750 (F) ¹²⁶		
	ÚNICO	1.290 2840	1.360 2990	1.450 (D) 3195 (D) ¹²¹	1.500 3305	1.550 3415	1.600 (E) 3525 (E) ¹²⁴	1.670 3675	1.740 3825	1.800 (F) 3970 (F) ¹²⁸		
9R22.5	DUPLO	1.480 3270	1.550 3410	1.610 3550	1.670 3690	1.750 (E) 3860 (E) ¹²⁷	1.820 4005	1.890 4150	1.950 (F) 4300 (F) ¹³¹	2.010 4425	2.070 4550	2.120 (G) 4675 (G) ¹³⁴
	ÚNICO	1.530 3370	1.610 3560	1.690 3730	1.760 3890	1.850 (E) 4080 (E) ¹²⁹	1.920 4235	1.990 4390	2.060 (F) 4540 (F) ¹³³	2.120 4675	2.180 4810	2.240 (G) 4940 (G) ¹³⁶
10R22.5	DUPLO	1.750 3860	1.830 4045	1.910 4230	2.000 (E) 4410 (E) ¹³²	2.080 4585	2.160 4760	2.240 (F) 4940 (F) ¹³⁶	2.300 5075	2.360 5210	2.430 (G) 5355 (G) ¹³⁹	
	ÚNICO	1.850 4080	1.940 4280	2.030 4480	2.120 (E) 4675 (E) ¹³⁴	2.200 4850	2.280 5025	2.360 (F) 5205 (F) ¹³⁸	2.430 5360	2.500 5515	2.575 (G) 5675 (G) ¹⁴¹	
11R22.5	DUPLO	1.990 4380	2.080 4580	2.160 4760	2.250 4950	2.360 (F) 5205 (F) ¹³⁸	2.460 5415	2.560 5625	2.650 (G) 5840 (G) ¹⁴²	2.680 5895	2.710 5950	2.725 (H) 6005 (H) ¹⁴³
	ÚNICO	2.050 4530	2.160 4770	2.260 4990	2.370 5220	2.500 (F) 5510 (F) ¹⁴⁰	2.600 5730	2.700 5950	2.800 (G) 6775 (G) ¹⁴⁴	2.870 6320	2.940 6465	3.000 (H) 6670 (H) ¹⁴⁶
11R24.5	DUPLO	2.110 4660	2.210 4870	2.300 5070	2.390 5260	2.500 (F) 5510 (F) ¹⁴⁰	2.580 5675	2.660 5840	2.725 (G) 6005 (G) ¹⁴³	2.820 6205	2.910 6405	3.000 (H) 6670 (H) ¹⁴⁶
	ÚNICO	2.190 4820	2.300 5070	2.410 5310	2.520 5550	2.650 (F) 5840 (F) ¹⁴²	2.770 6095	2.890 6350	3.000 (G) 6610 (G) ¹⁴⁶	3.080 6790	3.160 6970	3.250 (H) 7160 (H) ¹⁴⁹
12R22.5	DUPLO	2.170 4780	2.260 4990	2.350 5190	2.440 5390	2.575 (F) 5675 (F) ¹⁴¹	2.630 5785	2.680 5895	2.725 (G) 6005 (G) ¹⁴³	2.840 6265	2.960 6525	3.075 (H) 6780 (H) ¹⁴⁷
	ÚNICO	2.240 4940	2.360 5200	2.470 5450	2.580 5690	2.725 (F) 6005 (F) ¹⁴³	2.820 6205	2.910 6405	3.000 (G) 6610 (G) ¹⁴⁶	3.120 6870	3.240 7130	3.350 (H) 7390 (H) ¹⁵⁰
12R24.5	DUPLO	2.300 5080	2.400 5300	2.500 5520	2.600 5730	2.650 (F) 5840 (F) ¹⁴²	2.770 6095	2.890 6350	3.000 (G) 6610 (G) ¹⁴⁶	3.080 6790	3.160 6970	3.250 (H) 7160 (H) ¹⁴⁹
	ÚNICO	2.380 5240	2.500 5520	2.630 5790	2.740 6040	2.900 (F) 6395 (F) ¹⁴⁵	3.020 6650	3.140 6910	3.250 (G) 7160 (G) ¹⁴⁹	3.350 7380	3.450 7600	3.550 (H) 7830 (H) ¹⁵²

ESPECIFICAÇÕES

Bomba hidráulica

Tipo..... Deslocamento variável, pistão axial com sensor de carga
 Vazão total..... 180 l/min (47.5 gpm) a 2.400 rpm

Sistema hidráulico

Requisitos:

Sistema do estabilizador 53 l/min (14 gpm)
 Elevação da lança 94 l/min (25 gpm)
 Abaixamento da lança 49 l/min (13 gpm)
 Extensão do telescópio 140 l/min (37 gpm)
 Retração do telescópio..... 30 l/min (8 gpm)
 Sistema do guincho 95 l/min (25 gpm)
 Giro 38 l/min (10 gpm)

Reservatório

Capacidade 276 l (73 gal) na marca de cheio
 Capacidade do sistema 442,9 l (117 gal)
 Filtragem 3 microns (retorno)

Sistema do guincho

Cabo de aço - padrão:

Comprimento..... 119 m (390 pés)
 Diâmetro (resistente à rotação) 14 mm (9/16 pol.)
 Resistência nominal à ruptura 17.463 kg (38,500 lb)
 Força de tração no cabo permissível..... 3.493 kg (7700 lb)

Cabo de aço - opcional:

Comprimento..... 119 m (390 pés)
 Diâmetro..... 14 mm (9/16 pol.) 6 X 25 IWRC
 Resistência nominal à ruptura 15.240 kg (33,600 lb)
 Força de tração no cabo permissível..... 3.901 kg (8600 lb)

Desempenho do guincho em baixa velocidade (1 perna de cabo)				
Camada	Tração do guincho			
	lb	(kg)	pés/min	(m/min)
1	10,820	(4.908)	99	(31)
2	9756	(4.425)	110	(34)
3	8882	(4.029)	121	(37)
4	8152	(3.698)	131	(40)
5	7533	(3.417)	143	(44)

NOTA: Todos os valores nominais com base em 34 gpm em 3500 psi (128,7 l/min em 24,1 MPa).

Desempenho do guincho em alta velocidade (1 perna de cabo)				
Camada	Tração do guincho			
	lb	(kg)	pés/min	(m/min)
1	5410	(2.454)	199	(61)
2	4878	(3.573)	220	(67)
3	4441	(2.014)	242	(74)
4	4076	(1.849)	264	(80)
5	3766	(1.708)	285	(87)

NOTA: Todos os valores nominais com base em 34 gpm em 3500 psi (128,7 l/min em 24,1 MPa).

Velocidades de operação do guindaste

Rotação de 360°	54 s ±5
Elevação da lança -10° a 80°	30 s ±5
Abaixamento da lança 80° a -10°	25 s ±5
Extensão/Retração da lança de 100 pés — (Ângulo de 60°)	
Extensão	70 s ±10
Retração	70 s ±10
Extensão/Retração da lança de 110 pés — (Ângulo de 60°)	
Extensão	80 s ±10
Retração	60 s ±10

Velocidades dos estabilizadores

Extensão da viga — (dianteira)	12 s ±3
Extensão da viga — (traseira)	6 s ±3
Retração da viga — (dianteira).....	10 s ±3
Retração da viga — (traseira)	6 s ±3
Extensão do macaco — (dianteira)	14 s ±3
Extensão do macaco — (traseira/SFO).....	6 s ±3
Retração do macaco — (dianteira).....	11 s ±3
Retração do macaco — (traseira/SFO).....	6 s ±3

Índice alfabético

Acidentes	2-2
Ajustes e reparos no guindaste	6-6
Auxílios operacionais	2-4
Bate-estaca e extração de estaca	2-22
Cabo de elevação	2-30
Cabo de reposição	6-6
Carga da bateria	3-2
Controle remoto do guindaste (opcional)	3-28
Controles do guindaste	3-3
Controles do guindaste	3-6
Controles na cabine do caminhão	3-2
Desligamento e preparação para transporte rodoviário	3-25
Desligamento	2-40
Diagnóstico	3-23
Efeitos da temperatura nos cilindros hidráulicos	2-41
Efeitos da temperatura nos moitões	2-40
Elevação da carga	3-12
Especificações	6-11
Estabilidade/resistência estrutural do equipamento	2-6
Estacionamento e fixação	2-40
Ferramentas	3-23
Forças do vento	2-7
Informações do operador	2-3
Informações gerais	1-1
Informações sobre segurança da extensão	4-3
Inibidor de ferrugem Carwell®	5-13
Inspeção de sobrecarga	2-42
Inspeção e manutenção do cabo de elevação	6-3
Inspeção e manutenção do guindaste	6-1
Instalação do cabo do guincho	4-10
Instalação do peso do dispositivo anticolisão do moitão	4-8
Jib	2-38
Limitador de capacidade nominal	3-15
Local de trabalho	3-11
Lubrificação	5-4
Lubrificação do cabo de aço	5-11
Manutenção	2-28
Mensagens de segurança	2-1
Movimentação de pessoal	2-27
Operação de deslocamento	2-33
Operação de giro da extensão com dobra lateral	4-4
Operação do sistema do guincho	3-11
Operação em clima frio	2-40
Passagem de múltiplas pernas de cabo no moitão	4-8
Perigo de choque elétrico	2-23
Perigo de partida auxiliar	3-2
Práticas de trabalho	2-34
Preparação dos estabilizadores	4-1
Procedimentos de aquecimento do guindaste	3-8
Procedimentos de operação	3-8
Proteção ambiental	2-28

Qualificações do operador	2-3
Remoção da extensão	4-8
Sistema hidráulico	6-7
Tabela de carga	3-11
Tabela de carga e calibragem dos pneus	6-7
Terminais com cunha	4-10
Transporte do equipamento	2-33

