

National Crane 600E-2

Manual de serviço



Grove

Manitowoc

National Crane

Potain



*Apenas
para
referência*

PÁGINA EM BRANCO

MANUAL DE SERVIÇO

Este manual foi preparado para e é considerado parte do

600E2

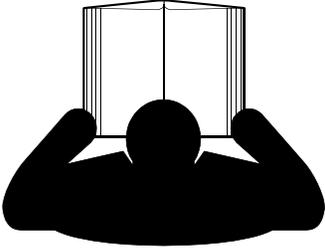
Este manual está dividido nas seguintes seções:

SEÇÃO 1	INTRODUÇÃO
SEÇÃO 2	SISTEMA HIDRÁULICO
SEÇÃO 3	SISTEMA ELÉTRICO
SEÇÃO 4	LANÇA
SEÇÃO 5	GUINCHO
SEÇÃO 6	GIRO
SEÇÃO 7	LUBRIFICAÇÃO
SEÇÃO 8	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS
SEÇÃO 9	INSTALAÇÃO DO GUINDASTE
SEÇÃO 10	DIAGRAMAS ESQUEMÁTICOS

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 na estrutura do guindaste. **Forneça sempre o número de série do guindaste** ao solicitar peças ou ao comunicar problemas de manutenção ao seu distribuidor ou à fábrica.



! PERIGO

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

- Tenha recebido treinamento sobre a operação segura deste guindaste. A National Crane não é responsável por qualificar pessoal.
- Tenha lido, compreendido e seguido as recomendações operacionais e de segurança contidas nos manuais do fabricante do guindaste e na tabela de cargas, as regras de trabalho de seu empregador e os regulamentos governamentais pertinentes.
- Esteja certo de que todas as placas de segurança, as proteções e outros recursos de segurança estejam em locais e condições adequadas.
- O Manual do operador e a Tabela de cargas estejam 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.

SEÇÃO 1	Introdução
Informações gerais	1-1
Informações complementares	1-2
Novo proprietário	1-2
Manutenção geral	1-3
Limpeza	1-3
Remoção e instalação	1-3
Desmontagem e montagem	1-3
Prensagem de peças	1-3
Travas	1-3
Calços	1-4
Rolamentos	1-4
Juntas de vedação	1-4
Sistemas hidráulicos	1-4
Sistema elétrico	1-5
Baterias	1-5
Risco de partida auxiliar	1-5
Carregamento da bateria	1-6
Conectores, chicotes e cabos	1-6
Graxa dielétrica	1-6
Fadiga de estruturas soldadas	1-7
Loctite	1-7
Elementos de fixação e valores de torque	1-8
Parafusos prisioneiros soldados	1-20
Cabo de aço	1-21
Informações gerais	1-21
Manutenção de registros	1-21
Condições ambientais	1-21
Cargas de choque dinâmicas	1-21
Lubrificação	1-21
Precauções e recomendações durante a inspeção	1-22
Inspeção	1-22
Substituição de cabos de aço	1-23
Cuidados com o cabo de aço	1-23
Cabos de extensão e retração da lança	1-24
Substituição de cabos de aço (todos os cabos de aço)	1-24
Amarração dos cabos de aço	1-25
SEÇÃO 2	Sistema hidráulico
Descrição do sistema hidráulico	2-1
Procedimentos gerais de ajuste e reparo	2-2
Precauções de manutenção do sistema hidráulico	2-2
Identificação das peças ao desmontar	2-2
Recomendações sobre o óleo hidráulico	2-2
Drenagem e lavagem	2-2
Remoção de ar do sistema hidráulico	2-3
Substituição de peças	2-4
Registros de manutenção	2-4
Reservatório de óleo hidráulico	2-4
Filtro hidráulico	2-4
Serviço e manutenção do resfriador de óleo (Opcional)	2-5
Manutenção das válvulas de controle	2-5
Desmontagem e remontagem das válvulas de controle para substituição de vedações	2-5
Substituição das vedações dos carretéis	2-5
Manutenção das válvulas dos descarregadores	2-6

Ajuste de alívio da válvula de controle	2-7
---	-----

SEÇÃO 3. Sistema elétrico

Descrição do sistema anticolisão do moitão	3-1
Operação do dispositivo anticolisão do moitão	3-2
Reparo do cabo interno do dispositivo anticolisão do moitão	3-2
Reparo do cabo do ATB da lança de três seções	3-2
Reparo do cabo do ATB da lança de quatro seções	3-4
Substituição do cabo do dispositivo anticolisão do moitão no estágio 2/3/4	3-6
Sistema do cabo interno do dispositivo anticolisão do moitão: Lança de quatro seções	3-8
Operação	3-8
Manutenção	3-9
Substituição do cabo do dispositivo anticolisão do moitão no estágio 1/2	3-9
Desmontagem do estágio 1/2	3-9
Alternativa nº 1	3-9
Alternativa nº 2	3-10
Substituição do cabo do dispositivo anticolisão do moitão no estágio 2/3/4	3-11
Alternativa nº 1	3-11
Alternativa nº 2	3-12
Substituição do cabo de controle de proporção para o estágio 1/2 do cabo do dispositivo anticolisão do moitão	3-14
Operação do cabo do dispositivo anticolisão do moitão no estágio 1/2	3-14
Manutenção do cabo do dispositivo anticolisão do moitão no estágio 1/2	3-14
Alternativa nº 1	3-14
Alternativa nº 2	3-15
Sistema de alerta de capacidade hidráulica	3-17
Manutenção e reparo do HCA	3-17
Ajuste do sistema HCA	3-17
Dispositivo limitador de carga do JIB	3-18
Mostrador de um único caractere	3-19
Resolução de problema do dispositivo limitador de carga do jib	3-19
OMS (Sistema de monitoramento dos estabilizadores) (Opcional—padrão na América do Norte)	3-19
Operação	3-19
Manutenção	3-20
Controle remoto	3-23
Segurança	3-23
Perigo devido ao risco de partida remota	3-23
Operação	3-23
Serviço e manutenção	3-23
Resolução de problemas, reparo e substituição	3-23
Instalação	3-24
Controles remotos por rádio	3-24
Segurança	3-24
Operação	3-25
Serviço e manutenção	3-25
Teste rápido para antena e cabo do receptor	3-25
Resolução de problemas	3-25
Especificações	3-27
Instalação	3-27

SEÇÃO 4	Lança
Operação da lança de três seções	4-2
Inspeção especial da lança.	4-2
Manutenção da lança de três seções	4-2
Tensão dos cabos de três seções	4-2
Remoção do guincho.	4-3
Remoção da lança.	4-3
Desmontagem da lança.	4-4
Desmontagem da lança – Alternativa 1	4-4
Desmontagem da lança – Alternativa 2	4-5
Manutenção adicional, lança desmontada	4-6
Montagem da lança de três seções.	4-6
Substituição da placa superior/inferior da lança de três seções (lança montada)	4-8
Substituição das placas traseiras superiores	4-8
Substituição das placas inferiores dianteiras	4-9
Calibragem da placa de desgaste interna	4-9
Operação da lança de quatro seções	4-10
Manutenção da lança de quatro seções	4-11
Lubrificação das polias internas dos cabos	4-11
Tensão dos cabos da lança de quatro seções	4-11
Serviço da lança de quatro seções.	4-11
Desmontagem da lança de quatro seções	4-11
Desmontagem da lança – Alternativa 1	4-12
Desmontagem da lança – Alternativa 2	4-13
Montagem da lança de quatro seções.	4-13
Substituição da placa superior/inferior da lança de quatro seções, lança montada	4-16
Substituição das placas traseiras superiores	4-17
Substituição das placas inferiores dianteiras	4-17
Tensionamento dos cabos.	4-17
Procedimento de configuração de tensionamento do cabo	4-18
Sequência de tensionamento dos cabos	4-18
Posicionamento dos cabos da lança de 4 seções c/ cilindro de 2 estágios	4-19
Posicionamento dos cabos da lança de 4 seções c/ cilindro de 1 estágio	4-20
Posicionamento dos cabos da lança de 3 seções c/ cilindro de 1 estágio	4-21
Retenção do cabo.	4-22
Reparo do cilindro de elevação.	4-23
Desmontagem do cilindro de elevação.	4-23
Reparo do cilindro de extensão.	4-25
Desmontagem do cilindro de extensão.	4-25
Montagem do cilindro de extensão.	4-25
Instalação e ajuste do jib	4-26
Serviço e manutenção do macaco do jib.	4-28
Adição de óleo	4-28
Troca de óleo	4-28
Lubrificação.	4-28
Prevenção de ferrugem	4-28
SEÇÃO 5	Guincho
Remoção do guincho.	5-1
Instalação do guincho	5-1

SEÇÃO 6	Giro
Caixa de engrenagens e freio de giro	6-1
Instruções de desmontagem e montagem	6-1
Desmontagem do acionamento de giro	6-1
Procedimento de montagem da unidade de giro Tulsa	6-4
Batente mecânico de rotação	6-5
Ajuste do batente de rotação	6-6
Manutenção	6-7
Informações gerais	6-7
Torque dos parafusos do rolamento do giro	6-7
Informações gerais	6-7
Parafusos do rolamento do giro	6-8
Valores de torque	6-9
Folga do rolamento	6-9
Substituição do rolamento	6-11
Remoção	6-11
Instalação	6-11
Orientação do potenciômetro de giro	6-13
Testes	6-13
 SEÇÃO 7	 Lubrificação
Informações gerais	7-1
Proteção da superfície das hastes dos cilindros	7-1
Lubrificantes	7-2
Condições árticas abaixo de 0°F (-18°C)	7-2
Graxa do chassi	7-2
Lubrificante multiuso de engrenagens de pressão extrema (EPGL)	7-2
Lubrificante para engrenagens abertas	7-2
Graxa de chassi para temperatura baixa	7-2
Aditivos antidesgaste	7-2
Óleo hidráulico	7-2
Óleo hidráulico padrão	7-2
Óleo hidráulico intermediário	7-3
Óleo hidráulico intermediário de faixa ampla	7-3
Óleo hidráulico ártico	7-3
Proteção ambiental	7-3
Pontos de lubrificação	7-3
Tabela de lubrificação	7-5
Lubrificação das polias internas dos cabos	7-7
Lubrificação das placas internas da lança	7-7
Lubrificação das placas de desgaste laterais e inferiores da lança	7-7
Manutenção e serviço do guincho	7-8
Cronograma de manutenção	7-8
Manutenção do nível de óleo	7-8
Intervalo de troca do óleo	7-8
Óleo do freio do guincho	7-8
Óleo da caixa de engrenagens do guincho	7-9
Nível do reservatório de óleo hidráulico	7-9
Lubrificação do cabo de aço	7-10
Inibidor de ferrugem Carwell©	7-11
Proteção de guindastes contra corrosão	7-11
Procedimentos de limpeza	7-11
Inspeção e reparo	7-12
Aplicação	7-12
Áreas de aplicação	7-13

SEÇÃO 8	Resolução de problemas
Tabela de resolução de problemas do sistema hidráulico	8-1
Resolução de problema do dispositivo limitador de carga do jib	8-5
Resolução de problemas do macaco do jib	8-6
Resolução de problemas sistemática	8-7
Fluxograma de resolução de problemas do HCA	8-8
SEÇÃO 9	Instalação do guindaste
Instalação do guindaste no caminhão	9-2
Requisitos mínimos do caminhão	9-2
Configurações de montagem	9-3
Configuração 1 — 600E2	9-3
Configuração 2 — 600E2	9-4
Configuração 3	9-6
Retração traseira TM — 647E2, 638E2	9-6
Configuração 4	9-7
Retração dianteira TM — 647E2, 638E2	9-7
Configuração 5	9-8
Suporte de montagem traseiro	9-8
Instalação do reboque do trator	9-9
Requisitos de potência da PTO	9-10
Bomba de montagem direta para a PTO	9-10
Rotação da bomba	9-10
Resistência da estrutura do caminhão	9-11
Tabelas de módulo da seção	9-11
Canal (Tabela A)	9-11
Reforço do canal (Tabela A)	9-11
Reforço da cantoneira (Tabela B)	9-11
Reforço da chapa de união (Tabela C)	9-12
Cantoneira sob reforço (Tabela D)	9-12
Exemplo	9-15
Requisitos para o estabilizador dianteiro único opcional	9-16
Tabelas de módulo da seção da estrutura do caminhão	9-17
Preparação do caminhão	9-21
Precauções para soldagem	9-21
Posicionamento do guindaste no caminhão	9-21
Instalação da PTO	9-21
Instalação da bomba hidráulica	9-21
Reforço da extensão da estrutura traseira	9-22
Após a modificação da estrutura	9-26
Procedimento de montagem do guindaste	9-26
Sequência de instalação do componente do guindaste	9-26
Caixa de torção e instalação do estabilizador ASH	9-26
Instalação da caixa de torção	9-26
Montagem da torre e da caixa de torção no conjunto da estrutura	9-26
Montagem da torre	9-26
Montagem da caixa de torção	9-27
Montagem da caixa do estabilizador	9-28
ASH para montagem da caixa de torção	9-29
Montagem dos estabilizadores	9-30
Instalação do reservatório hidráulico	9-30
Instalação da lança	9-31
Instalação do cilindro de elevação	9-31
Instalação do cabo de aço	9-32
Guincho para folga da cabine do caminhão	9-33
Pintura	9-33

Procedimento de instalação e inspeção do rolamento do pino	9-33
Inspeção do pino	9-33
Instalação do rolamento	9-33
Inspeção do munhão	9-33
Inspeção de rolamentos	9-33
Contrapeso	9-34
Exemplo de determinação de contrapeso	9-35
Métodos de contrapeso	9-36
Métodos de contrapeso para estabilidade em torno da traseira 180°	9-38
Requisitos do apoio da lança	9-40
Configuração do sistema do barramento CAN	9-41
Equipamento requerido	9-41
Sistema de barramento CAN usando software	9-41
Sistema de barramento CAN usando o botão de programação	9-42
Procedimento de operação inicial do guindaste	9-43
Verificação de estabilidade	9-44
Especificações	9-45
Bomba hidráulica	9-45
Sistema hidráulico	9-45
Reservatório	9-45
HCA	9-45
Velocidade e tração do guincho	9-45
Velocidades de operação do guindaste	9-46
SEÇÃO 10	Diagramas esquemáticos

SEÇÃO 1 INTRODUÇÃO

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Informações gerais	1-1	Fadiga de estruturas soldadas	1-7
Informações complementares	1-2	Loctite	1-7
Novo proprietário	1-2	Elementos de fixação e valores de torque	1-8
Manutenção geral	1-3	Parafusos prisioneiros soldados	1-20
Limpeza	1-3	Cabo de aço	1-21
Remoção e instalação	1-3	Informações gerais	1-21
Desmontagem e montagem	1-3	Manutenção de registros	1-21
Prensagem de peças	1-3	Condições ambientais	1-21
Travas	1-3	Cargas de choque dinâmicas	1-21
Calços	1-4	Lubrificação	1-21
Rolamentos	1-4	Precauções e recomendações durante a inspeção	1-22
Juntas de vedação	1-4	Inspeção	1-22
Sistemas hidráulicos	1-4	Substituição de cabos de aço	1-23
Sistema elétrico	1-5	Cuidados com o cabo de aço	1-23
Baterias	1-5	Cabos de extensão e retração da lança	1-24
Risco de partida auxiliar	1-5	Substituição de cabos de aço (todos os cabos de aço)	1-24
Carregamento da bateria	1-6	Amarração dos cabos de aço	1-25
Conectores, chicotes e cabos	1-6		
Graxa dielétrica	1-6		

INFORMAÇÕES GERAIS

Este manual foi compilado para auxiliá-lo a operar corretamente e a fazer a manutenção adequada de seu guindaste Modelo Série 600E2 da National Crane.

Antes de colocar o guindaste em operação, todos os operadores e pessoas que trabalham perto do guindaste devem ler e compreender totalmente o conteúdo do Manual dos Operadores 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 as leis locais, estaduais ou federais, os códigos de segurança ou as exigências do seguro.

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

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

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

Informações complementares

Informações complementares referentes à Segurança e operação, Especificações, Serviço e manutenção, Instalação e peças para opcionais como controles remotos, sem-fins, configurações de controle variáveis, cestos, garras etc., estão incluídas em seções diferentes deste manual, se necessárias.

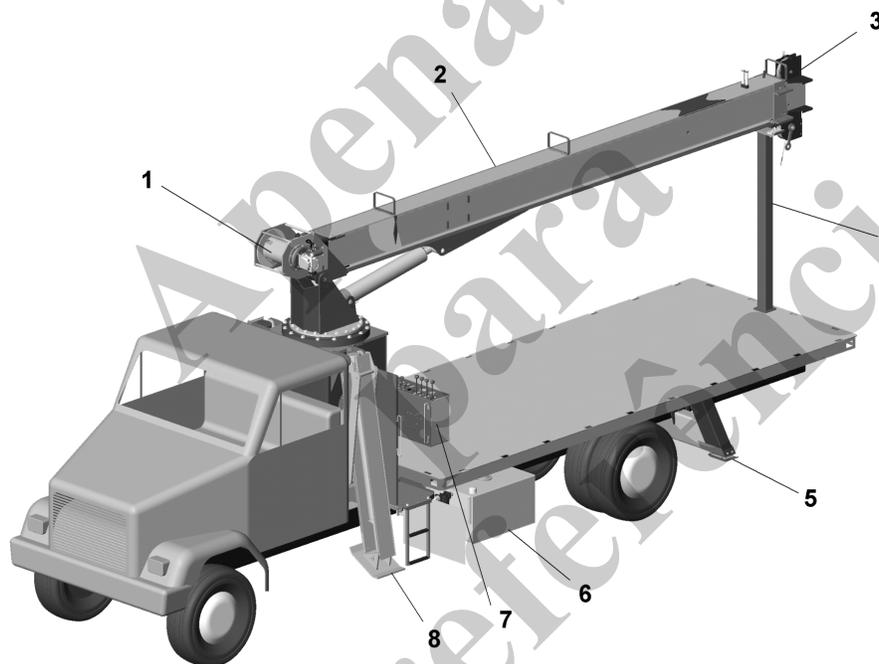
Sempre que surgir alguma dúvida sobre seu produto National Crane ou esta publicação, consulte o distribuidor National Crane para obter as informações mais recentes. O seu distribuidor National Crane está equipado com as ferramentas apropriadas, as peças necessárias e pessoal treinado para executar a manutenção e os serviços adequados no seu equipamento.

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

Novo proprietário

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

Acesse https://www.Manitowoccranes.com/en/Parts_Services/ServiceAndSupport/ChangeOfOwnershipForm e preencha o formulário.



Principais componentes da série 600E2

Item	Componente
1	Guincho
2	Lança
3	Polias do moitão
4	Apoio da lança

Item	Componente
5	Estabilizadores
6	Reservatório hidráulico
7	Console de controle
8	Estabilizadores

MANUTENÇÃO GERAL

As sugestões listadas a seguir são úteis para analisar e corrigir problemas:

- Determine o problema.
- Liste as possíveis causas.
- Planeje verificações.
- Realize as verificações em uma ordem lógica para determinar a causa.
- Considere a vida útil restante dos componentes comparando com o custo das peças e da mão de obra para substituí-las.
- Faça os reparos.
- Teste o equipamento para garantir que o problema esteja corrigido.

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

Limpeza

A limpeza é importante na preservação da vida útil da máquina. Mantenha as peças móveis e os compartimentos livres de sujeira. Mantenha filtros e vedações limpos. Sempre que forem desconectadas linhas hidráulicas, de combustível, de óleo lubrificante ou de ar, limpe a área adjacente bem como o ponto de desconexão. Tampe e instale um bujão em todas as linhas ou aberturas para impedir a entrada de materiais estranhos.

Limpe e inspecione todas as peças. Verifique se todas as passagens e furos estão abertos. Cubra todas as peças para mantê-las limpas. Verifique se as peças estão limpas ao serem instaladas. Deixe as peças novas em suas embalagens até a hora da montagem. Limpe o composto antioxidante de todas as superfícies usinadas das peças novas antes de instalá-las.

Remoção e instalação

Não tente elevar manualmente peças pesadas que exijam equipamento de elevação. Não coloque peças pesadas em uma posição instável.

Ao elevar uma parte ou todo o guindaste, verifique se o peso está calçado com segurança, e se o peso está sustentado por calços, em vez de sustentado pelo equipamento de elevação.

Ao usar o equipamento de elevação, siga as recomendações do fabricante do guincho. Use dispositivos de elevação que proporcionem o equilíbrio adequado dos conjuntos que

estão sendo elevados. Salvo especificação em contrário, use um acessório de elevação ajustável para todas as remoções que exijam equipamentos de elevação. Algumas remoções exigem o uso de dispositivos de elevação para obter o equilíbrio adequado.

Todos os membros de sustentação (correntes e cabos) devem estar paralelos entre si e o mais perpendicular possível à parte superior do objeto sendo elevado.

AVISO

A capacidade de um parafuso de olhal diminui à medida que o ângulo entre os membros de sustentação e o objeto se torna inferior a 90°. Os parafusos de olhal e os suportes nunca devem ser dobrados e só devem ser submetidos a esforços de tensão.

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

Desmontagem e montagem

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

Prensagem de peças

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

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

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

Travas

Arruelas de pressão, travas metálicas chatas ou contrapinos são usados para travar porcas e parafusos. Para travas metálicas chatas, dobre uma extremidade da trava ao redor da borda da peça e a outra extremidade contra uma superfície plana da porca ou cabeça do parafuso.

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

Use uma arruela chata de aço entre as carcaças de alumínio e as arruelas de pressão.

Calços

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

Rolamentos

Rolamentos antiatrito

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

Rolamento de rolos cônicos com duas fileiras

Rolamentos de rolos cônicos com duas fileiras são montados com precisão durante a fabricação e seus componentes não são intercambiáveis. Os copos, cones e espaçadores têm gravados o mesmo número de série e designador de letra. Se nenhum designador de letra for encontrado, amarre os componentes juntos para assegurar a instalação correta. Os componentes reutilizáveis dos rolamentos devem ser instalados em suas posições originais.

Aquecimento de rolamentos

Rolamentos que exigem expansão para a instalação devem ser aquecidos em óleo no máximo até 250°F (121°C). Quando mais de uma peça for aquecida para auxiliar na montagem, é necessário deixá-las esfriar para, em seguida, prensá-las juntas novamente. As peças normalmente se separam quando resfriam e contraem.

Instalação

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

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

Pré-carga

A pré-carga é uma carga inicial aplicada no rolamento no momento da montagem. Consulte as instruções de desmontagem e montagem para determinar se o rolamento pode ser pré-carregado.

Cuidado ao aplicar pré-carga em rolamentos que exigem folga na extremidade, pois isso pode resultar em falhas do rolamento.

Rolamentos deslizantes

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

Juntas de vedação

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

Sistemas hidráulicos



PERIGO

Fluido hidráulico pressurizado pode provocar acidentes pessoais graves. Despressurize o sistema hidráulico antes de soltar as conexões.

Inspeção visual

Faça uma inspeção visual diária em todos os componentes hidráulicos para verificar se há braçadeiras, proteções ou blindagens ausentes, acúmulo excessivo de sujeira e vazamentos nas mangueiras. Faça uma inspeção mensal ou a cada 250 horas nos itens listados no procedimento de inspeção a seguir.

Válvulas e coletores

Inspeccione as válvulas e os coletores para determinar se há portas ou seções com vazamentos.

Mangueiras e conexões

Inspeccione todas as mangueiras e conexões quanto a:

- Mangueiras cortadas, dobradas, comprimidas, achatadas ou torcidas.
- Mangueiras ou conexões com vazamentos.
- Mangueiras rachadas, com bolhas ou queimadas.

- Conexões corroídas ou danificadas.
- Folga nas conexões das mangueiras.

Se for detectada alguma das condições acima, avalie e substitua conforme necessário.

O clima em que o guindaste opera afeta a vida útil dos componentes hidráulicos. As zonas climáticas estão definidas na tabela na página 1-6. Estas são as recomendações para a substituição de mangueiras:

- Zona climática C após 8.000 horas de serviço.
- Zonas climáticas A e C: em altas temperaturas ambientes e ciclos de serviço exigentes, após 4.000 a 5.000 horas de serviço.
- Zonas climáticas D e E: após 4.000 a 5.000 horas de serviço.

Limpeza

Contaminantes em um sistema hidráulico afetam a operação e resultam em graves danos aos componentes do sistema.

Mantenha o sistema limpo

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

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

Desmonte e monte componentes hidráulicos em uma superfície limpa.

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

Elementos de vedação

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

Linhas hidráulicas

Ao desconectar as mangueiras, identifique todas elas para garantir a identificação adequada durante a montagem.

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

Devido aos métodos de fabricação, há uma curvatura natural nas mangueiras hidráulicas. Reinstale a mangueira de forma que qualquer dobra acompanhe essa curvatura.

SISTEMA ELÉTRICO

Baterias

Limpe as baterias com uma solução de bicarbonato de sódio e água. Enxágue com água limpa e seque. Limpe os terminais das baterias com uma lixa fina e revista-os com graxa dielétrica. Não use graxa não dielétrica.

Remova as baterias se a máquina não será utilizada por um longo período. Guarde as baterias em um local quente e seco, preferencialmente em prateleiras de madeira. Nunca armazene em concreto. Deverá ser aplicada uma pequena carga periodicamente para manter a gravidade específica nominal no nível recomendado.

AVISO

Desconecte as baterias antes de trabalhar no sistema elétrico.

Ao desconectar os fios, identifique todos eles para garantir a identificação adequada durante a montagem.

Risco de partida auxiliar

Não tente dar partida auxiliar no guindaste.

AVISO

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

Todos os modelos de guindaste, 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 sobretensão/sobrecorrente no sistema elétrico.

As baterias devem ser desconectadas completamente do sistema elétrico do guindaste e carregadas usando um carregador de baterias de nível de tensão apropriado ou devem ser substituídas por baterias totalmente carregadas. Consulte *Carregamento da bateria*, página 1-6.

Carregamento 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.

Conectores, chicotes e cabos

Inspecione visualmente todos os chicotes, cabos e conectores elétricos a cada mês ou 250 horas para averiguar o seguinte:

- Isolamentos danificados, cortados, com bolhas ou trincados.

Classificação das zonas climáticas

Zona	Classificação
A (Úmida tropical)	Latitude 15° a 25° Norte e Sul (temperaturas médias mensais acima de 64°F [18°C])
B (Seca ou árida)	Latitude 20° a 35° Norte e Sul (pouca precipitação durante a maior parte do ano)
C (Úmida de latitude média)	Latitude 30° a 50° Norte e Sul (temperada com invernos amenos)
D (Úmida de latitude média)	Latitude 50° a 70° Norte e Sul (invernos rigorosos)
E (Polar)	Latitude 60° a 75° Norte e Sul (invernos e verões extremamente frios)

Graxa dielétrica

Foi aplicada graxa dielétrica às seguintes conexões na fábrica quando o guindaste foi montado. Ao fazer a manutenção das conexões elétricas, deve-se reaplicar graxa dielétrica a essas conexões.

- Todos os conectores Deutsch
- Todas as conexões do solenoide da válvula em válvulas e em transmissões hidráulicas
- Todas as conexões do chicote
- Conexões do módulo RCL (exceto conectores M12 e M8)

- Fios desencapados expostos.
- Cabos e fios dobrados ou esmagados.
- Conectores, terminais de bateria e conexões de aterramento rachados ou corroídos.

Se for detectada alguma das condições acima, avalie e substitua conforme necessário.

O clima em que o guindaste opera afeta a vida útil dos componentes elétricos. As zonas climáticas estão definidas na tabela na página 1-6. Recomenda-se a substituição de chicotes e cabos elétricos da forma a seguir:

- Zona climática C: após 10.000 horas de serviço.
- Zonas climáticas A e C: em altas temperaturas ambientes e ciclos de serviço exigentes, após 8.000 horas de serviço.
- Zonas climáticas D e E: após 10.000 horas de serviço.
- Em condições de água salgada, após 8.000 horas de serviço.

Conexões excluídas

Não aplique graxa dielétrica nas seguintes conexões:

- Todas as conexões dentro da cabine
- Conectores M12 e M8
- Contatos tipo pino

Aplicação de graxa dielétrica a um conector elétrico

Use o procedimento a seguir para aplicar graxa dielétrica a uma conexão elétrica. A graxa deve ser aplicada imediatamente antes de fixar o conector. Certifique-se de que a graxa seja aplicada em todos os soquetes do terminal (Figura 1-1).

1. Verifique a conexão quanto à umidade antes da aplicação da graxa. Se houver umidade, limpe ou substitua o conector conforme necessário.
2. Aparafuse um conjunto de ponta ou disparador na lata de graxa dielétrica, se necessário.
3. Aplique a graxa nos contatos tipo soquete (fêmea).



4. Use um pano limpo para remover o excesso de graxa da superfície do conector e limpe a graxa nos soquetes do terminal (Figura 1-1).
 5. Certifique-se de que a graxa seja aplicada em cada soquete do terminal. O pano com excesso de graxa pode ser usado para preencher os soquetes do terminal vazios (Figura 1-1).
 6. Certifique-se de que a graxa seja aplicada em toda a superfície da vedação de borracha do conector (Figura 1-1).
- NOTA:** Não permita que a graxa entre em contato com qualquer superfície pintada ou qualquer outro componente.
7. Se for necessário realizar uma limpeza, pode-se usar limpador de contatos ou destilados de petróleo.
 8. Prenda o conector quando terminar.

FADIGA DE ESTRUTURAS SOLDADAS

As estruturas soldadas submetidas a altas tensões estão sujeitas a trincas (fadigas) quando submetidas a tensões variáveis e repetitivas provocadas por torções, choques, dobras e sobrecargas. Inspeccione periodicamente os equipamentos quanto à fadiga das soldas. A frequência das inspeções depende da idade do equipamento, da severidade

da aplicação e da experiência dos operadores e da equipe de manutenção. As áreas a seguir são sabidamente submetidas a altas tensões e devem ser inspecionadas como parte de um programa de manutenção preventiva:

- Pontos de conexão dos pivôs da lança e do cilindro hidráulico.
- Patolas, vigas, caixas e estruturas de conexão dos estabilizadores.
- Na estrutura da área das placas dobradas e dos membros cruzados.
- Conexão dos rolamentos da plataforma rotativa (quando o rolamento é soldado na torre do guindaste).
- Estruturas de sustentação do contrapeso (onde aplicáveis).
- Conexões das extremidades do cilindro hidráulico.

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

LOCTITE



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

Siga as orientações na embalagem do Loctite. Há tipos diferentes de Loctite para aplicações distintas. Os tipos a seguir de adesivos da marca Loctite estão disponíveis no departamento de peças do distribuidor local da National Crane.

Aplicação de Loctite® de resistência média

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

O procedimento a seguir aborda a aplicação e o método de cura apropriados para adesivo/selante Loctite® de resistência média (Loctite® nº 243).

NOTA: Verifique se as superfícies rosqueadas, tanto macho quanto fêmea, estão limpas, livres de contaminação e sem sujeira e óleo. Aplicação do adesivo/vedante

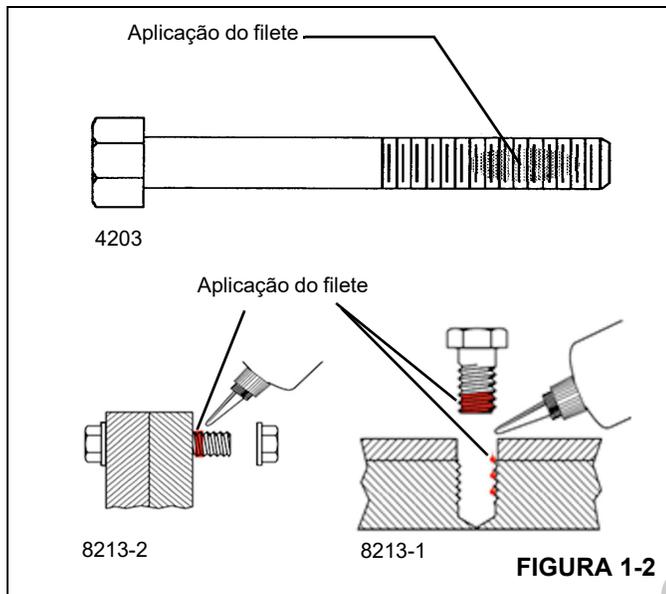


FIGURA 1-2

1. Aplique um filete perpendicular à rosca, com largura equivalente a vários fios de rosca, no local aproximado do engate das roscas (consulte a Figura 1-1).
2. Em uma aplicação de furo cego, um filete de várias gotas de adesivo deve ser aplicado na parte inferior do furo para ser hidráulicamente forçado para cima durante o engate.
3. Após a aplicação e o engate das roscas correspondentes, a fixação ocorrerá em até 5 (cinco) minutos. A resistência máxima é obtida após 24 horas.

ELEMENTOS DE FIXAÇÃO E VALORES DE TORQUE

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

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

As tabelas de torque são fornecidas pela National Crane para referência ao executar manutenção.

O uso dos valores corretos de torque é extremamente importante. Um aperto incorreto pode afetar seriamente o desempenho e a confiabilidade.

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

tensões e que o aperto adequado deve ser aplicado ao elemento de fixação.

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

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

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

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

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

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

Torquímetros

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

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

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

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

- Os torquímetros devem ser os especificados e as forças devem ser aplicadas no cabo da alavanca. O uso de extensões de cabo alterará o torque aplicado ao parafuso.

- Todos os cabos devem estar paralelos à chave de passo durante o aperto final. Barras de reação multiplicadoras não podem estar desalinhadas em mais de 30 graus para não provocar sérios erros no torque.
- Cabos de barras multiplicadoras devem estar escorados ou sustentados a 1/4 do comprimento externo do cabo, para evitar graves excessos nos apertos, para mais ou para menos.

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

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

Valores de torque

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

NOTA:

Valores de torque

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

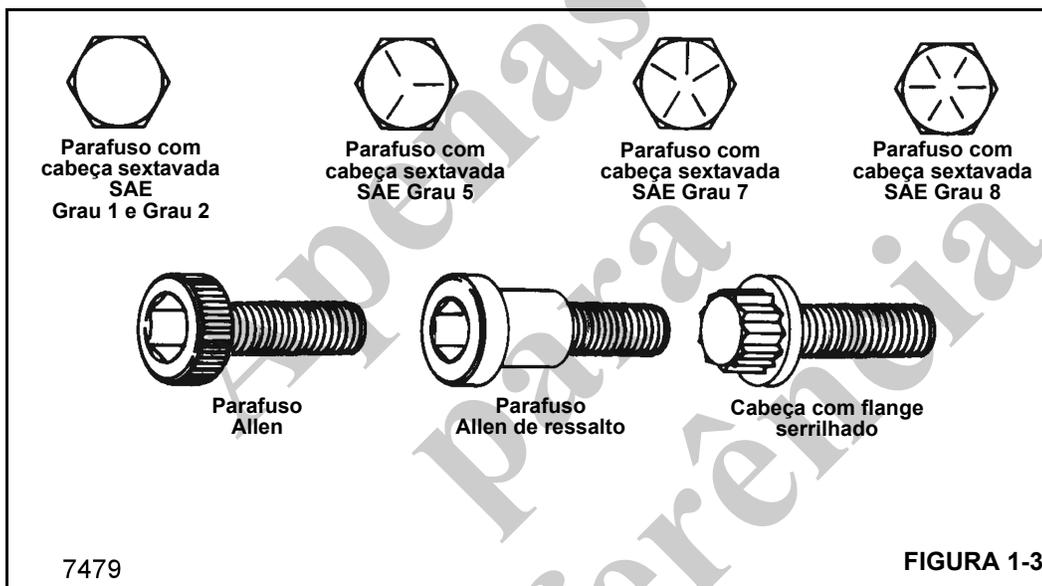


Tabela 1-1 Série em polegadas com rosca grossa (UNC) — zincado

Tamanho nominal, filetes de rosca por polegada e designação de série	Grau	Torque (lb-pé)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
1/4-20 UNC	5	6.6	6.4	6.2
	8	9.3	9.0	8.8
5/16-18 UNC	5	13.5	13.2	12.8
	8	19.1	18.6	18.1
3/8-16 UNC	5	24.0	23.4	22.8
	8	33.9	33.1	32.2
7/16-14 UNC	5	38.4	37.4	36.5
	8	54.3	52.9	51.5
1/2-13 UNC	5	58.6	57.1	55.7
	8	82.8	80.7	78.6

Tabela 1-1 Série em polegadas com rosca grossa (UNC) — zincado (Continuação)

Tamanho nominal, filetes de rosca por polegada e designação de série	Grau	Torque (lb-pé)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
9/16-12 UNC	5	84.5	82.4	80.3
	8	119.4	116.5	113.5
5/8-11 UNC	5	116.6	113.7	110.8
	8	164.8	160.7	156.6
3/4-10 UNC	5	206.8	201.7	196.5
	8	292.3	284.9	277.6
7/8-9 UNC	5	333.8	325.4	317.1
	8	471.6	459.8	448.0
1-8 UNC	5	500.3	487.8	475.3
	8	707.0	689.3	671.6
1 1/8-7 UNC	5	624.0	608.4	592.8
	8	1001.4	976.4	951.4
1 1/4 -7 UNC	5	880.5	858.5	836.5
	8	1413.1	1377.8	1342.5
1 3/8-6 UNC	5	1154.5	1125.6	1096.7
	8	1852.8	1806.5	1760.2
1 1/2-6 UNC	5	1532.0	1493.7	1455.4
	8	2458.8	2397.3	2335.8

Tabela 1-2 Série em polegadas com rosca fina (UNF) — zincado

Tamanho nominal, filetes de rosca por polegada e designação de série	Grau	Torque (lb-pé)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
1/4-28 UNF	5	7.5	7.3	7.1
	8	10.6	10.4	10.1
5/16-24 UNF	5	15.0	14.6	14.2
	8	21.1	20.6	20.1
3/8-24 UNF	5	27.2	26.5	25.8
	8	38.4	37.5	36.5
7/16-20 UNF	5	42.9	41.8	40.7
	8	60.6	59.1	57.6
1/2-20 UNF	5	66.0	64.4	62.7
	8	93.3	90.9	88.6
9/16-18 UNF	5	94.3	91.9	89.6
	8	133.2	129.9	126.6
5/8-18 UNF	5	132.1	128.8	125.5
	8	186.7	182.0	177.3

Tabela 1-2 Série em polegadas com rosca fina (UNF) — zincado (Continuação)

Tamanho nominal, filetes de rosca por polegada e designação de série	Grau	Torque (lb-pé)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
3/4-16 UNF	5	231.0	225.2	219.4
	8	326.4	318.2	310.1
7/8-14 UNF	5	367.7	358.5	349.3
	8	519.6	506.6	493.6
1-12 UNF	5	547.4	533.7	520.0
	8	773.5	754.2	734.8
1 1/8-12 UNF	5	700.0	682.5	665.0
	8	1123.5	1095.4	1067.3
1 1/4-12 UNF	5	975.0	950.6	926.2
	8	1564.8	1525.7	1486.5
1 3/8-12 UNF	5	1314.4	1281.5	1248.6
	8	2109.5	2056.7	2004.0
1 1/2-12 UNF	5	1723.9	1680.8	1637.7
	8	2766.8	2697.6	2628.4

Tabela 1-3 Série métrica com rosca grossa — zincado

Tamanho nominal, filetes de rosca por milímetro e designação de série	Classe de propriedade	Torque (Nm)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
M4 x 0,7	10,9	3,6	3,5	3,4
	12,9	4,2	4,1	4,0
M5 x 0,8	10,9	7,2	7,0	6,8
	12,9	8,4	8,2	8,0
M6 x 1	8,8	8,3	8,1	7,9
	10,9	12,2	11,9	11,6
	12,9	14,3	13,9	13,6
M8 x 1,25	8,8	20,2	19,7	19,2
	10,9	29,6	28,9	28,2
	12,9	34,7	33,8	33,0
M10 x 1,5	8,8	40,0	39,0	38,0
	10,9	58,7	57,2	55,8
	12,9	68,7	67,0	65,3
M12 x 1,75	8,8	69,7	68,0	66,2
	10,9	102,4	99,8	97,2
	12,9	119,8	116,8	113,8

Tabela 1-3 Série métrica com rosca grossa — zincado (Continuação)

Tamanho nominal, filetes de rosca por milímetro e designação de série	Classe de propriedade	Torque (Nm)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
M14 x 2	8,8	111,4	108,6	105,8
	10,9	163,6	159,5	155,4
	12,9	191,5	186,7	181,9
M16 x 2	8,8	172,8	168,5	164,1
	10,9	253,8	247,4	241,1
	12,9	296,9	289,5	282,1
M18 x 2,5	8,8	246,2	240,1	233,9
	10,9	350,7	341,9	333,2
	12,9	410,4	400,1	389,9
M20 x 2,5	8,8	348,0	339,3	330,6
	10,9	495,6	483,2	470,8
	12,9	580,0	565,5	551,0
M22 x 2,5	8,8	474,4	462,6	450,7
	10,9	675,7	658,8	641,9
	12,9	790,7	770,9	751,2
M24 x 3	8,8	601,3	586,3	571,3
	10,9	856,4	835,0	813,6
	12,9	1.002,2	977,1	952,1
M27 x 3	8,8	881,6	859,6	837,5
	10,9	1.255,7	1.224,3	1.192,9
	12,9	1.469,4	1.432,7	1.395,9
M30 x 3,5	8,8	1.195,3	1.165,5	1.135,6
	10,9	1.702,5	1.659,9	1.617,3
	12,9	1.992,3	1.942,4	1.892,6
M36 x 4	8,8	2.089,8	2.037,6	1.985,3
	10,9	2.976,4	2.902,0	2.827,6
	12,9	3.483,0	3.395,9	3.308,9

Tabela 1-4 Série métrica com rosca fina — zincado

Tamanho nominal, filetes de rosca por milímetro e designação de série	Classe de propriedade	Torque (Nm)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
M8 x 1,0	8,8	21,6	21,1	20,5
	10,9	31,7	30,9	30,1
	12,9	37,1	36,2	35,3
M10 x 0,75	8,8	46,8	45,6	44,4
	10,9	68,7	67,0	65,3
	12,9	80,4	78,4	76,4
M10 x 1,25	8,8	42,2	41,1	40,1
	10,9	62,0	60,4	58,9
	12,9	72,5	70,7	68,9
M12 x 1,0	8,8	79,5	77,5	75,5
	10,9	116,7	113,8	110,9
	12,9	136,6	133,2	129,8
M12 x 1,25	8,8	76,2	74,2	72,3
	10,9	111,8	109,0	106,3
	12,9	130,9	127,6	124,3
M12 x 1,5	8,8	72,9	71,1	69,2
	10,9	107,1	104,4	101,7
	12,9	125,3	122,1	119,0
M14 x 1,5	8,8	120,2	117,2	114,2
	10,9	176,5	172,1	167,7
	12,9	206,6	201,4	196,2
M16 x 1,5	8,8	184,4	179,8	175,2
	10,9	270,9	264,1	257,3
	12,9	317,0	309,1	301,2
M18 x 1,5	8,8	276,6	269,7	262,8
	10,9	394,0	384,2	374,3
	12,9	461,1	449,6	438,0
M20 x 1	8,8	405,7	395,5	385,4
	10,9	577,8	563,3	548,9
	12,9	676,1	659,2	642,3
M20 x 1,5	8,8	386,0	376,3	366,7
	10,9	549,7	535,9	522,2
	12,9	643,3	627,2	611,1
M22 x 1,5	8,8	520,8	507,8	494,8
	10,9	741,7	723,2	704,7
	12,9	868,0	846,3	824,6

Tabela 1-4 Série métrica com rosca fina — zincado (Continuação)

Tamanho nominal, filetes de rosca por milímetro e designação de série	Classe de propriedade	Torque (Nm)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
M24 x 2	8,8	655,8	639,4	623,0
	10,9	934,0	910,6	887,3
	12,9	1.092,9	1.065,6	1.038,3
M27 x 2	8,8	951,4	927,6	903,8
	10,9	1.355,0	1.321,1	1.287,2
	12,9	1.585,6	1.546,0	1.506,3
M30 x 1,5	8,8	1.369,2	1.334,9	1.300,7
	10,9	1.950,0	1.901,3	1.852,5
	12,9	2.281,9	2.224,9	2.167,8
M30 x 2	8,8	1.324,6	1.291,5	1.258,4
	10,9	1.886,6	1.839,4	1.792,2
	12,9	2.207,7	2.152,5	2.097,3
M33 x 2	8,8	1.784,5	1.739,9	1.695,3
	10,9	2.541,6	2.478,0	2.414,5
	12,9	2.974,2	2.899,8	2.825,4
M36 x 2	8,8	2.340,1	2.281,6	2.223,1
	10,9	3.332,8	3.249,5	3.166,2
	12,9	3.900,2	3.802,6	3.705,1

Tabela 1-5 Parafusos de AÇO INOXIDÁVEL A2-70/A4-70 da série métrica com rosca grossa

Dimensões	Torque (Nm)
M2,5 x 0,45	0,4
M3 x 0,5	0,9
M4 x 0,7	1,5
M5 x 0,8	3,1
M6 x 1	5,3
M8 x 1,25	13
M10 x 1,5	27

Valores de torque para elementos de fixação **com lubrificação**. Esses valores de torque resultam em uma utilização de 80% da resistência à deformação.

Os elementos de fixação de aço inoxidável tendem a esfolar quando são apertados. Para diminuir esse risco, lubrifique as roscas e aperte lentamente sem interromper. Não aplique pressão excessiva. Chaves de impacto não são recomendadas.

Tabela 1-6 Parafusos de AÇO INOXIDÁVEL 300 (18-8) da série em polegadas com rosca grossa

Dimensões	Torque	
	lb-pol.	lb-pé
#5-40 (0,125)	6.9	-
#6-32 (0,138)	9	-
#8-32 (0,164)	18	-
#10-24 (0,190)	21	-
1/4-20	68	-
5/16-18	120	10
3/8-16	210	17.5

Valores de torque para elementos de fixação **com lubrificação**. Esses valores de torque e pré-carga resultam em uma utilização de 80% da resistência à deformação.

Os elementos de fixação de aço inoxidável tendem a esfolar quando são apertados. Para diminuir esse risco, lubrifique as roscas e aperte lentamente sem interromper. Não aplique pressão excessiva. Chaves de impacto não são recomendadas.

Tabela 1-7 Parafusos de rolamento da série em polegadas — sem tratamento (acabamento preto)

Tamanho nominal, filetes de rosca por polegada e designação de série	Grau	Torque (lb-pé)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
5/8-11 UNC	8	234	225	216
5/8-18 UNF	8	250	240	230
3/4-10 UNC	8	385	370	355
7/8-9 UNC	8	615	591	567
1-8 UNC	8	929	893	857
1 1/4 -7 UNC	8	2043	1964	1885

Tabela 1-8 Parafusos de rolamento da série métrica — sem tratamento (acabamento preto)

Tamanho nominal, filetes de rosca por milímetro e designação de série	Classe	Torque (Nm)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
M20 x 2,5	12,9	756	727	698
M24 x 3	10,9	1.089	1.047	1.005
M24 x 3	12,9	1.306	1.256	1.206
M27 x 3	10,9	1.591	1.530	1.469

Tabela 1-9 Série em polegadas com rosca grossa (UNC) — sem tratamento (acabamento preto)

Dimensões	Grau	Torque (lb-pé)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
1/4-20	5	9.0	8.4	7.7
	8	12.5	12	11.5

Tabela 1-9 Série em polegadas com rosca grossa (UNC) — sem tratamento (acabamento preto) (Continuação)

Dimensões	Grau	Torque (lb-pé)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
5/16-18	5	19	18	17
	8	26	25	24
3/8-16	5	32	31	30
	8	48	46	44
7/16-14	5	52	50	48
	8	73	70	67
1/2-13	5	78	75	72
	8	120	115	110
9/16-12	5	114	110	106
	8	161	152	143
5/8-11	5	156	150	144
	8	234	225	216
3/4-10	5	270	259.5	249
	8	385	370	355
7/8-9	5	416	400	384
	8	615	591	567
1-8	5	606	583	560
	8	929	893	857
1 1/8-7	5	813	782	751
	8	1342	1288	1234
1 1/4-7	5	1141	1097	1053
	8	2043	1964	1885
1 3/8-6	5	1519	1461	1403
	8	2496	2396	2296
1 1/2-6	5	2028	1946.5	1865
	8	3276	3150	3024

Tabela 1-10 Série em polegadas com rosca fina (UNF) — sem tratamento (acabamento preto)

Dimensões	Grau	Torque (lb-pé)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
1/4-28	5	10	9.5	9
	8	14.5	14	13.5
5/16-24	5	21	20	19
	8	26	25	24
3/8-24	5	36	35	34
	8	53	51	49

Tabela 1-10 Série em polegadas com rosca fina (UNF) — sem tratamento (acabamento preto) (Continuação)

Dimensões	Grau	Torque (lb-pé)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
7/16-20	5	57	55	53
	8	85	82	79
1/2-20	5	88	84.5	81
	8	125	120	115
9/16-18	5	126	121	116
	8	177	170	163
5/8-18	5	182	174.5	167
	8	250	240	230
3/4-16	5	312	299.5	287
	8	425	409	393
7/8-14	5	458	439.5	421
	8	672	646	620
1-12	5	658	632	606
	8	1009	970	931
1-14	5	670	644.5	619
	8	945	908.5	872
1 1/8-12	5	882	848	814
	8	1500	1440	1380
1 1/4-12	5	1251	1203	1155
	8	2092	2008.5	1925
1 3/8-12	5	1704	1638	1572
	8	2833	2719	2605
1 1/2-12	5	2288	2196.5	2105
	8	3640	3500	3360

Tabela 1-11 Série métrica com rosca grossa — sem tratamento (acabamento preto)

Dimensões	Classe de propriedade	Torque (Nm)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
M4 x 0,7	8,8	3,1	2,9	2,8
	10,9	4,5	4,3	4,1
	12,9	5,4	5,2	4,9
M5 x 0,8	8,8	6,5	6,2	5,9
	10,9	9,2	8,9	8,5
	12,9	11	10,5	10

Tabela 1-11 Série métrica com rosca grossa — sem tratamento (acabamento preto) (Continuação)

Dimensões	Classe de propriedade	Torque (Nm)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
M6 x 1	8,8	11	10,5	10
	10,9	16	15	14
	12,9	19	18	17
M8 x 1,25	8,8	27	26	25
	10,9	38	36,5	35
	12,9	45	43,5	42
M10 x 1,5	8,8	53	51	49
	10,9	75	72	69
	12,9	89	86	83
M12 x 1,75	8,8	93	89	85
	10,9	130	125	120
	12,9	156	150	144
M14 x 2	8,8	148	142	136
	10,9	212	203,5	195
	12,9	248	238	228
M16 x 2	8,8	230	221	212
	10,9	322	310	298
	12,9	387	372	357
M18 x 2,5	8,8	319	306,5	294
	10,9	455	436,5	418
	12,9	532	511	490
M20 x 2,5	8,8	447	430	413
	10,9	629	605	581
	12,9	756	727	698
M22 x 2,5	8,8	608	585	562
	10,9	856	823	790
	12,9	1.029	989	949
M24 x 3	8,8	774	744	714
	10,9	1.089	1.047	1.005
	12,9	1.306	1.256	1.206
M27 x 3	8,8	1.134	1.090	1.046
	10,9	1.591	1.530	1.469
	12,9	1.910	1.836,5	1.763
M30 x 3,5	8,8	1.538	1.479	1.420
	10,9	2.163	2.080	1.997
	12,9	2.595	2.495	2.395

Tabela 1-11 Série métrica com rosca grossa — sem tratamento (acabamento preto) (Continuação)

Dimensões	Classe de propriedade	Torque (Nm)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
M36 x 4	8,8	2.681	2.578,5	2.476
	10,9	3.964	3.812	3.660
	12,9	4.639	4.461	4.283

Tabela 1-12 Série métrica com rosca fina — sem tratamento (acabamento preto)

Dimensões	Classe de propriedade	Torque (Nm)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
M8 x 1	8,8	29	28	27
	10,9	41	39,5	38
	12,9	49	47	45
M10 x 0,75	8,8	57	55	53
	10,9	81	78	75
	12,9	96	93	90
M10 x 1,25	8,8	57	55	53
	10,9	81	78	75
	12,9	96	93	90
M12 x 1	8,8	101	97,5	94
	10,9	150	144	138
	12,9	175	168	161
M12 x 1,25	8,8	100	96	92
	10,9	147	141,5	136
	12,9	172	165,5	159
M12 x 1,5*	8,8	100	96	92
	10,9	140	135	130
	12,9	168	162	156
M14 x 1,5	8,8	160	153,5	147
	10,9	229	220	211
	12,9	268	257	246
M16 x 1,5	8,8	248	238,5	229
	10,9	348	335	322
	12,9	418	402	386
M18 x 1,5	8,8	345	331,5	318
	10,9	491	471	451
	12,9	575	552	529

Tabela 1-12 Série métrica com rosca fina — sem tratamento (acabamento preto) (Continuação)

Dimensões	Classe de propriedade	Torque (Nm)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
M20 x 1	8,8	471	453	435
	10,9	694	667,5	641
	12,9	812	781	750
M20 x 1,5	8,8	483	464,5	446
	10,9	679	653	627
	12,9	816	785	754
M22 x 1,5	8,8	657	632	607
	10,9	924	888,5	853
	12,9	1.111	1.068	1025
M24 x 2	8,8	836	803,5	771
	10,9	1.176	1.130,5	1.085
	12,9	1.410	1.356	1.302
M27 x 2	8,8	1225	1.171,5	1.130
	10,9	1.718	1.652,5	1.587
	12,9	2.063	1.983,5	1.904
M30 x 1,5	8,8	1.530	1.471,5	1.413
	10,9	2.253	2.166,5	2.080
	12,9	2.637	2.536	2.435
M30 x 2	8,8	1.661	1.597,5	1.534
	10,9	2.336	2.246,5	2.157
	12,9	2.800	2.695	2.590
M33 x 2	8,8	2.141	2.059	1.977
	10,9	3.155	3.034	2.913
	12,9	3.692	3.550,5	3.409
M36 x 2	8,8	2.795	2.688	2.581
	10,9	4.118	3.960	3.802
	12,9	4.818	4.634	4450

PARAFUSOS PRISIONEIRO SOLDADOS

Salvo especificação diferente, aplicam-se os seguintes valores de torque de grau 2 ($\pm 10\%$).

Tabela 1-13 Valores de torque dos prisioneiros soldados

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

T-2-4

CABO DE AÇO

Informações gerais

As informações a seguir incluem diretrizes de inspeção, reposição e manutenção de cabo de aço, estabelecidas pela Norma ANSI/ASME B30.5, por regulamentações federais e pelas especificações da National Manitowoc. O intervalo de inspeção deve ser determinado por uma pessoa qualificada e basear-se em fatores como a vida útil esperada do cabo, conforme determinado por experiência, severidade das condições ambientais, porcentagem de elevações de capacidade, frequência de operação e exposição a cargas de choque. As inspeções periódicas não precisam ser feitas em intervalos iguais e devem ser realizadas em intervalos de tempo menores, à medida que o cabo de aço se aproxime do fim de sua vida útil. Uma inspeção periódica deve ser realizada ao menos uma vez por ano. As informações a seguir contêm os procedimentos de inspeção e manutenção para cabos de aço usados em produtos National, como cabos de carga, cabos de elevação, cabos de extensão e retração da lança, cabos suspensos e cabos de fixação do moitão.

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 de 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 do cabo de aço pode variar devido ao grau de hostilidade ambiental. Variações na temperatura, níveis contínuos de umidade excessiva, exposição a produtos químicos ou vapores corrosivos ou a materiais abrasivos podem diminuir a vida útil do cabo de aço. Recomendam-se inspeções e manutenções frequentes dos cabos de aço para evitar desgaste prematuro e garantir um desempenho de longo prazo.

Cargas de choque dinâmicas

Sujeitar o cabo de aço a cargas anormais reduz a expectativa de vida útil dos cabos. Exemplos desse tipo de carga são:

- Movimentos em alta velocidade, seguidos por paradas abruptas (elevação ou giro de uma carga).
- Suspensão de cargas durante deslocamento sobre superfícies irregulares, como trilhos de ferrovias, buracos e terrenos irregulares.
- Movimentação de uma carga além da capacidade nominal dos guindastes.

Lubrificação

O objetivo da lubrificação do cabo é reduzir o atrito interno e evitar a corrosão. É necessário adicionar lubrificante novo durante toda a vida útil do cabo. É importante que o lubrificante aplicado seja compatível com o lubrificante original. Consulte o fabricante do cabo para obter o lubrificante apropriado. O lubrificante aplicado deve ser do tipo que não impeça a inspeção visual. As seções do cabo localizadas sobre polias ou que por algum motivo fiquem ocultas durante a inspeção exigem atenção especial ao lubrificar o cabo.

Durante a fabricação, os cabos recebem lubrificação que oferece proteção ao cabo por um tempo razoável, se armazenado em condições adequadas. Após a colocação do cabo em serviço, são necessárias aplicações periódicas de um lubrificante adequado para cabos. O lubrificante de cabo de aço deve ter as seguintes características:

- Não conter ácidos e álcalis e deve ter resistência adesiva suficiente para permanecer nos cabos.
- 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.
- Resistir à oxidação.

Remova a sujeira do cabo antes de aplicar lubrificação. Use uma escova de aço rígida e solvente, ar comprimido ou vapor para limpar o cabo. Lubrifique o cabo imediatamente após a limpeza. Os métodos de lubrificação são banho, gotejamento, derramamento, escovação, pintura ou jato de pressão (Figura 1-4). Aplique o lubrificante na dobra superior do cabo, pois nesse ponto os cordões estão espalhados e são penetrados mais facilmente. Não lubrifique um cabo carregado. A vida útil do cabo de aço é diretamente proporcional à quantidade de lubrificante que penetra em suas peças móveis.

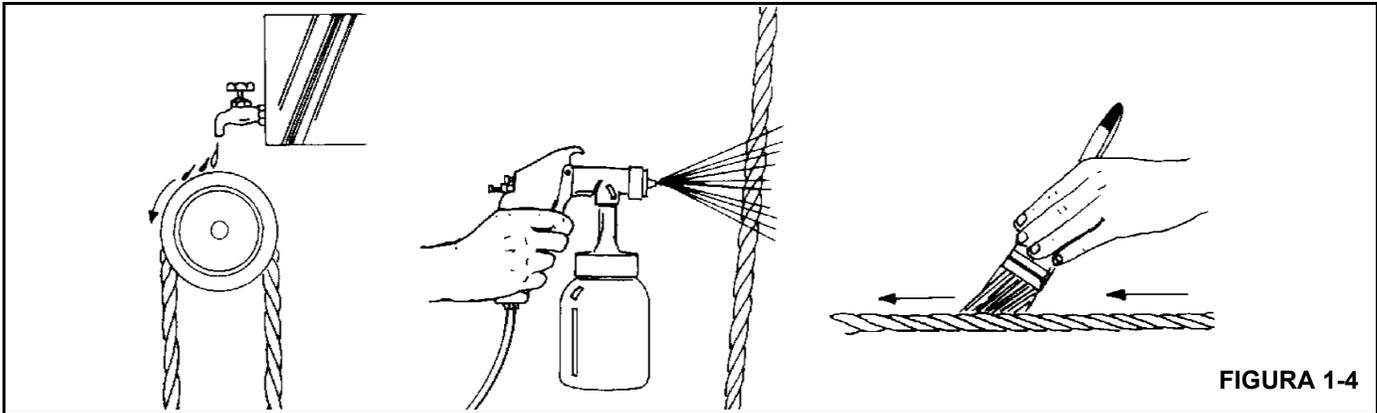


FIGURA 1-4

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 1-5.

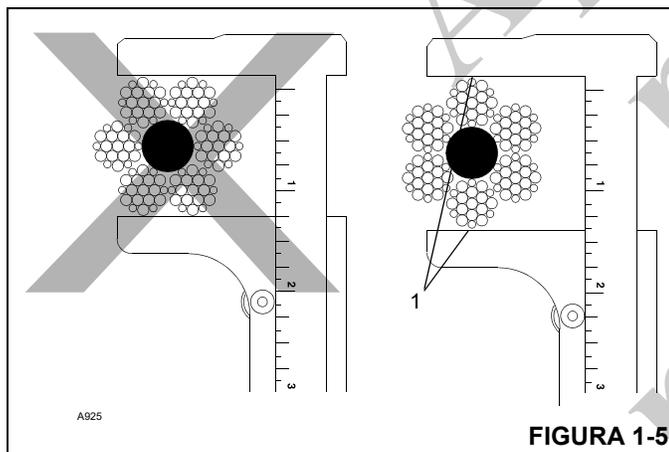


FIGURA 1-5

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 do cabo 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 elétrico anterior com uma rede de energia ou outro dano causado por arco voltaico.
- Conexões de extremidades significativamente corroídas, trincadas, dobradas ou desgastadas.

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

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

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

Inspeções diárias

Todos os cabos em serviço contínuo devem ser inspecionados no início de cada dia de trabalho. Inspeione 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. Inspeione 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 próximas das extremidades dos terminais em que fios corroídos ou rompidos podem sobressair.
- Inspeccione se há desgaste nas polias das extremidades da lança, polias de moitão do gancho, 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.

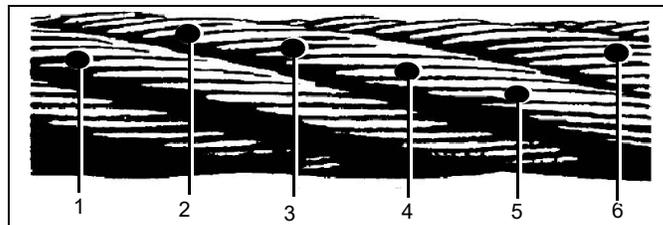
Inspeccione a extremidade do olhal do cabo quanto a um desgaste maior do que no restante do cabo. Se o cabo estiver em boas condições, inverta-o no tambor de forma que o desgaste seja igualado ao longo de todo o comprimento do cabo.

Substituição de cabos de aço

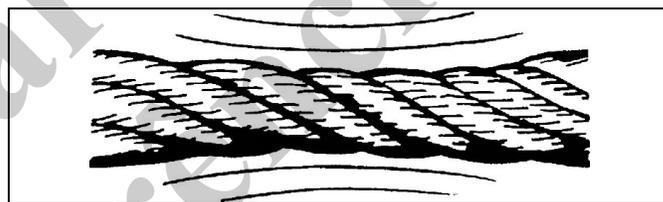
Não existem regras precisas para determinar o momento exato em que um cabo de aço deve ser substituído, pois muitos fatores variáveis estão envolvidos. A determinação da continuidade do uso ou da substituição do cabo de aço depende muito do bom discernimento de uma pessoa designada e qualificada, que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

A substituição do cabo de aço deve ser determinada pelas seguintes informações extraídas de uma Norma de Consenso Nacional indicada por agências governamentais federais (EUA) e de acordo com o recomendado pela Manitowoc. Todo cabo de aço se deteriora a ponto de não poder mais ser usado. O cabo de aço deve ser retirado de serviço quando apresentar qualquer uma das condições a seguir:

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



- Em cabos resistentes à rotação, dois fios rompídos distribuídos aleatoriamente em seis diâmetros do cabo ou quatro fios rompídos 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 do cabo por flambagem ou qualquer outro dano que resulte na distorção da estrutura do cabo.
- Evidência de danos causados por altas temperaturas.
- Reduções no diâmetro original superiores a 5%.
- 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 torção anterior, mas não mostra a condição danificada dos fios internos do cabo.

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

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

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

Cabos de extensão e retração da lança

Inspeção periódica

Recomenda-se que seja feita semanalmente uma inspeção de todos os cabos de extensão e retração da lança usando as seguintes diretrizes. A inspeção deve abranger todas as áreas visíveis dos cabos de extensão e retração de uma lança montada. Observe que talvez seja necessário estender e/ou retrair a lança para acessar orifícios de inspeção visual.

A inspeção deve abranger todo o comprimento dos cabos de extensão e retração de uma lança desmontada antes de montar novamente. Essa inspeção deve ser usada para monitorar a degradação progressiva e para descobrir danos graves que exijam substituição de cabo de aço ou reparo de equipamento. Os critérios de inspeção são os seguintes:

- Redução do diâmetro do cabo abaixo do diâmetro nominal.
- Fios severamente corroídos ou quebrados nas conexões de extremidades.
- Conexões de extremidades severamente corroídas, trincadas, dobradas, desgastadas ou aplicadas inadequadamente.
- Deterioração em áreas como:
 - seções em contato com guias, polias equalizadoras ou outras polias em que o deslocamento do cabo é limitado;
 - seções do cabo de aço nas ou próximas das extremidades dos terminais em que fios corroídos ou rompidos podem sobressair;
 - seções do cabo de aço em contato com superfícies estacionárias onde pode ocorrer abrasão ou desgaste por causa de vibração do equipamento;

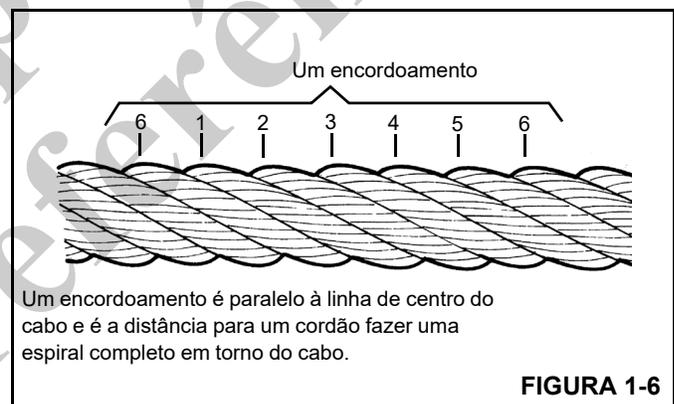
- Polias de extensão e retração da lança danificadas ou com folga que possam provocar deterioração rápida do cabo de aço.
- Arqueamento/estiramento anormal do cabo. Verifique se todos os cabos usados em conjuntos têm uma tensão igual aplicada. A necessidade constante de ajustes em um cabo individual é evidência de estiramento do cabo e indica a necessidade de uma inspeção mais detalhada, a fim de determinar e corrigir a causa.

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

Não há regras precisas que podem ser aplicadas à substituição de cabos de aço devido às variáveis envolvidas. Determinar a condição do cabo de aço depende muito do bom senso de uma pessoa qualificada.

As informações a seguir são extraídas de uma Norma de Consenso Nacional indicada por agências governamentais federais (EUA) e por recomendações da Manitowoc Crane Care a fim de ajudar a determinar quando um cabo de aço precisa ser substituído. O cabo de aço deve ser retirado de serviço quando apresentar qualquer uma das condições a seguir:

- Em cabos em operação, quando existirem seis fios quebrados distribuídos aleatoriamente em uma camada ou três fios quebrados em um cordão em uma camada (Figura 1-6).



- Em cabos de sustentação, mais de dois fios quebrados em uma camada em seções além das conexões de extremidade ou mais de um fio quebrado em uma conexão de extremidade.
- Desgaste de um terço do diâmetro original de fios externos individuais.
- Dobra, esmagamento, falha do cabo por flambagem ou qualquer outro dano que resulte na distorção da estrutura do cabo.
- Evidências de dano por aquecimento por qualquer causa.

- Reduções no diâmetro original superiores a 5%.
- Corrosão grave evidenciada por pontos de corrosão localizada.
- Em cabos resistentes ao giro, dois fios rompidos distribuídos aleatoriamente em seis diâmetros do cabo ou quatro fios rompidos distribuídos aleatoriamente em 30 diâmetros de cabo.
- A National Crane recomenda que, para as lanças estendidas por cabo, se houver um único conjunto de cabos de aço danificado, este deve ser substituído por um conjunto completo de cabos de extensão.
- A National Crane recomenda que os cabos de extensão da lança sejam substituídos a cada sete (7) anos.
- Não use uma rótula em cabos resistentes à rotação. Uma rótula nesse tipo de cabo causará falha prematura do núcleo do cabo.

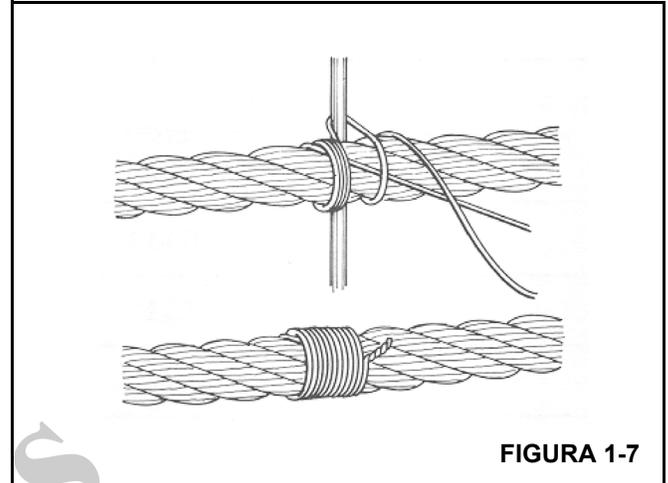


FIGURA 1-7

Amarração dos cabos de aço

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

Método 1

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

As duas extremidades do fio recozido devem ser torcidas juntas de forma bem firme. Corte o excesso de fio e achate as pontas torcidas contra o cabo de aço (Figura 1-7).

Método 2

Enrole um pedaço de fio macio recozido em volta do cabo de aço pelo menos sete vezes. Torça as duas extremidades juntas no centro da amarração. Aperte a amarração forçando e torcendo alternadamente. Corte as duas extremidades do fio e achate as pontas torcidas contra o cabo (Figura 1-8).

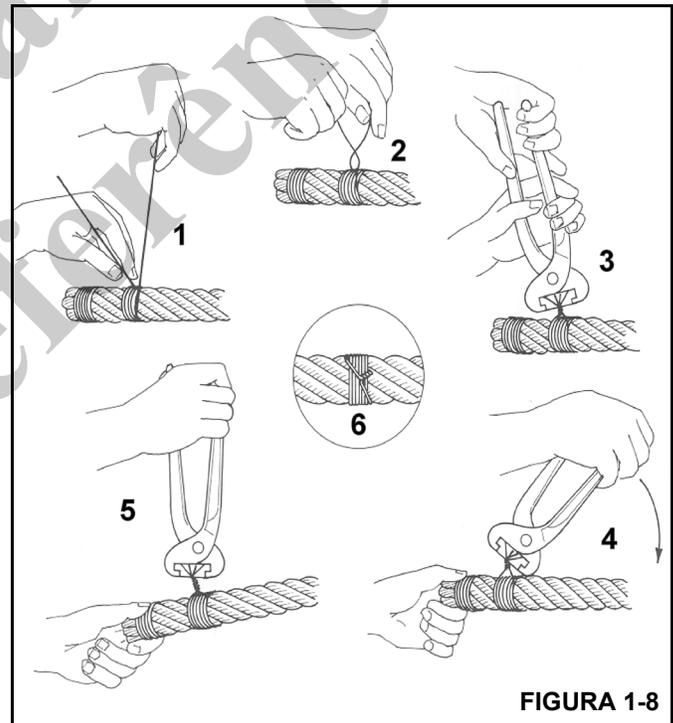
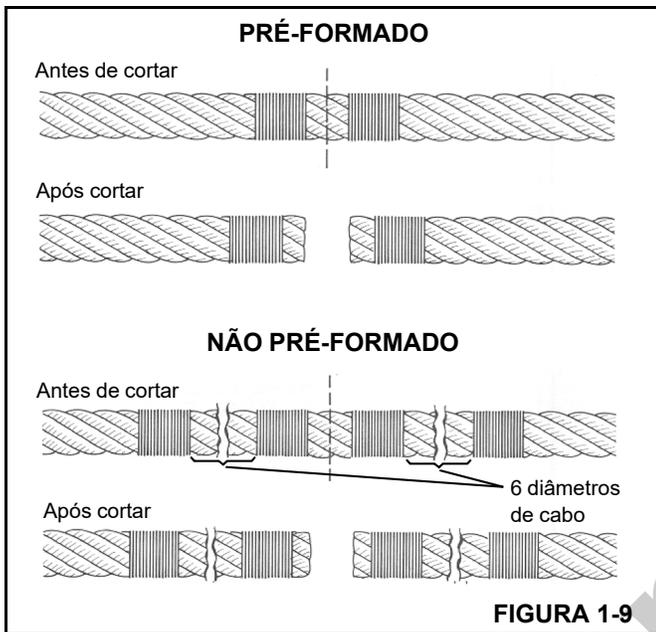


FIGURA 1-8

NOTA: Um cabo de aço não pré-formado deve ter duas amarrações feitas em cada lado do corte (Figura 1-9).



Apenas para referência

SEÇÃO 2

SISTEMA HIDRÁULICO

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Descrição do sistema hidráulico	2-1	Reservatório de óleo hidráulico	2-4
Procedimentos gerais de ajuste e reparo	2-2	Filtro hidráulico	2-4
Precauções de manutenção do sistema hidráulico	2-2	Serviço e manutenção do resfriador de óleo (Opcional)	2-5
Identificação das peças ao desmontar	2-2	Manutenção das válvulas de controle	2-5
Recomendações sobre o óleo hidráulico	2-2	Desmontagem e remontagem das válvulas de controle para substituição de vedações	2-5
Drenagem e lavagem	2-2	Substituição das vedações dos carretéis	2-5
Remoção de ar do sistema hidráulico	2-3	Manutenção das válvulas dos descarregadores	2-6
Substituição de peças	2-4	Ajuste de alívio da válvula de controle	2-7
Registros de manutenção	2-4		

DESCRIÇÃO DO SISTEMA HIDRÁULICO

O sistema hidráulico desta máquina é do tipo de centro aberto, que consiste em uma bomba de alta pressão de três seções de cilindrada fixa que fornece óleo para uma válvula de controle principal e uma válvula de controle do guincho. A válvula de controle principal é equipada com uma entrada principal e uma entrada central. A entrada principal fornece óleo para a função de giro, a entrada central fornece o restante dos requisitos de função do guindaste. As válvulas de controle principais contêm alívios da seção de entrada ou alívios de orifícios que limitam a pressão no sistema hidráulico a níveis aceitáveis e controlam os movimentos do guindaste.

A grande válvula de controle de seção única fornece óleo para elevação e abaixamento do guincho. A seção de entrada contém um alívio principal ajustável por parafuso. A primeira seção de trabalho da válvula de controle principal com várias seções controla o giro para a direita e para a esquerda. O óleo dessa seção de trabalho é fornecido pela seção de entrada principal, que contém uma válvula de alívio ajustável por parafuso. As seções de trabalho restantes são as funções de extensão telescópica da lança, elevação da lança e estabilizadores, nessa ordem. O óleo para essas seções é fornecido pela seção de entrada central, que também contém uma válvula de alívio principal. O guincho e os circuitos principais são todos conectados por meio de alternadores a um manômetro localizado no console de controle.

O óleo hidráulico é fornecido por um reservatório de óleo montado na estrutura do caminhão, que é equipado com um filtro de óleo de retorno do tipo recipiente substituível. A bomba hidráulica acionada pela tomada de força do caminhão é dimensionada para fornecer 34 gpm (129 lpm) ao circuito do guincho, 18 gpm (68 lpm) aos circuitos de extensão

telescópica e de elevação da lança e 10 gpm (38 lpm) para a função de giro à velocidade de 2500 rpm do eixo da bomba. Velocidades da bomba mais altas podem resultar em geração excessiva de calor no sistema hidráulico. A bomba não é bidirecional e só pode ser usada quando o eixo gira somente na direção correta. Se for preciso verificar ou alterar a rotação da bomba, entre em contato com seu distribuidor National Crane ou Manitowoc Crane Care.

O sistema hidráulico do guindaste inclui um sistema de alerta de capacidade hidráulica. Esse sistema é um dispositivo de detecção da capacidade máxima operado hidraulicamente que monitora a pressão do cilindro de elevação. À medida que a pressão no cilindro de elevação se aproxima do nível máximo predeterminado, que pode ser monitorado nos indicadores de faixa instalados no console, um pressostato hidráulico ativa um circuito de descarga hidráulico integral na válvula de controle principal, desabilitando as funções do guindaste que aumentam a condição de sobrecarga.

Todos os cilindros de sustentação de carga desta máquina são protegidos contra movimentos inadvertidos ou desabamento devido a falha da mangueira por válvulas de segurança operadas por piloto ou por válvulas de compensação operadas por piloto se as cargas suspensas precisarem ser controladas.

A caixa de engrenagens de giro padrão é travada no lugar por um freio aplicado por mola montado integralmente e por uma válvula de retenção do motor de compensação dupla. O freio de giro e os contrapesos são pilotados para abrir e fechar pela operação de giro para a esquerda ou para a direita e são reaplicados automaticamente com a interrupção da função de giro. A velocidade máxima de giro pode ser limitada usando-se a válvula de ajuste da velocidade de giro.

PROCEDIMENTOS GERAIS DE AJUSTE E REPARO

Antes de iniciar a manutenção, ajustes e reparos em um guindaste, as seguintes precauções devem ser tomadas conforme for o caso:

- Coloque uma etiqueta de atenção em um local visível nos controles, informando que a máquina necessita de ajuste ou reparo para poder ser operada.
- Estacione o guindaste em um local em que ele provoque menos interferência em outros equipamentos ou operações na área.
- Coloque todos os controles na posição desligada e aplique os freios para impedir movimentos acidentais.
- Desative todos os métodos usados para dar partida no motor do guindaste.
- Abaixe a lança até o solo ou fixe-a contra quedas.
- Abaixe o moitão até o solo ou fixe-o contra quedas.
- Alivie a pressão hidráulica de todos os circuitos hidráulicos antes de soltar ou remover componentes hidráulicos.

Após a manutenção, ajustes e reparos, não recoloque o guindaste em operação até que todas as proteções tenham sido reinstaladas, que o ar aprisionado seja removido do sistema hidráulico se necessário, os dispositivos de segurança sejam reativados e os equipamentos de manutenção e todas as etiquetas de atenção sejam removidos.

Manutenção, ajustes e reparos devem ser feitos somente por pessoal designado e adequadamente treinado. Use apenas peças fornecidas pela Manitowoc Crane Care para reparar o guindaste.

Precauções de manutenção do sistema hidráulico

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

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

Desmonte e monte novamente componentes hidráulicos sobre uma superfície limpa.

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

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

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

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

No caso de mangueiras de reposição com conexões reutilizáveis com haste inclinada, a curvatura da mangueira deve ser levada em consideração ao montar e posicionar a haste inclinada.

Identificação das peças ao desmontar

Ao remover ou desconectar um grupo de fios ou cabos, identifique cada um para assegurar a identificação correta ao montar novamente.

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

Recomendações sobre o óleo hidráulico

Para ver as especificações do óleo hidráulico, consulte *Tabela de Lubrificação*, página 7-5.

Drenagem e lavagem

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

1. Remova o bujão de dreno do reservatório. Aguarde cerca de três minutos depois que o óleo hidráulico parar de fluir do orifício do dreno para que as paredes laterais sejam drenadas.
2. Limpe e instale o bujão do reservatório e abasteça o reservatório com uma mistura de 50% de óleo combustível e 50% de óleo hidráulico limpo.
3. Opere seguidamente todas as funções do guindaste várias vezes. Em seguida, retorne o guindaste para a posição armazenada e gire as rodas dianteiras e traseiras totalmente para a esquerda. Desligue o motor.
4. Remova o bujão de dreno do reservatório e drene o reservatório. Limpe e instale o bujão de dreno e abasteça o reservatório com óleo hidráulico limpo.

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

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

5. Desconecte a linha de retorno do cilindro de elevação e eleve a lança até sua máxima elevação.
6. Conecte a linha de retorno do cilindro e abaixe a lança para sua posição recolhida. Complete o nível de óleo hidráulico do reservatório conforme necessário.
7. Desconecte a linha de retorno do cilindro de extensão de um estabilizador e estenda totalmente o estabilizador.
8. Conecte a linha de retorno do estabilizador e retraia-o. Complete o nível de óleo hidráulico do reservatório conforme necessário.
9. Repita as Etapas 7 e 8 para os demais estabilizadores.

AVISO

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

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

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

AVISO

Quando os óleos hidráulicos forem trocados ou adicionados, verifique se óleos de fabricantes diferentes possuem as mesmas especificações. No entanto, pode ocorrer descoloração (aspecto leitoso). A mistura de óleos hidráulicos incompatíveis pode resultar em funcionamento impróprio ou danos à máquina.

Ao trocar óleos hidráulicos, verifique novamente o nível de óleo hidráulico no reservatório após uma breve operação do sistema e complete o nível, conforme necessário. Verifique se o guindaste está nivelado e no modo de operação de deslocamento quando o sistema hidráulico estiver sendo abastecido. O sistema deve ser abastecido com todos os cilindros retraídos. Abasteça o reservatório até a marca cheia no indicador visual de nível. Após abastecer o reservatório, opere todos os circuitos e verifique novamente o indicador visual de nível do reservatório. Se necessário, adicione óleo hidráulico.

Remoção de ar do sistema hidráulico

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

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

- Vede todas as aberturas normais no sistema hidráulico e no reservatório. Usando um meio positivo para controlar a pressão (como um regulador), pressurize o sistema hidráulico com 0,138 a 0,276 bar (2 a 4 psi) e inspecione todas as juntas e conexões para ver se há evidência de

vazamentos. Uma solução de sabão aplicada nas conexões e juntas também pode ajudar a detectar pequenos vazamentos enquanto o sistema está pressurizado. Remova a pressão, repare os vazamentos encontrados e reabra todas as aberturas (por exemplo, um respiro) que foram fechadas para a inspeção. Reabasteça o reservatório após a conclusão dos reparos ou da manutenção. Opere todos os circuitos hidráulicos várias vezes em ambas as direções.

- Essa ação deve fazer todo o ar aprisionado retornar ao reservatório, de onde ele poderá ser removido do óleo hidráulico pelos defletores.

AVISO

Sempre posicione a máquina sobre uma superfície de apoio firme, estenda os estabilizadores e nivele a máquina e posicione a lança sobre a parte dianteira para estender a lança em ângulos baixos. A não observância deste cuidado pode causar acidentes pessoais ou danos à máquina.

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

AVISO

Não tente soltar conexões em linhas pressurizadas ou enquanto as bombas hidráulicas estiverem em operação. Tenha extrema cautela ao remover bujões ou obstruções de um sistema hidráulico com suspeita de ter ar aprisionado que possa estar pressurizado. O ar comprimido no sistema hidráulico pode causar acidentes pessoais moderados a leves.

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

- Caso o aprisionamento de ar ainda persista, pode ser necessário soltar várias braçadeiras e parafusos para sangrar o ar.
- Se os procedimentos acima não eliminarem o ar aprisionado, entre em contato com um distribuidor autorizado National Crane.

Substituição de peças

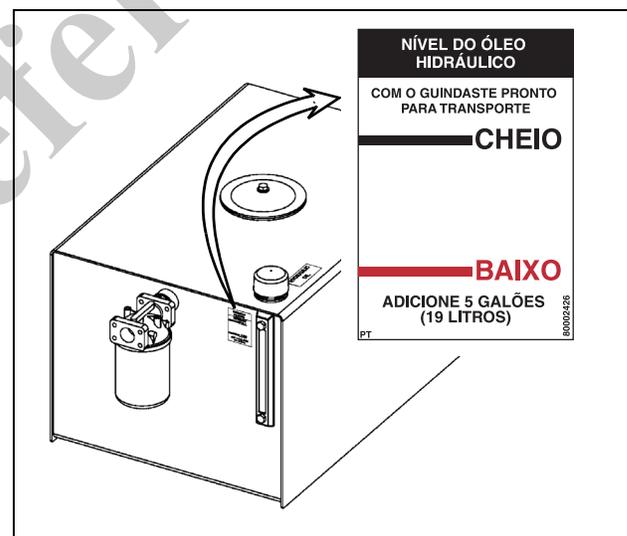
Peças que forem consideradas danificadas ou fora da tolerância durante a manutenção devem ser trocadas. Consulte no Catálogo de peças da Manitowoc Crane Care as peças de reposição apropriadas.

Registros de manutenção

É necessário manter registros datados da inspeção de componentes críticos, como freios, ganchos do guindaste, cabos de aço, cilindros hidráulicos e ajustes de pressão das válvulas de alívio. Esses registros devem ser mantidos onde se possa ter fácil acesso a eles e onde possam ser analisados.

Reservatório de óleo hidráulico

O reservatório de óleo hidráulico possui um indicador visual em sua lateral. Esse indicador visual tem um adesivo ao seu lado que indica um nível "full" (cheio) e um nível "add oil" (adicionar óleo). A quantidade de óleo necessária para abastecer da linha "add" (adicionar) até a linha "full" (cheio) é 5 gal. Não abasteça o reservatório acima da linha "full" (cheio). O nível de óleo deve ser verificado com o guindaste estacionado em uma superfície nivelada, na condição de transporte (todos os cilindros retraídos e a lança armazenada) e com o óleo frio.



Filtro hidráulico

A filtragem de óleo de retorno foi projetada para lidar com o fluxo máximo do sistema e para proteger os componentes do sistema hidráulico.

O filtro é montado no reservatório de óleo e é um filtro de óleo de retorno do tipo recipiente substituível. A manutenção do filtro deve ser feita com elementos de substituição da National Crane em intervalos recomendados para assegurar que a garantia permaneça em vigor.

Serviço e manutenção do resfriador de óleo (Opcional)

O trocador de calor deve ser mantido limpo para permitir uma operação eficiente do sistema do resfriador. A lavagem frequente do núcleo do trocador de calor eliminará a película de óleo, sujeiras da estrada e outros acúmulos de objetos estranhos, que reduzem a eficiência de resfriamento, nas aletas do trocador de calor.

A inspeção e aperto frequentes das conexões de braçadeiras de mangueiras eliminarão a possibilidade de falha na conexão da extremidade devido à contrapressão da partida a frio.

Se o sistema do resfriador não proporcionar o desempenho adequado, a causa provável será a vazão reduzida de ar ou de óleo no trocador de calor. Verifique se o ventilador de resfriamento está operando adequadamente. 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.

MANUTENÇÃO DAS VÁLVULAS DE CONTROLE

Desmontagem e remontagem das válvulas de controle para substituição de vedações

NOTA: Para esclarecimento, a tampa de entrada que contém o alívio principal é chamada de lado esquerdo do conjunto da válvula.

1. Antes da desmontagem, marque numericamente cada válvula para a remontagem correta.
2. Remova três porcas dos parafusos prisioneiros da seção da extremidade.
3. Remova as seções da válvula deslizando-as a partir dos parafusos prisioneiros de montagem.
4. Se for necessário adicionar ou remover seções da válvula, use o parafuso prisioneiro de comprimento adequado.

NOTA: Use porcas de montagem (são necessárias três) com todos os parafusos prisioneiros de montagem. Não é preciso arruelas de pressão! Todos os para-

fusos prisioneiros são materiais à prova de esforço e devem ser substituídos apenas por peças de reposição originais do equipamento.

5. Limpe cuidadosamente os contrafuros do anel de vedação e as superfícies retificadas de cada seção.
6. Substitua os quatro anéis de vedação da válvula do guindaste, os três anéis de vedação da válvula do guincho e as vedações. Existem duas vedações por seção. As vedações Buna-N são padrão.
7. Coloque de volta as seções da válvula nos parafusos prisioneiros de montagem na mesma ordem em que foram removidas.

NOTA: Tenha cuidado ao colocar de volta as seções da válvula para evitar o desalojamento dos anéis de vedação dos contrafuros.

8. Quando todas as seções da válvula estiverem posicionadas nos parafusos prisioneiros de montagem, coloque de volta as porcas dos parafusos prisioneiros e aperte-as de maneira uniforme com um torque de 32 lb-pés (43 N-m) para a válvula do guindaste e com um torque de 25 lb-pés (34 N-m) para a válvula do guincho.

NOTA: Se as porcas dos parafusos prisioneiros não forem apertadas com o torque adequado, os carretéis das válvulas podem se prender ou grudar, ou causar a extrusão das vedações da seção.

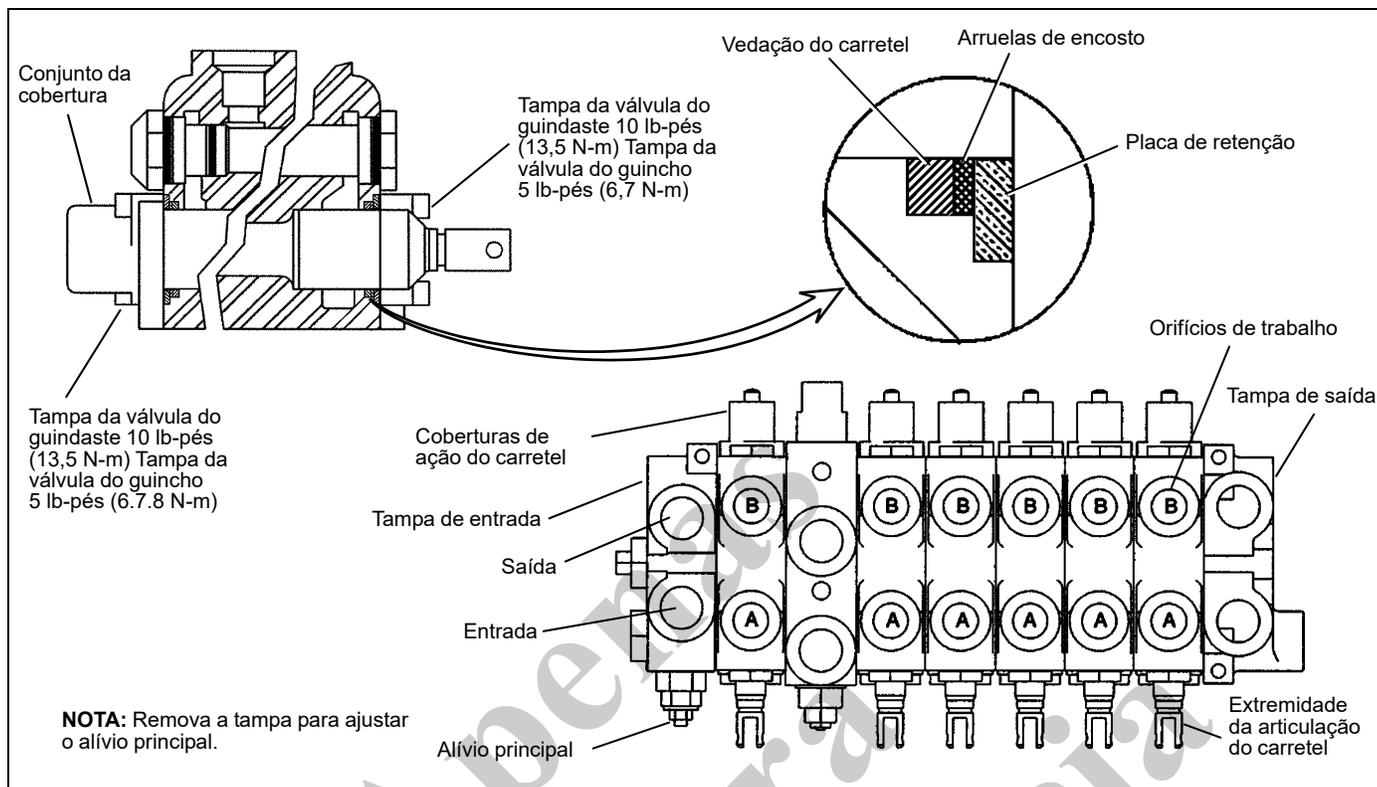
Substituição das vedações dos carretéis

As seções e as tampas das válvulas são identificadas por números moldados no corpo.

1. Remova as peças do conjunto da cobertura da parte traseira das válvulas e mantenha-as em ordem de desmontagem.
2. Remova todas as peças conectadas ao carretel na frente da válvula.

NOTA: Não remova o carretel, porque as vedações podem ser substituídas externamente. Para evitar que o carretel gire, insira uma chave de fenda na fenda de segurança. Não segure o carretel com uma chave inglesa. Isso destruirá o acabamento.

3. Remova a placa de retenção, as arruelas da placa de retenção, as arruelas de encosto e as vedações dos carretéis.
4. Limpe cuidadosamente o contrafuro.
5. Lubrifique levemente as novas vedações. Deslize-os sobre o carretel da válvula e insira-os no contrafuro da vedação.



Manutenção das válvulas dos descarregadores

Consulte “Descrição do sistema anticolisão do moitão” na página 3-1 se ocorreu um problema elétrico.

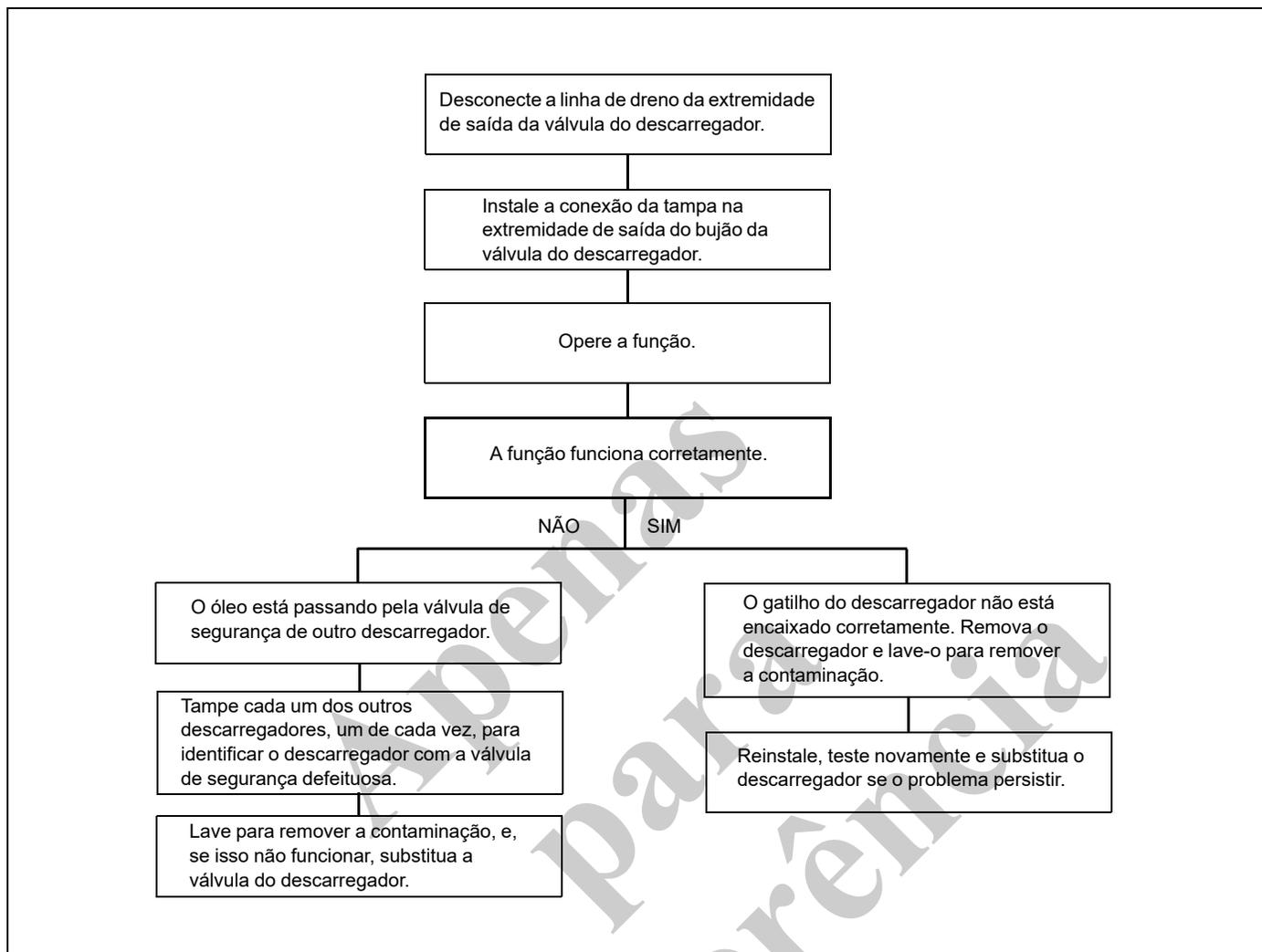
Este guindaste tem três seções de trabalho equipadas com válvulas dos descarregadores. As funções conectadas às válvulas dos descarregadores são de elevação do guincho, abaixamento da lança e extensão da lança. A finalidade desses descarregadores é impedir que o óleo de controle atinja as funções no caso de uma ocorrência de colisão do moitão ou condição de sobrecarga. As linhas hidráulicas se estendem entre a válvula do descarregador de cada uma dessas seções para uma única válvula solenoide (de descarga). O óleo hidráulico nessas linhas pode escoar para fora ao longo de um período, quando a bomba não está engatada, ou pode ser perdido durante a manutenção da unidade. O ar pode entrar nessas linhas nesse período. Se houver ar nas linhas hidráulicas dos descarregadores, essas três funções podem não funcionar ou podem apresentar um atraso em sua operação.

NOTA: As peças internas das válvulas dos descarregadores não são reparáveis.

Caso uma dessas três funções não funcione ou funcione com atraso e o guindaste não esteja sobrecarregado ou com colisão do moitão, deve ser seguido o procedimento de purga de ar a seguir. Se nenhuma melhoria for observada após se efetuar duas vezes o procedimento a seguir, siga as etapas de resolução de problemas descritas para verificar e inspecionar a válvula solenoide e os descarregadores nesse circuito hidráulico descrito abaixo.

1. Desarme propositalmente a chave do ATB para abrir a válvula solenoide (de descarga).
2. Opere a elevação do guincho, o abaixamento da lança e a extensão da lança separadamente por cerca de um minuto, mais tempo se o óleo estiver frio.
3. Opere todas as três funções simultaneamente.
4. Libere a chave do ATB.
5. Verifique o funcionamento de cada função.
6. Repita o procedimento, se necessário.

Caso uma dessas três funções não funcione e o guindaste não esteja sobrecarregado ou com colisão do moitão, o procedimento a seguir é usado para diagnosticar o problema.



AJUSTE DE ALÍVIO DA VÁLVULA DE CONTROLE

As válvulas de controle fornecidas neste guindaste estão equipadas com válvulas de alívio ajustáveis. Após algum tempo de uso, pode ser necessário fazer algum ajuste na pressão devido ao enfraquecimento da mola, etc. As válvulas de alívio são ajustáveis somente em uma faixa de pressão específica.

Tanto a entrada quanto a entrada central da válvula de controle principal e a entrada da válvula do guincho possuem válvulas de alívio principais ajustáveis por parafuso. Girar o alívio para dentro aumenta a ajuste do alívio de pressão; girar o alívio para fora diminui o ajuste do alívio de pressão.

A pressão do circuito de giro pode ser verificada conectando um orifício do motor de giro com um manômetro. A pressão no tubo da válvula de controle principal deve ser verificada abaixando-se o cilindro de elevação até o final do curso do cilindro. A pressão do circuito do guincho pode ser verificada

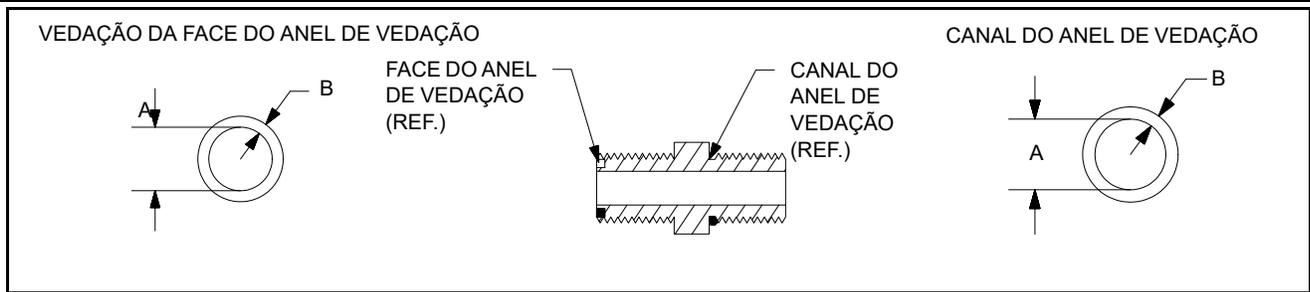
conectando-se um orifício do motor do guincho com um manômetro.

Algumas seções da válvula incluem alívios dos orifícios de trabalho. Os alívios dos orifícios de trabalho são ajustáveis com calços. O ajuste é feito adicionando ou retirando calços. Adicionar um calço de 0,010 aumentará a pressão em 100 psi (0,68 MPa). Consulte a seção “Especificações” para obter os ajustes corretos de pressão.

Nunca coloque a pressão acima das recomendações.

ATENÇÃO

Se a máquina não funcionar corretamente nessas pressões, o problema não é a válvula de alívio e não deve ser feita nenhuma tentativa de reajustá-la. Se as válvulas de alívio estiverem ajustadas para pressões mais altas do que as listadas acima, a garantia da máquina será anulada. Além disso, a máquina pode funcionar de maneira a comprometer a segurança do pessoal.



VEDAÇÃO DA FACE DO ANEL DE VEDAÇÃO			TAMANHO DA CONEXÃO		CANAL DO ANEL DE VEDAÇÃO		
TAMANHO DA ROSCA	B pol. (mm)	A pol. (mm)	DIÂM. EXT. DO TUBO	CÓD. TAMANHO FABRICANTE	A pol. (mm)	B pol. (mm)	TAMANHO DA ROSCA
9/16-18	0.07 (1,78)	0.301 (7,64)	0.250	4	0.351 (8,92)	0.072 (1,83)	7/16-20
11/16-16	0.07 (1,78)	0.364 (9,24)	0.375	6	0.458 (11,63)	0.078 (1,98)	9/16-18
13/16-16	0.07 (1,78)	0.489 (12,42)	0.500	8	0.644 (16,36)	0.087 (2,21)	3/4-16
1-14	0.07 (1,78)	0.614 (15,60)	0.625	10	0.755 (19,18)	0.097 (2,46)	7/8-14
1 3/16-12	0.07 (1,78)	0.739 (18,77)	0.750	12	0.924 (23,47)	0.116 (2,95)	1 1/16-12
1 7/16-12	0.07 (1,78)	0.926 (23,52)	1.000	16	1.171 (29,74)	0.116 (2,95)	1 5/16-12
1 11/16-12	0.07 (1,78)	1.176 (29,87)	1.250	20	1.475 (37,46)	0.118 (3,00)	1 5/8-12
2-12	0.07 (1,78)	1.489 (37,82)	1.500	24	1.720 (43,69)	0.118 (3,00)	1 7/8-12

NOTA: Entre em contato com um distribuidor National Crane ou com a Manitowoc Crane Care para obter informações sobre kits de vedação de canal de anel de vedação.

SEÇÃO 3 SISTEMA ELÉTRICO

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Descrição do sistema anticolisão do moitão	3-1	Alternativa nº 1	3-14
Operação do dispositivo anticolisão do moitão. . .	3-2	Alternativa nº 2	3-15
Reparo do cabo interno do dispositivo anticolisão do moitão	3-2	Sistema de alerta de capacidade hidráulica	3-17
Reparo do cabo do ATB da lança de três seções	3-2	Manutenção e reparo do HCA	3-17
Reparo do cabo do ATB da lança de quatro seções	3-4	Ajuste do sistema HCA	3-17
Substituição do cabo do dispositivo anticolisão do moitão no estágio 2/3/4	3-6	Dispositivo limitador de carga do JIB	3-18
Sistema do cabo interno do dispositivo anticolisão do moitão: Lança de quatro seções	3-8	Mostrador de um único caractere	3-19
Operação	3-8	Resolução de problema do dispositivo limitador de carga do jib.	3-19
Manutenção	3-9	OMS (Sistema de monitoramento dos estabilizadores) (Opcional—padrão na América do Norte)	3-19
Substituição do cabo do dispositivo anticolisão do moitão no estágio 1/2	3-9	Operação	3-19
Desmontagem do estágio 1/2	3-9	Manutenção	3-20
Alternativa nº 1	3-9	Controle remoto	3-23
Alternativa nº 2	3-10	Segurança	3-23
Substituição do cabo do dispositivo anticolisão do moitão no estágio 2/3/4	3-11	Perigo devido ao risco de partida remota	3-23
Alternativa nº 1	3-11	Operação	3-23
Alternativa nº 2	3-12	Serviço e manutenção	3-23
Substituição do cabo de controle de proporção para o estágio 1/2 do cabo do dispositivo anticolisão do moitão	3-14	Resolução de problemas, reparo e substituição	3-23
Operação do cabo do dispositivo anticolisão do moitão no estágio 1/2	3-14	Instalação	3-24
Manutenção do cabo do dispositivo anticolisão do moitão no estágio 1/2	3-14	Controles remotos por rádio	3-24
		Segurança	3-24
		Operação	3-25
		Serviço e manutenção	3-25
		Teste rápido para antena e cabo do receptor	3-25
		Resolução de problemas	3-25
		Especificações	3-27
		Instalação	3-27

DESCRIÇÃO DO SISTEMA ANTICOLISÃO DO MOITÃO

O sistema anticolisão do moitão da National Crane ajuda a evitar que o cabo sofra danos, detectando quando a extremidade do cabo do guincho está perto da ponta da lança e desativando as funções que provocam a colisão do moitão.

O sistema anticolisão do moitão consiste em válvulas de descarga do orifício de trabalho normalmente abertas nas válvulas de controle principal e do guincho. Quando o solenoide do cartucho é energizado, o guindaste opera normalmente; quando desenergizado, o óleo para as funções de

extensão da lança, abaixamento da lança e elevação do guincho é desviado para o tanque. Estes solenoides são controlados por um fim de curso, que é fixado à caixa de polias da lança ou do jib. Este fim de curso é mantido na posição fechado por um peso suspenso por uma corrente. O peso, que está preso ao cabo do guincho, faz com que o contato fique fechado até que o cabo do guincho e as conexões da extremidade encostem o peso aliviando a tensão no fim de curso. Nesse momento, os contatos do fim de curso abrem, interrompendo a continuidade elétrica no circuito formado pelo cabo interno de dispositivo anticolisão do moitão que passa pela lança. Quando não houver mais continui-

dade, os cartuchos de descarga são desenergizados e desviam o óleo da função para o tanque. Há uma luz indicadora no console de controle para alertar o operador quando uma condição de colisão do moitão for detectada.

Nas máquinas equipadas com o Sistema de Limitador de capacidade nominal (RCL) opcional, o sistema anticolisão do moitão fica integrado à fiação e mostrador do RCL. Um aviso sonoro e visual sobre a condição de colisão do moitão é exibido no console do mostrador. Consulte informações adicionais no Manual dos Operadores do RCL.

O funcionamento normal é restaurado abaixando o guincho (ou retraindo a lança) até o peso ficar suspenso livremente outra vez. Ocasionalmente, se as funções de elevação do guincho e extensão da lança forem operadas em velocidade máxima no modo de descarga, a contrapressão induzida no circuito fará com que as funções de elevação do guincho e de extensão da lança diminuam levemente (sem carga no gancho). Esta condição não deve ser causa de alarme porque a contrapressão não é suficientemente grande para danificar o cabo ou as conexões da extremidade.

Operação do dispositivo anticolisão do moitão

O cabo do dispositivo anticolisão do moitão interno é direcionado do console de controle para a extremidade de montagem do guincho, seguindo o caminho dos cabos de extensão para a parte traseira da 3ª seção da lança. Este é o comprimento do cabo que entra e sai proporcionalmente ao comprimento da lança, similar ao percurso dos cabos de extensão. Neste ponto, na parte traseira da 3ª seção, o cabo enrola ao redor e fixa a braçadeira do cabo do dispositivo anticolisão do moitão na fixação do cabo de extensão. O cabo do dispositivo anticolisão do moitão, agora preso na parte traseira da 3ª seção, percorre o comprimento da seção e prende-se na caixa de polias da 3ª seção. O cabo, então, é enrolado ao redor do arranjo da braçadeira na caixa de polias e percorre os furos de acesso na placa lateral da lança. O cabo termina em um plugue de três condutores de conexão rápida, projetado para um dispositivo anticolisão do moitão ou interface do jib.

REPARO DO CABO INTERNO DO DISPOSITIVO ANTICOLISÃO DO MOITÃO

No caso de uma quebra na continuidade do cabo do dispositivo anticolisão do moitão direcionado internamente na lança, o sistema hidráulico do dispositivo anticolisão do moitão detectará um problema e tornará certas funções do guindaste inoperantes. Antes de reparar ou substituir o cabo interno, verifique se há perda de continuidade na chave do dispositivo anticolisão do moitão, conectores danificados, ausentes ou corroídos e as condições gerais do sistema. Devido à exposição ambiental do sistema, deve ser realizada uma verificação completa do circuito.

Os dois métodos para remoção e reinstalação do cabo do dispositivo anticolisão do moitão são: A alternativa nº 1 é usada se o cabo tiver sofrido uma falha de continuidade em um ou em ambos os condutores, mas a camisa de borracha do cabo ainda está intacta. A alternativa nº 2 é usada se o cabo tiver sido completamente cortado ou se a extremidade do cabo estiver inacessível.

Reparo do cabo do ATB da lança de três seções



ATENÇÃO

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.

Alternativa nº 1

Este procedimento puxa o cabo de substituição através da lança, seguindo o caminho do cabo defeituoso.

Ferramentas e equipamentos especiais:

- Dois conectores de encaixe elétrico de ponta a ponta
- Tubo de contração ou fita isolante

Proceda da seguinte forma:

1. Retraia completamente a lança.
2. Solte e remova o parafuso e o arranjo da braçadeira do cabo do ponto de fixação da caixa de polias do cabo do dispositivo anticolisão do moitão. Remova o plugue de conexão rápida do cabo do dispositivo anticolisão do moitão desparafusando a base do plugue e desconectando os cabos individuais das conexões. Observe o comprimento do rabicho nesse ponto e a localização do número do cabo/terminal para a remontagem adequada.
3. Puxe a extremidade do cabo do dispositivo anticolisão do moitão através de placas laterais da 3ª seção da lança para obter o caminho do cabo em linha.
4. Conecte o cabo de substituição do dispositivo anticolisão do moitão ao cabo danificado com uma emenda temporária, prendendo os condutores com conectores de encaixe de ponta a ponta e tubo de contração ou fita isolante. Essa conexão deve ser bem presa para puxar o novo cabo através da lança.
5. Na extremidade de montagem do guincho, alcance a parte traseira da lança e solte o parafuso da braçadeira do cabo do dispositivo anticolisão do moitão, o suficiente para permitir que o cabo a contorne com o mínimo de esforço. Essa braçadeira está localizada na fixação do cabo de extensão.

6. Desmonte a fixação do parafuso espada que prende o cabo do dispositivo anticolisão do moitão à placa do cabo de extensão na extremidade de montagem do guincho da lança.
7. Puxe o cabo da extremidade de montagem do guincho. A emenda temporária do cabo de substituição pode precisar de assistência para passagem ao redor de uma braçadeira do cabo do dispositivo anticolisão do moitão na parte traseira da 3ª seção. Se for necessária força excessiva para puxar o cabo, inspecione o direcionamento do cabo e faça os ajustes necessários para evitar a quebra da emenda temporária. Se a emenda falhar neste ponto, deve ser usado o direcionamento do cabo da Alternativa nº 2.
8. Puxe o cabo através da lança, deixando cabo suficiente na extremidade da caixa de polias para prender e limitar o cabo corretamente.
9. Aperte a braçadeira do cabo do dispositivo anticolisão do moitão localizada na parte traseira da 3ª seção.
10. Direcione o cabo do dispositivo anticolisão do moitão da extremidade da caixa de polias ao redor da braçadeira na caixa de polias e através dos furos nas placas laterais. Puxar essa extremidade tensionará o comprimento estático do cabo do dispositivo anticolisão do moitão preso na 3ª seção. Cerca de 15–25 lb (6–11 kg) serão suficientes para fornecer operação adequada. Aperte a braçadeira do cabo do dispositivo anticolisão do moitão da caixa de polias.
11. Monte novamente o plugue de desconexão rápida no cabo do dispositivo anticolisão do moitão. A fixação adequada do cabo é fundamental para a operação adequada do sistema anticolisão do moitão. Consulte o diagrama elétrico nesse manual para obter informações sobre a fixação adequada do conector.
12. A emenda temporária deve agora ser de aproximadamente 10 pés (3 m) além da extremidade de montagem do guincho da lança. Quebre as emendas e deslize o alívio de tensão/punho do cabo pelo cabo até a posição aproximada dentro da lança.
13. Monte a mola e o parafuso espada no punho do cabo e monte novamente os componentes de fixação na placa de fixação do cabo de extensão no suporte do guincho. Deslize o punho do cabo para cima do cabo do dispositivo anticolisão do moitão na lança para aumentar a tensão da mola no comprimento de movimento do cabo do dispositivo anticolisão do moitão. Aproximadamente 2 pol. (50 mm) de tensão da extensão da mola devem ser adequadas para a operação correta.
14. Inspeção visualmente o direcionamento interno do cabo do dispositivo anticolisão do moitão quanto a excesso de folga no cabo, direcionamento impreciso do cabo, etc. Corrija quaisquer problemas antes da operação da lança.

Alternativa nº 2

Este procedimento deve ser usado para a substituição do cabo do dispositivo anticolisão do moitão no caso de uma separação completa do cabo, ou na incapacidade de acessar uma ou ambas as extremidades fora do conjunto da lança. Este procedimento direciona um novo cabo do dispositivo anticolisão do moitão através da lança sem ter um cabo existente para puxá-lo (Alternativa nº 1).

Ferramentas e equipamentos especiais:

- Fita isolante
- Ferramenta de instalação

Para direcionar o cabo para todo o comprimento da lança, um tubo longo, a ser usado como ferramenta de instalação, deve ser utilizado para transportar a extremidade do cabo do dispositivo anticolisão do moitão de uma extremidade do conjunto da lança para a outra. Um aplicador de graxa para a lança telescópica, tubulação hidráulica ou conduíte elétrico são todas possibilidades para uma ferramenta de instalação. A ferramenta de instalação deve ser no mínimo 2 pés (61 cm) mais longa que o conjunto da lança retraída.

1. Retraia completamente a lança.
2. Solte e remova os arranjos de braçadeira do cabo do dispositivo anticolisão do moitão da caixa de polias e da fixação de extensão da 3ª seção. Remova a fixação do parafuso espada da placa de fixação do cabo de extensão na extremidade de montagem do guincho da lança.
3. Remova o plugue de desconexão rápida do cabo do dispositivo anticolisão do moitão desparafusando a base do plugue e desconectando os cabos individuais das conexões. Observe o comprimento do rabicho nesse ponto e a localização do número do cabo/terminal para a remontagem adequada.
4. Puxe o cabo do dispositivo anticolisão do moitão para fora do conjunto da lança. Inspeção visualmente o interior da lança pelas duas extremidades para verificar se todo o cabo foi removido da lança. Inspeção visualmente a polia central no cilindro de extensão quanto a danos.
5. Inicie a instalação do cabo de substituição na extremidade da caixa de polias do conjunto da lança. Conecte uma extremidade do cabo de substituição à extremidade da ferramenta de instalação usando fita isolante.
6. Insira a ferramenta de instalação e o cabo na caixa de polias na área aberta central entre as placas laterais da caixa de polias. Guie visualmente o cabo e a ferramenta de instalação sobre a polia central na caixa de polias do cilindro de extensão.
7. Empurre a ferramenta de instalação e o cabo pela lança até que apareça na extremidade de montagem do guincho, desconecte o cabo da ferramenta de instalação, direcione o cabo pela parte superior aberta do suporte

do guincho e prenda temporariamente a um ponto de fixação conveniente. Puxe a ferramenta de instalação para fora da extremidade da caixa de polias da lança.

8. A partir da extremidade da caixa de polias da lança, conecte outra extremidade do cabo de substituição à ferramenta de instalação com fita isolante. Insira a ferramenta de instalação e o cabo na caixa de polias da lança na área aberta entre as placas laterais da caixa de polias. Guie visualmente esta extremidade abaixo da polia central na caixa de polias do cilindro de extensão.
9. Empurre a ferramenta de instalação e o cabo pela lança até que apareça na extremidade de montagem do guincho. Não desconecte o cabo da ferramenta de instalação.
10. A partir da extremidade de montagem do guincho da lança, localize a ferramenta de instalação e o cabo conectado e puxe o cabo para fora da seção da lança, removendo a volta de folga da extremidade da caixa de polias da lança. Isso colocará o cabo próximo ou na polia central do cilindro de extensão.
11. Mova para a extremidade da caixa de polias da lança. Determine visualmente se o cabo ficou posicionado corretamente na polia. Caso contrário, comande o posicionamento do cabo até a extremidade da lança e coloque o cabo na polia. O procedimento ficará mais simples usando uma ferramenta de acesso de 5 pés (1,50 m) de comprimento (extremidade do gancho).
12. A partir da extremidade de montagem do guincho da lança, monte a braçadeira do cabo do dispositivo anticolisão do moitão na fixação do cabo de extensão na parte traseira da 3ª seção. Enrole o cabo do dispositivo anticolisão do moitão ao redor da braçadeira e aperte levemente a braçadeira de fixação do parafuso. Manter uma pequena tensão no cabo neste ponto manterá o cabo posicionado corretamente na polia.
13. A partir da extremidade da caixa de polias, puxe a ferramenta de instalação e a extremidade do cabo para fora da lança. Agora, o direcionamento do cabo do dispositivo anticolisão do moitão na lança está concluído.
14. Puxe o cabo pela extremidade da lança para ajustar o comprimento do cabo na extremidade da caixa de polias para prender e limitar o cabo corretamente.
15. Aperte a braçadeira do cabo do dispositivo anticolisão do moitão localizada na parte traseira da 3ª seção.
16. Direcione o cabo do dispositivo anticolisão do moitão da extremidade da caixa de polias ao redor da braçadeira na caixa de polias e através dos furos nas placas laterais. Puxar essa extremidade tensionará o comprimento estático do cabo do dispositivo anticolisão do moitão preso na 3ª seção. Cerca de 15–25 lb (7–11 kg) serão suficientes para fornecer operação adequada. Aperte a

braçadeira do cabo do dispositivo anticolisão do moitão da caixa de polias.

17. Monte novamente o plugue de desconexão rápida no cabo do dispositivo anticolisão do moitão. A fixação correta do cabo é fundamental para a operação adequada do sistema anticolisão do moitão. Consulte o diagrama elétrico nesse manual para verificar a fiação correta do conector.
18. A partir da extremidade de montagem do guincho da lança, deslize o alívio de tensão/punho do cabo pelo cabo, até a posição aproximada dentro da lança.
19. Monte a mola e o parafuso espada no punho do cabo e monte novamente os componentes de fixação na placa de fixação do cabo de extensão no suporte do guincho. Deslize o punho do cabo para cima do cabo do dispositivo anticolisão do moitão na lança para aumentar a tensão da mola no comprimento de movimento do cabo do dispositivo anticolisão do moitão. Cerca de 2 pol. (50 mm) de tensão da extensão da mola devem ser adequadas para a operação correta.
20. Inspeção visualmente o direcionamento interno do cabo do dispositivo anticolisão do moitão quanto a excesso de folga no cabo, direcionamento impreciso do cabo, etc. Corrija quaisquer problemas antes da operação da lança.

Reparo do cabo do ATB da lança de quatro seções



ATENÇÃO

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.

Operação: Cabo interno do dispositivo anticolisão do moitão

O cabo interno do dispositivo anticolisão do moitão é direcionado do console de controle para a extremidade de montagem do guincho da lança, através da abertura de acesso na parte inferior da 1ª seção, depois, passa em torno de um caminho na placa inferior interna da 1ª seção. Esse caminho forma uma disposição do bloco móvel que prende o cabo do dispositivo anticolisão do moitão à parte inferior da 2ª seção e permite o movimento do cabo em relação a essa seção. Esse cabo termina com um conector vedado contra intempéries na extremidade de montagem do guincho da 2ª seção. Esse sistema está no estágio 1/2. A partir desse conector dentro da lança, o cabo do dispositivo anticolisão do moitão segue o caminho dos cabos de extensão para a parte traseira da 4ª seção da lança. Esse comprimento do

cabo que entra e sai é proporcional ao comprimento da lança, similar ao percurso dos cabos de extensão. Neste ponto, na parte traseira da 4ª seção, o cabo enrola ao redor e fixa a braçadeira do cabo do dispositivo anticolisão do moitão na fixação do cabo de extensão. O cabo do dispositivo anticolisão do moitão, agora preso na parte traseira da 4ª seção, percorre o comprimento da seção e prende-se na caixa de polias da 4ª seção. O cabo, então, é enrolado ao redor do arranjo da braçadeira na caixa de polias e percorre os furos de acesso na placa lateral da lança, esse é o estágio 2/3/4. O cabo termina em um plugue de dois condutores de conexão rápida, projetado para um dispositivo anticolisão do moitão ou interface do jib.

Manutenção

No caso de uma quebra na continuidade do cabo do dispositivo anticolisão do moitão direcionado internamente na lança, o sistema hidráulico do dispositivo anticolisão do moitão detectará um problema e tornará certas funções do guindaste inoperantes. Antes de reparar ou substituir o cabo interno, verifique se há perda de continuidade na chave do dispositivo anticolisão do moitão, conectores danificados, ausentes ou corroídos e as condições gerais do sistema. Devido à exposição ambiental do sistema, deve ser realizada uma verificação completa do circuito.

Se houver perda da continuidade do cabo interno, provavelmente será necessário substituir apenas um dos dois estágios do circuito, o estágio 1/2 ou o 2/3/4. Um teste de continuidade simples de ambos os estágios deve identificar qual deles contém a falha.

1. Desconecte o conector vedado contra intempéries ligando os dois estágios juntos, localizado na extremidade da 2ª seção.
2. Com a chave do dispositivo anticolisão do moitão na posição fechada (peso da chave suspenso ou cancelado), verifique a continuidade através dos terminais vedados contra intempéries no estágio de 2/3/4. Se existir continuidade, o rompimento está no estágio 1/2. Se não houver continuidade no estágio 2/3/4, verifique novamente a função da chave do dispositivo anticolisão do moitão e verifique novamente a continuidade para determinar de forma positiva uma falha no cabo.
3. Se houver suspeita da falha no estágio 1/2, desconecte o conector vedado contra intempéries na extremidade da torre. Na extremidade da lança da 2ª seção, instale um cabo de ligação entre os terminais nas duas extremidades do estágio 1/2. Verifique a continuidade na extremidade oposta do estágio 1/2.

Após determinar em qual estágio do cabo está localizada a falha, consulte os procedimentos a seguir para a substituição do cabo do dispositivo anticolisão do moitão.

Substituição do cabo do dispositivo anticolisão do moitão no estágio 1/2

O sistema do cabo do dispositivo anticolisão do moitão no estágio 1/2 está localizado entre a 1ª e 2ª seções da lança, passando pela parte superior da placa inferior da 1ª seção. A manutenção nesse sistema pode ser realizada com a lança montada, mas seria mais simples remover o conjunto da lança 2/3/4 da 1ª seção.

Desmontagem do estágio 1/2

1. Remova os parafusos e a barra de fixação da 2ª seção obtendo acesso pela parte traseira da 1ª seção, sob a placa da base do cilindro de extensão.
2. Desconecte o conector vedado contra intempéries entre o estágio 1/2 e o estágio 2/3/4, localizado na parte traseira da 2ª seção.
3. Desconecte o conector vedado contra intempéries debaixo da 1ª seção da lança, e remova a porca e a arruela da braçadeira do cabo da parte inferior da 1ª seção. Direcione a extremidade apropriada através da abertura de acesso na placa inferior.
4. Solte e remova os parafusos, que fixam o bloco de polias e a placa da braçadeira do cabo, da extremidade de montagem do guincho da 1ª seção.
5. Solte e remova os parafusos, que fixam o bloco de polias e a placa da braçadeira do cabo, da extremidade da caixa de polias da 1ª seção.
6. Puxe a extremidade solta do cabo e do bloco de polias na extremidade da caixa de polias da 1ª seção. Dois blocos de polia, 75 pés (23 m) de cabo e o bloco móvel (2 blocos de polia conectados juntos) devem se soltar da 1ª seção.
7. Inspeccione visualmente as peças e as seções da lança quanto a possíveis causas de falha do cabo. Verifique se todas as peças estão desmontadas fora das seções da lança.

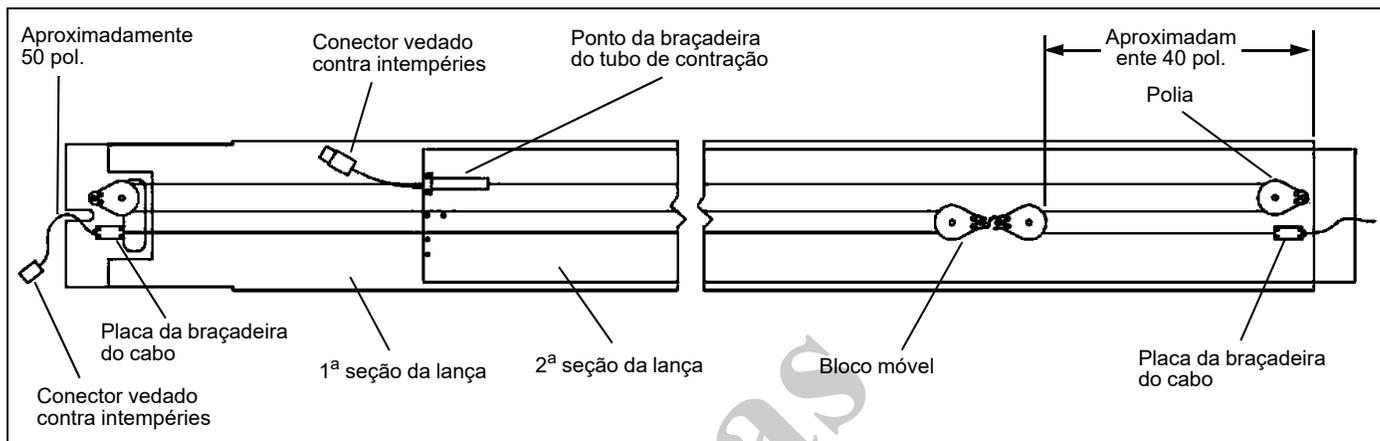
Montagem do estágio 1/2

Ferramenta especial — Ferramenta de instalação

Para direcionar o cabo para todo o comprimento da lança, um tubo longo, a ser usado como ferramenta de instalação, deve ser utilizado para transportar a extremidade do cabo do dispositivo anticolisão do moitão de uma extremidade do conjunto da lança para a outra. Um aplicador de graxa para a lança telescópica, tubulação hidráulica ou conduíte elétrico são todas possibilidades para uma ferramenta de instalação. A ferramenta de instalação deve ser no mínimo 2 pés (0,5 m) mais longa que o conjunto da lança retraída.

1. Coloque as peças em uma superfície de trabalho longa (placa superior da lança). Consulte a ilustração para obter o posicionamento correto do componente, passe o cabo através das polias e do bloco móvel.

2. Instale o sistema na lança usando a ferramenta de instalação do dispositivo anticolisão do moitão.
3. Confirme a colocação correta dos componentes. A instalação dos componentes no local correto é fundamental para o funcionamento adequado.



4. A localização do bloco móvel é fundamental para a operação correta. O bloco móvel se move na direção oposta da 2ª seção da lança. O cabo extra está incluído no conjunto de cabos para colocar o bloco móvel na posição correta. O acesso à barra de fixação na 2ª seção só pode ser alcançado através da parte traseira da 1ª seção. Portanto, a lança está próxima da retração total quando a barra de fixação prende o conjunto de cabos à 2ª seção. O bloco móvel precisa estar acima do ponto intermediário do comprimento (mais próximo à extremidade da caixa de polias) da 1ª seção antes que o conjunto de cabos esteja preso na 2ª seção.
5. Instale os parafusos na parte dianteira e traseira das polias de fixação da 1ª seção para a 1ª seção.
6. Instale os parafusos na placa de fixação do cabo dianteira ou traseira. Aperte os parafusos para prender o cabo.
7. Na extremidade oposta, instale os parafusos na placa de fixação do cabo mantendo uma folga. Puxe o cabo para remover qualquer folga e aperte os parafusos para prender o cabo.
8. Monte parafusos e a barra de fixação na 2ª seção, seção de fixação do conjunto de cabos no ponto em que o tubo de contração é instalado sobre os cabos.
9. Reconecte os conectores vedado contra intempéries.
10. Verifique o funcionamento correto do sistema anticolisão do moitão completo.

Substituição do cabo do dispositivo anticolisão do moitão no estágio 2/3/4

O procedimento para remoção e reinstalação do cabo do dispositivo anticolisão do moitão no estágio 2/3/4 pode ser realizado usando dois métodos diferentes, dependendo da gravidade do dano. A alternativa nº 1 deve ser usada se o

cabo tiver sofrido uma falha de continuidade em um ou em ambos os condutores, mas a camisa de borracha do cabo ainda está intacta. A alternativa nº 2 deve ser usada se o cabo tiver sido completamente cortado ou se a extremidade do cabo estiver inacessível.

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.

Alternativa nº 1

Este procedimento puxa o cabo de substituição através da lança, seguindo o caminho do cabo defeituoso.

Ferramentas e equipamentos especiais:

- Dois conectores de encaixe elétrico de ponta a ponta
- Tubo de contração ou fita isolante

1. Retraia completamente a lança.
2. Solte e remova o parafuso e o arranjo da braçadeira do cabo do ponto de fixação da caixa de polias do cabo do dispositivo anticolisão do moitão. Remova o plugue de conexão rápida na extremidade da chave do cabo do dispositivo anticolisão do moitão desparafusando a base do plugue e desconectando os cabos individuais das conexões. Observe o comprimento do rabicho nesse ponto e a localização do número do cabo/terminal para a remontagem adequada.
3. Puxe a extremidade do cabo do dispositivo anticolisão do moitão através de placas laterais da 4ª seção da lança para obter o caminho do cabo em linha.
4. Conecte o cabo de substituição do dispositivo anticolisão do moitão ao cabo danificado com uma "emenda temporária", prendendo os condutores com conectores de encaixe de ponta a ponta e tubo de contração ou fita

isolante. Essa conexão deve ser bem presa para puxar o novo cabo através da lança.

5. Na extremidade de montagem do guincho, alcance a parte traseira da lança e solte o parafuso da braçadeira do cabo do dispositivo anticolisão do moitão, o suficiente para permitir que o cabo a contorne com o mínimo de esforço. Essa braçadeira está localizada na fixação do cabo de extensão na 4ª seção.
6. Desmonte o parafuso que fixa a mola do punho do cabo do dispositivo anticolisão do moitão na fixação do cabo de extensão da 2ª seção, na extremidade de montagem do guincho da lança.
7. Puxe o cabo da extremidade de montagem do guincho. A “emenda temporária” do cabo de substituição pode precisar de assistência para passagem ao redor de uma braçadeira do cabo do dispositivo anticolisão do moitão na parte traseira da 4ª seção. Se for necessária força excessiva para puxar o cabo, observe o direcionamento do cabo e faça os ajustes necessários para evitar a quebra da “emenda temporária”. Se a emenda falhar neste ponto, deve ser usado o direcionamento do cabo da Alternativa nº 2.
8. Puxe o cabo através da lança, deixando cabo suficiente na extremidade da caixa de polias para prender e limitar o cabo corretamente.
9. Aperte a braçadeira do cabo do dispositivo anticolisão do moitão localizada na parte traseira da 4ª seção.
10. Direcione o cabo do dispositivo anticolisão do moitão da extremidade da caixa de polias ao redor da braçadeira na caixa de polias e através dos furos nas placas laterais. Puxar essa extremidade tensionará o comprimento estático do cabo do dispositivo anticolisão do moitão preso na 4ª seção. Cerca de 15–25 lb (6–11 kg) são suficientes para fornecer operação adequada. Aperte a braçadeira do cabo do dispositivo anticolisão do moitão da caixa de polias.
11. Monte novamente o plugue de desconexão rápida da extremidade da chave no cabo do dispositivo anticolisão do moitão. A fixação correta do cabo é fundamental para a operação adequada do sistema anticolisão do moitão. Consulte o diagrama elétrico nesse manual para verificar a fixação correta do conector.
12. A “emenda temporária” deve agora ser de aproximadamente 10 pés (3 m) além da extremidade de montagem do guincho da lança. Quebre a “emenda” e deslize o alívio de tensão/punho do cabo pelo cabo até a posição aproximada dentro da lança.
13. Monte a mola no punho do cabo e monte novamente os componentes de fixação na placa de fixação do cabo de extensão na 2ª seção. Deslize o punho do cabo para cima do cabo do dispositivo anticolisão do moitão na lança para aumentar a tensão da mola no comprimento

de movimento do cabo do dispositivo anticolisão do moitão. Aproximadamente 2 pol. (50 mm) de tensão da extensão da mola devem ser adequadas para a operação correta.

14. Monte o conector vedado contra intempéries na posição apropriada.
15. Inspeção visualmente o direcionamento interno do cabo do dispositivo anticolisão do moitão quanto a excesso de folga no cabo, direcionamento impreciso do cabo, etc. Corrija quaisquer problemas antes da operação da lança.

Alternativa nº 2

Este procedimento deve ser usado para a substituição do cabo do dispositivo anticolisão do moitão no caso de uma separação completa do cabo, ou na incapacidade de acessar uma ou ambas as extremidades fora do conjunto da lança. Este procedimento direciona um novo cabo do dispositivo anticolisão do moitão através da lança sem ter um cabo existente para puxá-lo (Alternativa nº 1).

Ferramentas e equipamentos especiais:

- Fita isolante
- Ferramenta de instalação

Para direcionar o cabo para todo o comprimento da lança, um tubo longo, a ser usado como ferramenta de instalação, deve ser utilizado para transportar a extremidade do cabo do dispositivo anticolisão do moitão de uma extremidade do conjunto da lança para a outra. Um aplicador de graxa para a lança telescópica, tubulação hidráulica ou conduíte elétrico são todas possibilidades para uma ferramenta de instalação. A ferramenta de instalação deve ser no mínimo 2 pés (0,5 m) mais longa que o conjunto da lança retraída.

1. Retraia completamente a lança.
2. Solte e remova os arranjos de braçadeira do cabo do dispositivo anticolisão do moitão da caixa de polias e da fixação de extensão da 4ª seção. Remova o parafuso da fixação do cabo de extensão na 2ª seção da lança.
3. Remova o plugue de desconexão rápida na extremidade da chave do cabo do dispositivo anticolisão do moitão desparafusando a base do plugue e desconectando os cabos individuais das conexões. Observe o comprimento do rabicho nesse ponto e a localização do número do cabo/terminal para a remontagem adequada.
4. Puxe o cabo do dispositivo anticolisão do moitão para fora do conjunto da lança. Inspeção visualmente o interior da lança pelas duas extremidades para verificar se todo o cabo foi removido da lança. Inspeção visualmente a polia central no cilindro de extensão quanto a danos.

5. Inicie a instalação do cabo de substituição na extremidade da caixa de polias do conjunto da lança. Conecte uma extremidade do cabo de substituição à extremidade da ferramenta de instalação usando fita isolante.
6. Insira a ferramenta de instalação e o cabo na caixa de polias na área aberta central entre as placas laterais da caixa de polias. Guie visualmente o cabo e a ferramenta de instalação sobre a polia central na caixa de polias do cilindro de extensão.
7. Empurre a ferramenta de instalação e o cabo pela lança até que apareça na extremidade de montagem do guincho. Desconecte o cabo da ferramenta de instalação. Direcione o cabo pela parte superior aberta da montagem do guincho e, temporariamente, prenda-o a um ponto de fixação conveniente. Puxe a ferramenta de instalação para fora da extremidade da caixa de polias da lança.
8. A partir da extremidade da caixa de polias da lança, conecte outra extremidade do cabo de substituição à ferramenta de instalação com fita isolante. Insira a ferramenta de instalação e o cabo na caixa de polias da lança na área aberta entre as placas laterais da caixa de polias. Guie visualmente esta extremidade abaixo da polia central na caixa de polias do cilindro de extensão.
9. Empurre a ferramenta de instalação e o cabo pela lança até que apareça na extremidade de montagem do guincho. Não desconecte o cabo da ferramenta de instalação.
10. A partir da extremidade de montagem do guincho da lança, localize a ferramenta de instalação e o cabo conectado e puxe o cabo para fora da seção da lança, removendo a volta de folga da extremidade da caixa de polias da lança. Isso colocará o cabo próximo ou na polia central do cilindro de extensão.
11. Mova para a extremidade da caixa de polias da lança. Determine visualmente se o cabo ficou posicionado corretamente na polia. Caso contrário, comande o posicionamento do cabo até a extremidade da lança e coloque o cabo na polia. O procedimento ficará mais simples usando uma ferramenta de acesso de 5 pés (1,50 m) de comprimento (extremidade do gancho).
12. A partir da extremidade de montagem do guincho da lança, monte a braçadeira do cabo do dispositivo anticolisão do moitão na fixação do cabo de extensão na parte traseira da 4ª seção. Enrole o cabo do dispositivo anticolisão do moitão ao redor da braçadeira e aperte levemente a braçadeira de fixação do parafuso. Manter uma pequena tensão no cabo neste ponto manterá o cabo posicionado corretamente na polia.
13. A partir da extremidade da caixa de polias, puxe a ferramenta de instalação e a extremidade do cabo para fora da lança. Agora, o direcionamento do cabo do dispositivo anticolisão do moitão na lança está concluído.
14. Puxe o cabo pela extremidade da lança para ajustar o comprimento do cabo na extremidade da caixa de polias para prender e limitar o cabo corretamente.
15. Aperte a braçadeira do cabo do dispositivo anticolisão do moitão localizada na parte traseira da 4ª seção.
16. Direcione o cabo do dispositivo anticolisão do moitão da extremidade da caixa de polias ao redor da braçadeira na caixa de polias e através dos furos nas placas laterais. Puxar essa extremidade tensionará o comprimento estático do cabo do dispositivo anticolisão do moitão preso na 4ª seção. Cerca de 15–25 lb (7–11 kg) serão suficientes para fornecer operação adequada. Aperte a braçadeira do cabo do dispositivo anticolisão do moitão da caixa de polias.
17. Monte novamente o plugue de desconexão rápida do cabo do dispositivo anticolisão do moitão. A fixação correta do cabo é fundamental para a operação adequada do sistema anticolisão do moitão. Consulte o diagrama elétrico nesse manual para verificar a fiação correta do conector.
18. A partir da extremidade de montagem do guincho da lança, deslize o alívio de tensão/punho do cabo pelo cabo até a posição aproximada dentro da lança.
19. Monte a mola no punho do cabo e monte novamente os componentes de fixação na fixação do cabo de extensão na 2ª seção. Deslize o punho do cabo para cima do cabo do dispositivo anticolisão do moitão na lança para aumentar a tensão da mola no comprimento de movimento do cabo do dispositivo anticolisão do moitão. Cerca de 2 pol. (50 mm) de tensão da extensão da mola devem ser adequadas para a operação correta.
20. Inspeção visualmente o direcionamento interno do cabo do dispositivo anticolisão do moitão quanto a excesso de folga no cabo, direcionamento impreciso do cabo, etc. Corrija quaisquer problemas antes da operação da lança.

SISTEMA DO CABO INTERNO DO DISPOSITIVO ANTICOLISÃO DO MOITÃO: LANÇA DE QUATRO SEÇÕES

Operação

O sistema do cabo interno do dispositivo anticolisão do moitão é direcionado através da lança em dois estágios. O primeiro estágio, 1/2, passa entre as placas superiores da primeira e da segunda seção em um bloco móvel. As seções 1/2 e 2/3/4 são unidas com um conector vedado contra intempéries. O segundo estágio, 2/3/4, é fixado na parte traseira da segunda seção, passa sobre a polia na extremidade do cilindro telescópico e é então fixado na extremidade do guincho da quarta seção. Após passar o comprimento da lança dentro da quarta seção, ele conectado à chave do dispositivo anticolisão do moitão montada na lateral da caixa de polias.

Manutenção

No caso de uma quebra na continuidade do cabo do dispositivo anticolisão do moitão, a parte hidráulica do sistema será desativada e tornará certas funções do guindaste inoperantes. Antes de reparar ou substituir qualquer um dos dois estágios, verifique se há perda de continuidade na chave do dispositivo anticolisão do moitão, danos ou corrosão no conector e as condições gerais do sistema. Devido à exposição ambiental do sistema, deve ser realizada uma verificação completa do circuito.

Se houver perda da continuidade do cabo interno, provavelmente será necessário substituir apenas um dos dois estágios do circuito, os estágios 1/2 ou 2/3/4. Um teste de continuidade simples de ambos os estágios deve identificar qual deles contém a falha.

1. Desconecte o conector vedado contra intempéries ligando os dois estágios da extremidade do guincho da segunda seção da lança.
2. Com a chave do dispositivo anticolisão do moitão na posição fechada (peso da chave suspenso ou cancelado com sinalizador vermelho), verifique a continuidade através dos terminais vedados contra intempéries nos estágios 2/3/4. Se não houver continuidade no estágio 2/3/4, verifique novamente a continuidade da chave do dispositivo anticolisão do moitão sozinho e verifique novamente a continuidade do cabo em 2/3/4 para confirmar se o problema está no cabo. Se existir continuidade, o problema está no estágio 1/2.
3. Se houver suspeita da falha no estágio 1/2, desconecte o conector da torre. Instale um fio de cabo de ligação nos terminais de um dos conectores e verifique a continuidade no conector oposto.

Após determinar em qual estágio do cabo está a falha, consulte os seguintes procedimentos para substituição.

SUBSTITUIÇÃO DO CABO DO DISPOSITIVO ANTICOLISÃO DO MOITÃO NO ESTÁGIO 1/2

O cabo do dispositivo anticolisão do moitão no estágio 1/2 está localizado entre as placas superiores da 1ª e 2ª seções da lança, passando pelo bloco móvel. A manutenção nesse cabo pode ser realizada com a lança totalmente montada, mas seria mais simples se o conjunto da lança 2/3/4 fosse removido da primeira seção.



ATENÇÃO

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.

DESMONTAGEM DO ESTÁGIO 1/2

Alternativa nº 1

Este procedimento puxa o cabo de substituição através da lança, seguindo o caminho do cabo defeituoso.

Ferramentas e equipamentos especiais:

- Dois conectores de encaixe elétrico de ponta a ponta
- Tubo de contração ou fita isolante

1. Retraia completamente a lança.
2. Desconecte o conector vedado contra intempéries entre o estágio 1/2 e o estágio 2/3/4, localizado na parte traseira da segunda seção da lança.
3. Desconecte o conector da torre e desconecte o cabo da braçadeira da parte inferior da primeira seção da lança.
4. Meça a quantidade de cabos das placas de retenção até os conectores em ambas as extremidades do cabo de 1/2. Registre esses números para uso posterior.
5. Remova os parafusos e as placas de retenção das partes superiores da primeira e da segunda seção.
6. Conecte o cabo de substituição do dispositivo anticolisão do moitão ao cabo danificado com uma "emenda temporária", prendendo os condutores com conectores de encaixe de ponta a ponta e tubo de contração ou fita isolante. Essa conexão deve ser bem presa para puxar o novo cabo através da lança.
7. Puxe lentamente o novo cabo para dentro da lança puxando a extremidade oposta do cabo danificado. Se esse método falhar, deve-se usar a alternativa nº 2.
8. Assim que o cabo novo for puxado além da posição da placa de retenção, remova a emenda temporária, reconecte a placa de retenção e instale o conector nessa extremidade do cabo. Os conectores neste cabo são de dois estilos separados. Certifique-se de que o conector vedado contra intempéries esteja na extremidade que será conectada ao cabo de 2/3/4.
9. Prenda a placa de retenção na outra extremidade do novo cabo deixando uma folga.
10. Enquanto puxa o novo cabo com uma tensão de cerca de 15–25 lb (7–11 kg), aperte os parafusos na placa de retenção.
11. Usando o comprimento registrado anteriormente, meça o cabo e conecte o conector. Os conectores neste cabo são de dois estilos separados. Certifique-se de que o conector vedado contra intempéries esteja na extremidade que será conectada ao cabo de 2/3/4.
12. Instale um cabo de ligação nos terminais de um dos conectores e verifique a continuidade no conector

oposto. Se não houver continuidade no novo cabo, verifique os terminais para garantir que tenham sido conectados corretamente.

13. Não prossiga até que este cabo apresente continuidade.
14. Inspeção visualmente o direcionamento interno do cabo do dispositivo anticolisão do moitão quanto a excesso de folga no cabo, direcionamento impreciso do cabo, etc. Corrija quaisquer problemas antes da operação da lança.
15. Faça todas as conexões de cabos, reconecte o cabo à braçadeira de amortecimento na parte inferior da lança e verifique se o sistema está funcionando corretamente.
16. Estenda e retraia a lança lentamente enquanto verifica a operação correta do cabo.

Alternativa nº 2

Este procedimento é usado para a substituição do cabo do dispositivo anticolisão do moitão no caso de uma separação completa do cabo, ou na incapacidade de acessar uma ou ambas as extremidades danificadas fora do conjunto da lança.

Ferramentas e equipamentos especiais

- Fita isolante
- Ferramentas de instalação

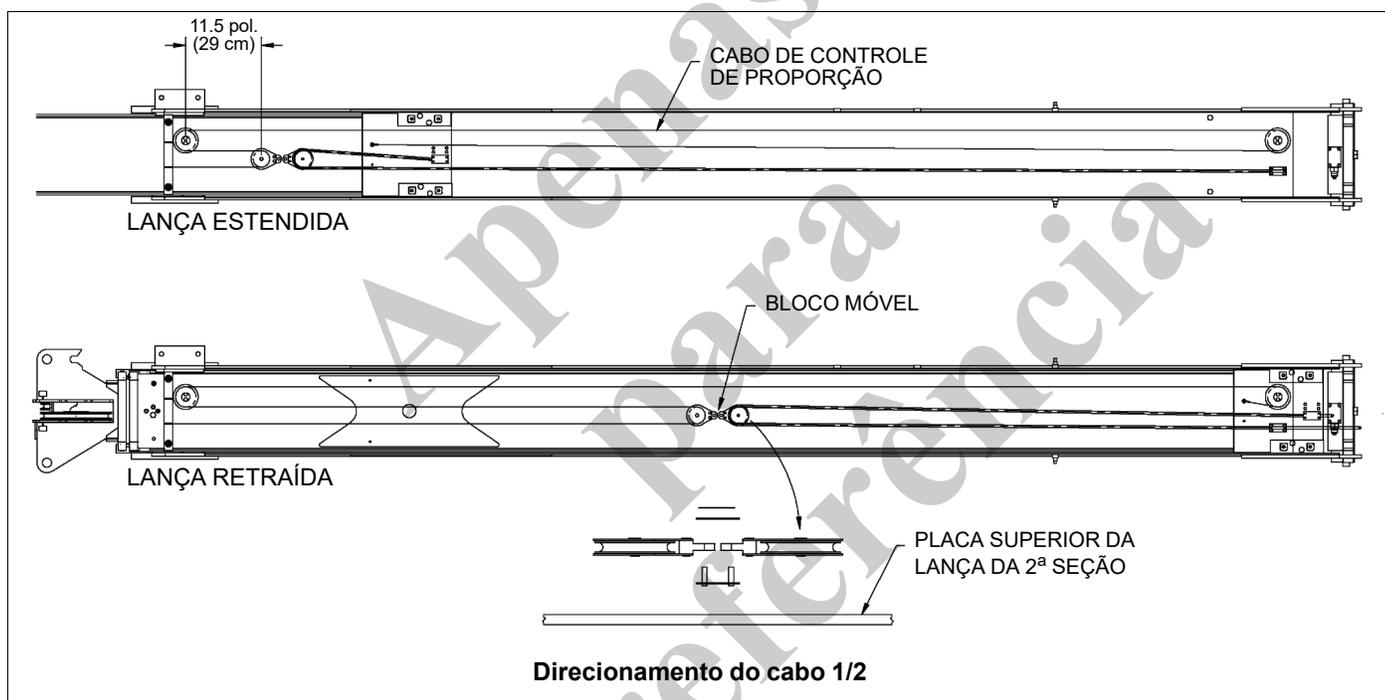
1. Retraia completamente a lança.
2. Meça os comprimentos das duas extremidades dos cabos do dispositivo anticolisão do moitão que estão fora das braçadeiras na primeira e na segunda seções da lança. Registre essas dimensões.
3. Remova os parafusos e as placas de retenção das placas superiores da primeira e da segunda seção. Remova da lança as duas extremidades do cabo do dispositivo anticolisão do moitão danificado.
4. Estenda a lança até que a placa de reforço na parte superior da segunda seção esteja fora da primeira seção em cerca de 24 pol. (61 cm).
5. Na extremidade da caixa de polias da lança, remova os dois parafusos e a arruela da barra espaçadora embaixo da parte inferior da placa superior da primeira seção.
6. Usando o botão de ancoragem no cabo de aço, que aciona o cabo do dispositivo anticolisão do moitão, remova a barra espaçadora e puxe os blocos móveis para fora da lança.
7. Inspeção o cabo de aço em busca de danos ou defeitos.
8. Estenda a lança na extensão máxima. Isso fornece a menor quantidade de sobreposição entre as duas seções e facilita a conexão de uma ferramenta de instalação na parte traseira da segunda seção.
9. Usando o cabo nº 9 ou outro material rígido, porém dobrável, faça duas ferramentas com 72 pol. (183 cm) de comprimento e um gancho em uma extremidade com uma abertura de 0.5 pol. (1,3 cm).
10. Insira a extremidade com gancho das duas “ferramentas” no espaço entre as partes superiores da primeira e da segunda seção e passe-as de volta até que as ferramentas enganchem sobre a placa superior da segunda seção.
11. Passe o cabo de substituição pela polia aberta (uma polia já terá o cabo de aço passando por ela) do bloco móvel e prenda temporariamente cada extremidade do novo cabo às duas ferramentas. Agora, você fez um grande laço com as duas ferramentas e o novo cabo passou pela polia.
12. Retraia lentamente a lança mantendo a tensão no novo cabo, nos dois lados do laço e no cabo de aço de controle de proporção. No ponto em que a placa de reforço estiver a cerca de 24 pol. (61 cm) do lado de fora da primeira seção, é necessário permitir que o bloco móvel passe de volta para a primeira seção.
13. Enquanto ainda mantém a tensão em ambos os lados do laço do novo cabo e um pouco de tensão no cabo de aço de controle de proporção, retraia a lança até a retração total. Não permita que o botão de retenção no cabo de aço entre dentro da lança.
14. Na extremidade do guincho da lança, alcance a parte interna da lança e retire as duas ferramentas presas com gancho na placa superior da segunda seção.
15. Na extremidade da caixa de polias da lança, reinstale a placa espaçadora entre a parte dianteira superior da primeira e da segunda seção. Certifique-se de que o cabo de aço ainda esteja passando pela fenda na barra espaçadora.
16. Na extremidade do guincho da lança, retire as duas extremidades do novo cabo para fora da lança até que o botão de retenção no cabo de aço seja puxado contra a barra espaçadora.
17. Passe o novo cabo para frente e para trás pela polia do bloco móvel para garantir que ele esteja se movendo livremente. Faça isso puxando alternadamente uma extremidade ou outra do novo cabo, mantendo uma leve tensão na outra extremidade do cabo.
18. Substitua as braçadeiras de retenção no cabo mantendo uma folga após medir uma extremidade para garantir o comprimento correto do cabo para o conector.
19. Aperte a braçadeira na extremidade medida do cabo e substitua o conector. Os conectores neste cabo são de dois estilos separados. Certifique-se de que o conector

vedado contra intempéries esteja na extremidade que será conectada ao cabo de 2/3/4.

20. Enquanto puxa o novo cabo com uma tensão de cerca de 15–25 lb (7–11 kg), aperte os parafusos na segunda placa de retenção.
21. Usando o comprimento registrado anteriormente, meça o cabo e conecte o conector. Os conectores neste cabo são de dois estilos separados. Certifique-se de que o conector vedado contra intempéries esteja na extremidade que será conectada ao cabo de 2/3/4.
22. Instale um cabo de ligação nos terminais de um dos conectores e verifique a continuidade no conector oposto. Se não houver continuidade no novo cabo, veri-

fique os terminais para garantir que tenham sido conectados corretamente.

23. Não prossiga até que este cabo apresente continuidade.
24. Inspeccione visualmente o direcionamento interno do cabo do dispositivo anticolisão do moitão quanto a excesso de folga no cabo, direcionamento impreciso do cabo, etc. Corrija quaisquer problemas antes da operação da lança.
25. Faça todas as conexões de cabos, reconecte o cabo à braçadeira de amortecimento na parte inferior da lança e verifique se o sistema está funcionando corretamente.
26. Estenda e retraia a lança lentamente enquanto verifica a operação correta do cabo.



SUBSTITUIÇÃO DO CABO DO DISPOSITIVO ANTICOLISÃO DO MOITÃO NO ESTÁGIO 2/3/4

O procedimento para remoção e reinstalação do cabo do dispositivo anticolisão do moitão no estágio 2/3/4 pode ser realizado usando dois métodos diferentes, dependendo da gravidade do dano. A alternativa nº 1 deve ser usada se o cabo tiver sofrido uma falha de continuidade nos condutores, mas a camisa de borracha do cabo ainda está intacta. A alternativa nº 2 deve ser usada se o cabo tiver sido completamente cortado ou se a extremidade do cabo não estiver acessível.

ATENÇÃO

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.

Alternativa nº 1

Este procedimento puxa o cabo de substituição através da lança, seguindo o caminho do cabo defeituoso.

Ferramentas e equipamentos especiais:

- Dois conectores de encaixe de ponta a ponta
- Tubo de contração ou fita isolante

1. Retraia completamente a lança.
2. Solte e remova o parafuso e a braçadeira do cabo do ponto de fixação da caixa de polias. Remova o conector do cabo, meça e registre o comprimento do rabicho do ponto de fixação e puxe a extremidade do cabo pelas placas laterais da lança para alinhar a extremidade com o direcionamento do cabo sobre o cilindro telescópico.
3. Conecte o cabo de substituição do dispositivo anticolisão do moitão ao cabo danificado usando conectores de encaixe de ponta a ponta e fita isolante ou tubo de contração. Essa conexão deve ser bem presa para puxar o novo cabo através da lança.
4. Na extremidade de montagem do guincho da lança, alcance a parte traseira da lança e solte o parafuso da braçadeira do cabo do dispositivo anticolisão do moitão, o suficiente para permitir que o cabo a contorne com o mínimo de esforço. Essa braçadeira está localizada na fixação do cabo de extensão na parte traseira inferior na quarta seção.
5. Desmonte o parafuso que fixa o punho do cabo/mola/cabo do dispositivo anticolisão do moitão na fixação do cabo de extensão da 2ª seção da lança, na extremidade de montagem do guincho da lança.
6. Puxe lentamente o cabo danificado da extremidade de montagem do guincho da lança. A emenda na extremidade do cabo de substituição pode precisar de auxílio para mover-se ao redor da braçadeira do cabo na parte traseira inferior da quarta seção. Se for necessária força excessiva para puxar o cabo, observe o direcionamento quanto a obstruções e faça ajustes para evitar a quebra da emenda. Se a emenda apresentar falha, talvez seja necessário usar a alternativa nº 2.
7. Puxe o cabo pela lança até que sobre cabo suficiente na extremidade da caixa de polias para prender o conector e direcionar e fixar o arame. Consulte a medição feita anteriormente.
8. Aperte a braçadeira na parte traseira inferior da quarta seção.
9. Aplique cerca de 15–25 lb (7–11 kg) de tensão no cabo na extremidade da caixa de polias da lança. Aperte a braçadeira no cabo na caixa de polias.
10. Prenda novamente o conector no cabo e faça a conexão entre o novo cabo e a chave do dispositivo anticolisão do moitão. Os conectores neste cabo são de dois estilos separados. Certifique-se de que o conector vedado contra intempéries esteja na extremidade que será conectada ao cabo de 1/2.
11. Corte a emenda do novo cabo e deslize o punho do cabo até a posição final aproximada.
12. Prenda novamente a mola ao punho do cabo e remonte as peças na fixação do cabo na parte traseira da

segunda seção da lança. Deslize o punho do cabo para cima do cabo do dispositivo anticolisão do moitão na lança para aumentar a tensão da mola no comprimento de movimento do cabo do dispositivo anticolisão do moitão. Aproximadamente 2 pol. (51 mm) de tensão da extensão da mola devem ser adequadas para a operação correta.

13. Prenda novamente o conector no cabo e faça a conexão entre o novo cabo e a chave do dispositivo anticolisão do moitão. Os conectores neste cabo são de dois estilos separados. Certifique-se de que o conector vedado contra intempéries esteja na extremidade que será conectada ao cabo de 1/2.
14. Inspeção visualmente o direcionamento interno do cabo do dispositivo anticolisão do moitão quanto a excesso de folga no cabo, direcionamento incorreto do cabo, etc. Corrija quaisquer problemas antes da operação da lança.

Alternativa nº 2

Este procedimento deve ser usado para a substituição do cabo do dispositivo anticolisão do moitão no caso de uma separação completa do cabo, ou na incapacidade de acessar uma ou ambas as extremidades do cabo danificado. Este procedimento direciona um novo cabo do dispositivo anticolisão do moitão através da lança sem ter um cabo existente para puxá-lo (Alternativa nº 1).

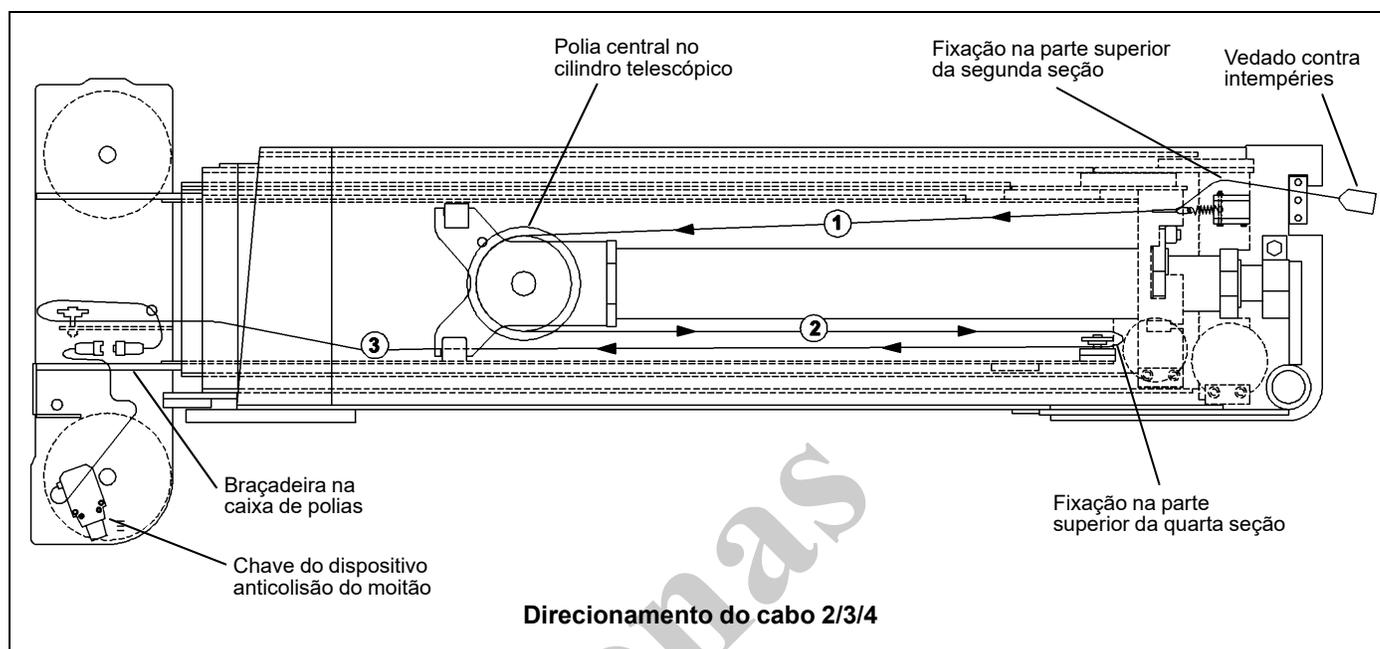
Ferramentas e equipamentos especiais:

- Fita isolante
- Ferramenta de instalação

Para direcionar o cabo para todo o comprimento da lança, um tubo longo, a ser usado como ferramenta de instalação, deve ser utilizado para transportar a extremidade do novo cabo do dispositivo anticolisão do moitão de uma extremidade do conjunto da lança para a outra. Um aplicador de graxa para a lança telescópica, tubulação hidráulica ou conduíte elétrico são todas possibilidades para uso como uma ferramenta de instalação. A ferramenta de instalação deve ser no mínimo 2 pés (0,5 m) mais longa que o comprimento da lança retraída.

1. Retraia completamente a lança.
2. Solte e remova a braçadeira do cabo do dispositivo anticolisão do moitão da caixa de polias e da fixação do cabo de extensão da quarta seção.
3. Remova o parafuso da fixação do cabo de extensão na parte traseira da segunda seção da lança.
4. Remova o conector do cabo da extremidade da caixa de polias da lança. Meça e registre o comprimento do rabicho da braçadeira do cabo até o conector.
5. Remova o cabo danificado da lança. Inspeção visualmente o interior da lança para certificar-se de que todo o

- cabo danificado tenha sido removido. Inspeção a polia na extremidade do cilindro telescópico para certificar-se de que não esteja danificado.
6. Inicie a instalação da substituição na extremidade da caixa de polias da lança. Prenda com fita uma extremidade do novo cabo em uma extremidade da ferramenta de instalação.
 7. Insira a ferramenta de instalação e o cabo na caixa de polias na área aberta central entre as placas laterais da caixa de polias. Guie visualmente o cabo e a ferramenta de instalação sobre a polia central na caixa de polias do cilindro telescópico.
 8. Empurre a ferramenta de instalação e o cabo até que ele possa ser puxado pela extremidade do guincho da lança. Desconecte o cabo da ferramenta e puxe a ferramenta para fora da extremidade da caixa de polias da lança.
 9. Conecte a outra extremidade do cabo à ferramenta e insira novamente a ferramenta na lança entre as placas laterais da caixa de polias. Desta vez, guie a ferramenta para dentro da lança e sob a polia central do cilindro telescópico.
 10. Empurre a ferramenta e o cabo conectado através da lança até que ela possa ser segurada a partir da extremidade do guincho. Não desconecte o cabo nesse ponto.
 11. Aplique tensão nas duas extremidades do novo cabo. Isso puxará o novo cabo para dentro da ranhura da polia central da caixa de polias do cilindro telescópico.
 12. A partir da extremidade da caixa de polias da lança, verifique se o cabo está na ranhura da polia central. Se o cabo não estiver bem alinhado, pode ser necessário usar um pedaço de cabo rígido de 5 pés (1,5 m) para guiar o cabo na ranhura.
 13. Na extremidade de montagem do guincho da lança, monte a braçadeira presa à fixação de extensão na parte inferior traseira da quarta seção da lança.
 14. Passe o cabo, que ainda está preso com fita à ferramenta, ao redor da braçadeira e retire lentamente a ferramenta da extremidade da caixa de polias da lança.
 15. O direcionamento do novo cabo está agora concluído e a ferramenta pode ser desconectada do cabo. Inspeção visualmente o direcionamento do cabo para certificar-se de que ele esteja direcionado corretamente.
 16. Puxe o cabo da caixa de polias ou da extremidade do guincho da lança para aproximar os comprimentos das extremidades ao que é necessário.
 17. Aperte a braçadeira na parte traseira inferior da quarta seção.
 18. Monte novamente a braçadeira na caixa de polias e, enquanto aplica 15–25 lb (7–11 kg) de tensão ao novo cabo, aperte a braçadeira. Meça o comprimento do rabicho necessário e monte novamente o conector no cabo. Passe o conector pela caixa de polias e faça a conexão com a chave do dispositivo anticolisão do moitão. Os conectores neste cabo são de dois estilos separados. Certifique-se de que o conector vedado contra intempéries esteja na extremidade que será conectada ao cabo de 1/2.
 19. Na extremidade do guincho da lança, instale o punho do cabo e a mola no novo cabo na posição final aproximada dentro da lança. Instale o parafuso na mola e na fixação do cabo. Ao aplicar tensão ao cabo, deslize o punho do cabo para fora do cabo até que haja aproximadamente 2 pol. (50 mm) de extensão da mola para operação adequada.
 20. Conecte o conector ao cabo. Os conectores neste cabo são de dois estilos separados. Certifique-se de que o conector vedado contra intempéries esteja na extremidade que será conectada ao cabo de 1/2.
 21. Inspeção visualmente o direcionamento e as fixações para a montagem correta, folga excessiva e/ou torque do parafuso, etc. Verifique a continuidade do novo cabo do dispositivo anticolisão do moitão.



SUBSTITUIÇÃO DO CABO DE CONTROLE DE PROPORÇÃO PARA O ESTÁGIO 1/2 DO CABO DO DISPOSITIVO ANTICOLISÃO DO MOITÃO

Operação do cabo do dispositivo anticolisão do moitão no estágio 1/2

O estágio 1/2 do cabo do dispositivo anticolisão do moitão é acionado por um cabo de aço de controle de proporção de diâmetro pequeno. Esse cabo aciona o bloco móvel, que transporta o cabo energizado do sistema. A localização do bloco móvel na extensão e retração totais é essencial para o funcionamento adequado deste sistema. Se o bloco móvel não estiver localizado corretamente, ele poderá cair da parte traseira da segunda seção durante a extensão da lança ou ficar preso entre as placas superiores da primeira e da segunda seção pela placa de reforço na segunda seção durante a retração da lança.

Manutenção do cabo do dispositivo anticolisão do moitão no estágio 1/2

O cabo pode ser substituído pela lança montada. Se o cabo tiver se separado e ficar alojado na extensão da lança e/ou nas polias de retração, provavelmente será necessária a desmontagem da lança. Existem duas alternativas para a substituição dos cabos de aço. A alternativa nº 1 vai lidar com um cabo intacto e a alternativa nº 2 vai lidar com um cabo que foi cortado em duas partes. O cabo de substituição fornecido pelo Manitowoc Crane Care funciona em vários comprimentos diferentes de lanças. Ele terá que ser instalado e cortado no comprimento correto durante a montagem.

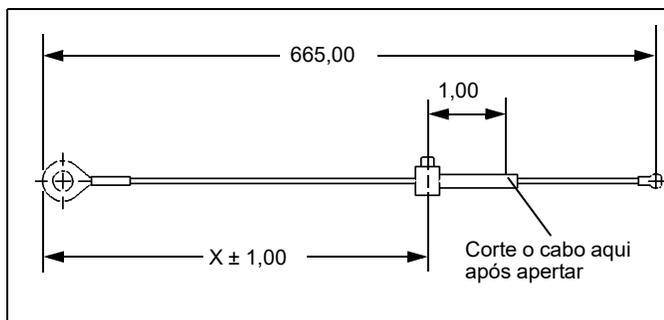
MODELO	COMPRIMENTO (X)
680E2	525,00
649E2	339,50

Alternativa nº 1

Ferramentas especiais:

- Fita isolante
 - Cabo curto ou fio
1. Retraia completamente a lança.
 2. Na extremidade de montagem do guincho da lança, remova o parafuso 5/16-1 8NC grau 5 através da ranhura na placa superior da primeira seção da lança.
 3. Puxe a extremidade do cabo para fora da parte traseira da lança e conecte um pequeno pedaço de fio ou cabo por meio do laço. Fixe o cabo para manter o controle da extremidade do cabo.
 4. Na extremidade da caixa de polias da lança. Remova os dois parafusos e a barra espaçadora da extremidade frontal superior da primeira seção da lança. À medida que a barra espaçadora é removida, puxe o cabo de aço junto com a barra. O cabo na extremidade oposta do cabo de aço permitirá que algum comprimento do cabo seja puxado da lança. Não puxe com força suficiente para soltar a extremidade do guincho do cabo solto.
 5. Remova o batente do cabo da extremidade do cabo de controle de proporção antigo e prenda a extremidade do olhal do novo cabo ao cabo antigo com fita isolante.

6. Enquanto mantém alguma quantidade de tensão no novo cabo, puxe o cabo antigo para fora da lança na extremidade do guincho do conjunto da lança. Quando o olhal do novo cabo ficar visível na extremidade do guincho da lança, pare de puxar o cabo.



7. Retire os cabos antigos e novos. Insira o olhal do novo cabo no espaço entre as placas superiores da primeira e da segunda seção. Recoloque o cabo na placa superior da segunda seção com o parafuso 5/16-18NC grau 5 que foi removido anteriormente.
8. Na extremidade da caixa de polias da lança, instale o espaçador e os parafusos na parte superior frontal da primeira seção. Certifique-se de que o novo cabo do dispositivo anticolisão do moitão seja direcionado através da ranhura na barra espaçadora.
9. Inspeccione visualmente o direcionamento do cabo de controle de proporção para certificar-se de que ele esteja encaixado corretamente nas ranhuras das polias.
10. Corte o cabo em excesso do novo cabo que sai da primeira seção deixando um comprimento de cerca de 24 pol. (61 cm). Isso permitirá que uma pequena quantidade de cabo seja usada para aplicar tensão e para a instalação do batente do cabo e do tubo de contração sem lidar com muito cabo extra.
11. Deslize o batente do cabo até a extremidade do cabo, saindo da extremidade da primeira seção e passando-o em relação à barra espaçadora. Enquanto puxa o cabo

de aço com uma tensão de cerca de 15–25 lb (7–11 kg), aperte o parafuso no batente do cabo.

12. Deslize um novo pedaço de tubo de contração na extremidade do cabo, passe-o em relação ao batente do cabo e aplique calor para retraindo o tubo. Isso impedirá que a extremidade do cabo desfie.
13. Corte o excesso de cabo deixando cerca de 1 pol. (25 mm) de cabo com o tubo de contração saindo do batente do cabo.
14. Opere lentamente a lança para garantir que as polias giram e o cabo percorra corretamente.

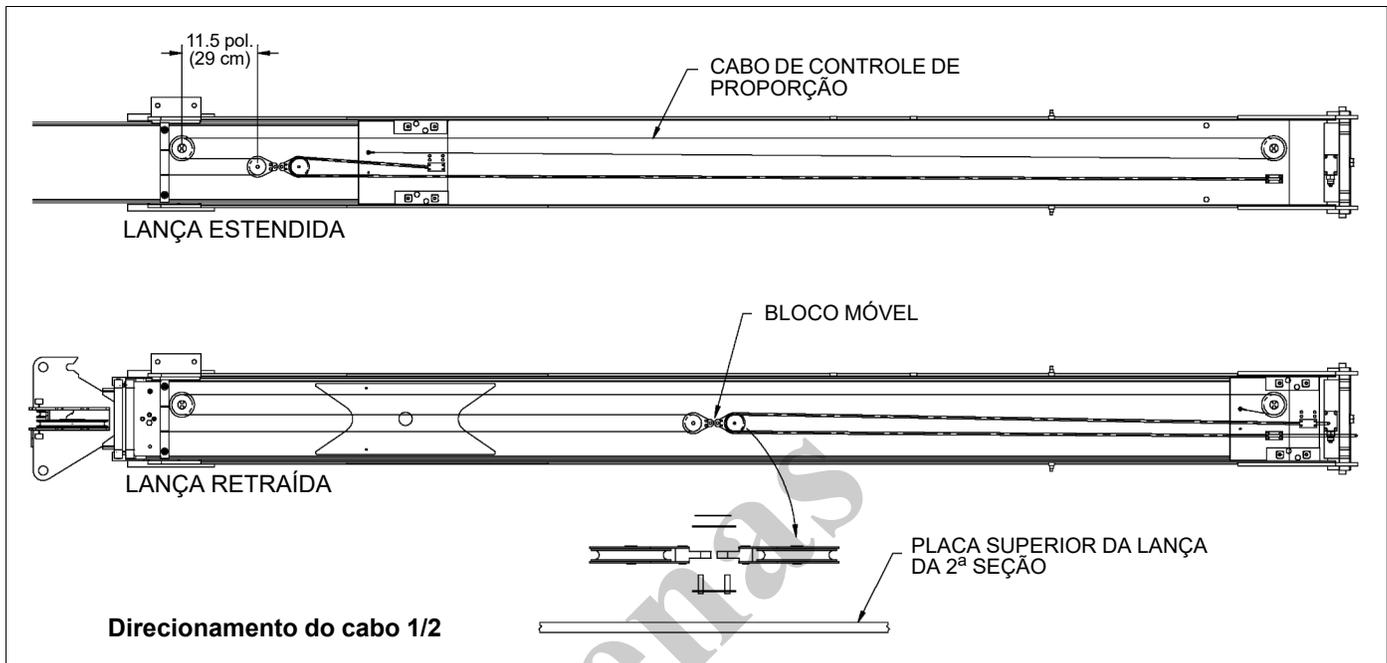
Alternativa nº 2

Este é o método a ser usado caso o cabo de controle de proporção tenha sido cortado durante o uso. Nesse método, uma ferramenta de instalação longa é usada para passar o novo cabo de uma extremidade da lança à outra.

Ferramentas especiais:

- Fita isolante
- Ferramenta de instalação

1. Retraia completamente a lança.
2. Na extremidade do guincho da lança, remova o parafuso 5/16-1 8NC da placa superior da segunda seção. Esse parafuso é acessível através de uma ranhura na placa superior da primeira seção.
3. Remova o cabo antigo da lança.
4. Estenda a lança até que a placa de reforço na segunda seção seja estendida cerca de 24 pol. (61 cm) para fora da primeira seção.
5. Na extremidade da caixa de polias da lança, remova os dois parafusos e a placa espaçadora da parte superior dianteira da primeira seção. Quando a placa espaçadora é puxada da lança, retire o cabo antigo da lança.
6. Estenda a lança completamente.



7. Use um pedaço de fio nº 9 como uma ferramenta de instalação. Faça um gancho com uma abertura de cerca de ½ pol. (13 mm) em uma extremidade. Com a outra extremidade do fio nº 9, passe o fio pelo olhal do novo fio e dobre o fio para fazer um gancho. Cole com fita o fio nº 9 e o novo cabo de controle de proporção para garantir que essas peças permaneçam juntas quando o cabo for instalado. O novo fio agora está preso à ferramenta de instalação.
8. Insira a ferramenta no espaço entre as placas superiores da primeira e da segunda seção e prenda-a na parte traseira da placa superior na segunda seção.
9. Retraia lentamente a lança, mantendo a tensão no novo cabo de aço.
10. Quando a lança estiver totalmente retraída, alcance a lança e puxe a ferramenta para fora da parte traseira da lança. Retire a ferramenta do novo cabo de controle de proporção. Direcione a extremidade do novo fio ao redor da polia na parte traseira da primeira seção e alinhe o olhal do cabo com o furo na placa superior da segunda seção. Instale o parafuso 5/16-18 NC mantendo uma folga.
11. No lado do circuito de alimentação do sistema anticolição do moitão, desconecte os conectores da torre e remova a braçadeira de amortecimento da parte inferior da lança. Solte a braçadeira do cabo na extremidade superior do guincho da primeira seção. Soltar esse cabo permitirá que o bloco móvel seja puxado para fora da extremidade dianteira do conjunto da lança.
12. Enquanto o novo cabo de aço de controle de proporção estiver sendo segurado e guiado para evitar danos, estenda a lança até que ela esteja totalmente estendida.
13. Usando novamente o fio nº 9, alcance o espaço entre a primeira e a segunda seção e prenda e puxe o bloco móvel para fora do conjunto da lança. Inspeção o bloco móvel quanto a danos.
14. Direcione o cabo de controle de proporção ao redor da polia montada na parte superior da segunda seção. Em seguida, passe o novo cabo de aço pela polia aberta do bloco móvel.
15. Na extremidade do guincho da lança, puxe lentamente o fio do circuito para fora da parte traseira da lança até que ele chegue ao seu local original. Uma área crimpada na camisa do fio deve ser visível e alinhada com a placa de fixação. Aperte ligeiramente os parafusos da placa de retenção.
16. Se as peças estiverem alinhadas corretamente, o pino central da polia na extremidade da caixa de polias do bloco móvel deverá estar a cerca de 1–1/2 pol. (29 cm) atrás do centro da polia aparafusada à placa superior da primeira seção. Se o bloco móvel não estiver localizado corretamente, ele será danificado durante a extensão ou retração da lança.
17. Aperte o parafuso 5/16-1 8NC na extremidade superior do guincho da segunda seção. Aperte os parafusos na placa de retenção na extremidade do guincho da primeira seção.
18. Na extremidade da caixa de polias da lança, instale o espaçador e os parafusos na parte superior frontal da primeira seção. Certifique-se de que o novo cabo de

controle de proporção do dispositivo anticolisão do moitão seja direcionado através da ranhura na barra espaçadora.

19. Inspeção visualmente o direcionamento do cabo de controle de proporção para certificar-se de que ele esteja encaixado corretamente nas ranhuras das polias.
20. Corte o cabo em excesso do novo cabo que sai da primeira seção deixando um comprimento de cerca de 24 pol. (61 cm). Isso permitirá que uma pequena quantidade de cabo seja usada para aplicar tensão e para a instalação do batente do cabo e do tubo de contração sem lidar com muito cabo extra.
21. Deslize o batente do cabo até a extremidade do cabo, saindo da extremidade da primeira seção e passando-o em relação à barra espaçadora. Enquanto puxa o cabo de aço com uma tensão de cerca de 15–25 lb (7–11 kg), aperte o parafuso no batente do cabo.
22. Deslize um novo pedaço de tubo de contração na extremidade do cabo, passe-o em relação ao batente do cabo e aplique calor para retraindo o tubo. Isso impedirá que a extremidade do cabo desfie.
23. Corte o excesso de cabo deixando cerca de 1 pol. (25 mm) de cabo com o tubo de contração saindo do batente do cabo.
24. Opere lentamente a lança para garantir que as polias giram e o cabo percorra corretamente.

SISTEMA DE ALERTA DE CAPACIDADE HIDRÁULICA

Este sistema de alerta de capacidade hidráulica (HCA) utiliza solenoides de carga do orifício de trabalho no sistema anticolisão do moitão como o circuito de descarga do sistema hidráulico.

O sistema de alerta de capacidade hidráulica possui uma chave e um botão de cancelamento localizados no console do operador que interrompem temporariamente o alerta de capacidade hidráulica e os sistemas de dispositivo anticolisão do moitão restaurando a potência das funções do guindaste.

Quando a pressão de desarme for atingida, a chave sensora de pressão interrompe a continuidade elétrica do solenoide de descarga do orifício de trabalho na válvula de controle principal. Quando este solenoide for desenergizado, as válvulas de descarga permitem que o fluxo de óleo para a elevação do guincho, extensão do telescópio e abaixamento da lança vá para o tanque. Este caminho para o tanque impede a operação adicional destas funções. Quando a condição de sobrecarga for corrigida, abaixando o guincho, retraindo a lança ou elevando a lança, a chave sensora de pressão permite que os solenoides de descarga do orifício de trabalho sejam energizados permitindo que o guindaste opere normalmente.

Manutenção e reparo do HCA

A análise passo a passo a seguir será útil para isolar e corrigir quase todos os problemas de serviço, se forem seguidos de maneira sistemática e passo a passo. Use essas informações com o Diagrama Hidráulico e o Catálogo de Peças Ilustrado para identificar as peças e seguir os trajetos de vazão. Comece na caixa superior e trabalhe descendo passo a passo. Não tente iniciar no meio do processo ou pular etapas.

1. Consulte o Diagrama Hidráulico e a Descrição do Sistema para obter uma compreensão completa do sistema de alerta de capacidade antes de prosseguir com qualquer manutenção.
2. O ajuste do sistema deve ser verificado a cada três meses quanto à precisão. Consulte a seção anterior em Ajuste do Sistema.
3. Certifique-se sempre de que a lança esteja apoiada de forma adequada e que não haja pressão hidráulica nas linhas antes que as conexões da linha de pressão piloto sejam afrouxadas.

Ajuste do sistema HCA

O sistema de alerta de capacidade hidráulica deve ser verificado quanto ao ajuste correto na partida inicial do guindaste e, depois, trimestralmente. O procedimento para o ajuste correto deve ser realizado da seguinte forma:

NOTA: O ar preso deve ser sangrado do sistema antes que os ajustes sejam feitos.

1. Remova a tampa do console no console do operador.



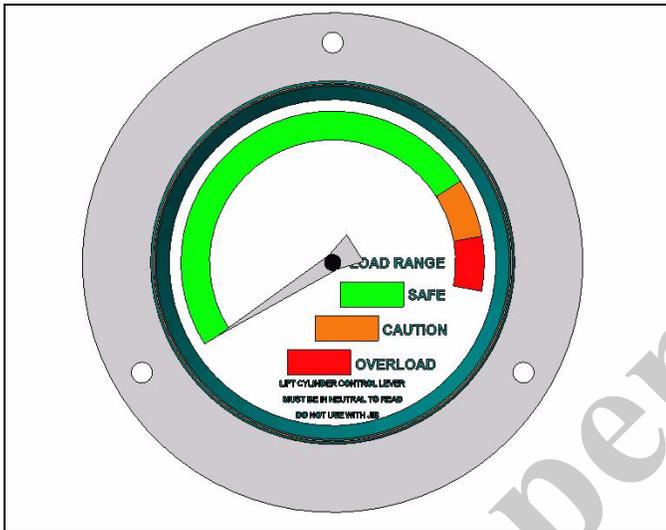
ATENÇÃO

Antes de soltar quaisquer conexões, apoie a lança.

2. Ligue o caminhão e ajuste o guindaste para operação conforme prescrito no Manual do Operador.
3. Selecione um peso de teste que seja igual à capacidade do guindaste em um comprimento e raio de lança intermediários.
4. Trabalhe com cargas que carregaram ângulos de lança próximo a 30°. Começando com a lança no ângulo de referência escolhido e um raio menor que o raio escolhido, levante o peso com o guincho e comece a estender a lança.
5. Conforme a lança está se estendendo, abaixe a carga com o guincho para manter a carga próxima ao solo.
6. Monitore o indicador de faixa de carga localizado no console enquanto a lança está se estendendo. O indicador é conectado diretamente à linha piloto do cilindro de elevação e a leitura da pressão deve aumentar para o que é definido como pressão de carga da capacidade

quando o comprimento e o raio da lança intermediária selecionados forem atingidos.

- O comprimento da lança intermediária é determinado por uma linha e por um adesivo de dimensão correspondente na lateral da segunda lança de seção. O raio escolhido é medido a partir da linha de centro de rotação até ao cabo de carga.



- Se a leitura do indicador não aumentar durante a extensão, abaixe a carga até o solo e verifique a tubulação do sistema de acordo com o diagrama hidráulico. Reinstale o sistema de acordo com a página de diagrama e peças ilustradas ou substitua o manómetro defeituoso.

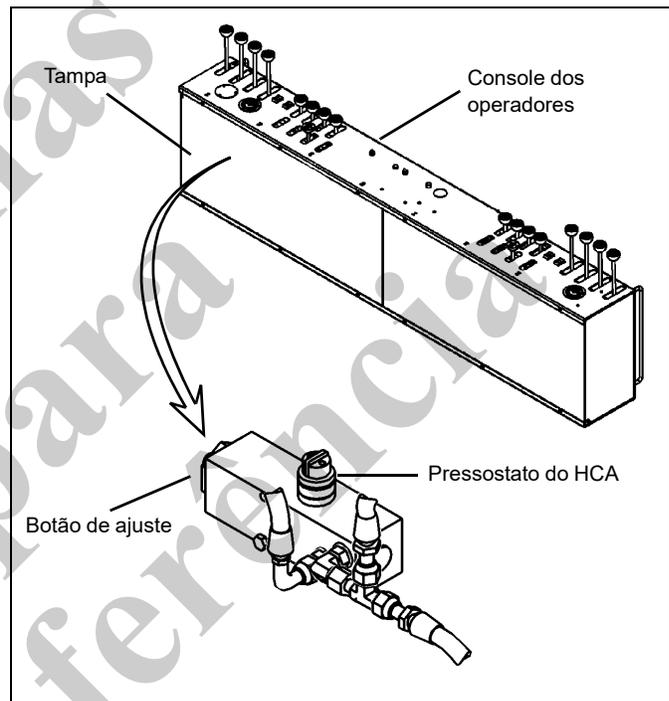


ATENÇÃO

Antes de soltar quaisquer conexões, apoie a lança.

- Quando a pressão atinge a pressão de carga da capacidade, o sistema de sobrecarga deve ser ativado e a extensão da lança parará. Isso é definido como pressão de desarme. Esse ponto deve estar na mudança de cor vermelha/amarela, ou muito próximo a ela, no indicador de faixa de carga.
- A pressão de desarme deve ser atingida quando a extensão da lança atinge o raio escolhido. Se o sistema de sobrecarga desarmar antes que o raio escolhido seja atingido ou permita a extensão além do raio escolhido, o ajuste é necessário. Se o sistema for ativado antes que a pressão de desarme seja atingida, abaixe a carga e gire o colar serrilhado no pressostato do HCA no sentido horário para aumentar a pressão de desarme.
- Quando o indicador atingir a pressão de desarme, gire o parafuso de trava no sentido anti-horário até que o solenoide do sistema seja desativado e aperte a contraporca.

- Recolha a lança até que a pressão do piloto seja reduzida o suficiente para reativar o solenoide do sistema. A luz indicadora de alerta da capacidade hidráulica apagará quando o solenoide for reativado.
- Verifique a configuração da pressão de desarme estendendo a carga até que o raio escolhido seja atingido. À medida que o raio escolhido é atingido, o solenoide do sistema deve ser desativado e a luz indicadora deve acender. Ajuste novamente o cabeçote da chave se a pressão de desarme não estiver correta.
- Quando o ajuste adequado for verificado, retorne a lança para uma posição apoiada com firmeza, desligue o motor do caminhão e substitua as tampas.



DISPOSITIVO LIMITADOR DE CARGA DO JIB

O dispositivo limitador de carga do jib é um sistema eletromecânico de detecção da capacidade máxima que interrompe as funções normais do guindaste que provocam uma condição de sobrecarga quando a capacidade máxima do jib for ultrapassada. Quando uma condição de sobrecarga ocorre, o dispositivo limitador de carga do jib é ativado por uma célula de carga, o que torna inoperantes as funções de abaixamento e extensão da lança e elevação do guincho. Nos jibs com seção estendida manualmente, uma chave de configuração operada pelo pino de retenção da extensão distingue entre jib estendido e retraído. Este sistema permite a operação contínua de abaixamento do guincho, elevação da lança e retração da lança. Isso permite que o operador traga a carga até um raio de operação mais curto ou abaixe a carga a fim de eliminar uma condição de sobrecarga.

Assim que a sobrecarga for reduzida, a operação normal pode ser retomada. Este sistema utiliza o solenoide de carga do orifício de trabalho no sistema anticolisão do moitão como o circuito de descarga do sistema hidráulico.

Quando a força de desarme for atingida, o dispositivo limitador de carga do jib interrompe a continuidade elétrica para o solenoide de descarga do orifício de trabalho na válvula de controle principal. Quando este solenoide for desenergizado, as válvulas de descarga permitem que o fluxo de óleo para elevar o guincho, estender o telescópio e abaixar a lança vá para o tanque. Este caminho para o tanque impede a operação adicional destas funções. Quando a condição de sobrecarga é corrigida por abaixar o guincho, retraindo a lança ou elevar a lança, o dispositivo limitador de carga do jib permite que o solenoide de descarga do orifício de trabalho seja energizado permitindo que o guindaste opere normalmente.

Durante operação com cargas próximas da capacidade, é preciso tomar o cuidado de operar os controles com suavidade ou o sistema pode passar abruptamente ao modo de descarga de maneira prematura.

Mostrador de um único caractere

A caixa eletrônica dos dispositivos limitadores de carga do jib é equipada com um mostrador de um único caractere que fornece as seguintes informações:

- códigos de partida;
- número da tabela selecionada;
- leitura da carga atual;
- valor do limite atual;
- códigos de erros;
- leitura do ângulo atual.

Na ativação, a unidade exibe primeiro os códigos de partida. Os códigos de partida podem ser uma sequência de até quatro dígitos únicos, mas geralmente apenas um dígito corresponde a um "2". Cada número é exibido por meio segundo.

Os códigos de partida são:

- Código (1) Indica que a unidade está sendo inicializada. Isso acontece apenas na primeira vez em que a unidade é ativada após ser programada.
- Código (2) Indica que a tabela anteriormente armazenada está sendo apagada. Isso é exibido quando a unidade é ativada e as chaves não estão ajustadas para os novos números da tabela.
- Código (3) É exibido apenas antes de um novo número da tabela ser armazenado. O "2" é exibido primeiro.

- Código (8) As chaves são configuradas com o novo número da tabela e o número antigo é apagado. Ao ligar novamente, o novo número da tabela será lido e armazenado.

Depois dos códigos de partida, o número da tabela será exibido no formato de três dígitos únicos sequenciais. O primeiro dígito é sempre zero. Cada dígito é exibido por cerca de 1 segundo.

Após exibir o número da tabela, o mostrador inicia a sequência das informações seguintes. Após concluir a sequência, o mostrador recomeça com a leitura da carga atual.

- Leitura da carga atual (lb):
 - 4 dígitos, ponto decimal ligado.
- Valor limite atual (lb):
 - 4 dígitos, ponto decimal piscando.
- Códigos de erro (apenas se houver um código de erro):
 - 4 dígitos, o primeiro e último dígitos em branco.
 - 0-número inválido de tabela.
 - 1-leituras da carga acima do limite.
- Leitura do ângulo atual:
 - 4 dígitos, ponto decimal desligado, exibe em décimos de grau.

Resolução de problema do dispositivo limitador de carga do jib

Consulte a tabela na Seção 8 deste manual.

OMS (SISTEMA DE MONITORAMENTO DOS ESTABILIZADORES) (OPCIONAL—PADRÃO NA AMÉRICA DO NORTE)

Operação

O OMS (Sistema de monitoramento dos estabilizadores) ajuda o operador a garantir que o guindaste esteja adequadamente ajustado nos estabilizadores. O OMS utiliza um sensor em cada estabilizador e um interruptor de proximidade em cada estabilizador estendido horizontalmente para identificar quando as vigas dos estabilizadores estão estendidas em um ponto no qual fornecem estabilidade máxima.

O OMS utiliza um indicador de LED para comunicar o operador a posição dos estabilizadores. O Indicador de Status do Estabilizador é um LED de duas cores localizado em cada estação de controle.

Manutenção

Sensor de comprimento do cilindro do estabilizador (Versão 1)

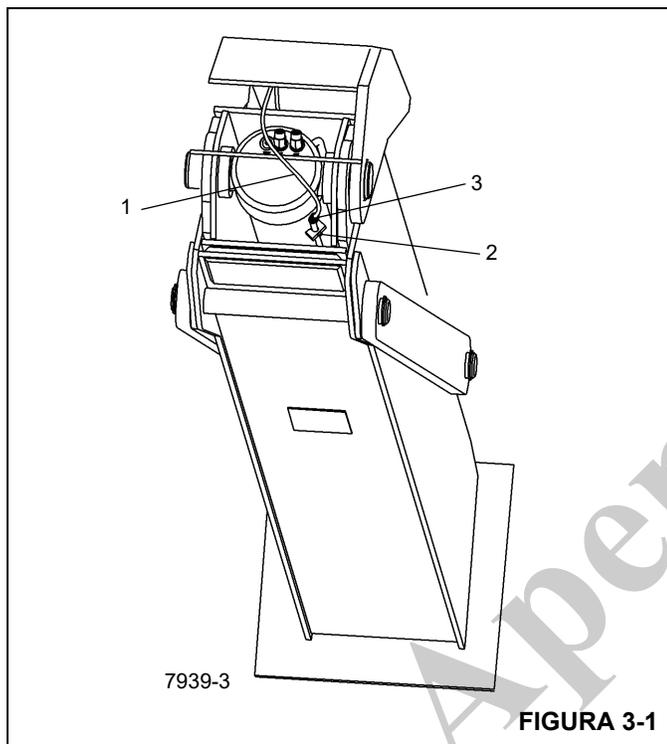


FIGURA 3-1

Remoção

1. Retraia completamente os estabilizadores.
2. Desconecte o conector elétrico (1, Figura 3-1) do sensor.
3. Remova os parafusos de trava (2, Figura 3-1) que prendem a placa de fixação do sensor.
4. Deslize o sensor (3, Figura 3-1) para fora do suporte de fixação do sensor.

Instalação

1. Retraia completamente os estabilizadores.
2. Deslize o sensor (3, Figura 3-1) para o suporte de fixação.
3. Usando os dois parafusos de trava (2, Figura 3-1) e o suporte de fixação do sensor, fixe o sensor ao cilindro hidráulico.

4. Conecte o conector elétrico (1, Figura 3-1) ao sensor.
5. Calibre o sensor. Consulte *Calibragem*, página 3-20.

Calibragem

Calibrar o sensor de comprimento do cilindro requer um laptop equipado com o software HED Conductor e um conector de cabo USB (n/p 80009992). Entre em contato com seu distribuidor National Crane para obter assistência adicional.

Chave de proximidade do estabilizador (Versão 2)

Nas versões mais novas do guindaste, o OMS e o RCL usam chaves de proximidade para determinar se os estabilizadores estão totalmente estendidos. As chaves estão localizadas entre a cabine do operador e os estabilizadores da estrutura A. A chave de proximidade (1, Figura 3-2) usa uma aba (2) no braço do estabilizador para determinar quando o estabilizador está totalmente estendido.



FIGURA 3-2

9365

Apenas para fins ilustrativos. Seu guindaste pode ser diferente.

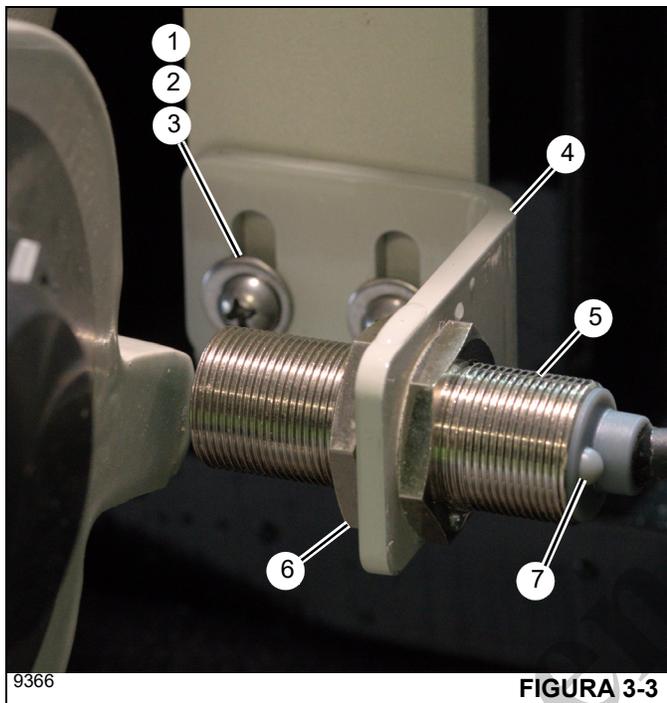


FIGURA 3-3

Remoção

1. Retraia completamente os estabilizadores.
2. Desconecte a chave de proximidade (1, Figura 3-2) e o plugue do sensor (3).
3. Remova os parafusos (1, Figura 3-3), as arruelas de pressão (2) e as porcas (3) para remover a placa (4) e a chave de proximidade (5) do chassi.
4. Solte as contraporcas (6) e remova a chave de proximidade (5) da placa (4).

Instalação

1. Retraia completamente os estabilizadores.
2. Instale a chave de proximidade (5) na placa (4) usando duas contraporcas (6).
3. Instale a chave (5) e a placa (4) no chassi usando parafusos (1), arruelas de pressão (2) e porcas (3).
4. Conecte a chave de proximidade (Figura 3-2) ao plugue do sensor.

NOTA: A chave de proximidade deve ter no máximo 6,4 mm (0.25 pol.) da aba do estabilizador.

5. Com a alimentação ligada, estenda totalmente os estabilizadores. Quando acesa, a luz LED (7) na chave de proximidade ilumina a cor amarela constante. Dependendo de como o veículo está equipado, verifique se a saída da chave de proximidade está funcionando da seguinte maneira:
 - Se equipado com os sistemas HCA e de Monitoramento dos estabilizadores (OMS), verifique se o

indicador de status do estabilizador no console do operador muda de vermelho constante para verde constante quando o estabilizador estiver totalmente estendido.

ou

- Se equipado com sistemas RCL e OMS, o status do estabilizador é mostrado no monitor QScale. Certifique-se de que todos os símbolos de status dos estabilizadores mudam de vermelho para verde quando os estabilizadores estiverem totalmente estendidos.

Chave de proximidade da hidráulica do estabilizador de cantoneira (ASH) (versão 1)

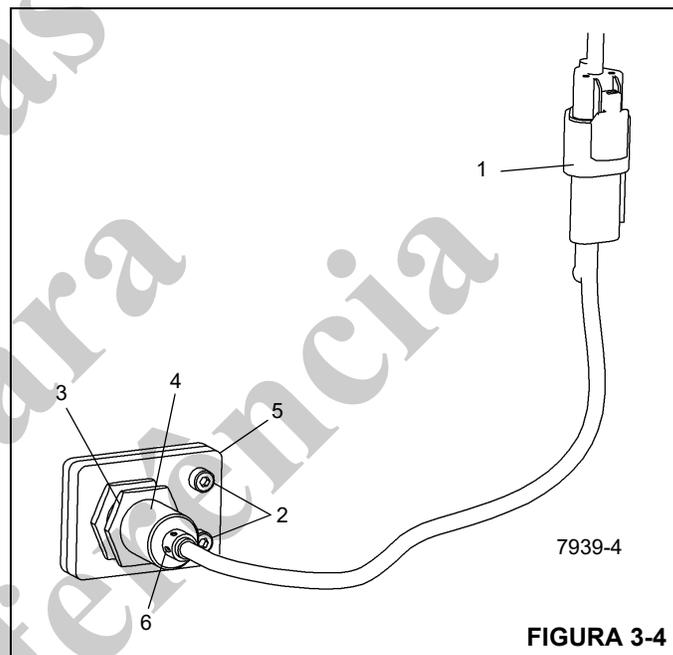


FIGURA 3-4

Remoção

1. Desconecte o conector elétrico (1, Figura 3-4) na chave.
2. Remova os dois parafusos (2, Figura 3-4) que prendem o suporte de montagem/conjunto de chaves na caixa do estabilizador.
3. Solte a contraporca (3, Figura 3-4) que prende a chave (4) ao suporte de montagem. Remova a chave.

Instalação

1. Estenda totalmente a viga do estabilizador.
2. Rosqueie a chave (4, Figura 3-4) no suporte de montagem (5) de modo que a face da chave fique saliente 10 mm através do suporte.
3. Usando dois parafusos (2, Figura 3-4), prenda o suporte de montagem/conjunto de chaves na caixa do estabilizador.

4. Aperte a contraporca (3, Figura 3-4) na chave.
5. Conecte o conector elétrico (1, Figura 3-4) à chave.
6. Com a alimentação ligada e a viga do estabilizador totalmente estendida, verifique se o LED (6, Figura 3-4) na chave de proximidade está aceso. Retraia a viga do estabilizador e verifique se o LED está apagado.

Chave de proximidade da hidráulica do estabilizador de cantoneira (ASH) (versão 2)

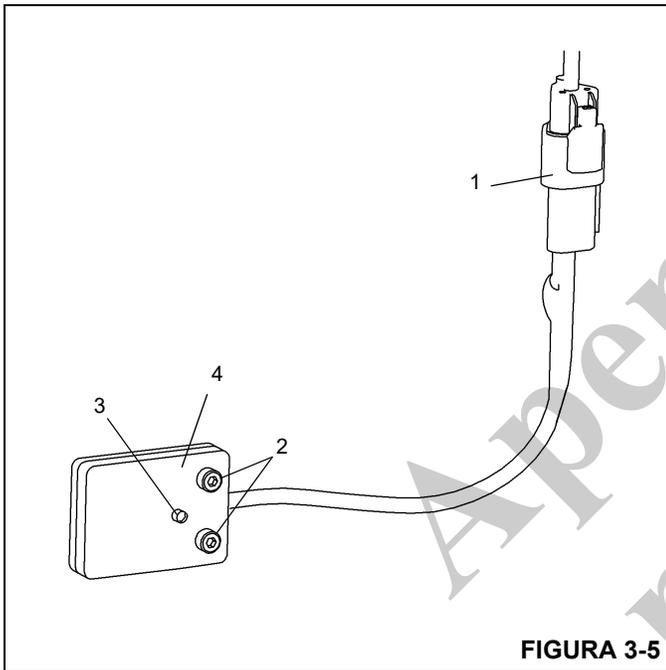


FIGURA 3-5

Remoção

1. Desconecte o conector elétrico (1, Figura 3-5) na chave.
2. Remova os dois parafusos (2, Figura 3-5) que prendem a chave (4) na caixa do estabilizador e remova a chave.

Instalação

1. Estenda totalmente a viga do estabilizador (no sentido horizontal).
2. Usando dois parafusos (2, Figura 3-5), prenda a chave (4) na caixa do estabilizador.
3. Conecte o conector elétrico (1, Figura 3-5) à chave.
4. Com a alimentação ligada e a viga do estabilizador totalmente estendida, verifique se o LED (3, Figura 3-5) na

chave de proximidade está aceso. Retraia a viga do estabilizador e verifique se o LED está apagado.

Chaves de proximidade do estabilizador traseiro para fora e para baixo (RSOD)

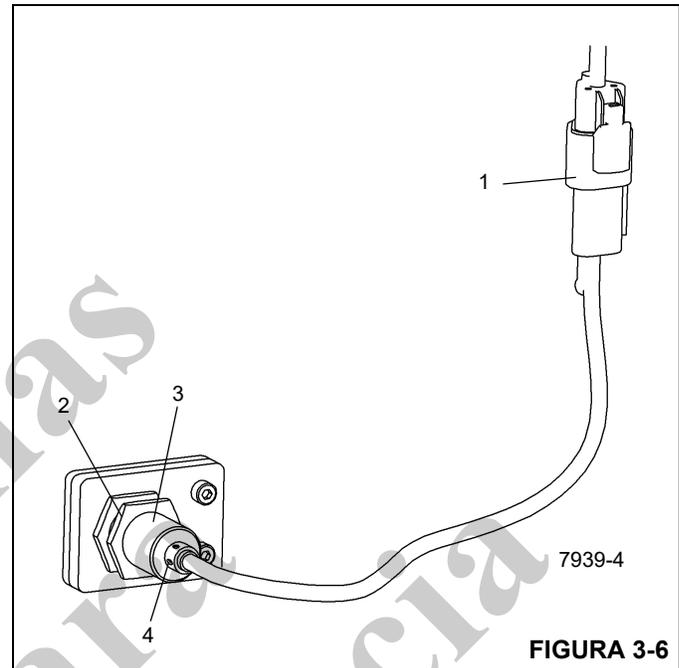


FIGURA 3-6

Remoção

1. Desconecte o conector elétrico (1, Figura 3-6) na chave.
2. Solte a contraporca (2, Figura 3-6) que prende a chave (3) à caixa do estabilizador e remova a chave.

Instalação

1. Retraia totalmente a viga do estabilizador.
2. Rosqueie a chave (3, Figura 3-6) na caixa do estabilizador de modo que a face da chave esteja com um recuo de 1 a 2 mm na placa de desgaste.
3. Aperte a contraporca (2, Figura 3-6) na chave.
4. Conecte o conector elétrico (1, Figura 3-6) à chave.
5. Com a alimentação ligada e a viga do estabilizador totalmente estendida, verifique se o LED (4, Figura 3-6) na chave de proximidade está aceso. Retraia a viga do estabilizador e verifique se o LED está apagado.

CONTROLE REMOTO

Segurança



PERIGO

Este guindaste não é isolado. O controle remoto não oferece proteção contra o risco de eletrocussão. Não opere perto de redes de energia elétrica energizadas. Todos os avisos de atenção na Seção de segurança e operação deste manual e no guindaste relativos aos procedimentos de operação e segurança, bem como as distâncias das redes elétricas devem ser observadas ao usar o controle remoto do guindaste.

O sistema de controle remoto oferece uma excelente solução para segurança, velocidade e facilidade de uso, menos tempo de inatividade e capacidade de manobra no geral. Como qualquer dispositivo, existem precauções e bom senso que trabalham em conjunto para garantir operações seguras e confiáveis.

Nunca permita qualquer operação até que o operador tenha lido todas as instruções e esteja completamente familiarizado com todo o sistema. Se **qualquer coisa** inexplicada, imprevisível ou incorreta ocorrer durante a operação, desligue imediatamente o sistema completo e investigue! Isso inclui o desligamento de todos os componentes eletrônicos, hidráulicos, tomadas de força e motores. **Nunca** retome a operação até que o problema tenha sido corrigido!

Perigo devido ao risco de partida remota



PERIGO

A partida do motor do caminhão com o sistema propulsor engatado causará um movimento inesperado do caminhão, resultando em morte ou ferimentos graves.

Não instale o relé de partida remota em nenhum chassi que possa ser iniciado enquanto a transmissão estiver engatada.

Antes que um relé de partida remota possa ser instalado, o chassi deve estar equipado com uma chave para evitar que o motor dê partida enquanto a transmissão estiver engatada.

O relé de partida remota foi fornecido de forma intencional separadamente do restante da fiação do compartimento do motor remoto. Antes de instalar o relé de partida remota em qualquer chassi, o instalador deve verificar se o chassi não pode ser iniciado enquanto a transmissão está engatada. O relé de partida remota deve ser instalado apenas em um chassi equipado com uma chave (chave de segurança do neutro) que evita que o motor dê partida enquanto a transmissão estiver engatada. Um chassi não equipado ou que não pode ser equipado com uma chave de segurança do

neutro não terá o relé de partida instalado e, portanto, não poderá ser iniciado somente com o transmissor de rádio.



PERIGO

Dar partida no motor do caminhão com o sistema propulsor engatado pode causar acidentes pessoais graves ou morte.

Dê partida no motor do caminhão somente se o sistema propulsor estiver em neutro.

Antes de tentar dar partida no caminhão com o controle remoto, verifique se o sistema propulsor está em neutro.

Quando não estiver usando o controle remoto, desconecte a alimentação do sistema de controle remoto com a chave seletora instalada na cabine do caminhão. Isso impedirá a operação inadvertida do guindaste se o controle manual for operado. Proteja e monitore a unidade de controle manual para evitar danos e operações não planejadas.

Operação

Para instruções de operação, consulte o *Manual do Operador*.

Serviço e manutenção

Siga os procedimentos descritos na Seção Serviço e Manutenção do Manual do Proprietário para manter a operação adequada do guindaste. Os procedimentos e intervalos a seguir representam a manutenção adicional necessária para um guindaste equipado com uma opção de controle remoto.

Partida inicial

O cartucho do filtro de óleo da linha de retorno deve ser trocado após quatro horas de operação e depois novamente com 12 horas de operação. Após esse intervalo inicial, podem ser seguidos os procedimentos normais de manutenção encontrados na Seção Serviço e Manutenção do guindaste deste manual.

Resolução de problemas, reparo e substituição

Alguns dos componentes do controle remoto podem ser reparados, todos podem ser substituídos. A seguir é exibida uma lista desses itens e o método recomendado de reparo ou substituição.

Disjuntor

Há dois disjuntores de rearme automático no sistema, um de 15 A sob o capô que protege todo o sistema e um de 10 A na estrutura que protege o controle manual. Se um disjuntor estiver abrindo, é uma indicação de que há um curto-circuito em algum ponto do sistema. Ele geralmente fica aberto de 30 a 60 segundos.

Relés

Três relés automotivos de 12 VCC, normalmente abertos, são instalados sob o capô do caminhão nos circuitos de partida da ignição e de avanço do acelerador. Um relé do tipo automotivo está instalado no console de controle no circuito de cancelamento HCA-RCL. Ele é usado para que a corrente através do controle manual não se torne excessiva. Esses relés poderão falhar ocasionalmente devido a danos físicos, corrosão ou corrente excessiva através do relé. A falha é evidente quando o relé não fecha quando a alimentação é aplicada ao terminal do piloto ou não abre quando a alimentação é removida do terminal do piloto. Esses relés não podem ser reparados e devem ser substituídos.

Válvula solenoide

Se a válvula solenoide estiver inoperante, geralmente é por causa de:

- Contaminação na válvula.
- Não há energia elétrica suficiente para operar os solenoides.

A válvula pode ser desmontada e limpa quando houver suspeita de contaminação. Se a tensão cair abaixo de 10,5 V na bobina do solenoide, os solenoides podem não funcionar. Os equipamentos elétricos defeituosos no caminhão geralmente causam essa condição de baixa tensão. Verifique a bateria do caminhão, o regulador de tensão e o gerador (alternador) nesse caso.

Instalação

1. Instale o guindaste no caminhão seguindo os procedimentos na seção Instalação deste manual.
2. Os Diagramas esquemáticos elétricos e hidráulicos mostram as conexões típicas do sistema de controle remoto.
 - a. A linha de pressão da bomba é conectada à porta de pressão da válvula solenoide.
 - b. Instale todos os componentes e cabos elétricos usando as páginas de peças e o diagrama esquemático elétrico como referência para esta instalação. Esta máquina é ligada na fábrica por um sistema elétrico de aterramento negativo de 12 VCC. Quando usado em sistemas que não sejam de 12 VCC, uma fonte adequada de 12 VCC deve ser fornecida para alimentar o controle remoto. Esse controle remoto não é destinado para uso com sistemas de aterramento positivo.
 - c. Monte o conjunto do relé no compartimento do motor em um local conveniente e conecte os cabos apropriados ao bloco do terminal, conforme mostrado no diagrama esquemático da fiação. Instale apenas o relé de partida remota em um chassi equi-

pado com uma chave para evitar que o motor dê partida enquanto a transmissão estiver engatada.

- d. Ajuste o atuador do acelerador de modo que ele avance a velocidade do motor para aproximadamente 80% da velocidade operacional manual máxima.



PERIGO

A partida do motor do caminhão com o sistema propulsor engatado causará um movimento inesperado do caminhão, resultando em morte ou ferimentos graves.

Não instale o relé de partida remota em nenhum chassi que possa ser iniciado enquanto a transmissão estiver engatada.

Antes que um relé de partida remota possa ser instalado, o chassi deve estar equipado com uma chave para evitar que o motor dê partida enquanto a transmissão estiver engatada.

CONTROLES REMOTOS POR RÁDIO

Segurança

O sistema de controle remoto por rádio oferece uma excelente solução para segurança, velocidade e facilidade de uso, menos tempo de inatividade e capacidade de manobra no geral. Como qualquer dispositivo, existem precauções e bom senso que trabalham em conjunto para garantir operações seguras e confiáveis.

Nunca permita qualquer operação até que o operador tenha lido todas as instruções e esteja completamente familiarizado com todo o sistema. Se **qualquer coisa** inexplicada, imprevisível ou incorreta ocorrer durante a operação, desligue imediatamente o sistema completo e investigue! Isso inclui o desligamento de todos os componentes eletrônicos, hidráulicos, tomadas de força e motores. **Nunca** retome a operação até que o problema tenha sido corrigido!



PERIGO

Dar partida no motor do caminhão com o sistema propulsor engatado pode causar acidentes pessoais graves ou morte.

Dê partida no motor do caminhão somente se o sistema propulsor estiver em neutro.

Antes de tentar dar partida no caminhão com o controle remoto, verifique se o sistema propulsor está em neutro.

Quando não estiver usando o controle remoto, desconecte a alimentação do sistema de controle remoto com a chave seletora instalada na cabine do caminhão. Isso impedirá a operação inadvertida do guindaste se o controle manual for

operado. Proteja e monitore a unidade de controle manual para evitar danos e operações não planejadas.

Sempre desligue a ignição do caminhão e inicie a unidade usando o controle manual remoto. Isso permitirá que o motor do caminhão seja desligado com o controle manual remoto. Se a ignição do caminhão estiver ligada, as funções de parada e parada de emergência não funcionarão.

Operação

Para instruções de operação, consulte o *Manual do Operador*.

Serviço e manutenção

Recomenda-se uma bateria alcalina não recarregável de 9 V de alta qualidade. Essas baterias têm uma classificação de corrente de 600 mA. Durante a transmissão, o consumo de corrente é de 25 mA. A maior parte do consumo de corrente durante a transmissão é utilizada pela função de transmissão de radiofrequência. O consumo de corrente para os demais componentes eletrônicos no transmissor está na faixa de microampere. Por exemplo, quando a chave de alimentação do transmissor está ligada e a unidade não está sendo usada, o consumo de corrente é menor que um miliampere. Isso significa que deixar a chave de alimentação na posição ON (Ligada) durante a noite não quer dizer necessariamente que a bateria de 9 V estará descarregada. O sistema requer uma bateria que tenha uma tensão mínima de 7,2 V para operação satisfatória. As baterias recarregáveis não são recomendadas devido à pouca memória de carga. Sua capacidade de receber uma carga tende a reduzir com o tempo.

Para instalar a bateria de 9 V, remova a tampa da bateria na parte traseira do transmissor. A remoção da tampa da bateria é facilmente obtida soltando o grampo de trava. Deve-se ter cuidado para não usar força excessiva para evitar danos à tampa. Insira a bateria certificando-se de que a polaridade dos terminais esteja correta.

Transmissor

Como acontece com qualquer dispositivo eletrônico, deve-se tomar cuidado para não submeter o transmissor a uso excessivo. O transmissor de rádio é um instrumento muito robusto e suportará o uso normal. A carcaça do transmissor é feita de um material durável e poderá ser usada por muitos anos. As chaves de alternância são de nível industrial, autolimpantes e chaves ambientais vedadas. Para remover sujeira, graxa, óleo, etc., limpe com um pano embebido em água e sabão.

Para essas manchas difíceis, um limpador leve à base de álcool deve ser usado. Se houver acúmulo de umidade dentro da carcaça, remova a tampa e deixe secar. Este processo pode ser acelerado usando um secador de cabelo em uma faixa de baixo calor.

Teste rápido para antena e cabo do receptor

Teste o chicote da antena com os pontos A, B, C, D.

Ponto de teste A — Condutor interno do conector

Ponto de teste B — Carcaça externa do conector

Ponto de teste C — Terminal do anel maior

Ponto de teste D — Terminal de anel pequeno

Usando um ohmímetro ajustado na escala mínima de resistência, faça as seguintes medições com o cabo da antena desconectado do receptor. Com um cabo condutor de teste de um metro em "A" e outro em "B", não deve haver continuidade (leitura de resistência máxima). Em seguida, prenda um cabo condutor de um metro em "A" e o outro em "D". Deve haver resistência mínima (perto de 0 ohms). O mesmo será verdade nos pontos "B" e "C". Para realizar esses últimos testes, pode ser necessário usar outro fio para estender os cabos.

Resolução de problemas

1. Comece o processo de eliminação sempre verificando primeiro o fusível no receptor e depois verificando todas as fiações e conectores (**procure curtos-circuitos na fiação e nas conexões**).
2. Se o alcance de transmissão cair ou ocorrer um movimento intermitente ao ativar uma função, leia o seguinte:
 - a. Certifique-se de que a bateria de 9 V esteja em bom estado no transmissor.
 - b. Confirme se a antena está livre de obstruções verticais quanto a metal (mínimo de 2 pés).
 - c. Qualquer excesso de cabo da antena não deve ser enrolado junto.
 - d. Verifique o conector do cabo da antena no receptor. Certifique-se de que a antena esteja instalada corretamente e de que não há nada tocando a parte descascada dos cabos na conexão da antena. (**Certifique-se de que a antena esteja instalada corretamente.**)
3. Se uma unidade falhar completamente ou se apenas uma ou duas saídas não estiverem funcionando, verifique o seguinte:
 - a. Remova a tampa do receptor e consulte o desenho "Placa de circuito impresso do receptor", Figura 3-7, nas instruções de instalação.
 - b. Com a alimentação do receptor, o LED indicador de alimentação estará aceso. Ligue a alimentação do transmissor. Neste momento, o LED indicador de RF do receptor ficará aceso por 10 segundos e você ouvirá o relé de alimentação acionado. (A qualquer momento após a alimentação do transmissor estar ligada, uma função pode ser ativada.) Para verificar se o relé de alimentação está acio-

nado e se o transmissor está transmitindo, ative a parada de emergência no transmissor. Isso desabilitará o relé de alimentação e o transmissor transmitirá por 10 segundos. Os LED de RF e indicador de energia estarão acesos. Durante esse tempo, qualquer chave de alternância ativada só enviará o sinal de parada de emergência. Para redefinir o receptor e o transmissor, desligue a alimentação do transmissor e ligue-a novamente. Neste momento, o LED indicador de RF do receptor ficará aceso por 10 segundos (sem ativar um botão de alternância no transmissor) e você ouvirá o relé de alimentação acionado.

1. Quando uma função é ativada no transmissor, dois ou três LED são acesos no receptor: (1) LED indicador de RF, (2) LED indicador do status de saída, (3) LED de controle principal (pode ou não ser utilizado no equipamento).
2. Com o relé de alimentação ativado, verifique cada função ativando cada alternância. Certifique-se de que cada um dos LED do indicador do status de saída dos receptores esteja ligado. Suponha que o LED Indicador do status de saída apropriado não acenda, leia a seguir no item 4.
3. Se o relé de alimentação não for ativado, existe a possibilidade de que os códigos de endereço não sejam correspondentes. Compare as chaves de endereço de 12 posições no transmissor e no receptor e repita o passo 3B. Se ambos corresponderem e o relé de alimentação ainda não for acionado, coloque todos as 12 chaves dip switch na posição OFF (Desligada) no receptor e no transmissor e repita o passo 3B. Neste ponto, se o controlador de rádio funcionar ou não, ligue para a fábrica para receber um novo código de endereço ou para que o controlador seja enviado de volta à fábrica para reparo.
4. Com uma função ativada e todos os três LED indicadores acesos e sem registro de tensão no voltímetro, verifique o fusível de saída. Existe um fusível de ação rápida de 7,5 A em cada saída. Há um fusível extra e um clipe na placa do PC. Remova e substitua o fusível queimado. Se o fusível falhar repetidamente, poderá ocorrer um curto-circuito no chicote elétrico da fia-

ção ou se a bobina elétrica ou o relé apresentar falha. Não use nada além do fusível recomendado fornecido na placa do PC do receptor.

- c. Se o espelho do transmissor foi removido e substituído, três problemas podem ter sido introduzidos. Solucione os problemas da seguinte forma:
 1. Remova o espelho do transmissor. Certifique-se de que os cabos condutores para cada parafuso de avanço estejam firmes e não fiquem em um ângulo em que possam tocar em algo ao substituir o espelho.
 2. Desconecte o chicote elétrico da fiação da placa do PC e, em seguida, reconecte-o da mesma maneira. Certifique-se de que nenhum cabo esteja solto no conector e que o conector esteja preso nos pinos do conector. O chicote elétrico da fiação deve estar posicionado entre as carcaças de alternância ou onde não fique pendurado, criando uma ligação ao substituir o espelho.
 3. Consulte o passo 3B.

Exemplo para seguir no equipamento existente

4. Ative uma função (elevação da lança) no transmissor, neste momento o LED indicador de RF do receptor e o LED indicador de status de saída apropriado estarão acesos. E se a função ativada, como o movimento de elevação da lança, não ocorrer, verifique o seguinte:
 - a. Certifique-se de que o pino conector laranja apropriado corresponda ao LED indicador de status de saída. Deve haver 12 ou 24 V de CC nessa saída, dependendo da alimentação fornecida pelo veículo. Se for determinado que há alimentação na saída, então a fiação e o sistema hidráulico devem ser verificados.
 - b. Se o LED indicador de status de saída apropriado estiver aceso e não houver alimentação no pino conector laranja, isso indica que ocorreu uma falha no circuito e que o controlador de rádio deve ser reparado na fábrica.
5. Se a função do guindaste ocorrer quando a chave de função estiver ativada e antes do disparador ser acionado, reajuste o potenciômetro proporcional de extremidade baixa no receptor. Veja a Seção Instalação para o procedimento correto.

Especificações

Transmissor	Descrição
Material	Plástico composto (material plástico de alto impacto)
Vedação	Invólucro resistente à água
Cor	Cinza claro
Tipo de chave	Alternância selada de fábrica com proteção ao ambiente
Dimensão	9 pol. C x 5-3/4 pol. L x 4-3/4 pol. D (incluindo a alavanca)
Peso aproximado	2.5 lb
Fonte de alimentação	Bateria de 9 V (descartável, não recarregável)
Antena	Externo 6: (Rubber Ducky)
Temperatura de operação	-20°C a +50°C (-4°F a +122°F)
Frequência	Faixa de 49 MHz
Códigos de endereço	> 20.000 combinações incluindo bandas RF

Receptor	Descrição
Material	Carcaça de alumínio de bitola 18
Cor	Cinza claro
Dimensão	9 pol. C x 7 pol. L x 2 pol. D
Peso aproximado	3 lb
Número de saídas	1 a 17
Faixa de tensão de controle	10-24 VCC
Operação da fonte de alimentação	10-24 VCC
Conector	Conexão estilo Cage-Clamp
Faixa de temperatura	-20°C a +50°C (-4°F a +122°F)
Saídas protegidas por fusíveis	Fusível de ação rápida de 7,5 A

Instalação

Transmissor

O código de endereço de cada unidade foi pré-ajustado pela fábrica. (Aconselhamos a não alterar os códigos sem consultar primeiro a fábrica.)

Montagem do receptor

O receptor deve ser montado no console do guindaste. Se instalado em uma caixa de ferramentas ou compartimento, deve-se tomar cuidado com o direcionamento dos cabos e dos fios, de forma que quando as ferramentas e os suprimentos forem inseridos ou removidos, eles não prendam ou puxem o cabeamento.

Se montado em um plano vertical, a montagem ideal seria colocar os conectores apontando para baixo. É necessário um planejamento adequado para que o direcionamento dos fios possa ser realizado. Deve-se ter em mente que a unidade vem de fábrica com 20 pés de cabo de antena. Use os furos de montagem no receptor para proteger o sistema. Uma vez montado, remova a tampa para inspecionar os indicadores de status. (Consulte o desenho da Placa de Circuito Impresso do Receptor, Figura 3-7, nas etapas seguintes.)

Instruções do conector

Retire todos os cabos a serem inseridos no conector de 20 pinos, para um comprimento de 3/8 a 1/2 pol. (10 mm a 13 mm). Solde os cordões do fio solto em um fio sólido. Insira uma pequena chave de fenda de ponta reta no furo quadrado do pino desejado. Ao forçar em direção à face (tampa) do receptor, insira o fio descascado apropriado no furo redondo diretamente abaixo da chave de fenda. Solte a chave de fenda e a conexão está completa. Este conector aceitará tamanhos de fio de bitola 14 a 22.

Ao conectar os cabos individuais, certifique-se de que o conector fique preso somente ao fio desencapado! Se algum isolamento de fio entrar no conector poderá causar uma conexão ruim e provocar uma falha intermitente ou total.

Entrada e saída do receptor

Cada unidade acompanha uma tabela de conectores (Tabela C) com as instruções apropriadas de entrada e saída para sua unidade. Existem três (3) entradas para o receptor: (A) conector BNC, (B) corrente CC positiva, (C) aterramento negativo. A unidade obtém alimentação de um sistema de energia CC de 10 a 24 V que é o aterramento negativo. É necessário instalar uma chave de alimentação para o receptor em série (em linha) com o sistema de alimentação de CC (bateria). Consulte o desenho da Placa de Circuito Impresso do Receptor, Figura 3-7.

- Quando a alimentação for fornecida ao receptor, o LED indicador de alimentação acende. Se isso não acontecer, verifique a polaridade correta da alimentação e a condição do fusível.
- Ligue a alimentação para o transmissor. Neste momento, o transmissor enviará um sinal de 10 segundos ao receptor para inicializar o sistema.
 - Neste momento, o LED indicador de RF e o relé integrado serão energizados. Após os primeiros 10 segundos, o LED indicador de RF acenderá toda vez que o transmissor for ativado.

Se apenas o LED indicador de RF acender quando o transmissor estiver ativado, mas não energizar o relé, verifique se as chaves de endereço de 12 posições no receptor correspondem àquelas dentro do transmissor.

3. Ative cada função com o transmissor e observe que o LED indicador de status de saída apropriado acende dentro do receptor. (O LED fica paralelo ao conector laranja.)

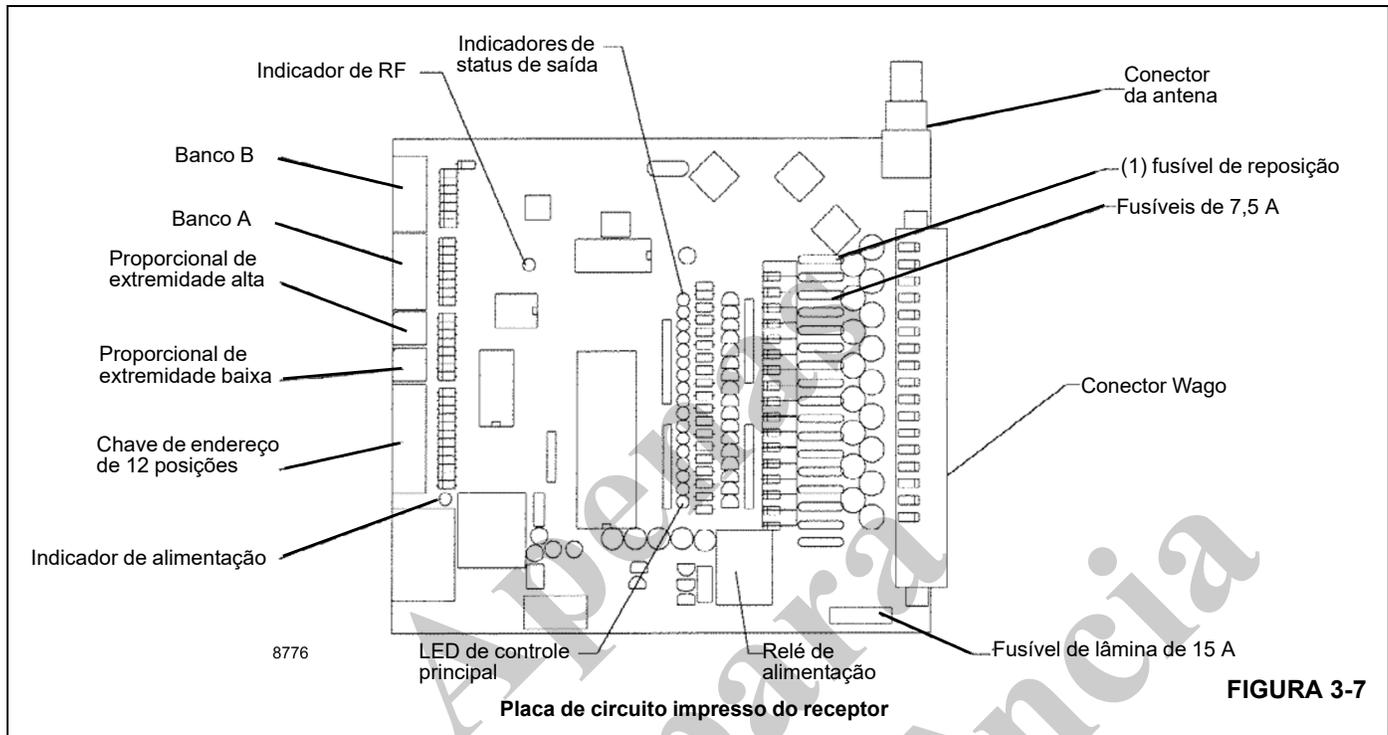
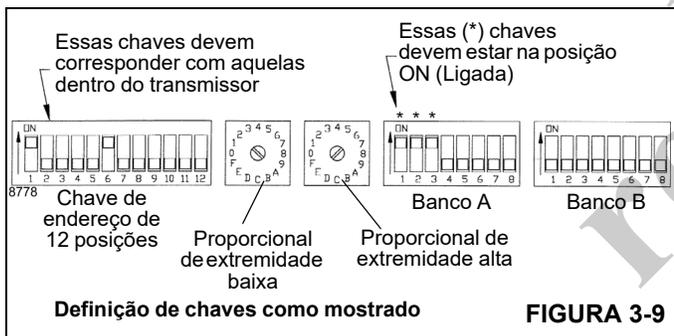
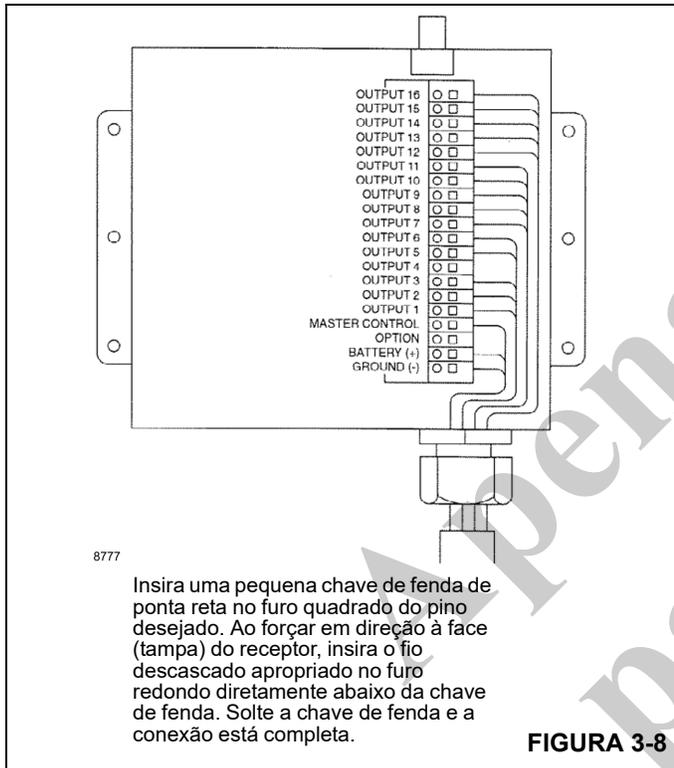


FIGURA 3-7

Descrição	Rótulo de saída	Cor do fio do cabo NCC	Cor do fio do cabo de 5 condutor
N/D	Saída 16		
Cancelamento do HCA-IMC	Saída 15	Azul/Vermelho	
Volta lado direito	Saída 14	Laranja/Preto	
Volta lado esquerdo	Saída 13	Marrom/Preto	
Elevação da lança	Saída 12	Vermelho/Preto	
Abaixamento da lança	Saída 11	Amarelo/Preto	
N/D	Saída 10		
N/D	Saída 9		
Retração do telescópio	Saída 8	Azul	
Tele Extend (Extensão telescópica)	Saída 7	Laranja	
Elevação do guincho	Saída 6	Vermelho	
Abaixamento do guincho	Saída 5	Marrom	
N/D	Saída 4		
Aceleração	Saída 3	Vermelho/Azul	Preto
Partida	Saída 2	Preto/Azul	Laranja
Ignição	Saída 1	Azul/Preto	Amarelo

Descrição	Rótulo de saída	Cor do fio do cabo NCC	Cor do fio do cabo de 5 condutor
Proporcional	Controle principal	Marrom/Vermelho	
N/D	Opção		
Bateria V+	Bateria (+)	Preto	Vermelho
Terra	Terra (-)	Amarelo	Azul



Procedimento de configuração para o canal proporcional

Nem todas as válvulas proporcionais são ideais. Ou seja, nem todas elas começam a operar exatamente na mesma tensão, nem todas atingem o deslocamento completo com exatamente a mesma tensão. Muitas válvulas proporcionais funcionam em uma “janela” estreita de extensão de tensão. Portanto, um método foi projetado para permitir que o instalador configure a saída proporcional de acordo com as características das válvulas proporcionais. Isso permite que

o potenciômetro proporcional do transmissor controle a válvula proporcional em toda a sua faixa de deslocamento.

Depois que o receptor for instalado corretamente, as etapas a seguir deverão permitir que o instalador combine rapidamente a saída proporcional do receptor com a válvula proporcional. Consulte o desenho da Placa de Circuito Impresso do Receptor, Figura 3-7.

Proporcional de extremidade baixa — Menor configuração do disparador 0, Maior configuração do disparador F.

Esse potenciômetro é usado para definir o movimento inicial no disparador.

Proporcional de extremidade alta — Maior configuração do disparador 0, Menor configuração do disparador F.

1. Defina o potenciômetro no transmissor para o mínimo, isso é feito liberando o disparador.
2. Defina a chave hexagonal para “Proporcional de extremidade baixa” no receptor em 0.
3. Com o receptor energizado, ative o transmissor e pressione a função desejada para controlar (ou seja, elevação, abaixamento, extensão, etc.)
4. Enquanto mantém a Transmissão, aumente lentamente a chave hexagonal para Proporcional de extremidade baixa até o início do movimento da função ativada. Não é desejado qualquer movimento ao ativar uma função no ajuste mínimo do potenciômetro; portanto, faça backup da etapa um na chave hexagonal. Ative cada chave de função para garantir que nenhuma função se mova quando a chave estiver ligada. Ocasionalmente, uma máquina não se moverá mesmo quando o potenciômetro de extremidade baixa estiver na configuração máxima F. Se isso ocorrer, deixe a definição proporcional da extremidade baixa em F.
5. Agora, ajuste o potenciômetro no transmissor ao máximo. Isso é feito puxando totalmente o disparador.
6. Defina o Proporcional de extremidade alta como 0.
7. Novamente, ative a função desejada. Tenha cuidado já que agora a função ativada estará a toda velocidade!

8. Enquanto mantém a transmissão, aumente lentamente a chave sextavada Proporcional de extremidade alta até que seja observada uma diminuição perceptível na velocidade da função. Agora, faça backup das configurações de 1 a 2 da chave hexagonal Proporcional de extremidade alta.
9. Não definir corretamente o potenciômetro de extremidade alta resultará em uma diminuição no alcance de movimento do disparador ao fornecer uma função.

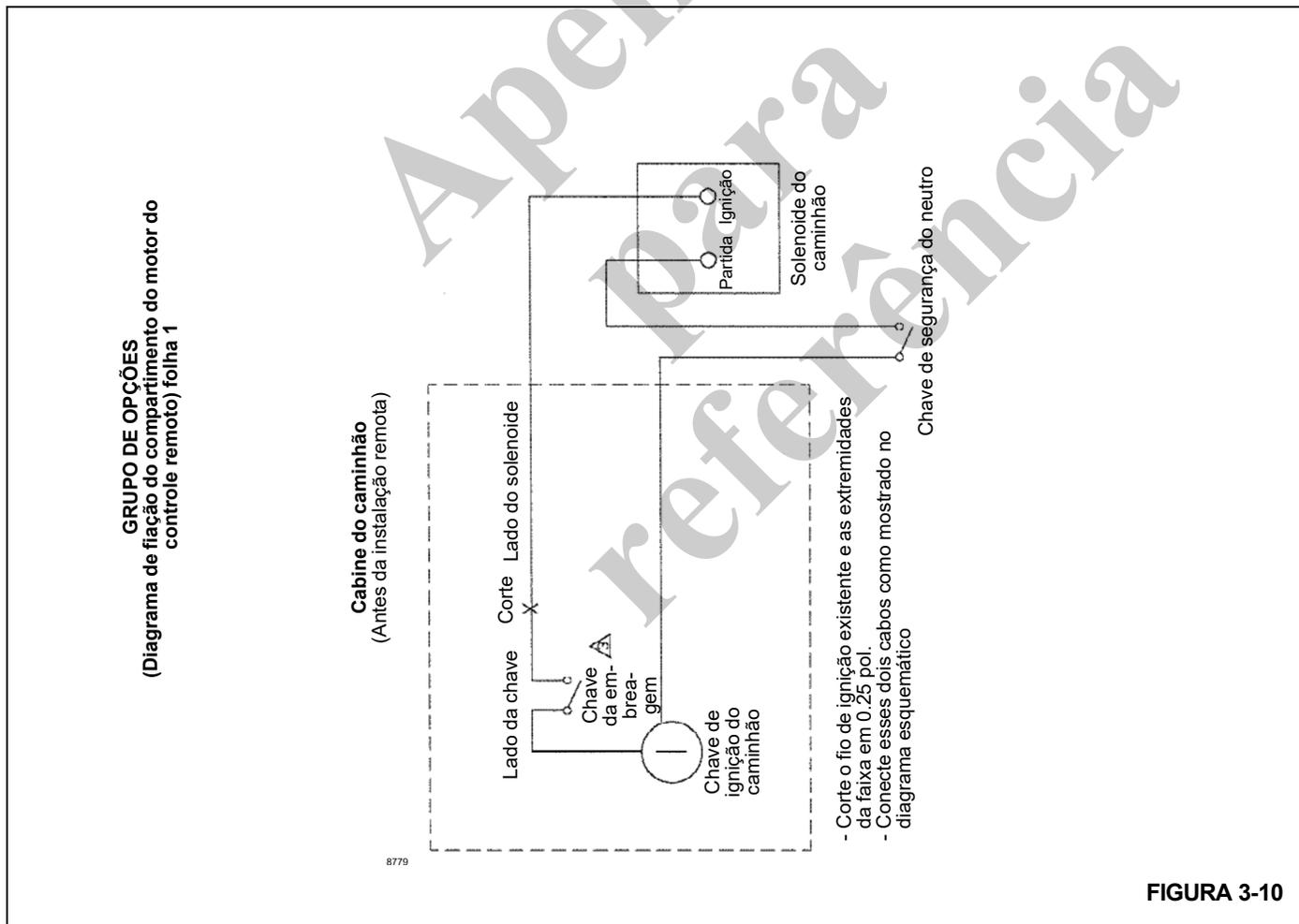
O procedimento agora está completo e o controle proporcional funcionará através da faixa completa do potenciômetro do transmissor.

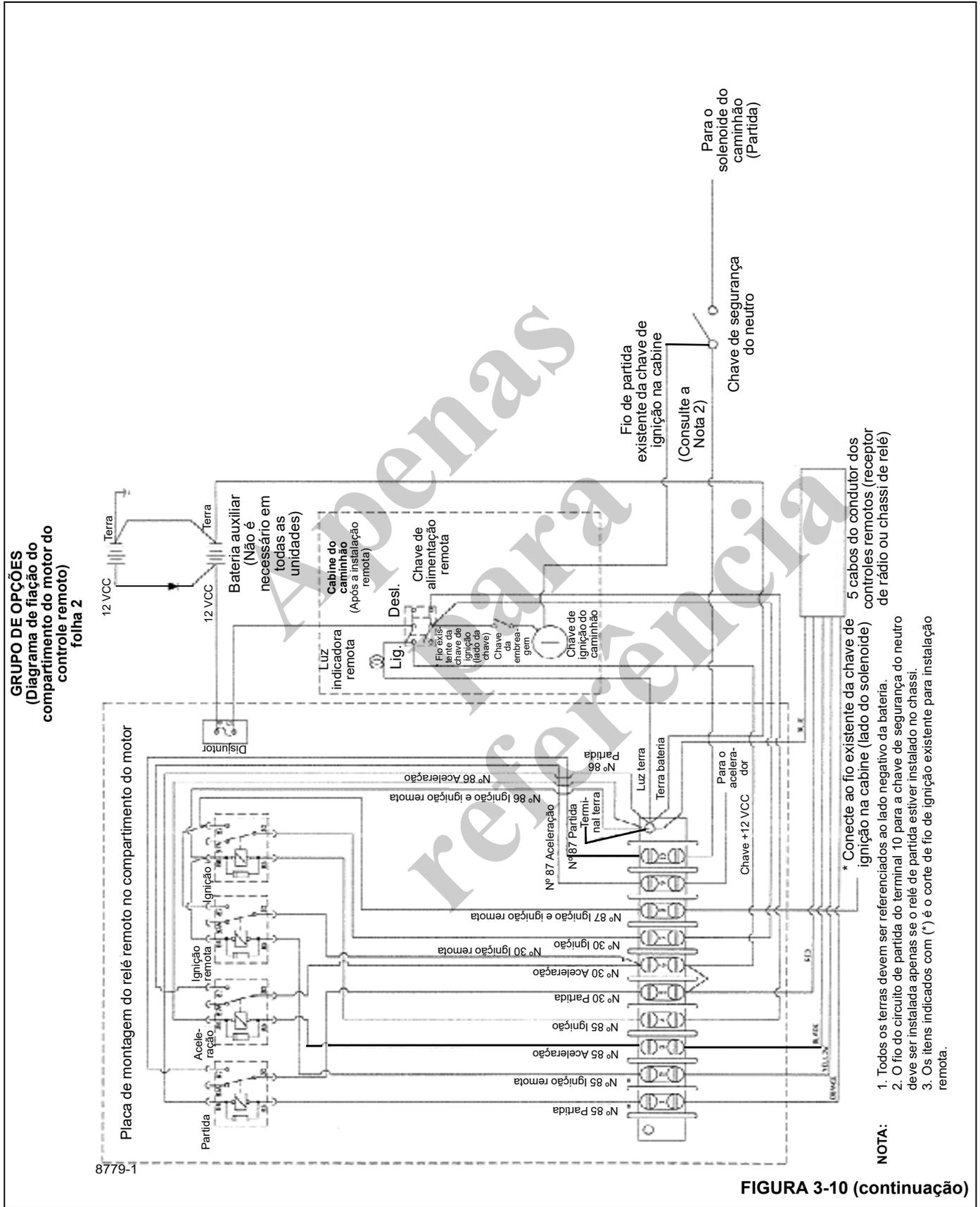
Montagem da antena

Deve-se tomar cuidado na instalação da antena. Ao montar a antena, lembre-se de que a unidade acompanha um cabo de antena de 20 pés (6,1 m). Se estiver acionando uma

bomba elétrica sobre a bomba hidráulica ou qualquer tipo de motor elétrico, monte a antena longe do motor, pois isso pode causar interferências falsas. Isso reduzirá a possibilidade de interferência elétrica. Para melhor operação, monte a antena na parte inferior da lança. Caso contrário, escolha um local que tenha a melhor visibilidade e um plano de aterramento com um diâmetro que seja pelo menos o dobro da altura da antena. (Nota: é importante que você não envolva o excesso de cabos da antena em laços.) O conector na extremidade do cabo conecta-se ao conector da antena no receptor. Consulte Figura 3-7.

NOTA: Em relação ao posicionamento da antena; coloque a antena em uma área aberta, a pelo menos 18 pol. (45,7 cm) de qualquer metal vertical. A posição de uma “Lança” (sobre ou ao redor) pode afetar a capacidade da antena de receber um sinal, criando “pontos mortos”.





GRUPO DE OPÇÕES
(Diagrama hidráulico do controle remoto R4)

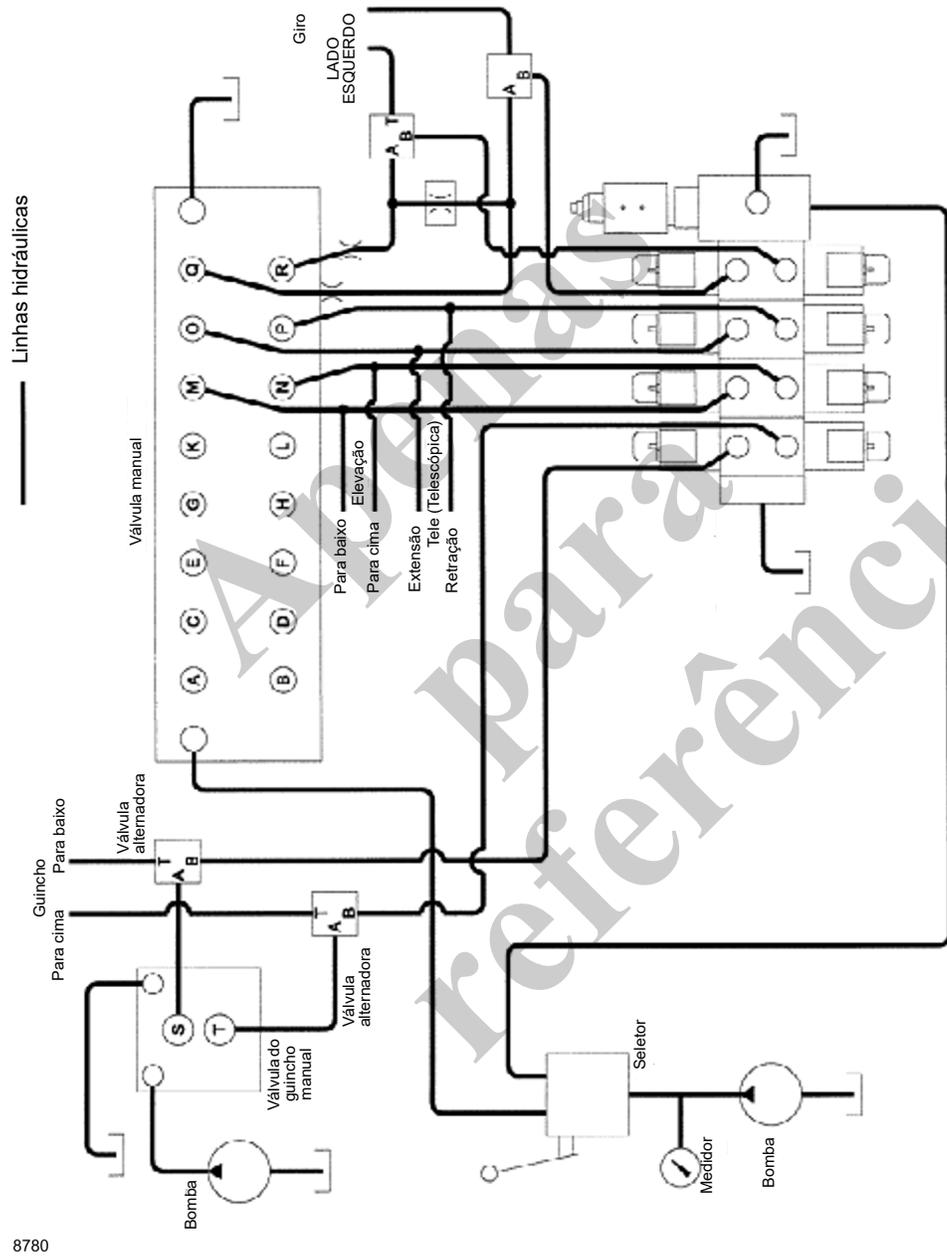
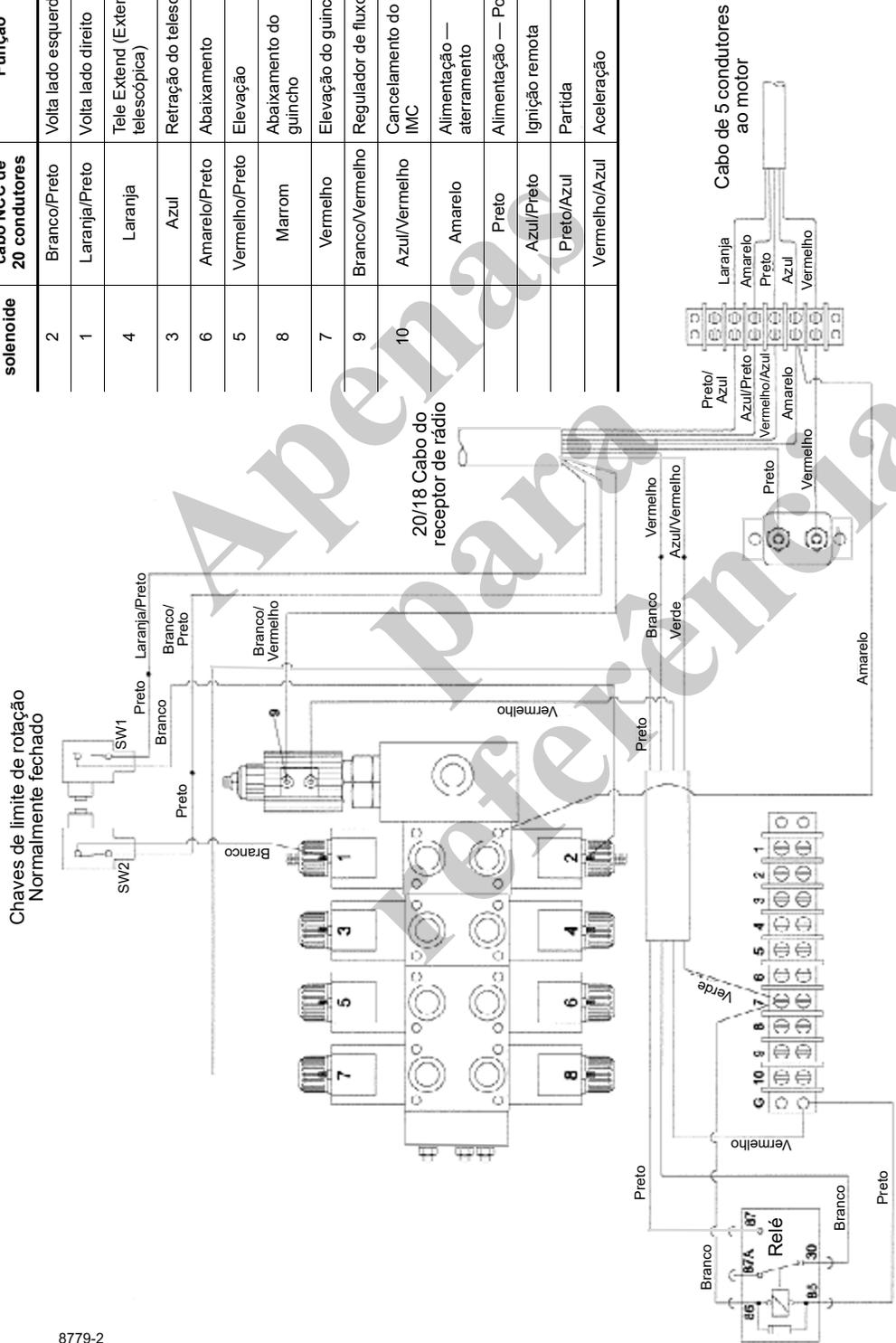


FIGURA 3-11

GRUPO DE OPÇÕES
(Diagrama esquemático do sistema elétrico remoto de rádio R4)

Conjunto das caixas do receptor

Terminal do solenóide	Cor do fio do cabo NCC de 20 condutores	Função	Cor do fio do cabo de 5 condutores
2	Branco/Preto	Volta lado esquerdo	
1	Laranja/Preto	Volta lado direito	
4	Laranja	Tele Extend (Extensão telescópica)	
3	Azul	Retração do telescópio	
6	Amarelo/Preto	Abaixamento	
5	Vermelho/Preto	Elevação	
8	Marrom	Abaixamento do guincho	
7	Vermelho	Elevação do guincho	
9	Branco/Vermelho	Regulador de fluxo	
10	Azul/Vermelho	Cancelamento do HCA-IMC	
	Amarelo	Alimentação — aterramento	Azul
	Preto	Alimentação — Positiva	Vermelho
	Azul/Preto	Ignição remota	Amarelo
	Preto/Azul	Partida	Laranja
	Vermelho/Azul	Aceleração	Preto



8779-2

FIGURA 3-12

*Apenas
para
referência*

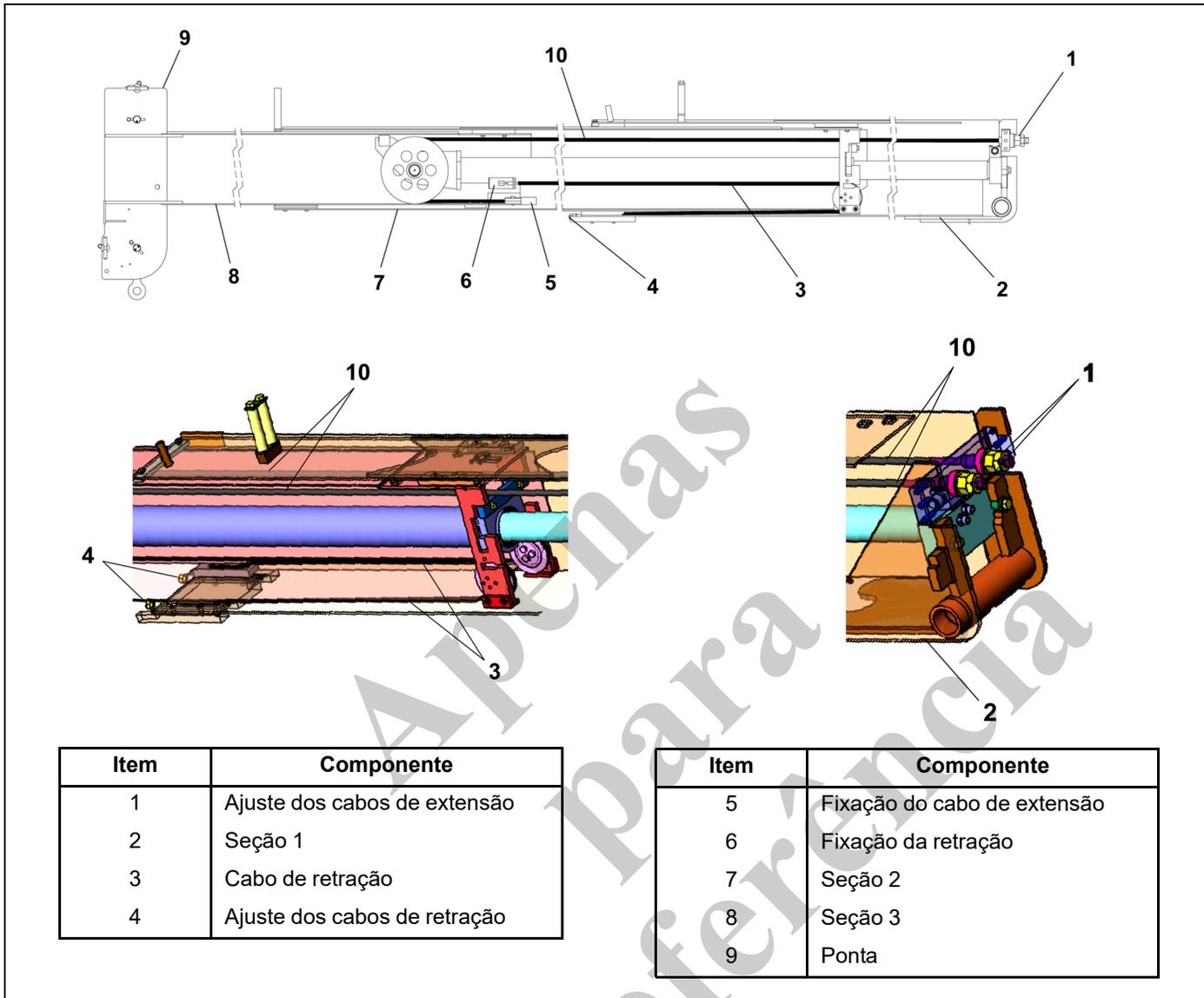
PÁGINA EM BRANCO

SEÇÃO 4

LANÇA

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Operação da lança de três seções	4-2	Substituição da placa superior/inferior da lança de quatro seções, lança montada	4-16
Inspeção especial da lança	4-2	Substituição das placas traseiras superiores ...	4-17
Manutenção da lança de três seções	4-2	Substituição das placas inferiores dianteiras. ...	4-17
Tensão dos cabos de três seções	4-2	Tensionamento dos cabos	4-17
Remoção do guincho	4-3	Procedimento de configuração de tensionamento do cabo	4-18
Remoção da lança	4-3	Sequência de tensionamento dos cabos.	4-18
Desmontagem da lança	4-4	Posicionamento dos cabos da lança de 4 seções c/ cilindro de 2 estágios.	4-19
Desmontagem da lança – Alternativa 1	4-4	Posicionamento dos cabos da lança de 4 seções c/ cilindro de 1 estágio.	4-20
Desmontagem da lança – Alternativa 2	4-5	Posicionamento dos cabos da lança de 3 seções c/ cilindro de 1 estágio.	4-21
Manutenção adicional, lança desmontada	4-6	Retenção do cabo	4-22
Montagem da lança de três seções	4-6	Reparo do cilindro de elevação	4-23
Substituição da placa superior/inferior da lança de três seções (lança montada)	4-8	Desmontagem do cilindro de elevação	4-23
Substituição das placas traseiras superiores	4-8	Reparo do cilindro de extensão	4-25
Substituição das placas inferiores dianteiras	4-9	Desmontagem do cilindro de extensão	4-25
Calibragem da placa de desgaste interna	4-9	Montagem do cilindro de extensão	4-25
Operação da lança de quatro seções	4-10	Instalação e ajuste do jib	4-26
Manutenção da lança de quatro seções	4-11	Serviço e manutenção do macaco do jib	4-28
Lubrificação das polias internas dos cabos	4-11	Adição de óleo	4-28
Tensão dos cabos da lança de quatro seções	4-11	Troca de óleo	4-28
Serviço da lança de quatro seções.	4-11	Lubrificação	4-28
Desmontagem da lança de quatro seções	4-11	Prevenção de ferrugem	4-28
Desmontagem da lança – Alternativa 1	4-12		
Desmontagem da lança – Alternativa 2	4-13		
Montagem da lança de quatro seções	4-13		



OPERAÇÃO DA LANÇA DE TRÊS SEÇÕES

Um cilindro acionado por haste, de ação dupla, fixado à 1ª e 2ª seções da lança, apoia e impulsiona a 2ª seção da lança. Os cabos de extensão são fixados à extremidade da base da 1ª seção da lança, são passados ao redor das polias fixadas ao cilindro, e fixados à extremidade da base da 3ª seção da lança, consequentemente fornecendo apoio e extensão da 3ª seção da lança.

Os cabos de retração que se fixam à extremidade da ponta da 1ª seção da lança, são passados ao redor das polias fixadas à 2ª seção da lança, e fixados à extremidade da base da 3ª seção da lança, consequentemente fornecendo retração da 3ª seção da lança. Este tipo de operação da lança permite que a 2ª e 3ª seções da lança estendam e retraiam igualmente. Serviço e manutenção adequados são necessários para garantir a operação suave e adequada.

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.

MANUTENÇÃO DA LANÇA DE TRÊS SEÇÕES

Tensão dos cabos de três seções

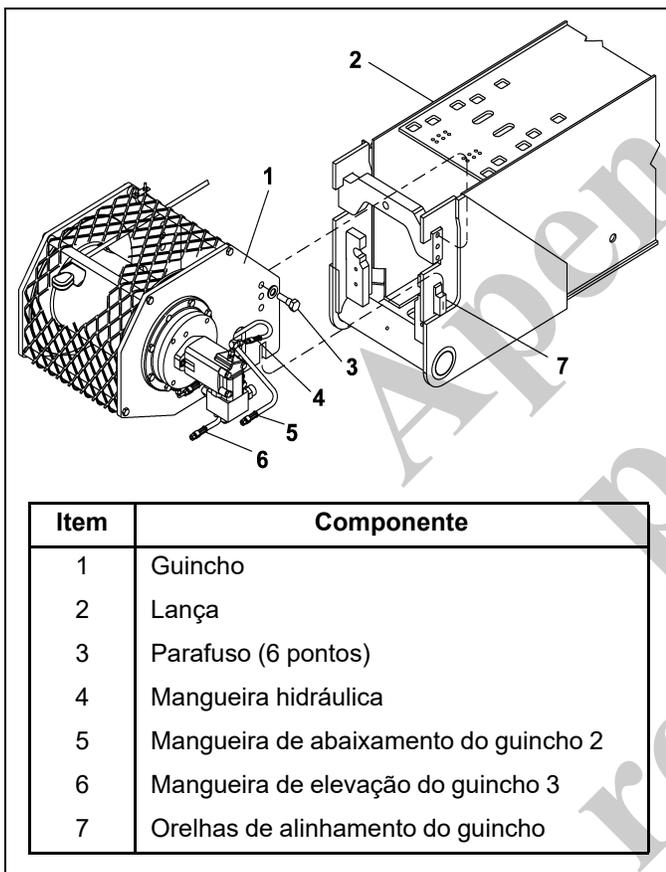
1. Para obter instruções sobre o tensionamento do cabo da lança de 3 seções, consulte *Posicionamento dos cabos da lança de 3 seções c/ cilindro de 1 estágio* na página 4-21.

REMOÇÃO 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.

1. Estenda e ajuste os estabilizadores.
2. Retraia totalmente a lança e coloque-a em uma posição horizontal.



3. Remova o conjunto do moitão ou peso de descida. Enrole o cabo no tambor do guincho e retraia o terminal com cunha nos pinos fornecidos na 1ª seção. Desligue o motor do caminhão.
4. Identifique e remova as mangueiras hidráulicas (a mangueira interna “para cima” e a mangueira externa “para baixo”). Tampe todas as mangueiras.

5. Puxe as mangueiras hidráulicas através do furo de acesso em direção à torre.

AVISO

O peso combinado do guincho e dos 325 pés do cabo de aço é de 660 lb (300 kg).

6. Remova a proteção da malha do cabo e conecte um dispositivo de elevação adequado ao guincho e elimine a folga.
7. Remova os parafusos e arruelas (3 em cada lado).
8. Eleve o guincho livre da lança e prenda a um suporte adequado.

REMOÇÃO DA LANÇA

Comprimento da lança	Peso da lança	Cg do ponto de pivô
71 pés (21,6 m)	5583 lb (2.832 kg)	140 pol. (3,56 m)
47 pés (14,3 m)	4294 lb (1.948 kg)	96 pol. (3,02 m)
38 pés (11,5 m)	3782 lb (1.716 kg)	79 pol. (2,01 m)

1. Estenda e ajuste os estabilizadores da máquina. A lança deve estar totalmente retraída e recolhida no suporte da lança.
2. Se instalado, remova o jib de giro. Consulte o *Manual do Operador*, Seção 4.
3. Remova o conjunto do moitão ou peso de descida. Enrole o cabo no tambor do guincho e retraia o terminal com cunha nos pinos fornecidos na 1ª seção. Desligue o motor do caminhão.
4. Fixe um dispositivo de elevação à extremidade da haste do cilindro de elevação, remova o retentor do pino do cilindro de elevação da lança e o pino da parte inferior da 1ª seção da lança. Abaixar o cilindro de elevação sobre um suporte adequado.
5. Etiqueta e desconecte as linhas do cilindro de extensão e as linhas hidráulicas do guincho. Tampe todas as linhas e orifícios abertos.
6. Conecte um dispositivo de elevação para proporcionar distribuição uniforme de peso e eleve a lança até que o peso seja removido do pino do pivô da lança. Remova o retentor do pino do pivô da lança e, em seguida, o pino. Eleve a lança além da torre.

DESMONTAGEM DA LANÇA

A lança 600E2 pode ser desmontada usando dois métodos diferentes. A alternativa 1 desmonta a lança da maneira convencional. A alternativa 2 remove o cilindro de extensão da parte traseira da lança, após a remoção do guincho. Esse recurso facilita a manutenção do cilindro sem desmontar completamente a lança.

Para referência, a frente da lança é a extremidade da caixa de polias e a traseira da lança é a extremidade de montagem do guincho. A direita e a esquerda são vistas da dianteira para a traseira.

Se a lança tiver que ser desmontada da torre da estrutura do guindaste, consulte a seção Procedimento de remoção da lança, neste manual. Se o procedimento de manutenção necessário tiver que ser feito com a lança ainda montada com pino à torre, siga estas orientações.



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.

Desmontagem da lança – Alternativa 1

1. Obtendo acesso através da parte traseira da lança, solte os parafusos que prendem o ponto de fixação do cabo de extensão na parte traseira da 3ª seção, assim como o parafuso na braçadeira do cabo do dispositivo anticolisão do moitão no conjunto de fixação.
2. Estenda a lança em 24 pol. (60 cm). Solte e remova as porcas que fixam os cabos de extensão à placa de fixação dos cabos. Remova a porca do parafuso espada do dispositivo anticolisão do moitão. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas do cilindro de extensão.
3. Arme os cabos de extensão e o cabo do dispositivo anticolisão do moitão na lateral da lança e deslize a placa de fixação do cabo para fora da lateral da montagem do guincho se o guincho tiver sido removido da lança.
4. Solte e remova dois parafusos, arruelas de pressão e espaçadores que fixam a placa da base da haste do cilindro de extensão na parte traseira da 1ª seção.
5. Solte e remova os dois parafusos e arruelas de pressão que prendem a barra espaçadora na parte interna superior da frente da 1ª seção. Remova a barra espaçadora.
6. Solte e remova os quatro parafusos que fixam as placas de desgaste na parte inferior da 1ª seção. A remoção das placas de desgaste laterais é opcional. Há uma folga adequada entre as placas laterais da seção adjacente para desmontagem da lança. Se for necessária a remoção da placa lateral, etiquete todas as placas, calços e as posições correspondentes para a remontagem correta.
7. Sustente o conjunto da 2ª e da 3ª seção na parte dianteira com um método de elevação adequado. Eleve o conjunto da 2ª e da 3ª seção dentro da 1ª seção para permitir a remoção da placa inferior dianteira. Remova as placas de desgaste inferiores.
8. Com o conjunto da 2ª e da 3ª seção sustentado, deslize o conjunto para fora da 1ª seção. Será necessária a mudança do local do ponto de amarração no 2ª e 3ª conjunto para obter o equilíbrio adequado do conjunto à medida que ele deslizar para fora da 1ª seção. Mantenha a tensão nos cabos de retração conforme o conjunto é puxado para fora da 1ª seção para reduzir a chance de danos ao cabo de retração.
9. Coloque o conjunto da 2ª e da 3ª seção sobre uma superfície horizontal adequada. Tenha cuidado para não comprimir nem esmagar os cabos de retração ao elevar ou sustentar o conjunto.
10. Remova as placas de desgaste traseiras superiores na 2ª seção. Elas vão elevar para fora as placas de cames facilmente. Não remova nem afrouxe os parafusos que prendem as placas de cames na seção. Isto afetará a folga lateral durante a remontagem.
11. Solte e remova os quatro parafusos que fixam as placas de desgaste traseiras inferiores na 2ª seção. Essa placa funciona como uma placa inferior e lateral, bem como o retentor de cabo de retração sob as polias de retração. A remoção dessa placa permitirá que os cabos de retração sejam desenrolados das polias de retração. Coloque as extremidades do cabo de retração em um local que minimize a possibilidade de danos.
12. Solte e remova os seis parafusos que fixam os pinos das polias de retração e as polias de retração na 2ª seção. Remova as polias e os pinos.
13. Solte e remova os dois parafusos que funcionam como retentores superiores dos cabos de retração.
14. Solte e remova os dois parafusos que fixam a barra de trava no colar do cilindro de extensão. Essa barra restringe o movimento vertical do cilindro de extensão. Remova a barra.
15. Solte os parafusos do ponto de fixação dos cabos de extensão na parte traseira da 3ª seção. A remoção total dos parafusos permitirá que a fixação do cabo seja completamente desmontada; recuar os parafusos cerca de 0.50 pol. (12 mm) permitirá que o conjunto de fixação deslize para trás, para fora da seção conforme o cilindro de extensão é removido.
16. Sustente o cilindro de extensão com um dispositivo de elevação apropriado e puxe o cilindro de extensão para fora da lança, mantendo os cabos de extensão e o cabo

do dispositivo anticolisão do moitão um pouco tensionados com as mãos para minimizar a possibilidade de danos aos cabos. Puxe o cilindro, das seções da lança, até uma distância máxima de 3 pés (91 cm) da remoção completa.

17. Alcance dentro da parte traseira da 3ª seção e solte e remova a braçadeira do cabo do dispositivo anticolisão do moitão no ponto de fixação do cabo de extensão. Puxe o ponto de fixação do cabo de extensão para fora da sua cavidade de retenção na parte inferior da 3ª seção. Um pequeno ângulo aplicado no ponto de fixação conforme ele está sendo puxado para trás permitirá uma remoção mais fácil através da 2ª seção.
18. Remova o cilindro de extensão da lança.
 - a. Não deixe as polias caírem do pino na extremidade do cilindro de extensão.
 - b. Remova os cabos de extensão. Coloque o cilindro e os cabos em uma área adequada para evitar possíveis danos.
19. Remova os cabos de retração da parte de trás da 3ª seção passando a extremidade do cabo através da fenda na fixação. Coloque os cabos em um local que evite possíveis danos.
20. se necessário, o cabo do dispositivo anticolisão do moitão pode ser removido desmontando-se o arranjo da braçadeira na caixa de polias e puxando o cabo através da lança.
21. Solte e remova os dois parafusos, a guia dos cabos, a placa de desgaste e a barra espaçadora da parte superior frontal da segunda seção.
22. Solte e remova os quatro parafusos que fixam a placa de apoio inferior na segunda seção. Eleve um pouco a terceira seção e remova a placa de apoio.
23. Deslize a 3ª seção para fora da 2ª seção. A remoção das placas laterais é opcional, pois as placas laterais têm uma folga adequada para a desmontagem da lança. Se a remoção das placas laterais for necessária, etiquete todos os calços, placas e posições correspondentes para uma remontagem adequada.
24. Solte e remova todos os parafusos e placas de desgaste restantes das seções da lança.

Desmontagem da lança – Alternativa 2

O projeto da lança 600E2 permite a remoção do cilindro de extensão da parte traseira da lança sem desmontar completamente as seções da lança. Este procedimento permite acesso rápido ao cilindro, aos cabos de retração e a vários componentes internos da lança para manutenção ou substituição.



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.

1. Remova o guincho. Consulte a seção de remoção do guincho nesse manual.
2. Obtendo acesso através da parte traseira da lança, solte os parafusos que prendem o ponto de fixação do cabo de extensão na parte traseira da 3ª seção, assim como a braçadeira do cabo do dispositivo anticolisão do moitão no conjunto de fixação. Solte e remova os dois parafusos que fixam a barra de trava no cilindro de extensão. Remova a barra de trava.
3. Estenda a lança em 24 pol. (61 cm). Solte e remova as porcas que fixam os cabos de extensão à placa de fixação dos cabos. Remova a porca do parafuso espada do dispositivo anticolisão do moitão.
4. Arme os cabos de extensão e o cabo do dispositivo anticolisão do moitão na lateral da lança e deslize a placa de fixação do cabo para fora da lateral da montagem do guincho.
5. Solte e remova dois parafusos, arruelas de pressão e espaçadores que fixam a placa da base da haste do cilindro de extensão na parte traseira da 1ª seção.
6. Utilizando um dispositivo de elevação apropriado, eleve o cilindro de extensão para fora das fendas de retenção na parte traseira da 2ª seção. Pode ser necessário retrair o cilindro com uma fonte de potência hidráulica externa durante esta etapa.
7. Puxe o cilindro para fora através da parte traseira do conjunto da lança aproximadamente metade do comprimento do cilindro. Girar a placa da base e a haste 90° pode ajudar a deslizar o cilindro através da área de montagem do guincho. Mantenha os cabos de extensão esticados para reduzir a possibilidade de danos.
8. Eleve o cilindro de extensão até que ele entre em contato com a seção da lança. Remova a braçadeira do cabo do dispositivo anticolisão do moitão da fixação do cabo de extensão. Remova a fixação puxando a fixação e os cabos pela parte traseira da lança. Um pequeno ângulo aplicado no ponto de fixação conforme ele está sendo puxado para trás permitirá uma remoção mais fácil.
9. Continue puxando o cilindro de extensão e os cabos para fora da traseira da lança. Remova os cabos de extensão e armazene em uma área para reduzir a possibilidade de danos.

Manutenção adicional, lança desmontada

1. Limpe todas as seções da lança e inspecione se há seções desgastadas, amassadas, dobradas ou tortas, metal entalhado, soldas quebradas ou qualquer tipo de condição anormal. Repare ou substitua, conforme necessário.
2. Inspeção todas as polias para verificar se há desgaste excessivo dos canais ou desgaste anormal dos aros. Substitua conforme necessário.
3. Inspeção todos os rolamentos das polias para verificar se há desgaste excessivo ou se o material da bucha está cortado. Se o diâmetro do rolamento instalado for 0.015 pol. (0,38 mm) maior que o diâmetro do pino, o rolamento deve ser substituído. Qualquer corte ou sulco que faça a bucha do rolamento ficar distorcida é motivo para substituição do rolamento.
4. Limpe e inspecione todos os conjuntos de cabos, de acordo com os procedimentos de inspeção de cabos de aço descritos nesta seção. Preste atenção especial a qualquer ruptura de cabo até 6 pés (180 cm) das conexões de extremidades. Substitua os conjuntos de cabos conforme necessário. Lubrifique todos os conjuntos de cabos antes de reinstalá-los na lança.
5. Inspeção todos os pinos das polias para ver se há entalhes, goivas ou irregularidades provocados por corrosão localizada na área superficial dos rolamentos. Substitua se for houver algum dano evidente.
6. Inspeção o comprimento total do cabo do dispositivo anticolisão do moitão quanto a danos, verifique se há continuidade elétrica.

MONTAGEM DA LANÇA DE TRÊS SEÇÕES

NOTA: Não use Loctite em nenhuma extremidade roscada de cabo. Sempre use a contraporca e a porca fornecidas.

Ao montar as extremidades rosqueadas dos cabos pela primeira vez, rosqueie a primeira porca além da parte chata nos cabos, de forma que o ajuste possa ser feito posteriormente.

Consulte Calibragem da placa de desgaste interna na página 4-9 desta seção para determinar a espessura do calço da placa de desgaste.

1. Monte as polias na caixa de polias da 3ª seção. A polia superior deve ser instalada no lado esquerdo da lança com o espaçador no lado direito.
2. Fixe as placas de desgaste traseiras à parte inferior da 3ª seção. Use Loctite 243 azul em todos os parafusos de montagem das placas de desgaste.
3. Instale a lança da 3ª seção dentro da 2ª seção. Deslize-as em conjunto aproximadamente 5 pés (150 cm).

4. Monte as placas de desgaste dianteiras inferiores da 2ª seção e os bujões de Teflon. Conecte as placas à placa de apoio.
5. Usando um dispositivo de elevação adequado, eleve a 3ª seção para permitir a instalação da placa de desgaste/placa de apoio na parte dianteira da 2ª seção. Instale o conjunto placa de desgaste/placa de apoio. Deslize as seções juntas até 12 pol. (30 cm) da retração total.
6. Instale as placas de desgaste laterais dianteiras com os calços adequados entre a 3ª e 2ª seções. Se a lança foi desmontada e nenhuma seção foi substituída, use a mesma quantidade de calços e local que foram usados anteriormente.
7. Direcione o cabo do dispositivo anticolisão do moitão até a 3ª seção, mantendo a maior parte do cabo na parte traseira das seções da lança. O direcionamento pode ser realizado usando uma ferramenta de instalação, como um aplicador de graxa de lança telescópica, conduíte elétrico ou tubulação hidráulica. Direcione o cabo do dispositivo anticolisão do moitão entre as placas laterais da caixa de polias. Se houver dúvida quanto ao local, consulte a seção Calibragem do calço neste manual.
8. Desenrole os conjuntos de cabos de retração e insira a extremidade do botão nos pontos de fixação na parte traseira da 3ª seção. Coloque o cabo desenrolado em uma área que minimize a possibilidade de danos.
9. Monte as polias de retração e os pinos da polia de retração na parte traseira da 2ª seção. Revista as superfícies dos rolamentos com graxa antes de montar.
10. Coloque os cabos de retração sobre a parte superior das polias de retração. Instale o parafuso de retenção acima da polia para manter os cabos de retração no lugar.
11. Passe os cabos sobre a polia de retração e instale o retentor/placa de desgaste na parte traseira inferior da 2ª seção. Essa placa funciona como placa lateral, placa inferior e retentor de cabos.
12. Monte os componentes externos do cilindro de extensão. Instale e centralize o pino da polia na placa da base do cilindro de extensão. Instale os rolamentos nas polias dos cabos de extensão. Revista a superfície dos rolamentos com graxa e monte as polias de extensão no pino das polias.
13. Enrole aproximadamente 10 pés (300 cm) de cada cabo de extensão com diâmetro de 5/8 pol. (15,88 mm) em volta das polias de extensão e instale o ponto de fixação do cabo de extensão. Não aperte completamente os parafusos que prendem juntas as fixações. Se esses parafusos forem totalmente apertados não será possível instalar a fixação do cabo na 3ª seção. Direcione o cabo

- do dispositivo anticolisão do moitão sobre a polia central no cilindro de extensão.
14. Instale a placa de desgaste sobre as placas laterais da polia do cilindro de extensão. Isto funciona como uma placa de desgaste para manter a extremidade do cilindro de extensão centralizada na lança e também como um retentor do cabo de extensão.
 15. Deslize o cilindro de extensão/cabos de extensão para dentro do conjunto da 2^a/3^a seções da lança o suficiente para montar o ponto de fixação do cabo de extensão na parte traseira inferior da 3^a seção. Direcione o cabo do dispositivo anticolisão do moitão sobre a fixação do cabo de extensão à medida que a fixação desliza para dentro da 3^a seção. Esteja ciente do local do cabo de extensão e do cabo do dispositivo anticolisão do moitão ao inserir o cilindro nas seções da lança; se houver esmagamento ou outros danos inadvertidos aos cabos será necessária a substituição.
 16. Aperte os parafusos prendendo juntas as fixações de extensão. Esses parafusos vão se projetar através da placa inferior da 3^a seção, travando a fixação no lugar.
 17. Passe o cabo do dispositivo anticolisão do moitão na fixação do cabo de extensão na 3^a seção e instale uma braçadeira do cabo do dispositivo anticolisão do moitão. Não aperte completamente o parafuso da braçadeira.
 18. Monte a braçadeira do dispositivo anticolisão do moitão na caixa de polias. Passe o cabo do dispositivo anticolisão do moitão em volta da fixação e através dos furos na placa lateral da caixa de polias. Puxe aproximadamente 2 pés (60 cm) do cabo para fora da extremidade da lança para o direcionamento e terminação corretos.
 19. Aperte a braçadeira do cabo do dispositivo anticolisão do moitão na fixação do cabo de extensão na parte traseira da lança. Tensione o cabo do dispositivo anticolisão do moitão da caixa de polias da lança e aperte a braçadeira do cabo do dispositivo anticolisão do moitão localizado na caixa de polias.
 20. Verifique visualmente se os cabos do dispositivo anticolisão do moitão e do cabo de extensão estão adequadamente direcionados nas suas polias e continue a deslizar o cilindro de extensão e os cabos para dentro das seções da lança. Mantenha o cabo de extensão e o cabo do dispositivo anticolisão do moitão apoiados e levemente tensionados durante a inserção do cilindro para manter o posicionamento correto dos cabos.
 21. À medida que a placa de retenção do cilindro de extensão se aproximar da 2^a seção, ajuste a altura do cilindro para permitir que o cilindro acesse os recortes do retentor do cilindro nas placas dobradas nas laterais da 2^a seção.
 22. Desça o cilindro para dentro dos recortes verticais nas placas dobradas nas laterais da 2^a seção.
 23. Instale a barra de trava e os parafusos no cilindro de extensão.
 24. Coloque a 2^a/3^a conjunto do cilindro na posição de serem inseridos na 1^a seção. Deixe os cabos de retração para fora embaixo do 2^a/3^a cilindro para permitir uma instalação fácil quando as lanças estiverem montadas.
 25. Deslize a 2^a/3^a conjunto do cilindro para dentro da 1^a seção da lança aproximadamente 2 pés (60 cm). Tome cuidado durante esta etapa para manter os cabos de retração retos e no lado correto do conjunto da lança enquanto as seções são montadas.
 26. Continue deslizando a 2^a/3^a conjunto do cilindro para dentro da 1^a seção até que ela fique aproximadamente na metade do caminho dentro da 1^a seção.
 27. Monte as placas de desgaste inferiores dianteiras na 1^a seção, prendendo as extremidades dos cabos de retração dentro das fendas na parte inferior da 1^a seção. Eleve a 2^a/3^a do conjunto do cilindro para facilitar a instalação.
 28. Deslize a lança junto até 12 pol. (30 cm) da retração total. Instale a barra espaçadora dianteira superior na 1^a seção e a barra de desgaste frontal superior e o conjunto da guia do cabo na 2^a seção.
 29. Retraia a lança completamente; usando os elementos de fixação e espaçadores adequados, conecte a placa da base do cilindro de extensão ao suporte do guincho. Uma fonte de potência hidráulica pode ser utilizada neste momento se for necessário um leve ajuste do comprimento do cilindro.
 30. Deslize a fixação do cabo de extensão para dentro da posição no suporte do guincho. Empurre os cabos de extensão de 5/8 pol. (15,88 mm) de extremidade rosca através dos furos de fixação e monte as porcas sextavadas nas extremidades rosçadas.
 31. Monte as placas de desgaste superiores/traseiras na parte superior da 2^a e 3^a seções da lança com as placas da came. As placas de desgaste podem ser inseridas pela extremidade de montagem do guincho da lança. Instale os parafusos nos furos nas seções externas da lança.
 32. A placa de desgaste em cada lado na parte superior/traseira da lança pode ser ajustada em uma faixa de 3/16 pol. (4,8 mm) girando, extremidade para extremidade, a placa de desgaste e a placa ou as placas de desgaste e a placa independentemente. Isso é possível porque os furos nessas peças são deslocados a partir do centro. Os furos estão 0.06 pol. (1,5 mm) afastados do centro na chapa e 0.03 pol. (0,8 mm) do centro na placa de desgaste. Várias combinações de rotação dessas peças permitem o ajuste.

- a. Ajuste as placas até que fiquem 0.03 pol. (0,8 mm) afastadas do centro da placa de desgaste. Várias combinações de rotação dessas peças permitem o ajuste.
 - b. Aperte os parafusos de fixação com torque de 110 lb-pés (149 N-m). Se os parafusos não forem adequadamente apertados ocorrerá perda da pré-carga e folga lateral excessiva entre as seções.
- 33.** Aproximadamente 10 pés (300 cm) do cabo do dispositivo anticolisão do moitão estarão disponíveis na extremidade de montagem do guincho da lança para direcionar e conectar a fiação do console de controle. Encontre a extremidade deste cabo e deslize o punho do cabo/engate de alívio de pressão sobre ele e deslize-o para a posição aproximada dentro da lança.
- 34.** Monte a mola de extensão e o parafuso espada no punho do cabo. Monte o parafuso espada através da fixação do cilindro de extensão com uma porca sextavada. Ajuste a tensão no cabo do dispositivo anticolisão do moitão deslizando o punho do cabo para baixo do cabo dentro da lança. Aproximadamente 2 pol. (5 cm) de extensão da mola devem ser adequados para a operação correta da lança.
- 35.** Verifique visualmente cada extremidade da lança para ver estão corretos a passagem e o posicionamento dos cabos de extensão, retração e do dispositivo anticolisão do moitão. Verifique se o cabo do dispositivo anticolisão do moitão está corretamente sobre a polia. Inspeção a extremidade da caixa de polias.
- 36.** Ajuste a folga dos cabos de extensão e retração nos pontos de ajuste da porca sextavada. Faça lentamente o ciclo da lança para dentro e para fora várias vezes. Aperte os cabos conforme o procedimento localizado em outra parte deste manual.

Substituição da placa superior/inferior da lança de três seções (lança montada)

NOTA: Consulte Calibragem da placa de desgaste interna na página 4-9 desta seção para determinar a espessura do calço da placa de desgaste.

Inspeção periodicamente as placas de desgaste superiores e inferiores para determinar se há sinais de abrasão ou desgaste excessivo. Excessivo é definido como:

- 3/16 pol. (4,76 mm) da espessura original das placas.
- Espessura da placa traseira superior de 0.75 pol. (19,05 mm).
- 1ª seção frontal inferior 1 pol. (25,4 mm).

- 2ª seção frontal inferior 0.50 pol. (12,7 mm).
- Desgaste desigual da placa de desgaste de 3/32 pol. (2,38 mm) de lado a lado da placa de desgaste.

Se ocorrer alguma dessas condições, as placas superiores e inferiores podem ser substituídas sem a desmontagem completa da lança.

Substituição das placas traseiras superiores

NOTA: Consulte Calibragem da placa de desgaste interna na página 4-9 desta seção para determinar a espessura do calço da placa de desgaste.

1. Retraia completamente a lança.
2. Remova os parafusos através dos furos de acesso na parte traseira superior das seções.
3. Remova as placas de desgaste e as placas de cames da parte traseira da lança através da extremidade de montagem aberta do guincho.
4. Anote todas as localizações das placas e etiquete-as adequadamente.
5. Inspeção as placas para ver se há desgaste usando o critério de inspeção mencionado anteriormente.
6. Monte as placas de desgaste superiores/traseiras na parte superior da 2ª e 3ª seções da lança com as placas da came. As placas de desgaste podem ser inseridas pela extremidade de montagem do guincho da lança. Instale os parafusos nos furos nas seções externas da lança.
7. A placa de desgaste em cada lado na parte superior/traseira da lança pode ser ajustada em uma faixa de 3/16 pol. (4,8 mm) girando, extremidade para extremidade, a placa de desgaste e a placa ou as placas de desgaste e a placa independentemente. Isso é possível porque os furos nessas peças são deslocados a partir do centro. Os furos estão 0.06 pol. (1,5 mm) afastados do centro na chapa e 0.03 pol. (0,8 mm) do centro na placa de desgaste. Várias combinações de rotação dessas peças permitem o ajuste.

- a. Ajuste as placas até que fiquem 0.03 pol. (0,8 mm) afastadas do centro da placa de desgaste. Várias combinações de rotação dessas peças permitem o ajuste.
- b. Aperte os parafusos de fixação com torque de 110 lb-pés (149 N-m). Se os parafusos não forem adequadamente apertados ocorrerá perda da pré-carga e folga lateral excessiva entre as seções.

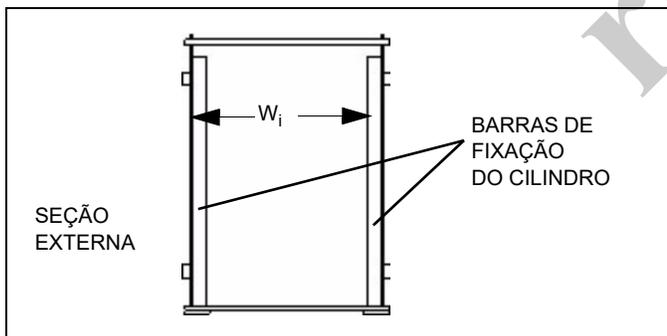
Substituição das placas inferiores dianteiras

NOTA: Consulte Calibragem da placa de desgaste interna na página 4-9 desta seção para determinar a espessura do calço da placa de desgaste.

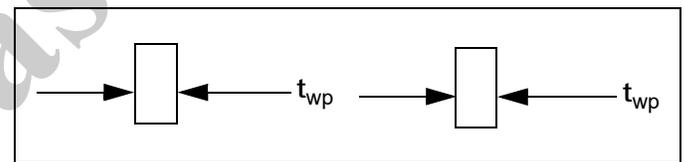
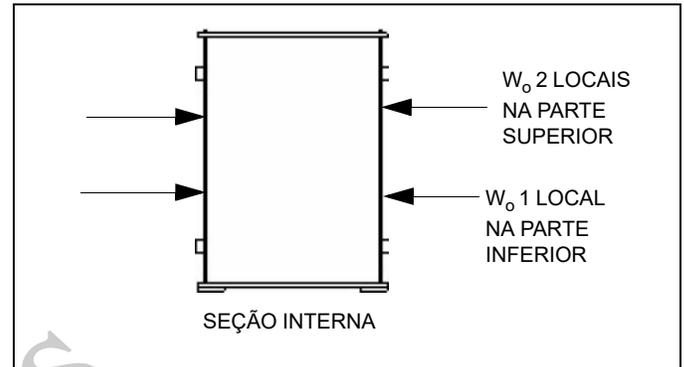
1. Estenda a lança em aproximadamente 4 pés (120 cm).
2. Usando um dispositivo de elevação apropriado, amarre com lingas a 3ª seção da lança e eleve-a até que o peso seja removido das placas de desgaste inferiores na parte frontal das 2ª e 1ª seções da lança.
3. Solte e remova os quatro parafusos que prendem a placa de apoio dobrada no meio das 3ª e 2ª seções, remova a placa e remova as placas de desgaste dessa placa. Anote todas as localizações das placas e etiquete-as adequadamente.
4. Solte e remova os quatro parafusos que prendem as placas de desgaste dianteiras inferiores à 1ª seção e remova as placas de desgaste. As extremidades de ajuste do cabo de retração podem precisar ser afrouxadas durante esta etapa. Anote todas as localizações das placas e etiquete-as adequadamente.
5. Se for necessário desmontar os cabos:
 - Substitua todas placas de desgaste.
 - Placa da placa de desgaste.
 - Reaperte os cabos de retração.

CALIBRAGEM DA PLACA DE DESGASTE INTERNA

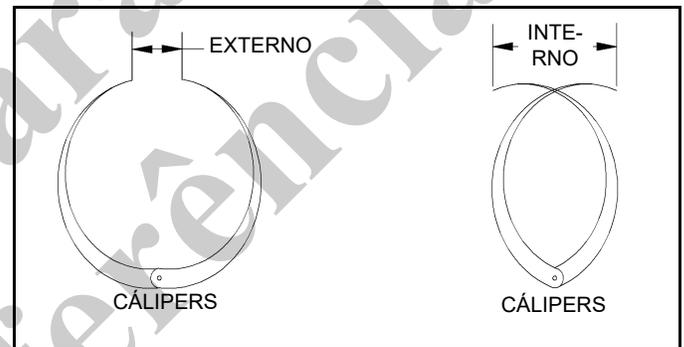
1. Com um par de calibradores internos/externos, meça a largura interna da seção externa (W_i) nas partes frontal e traseira da lança e anote a menor medida. Se a seção tiver barras de fixação do cilindro, meça diretamente na parte frontal dessas barras.



2. Com os calibradores internos/externos, meça a largura externa da seção interna (W_0) em cada localização de placas de desgaste laterais. Anote a maior medida.



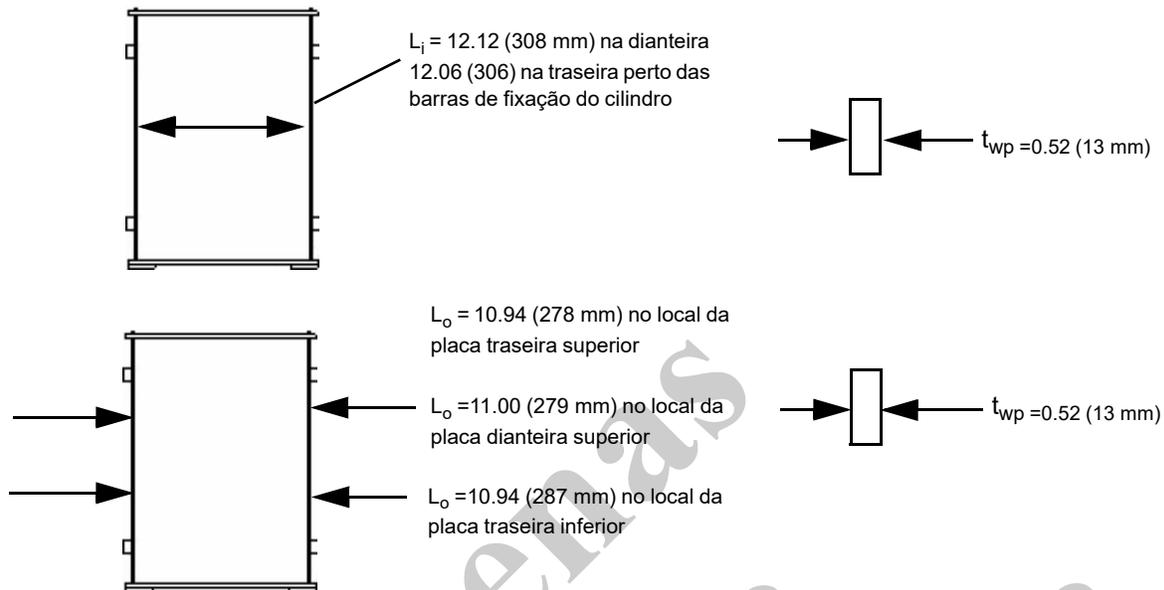
3. Meça a espessura das placas de desgaste e anote (t_{wp}).



4. Subtraia a maior largura externa (W_0) da seção interna e a espessura das duas placas de desgaste (t_{wp}) da largura interna (W_i) da seção externa. Adicione calços conforme necessário [cada calço tem espessura de 0.03 pol. (0,8 mm)] para apertar as placas de desgaste, de forma que haja de 0.03 pol. a -0.09 pol. (0,8 mm a 2,3 mm) de distância entre a parte mais larga da lança interna e a parte mais estreita da lança externa quando os calços e as placas de desgaste estiverem instalados. Em alguns casos, será necessário ter um número desigual de calços atrás das placas de desgaste para as placas laterais superiores e inferiores. Consulte o exemplo.

4

Cálculo do calço para as placas de desgaste (Exemplo)



	Superior traseiro	Inferior traseiro
$W_i =$	12.06 (306 mm)	12.06 (306 mm)
$-W_o =$	-10.94 (-278 mm)	-10.94 (-278 mm)
$-t_{wp} =$	-0.52 (-13 mm)	-0.52 (-13 mm)
$-t_{wp} =$	-0.52 (-13 mm)	-0.52 (-13 mm)
Folga antes dos calços =	0,08 (2 mm)	0,08 (2 mm)
Calço lateral esquerdo =	-0.03 (-0,8 mm)	-0.03 (-0,8 mm)
Folga final =	0.05 (1,2 mm)	0.05 (1,2 mm)

OPERAÇÃO DA LANÇA DE QUATRO SEÇÕES

A seção de serviço e manutenção da lança deste manual inclui as informações da lança de três e quatro seções. Use as informações apropriadas para o comprimento específico da lança.

Um cilindro acionado por haste, de dupla ação de dois estágios, fixado às 1^a, 2^a e 3^a seções da lança, apoia e impulsiona as 2^a e 3^a seções da lança. Os cabos de extensão fixados à extremidade da base da 2^a seção da lança, são passados ao redor das polias fixadas ao cilindro, e presos à extremidade da base da 4^a seção da lança, consequentemente fornecendo apoio e extensão da 4^a seção da lança. Os cabos de retração da 3^a seção fixados à extremidade da

ponta da 1^a seção da lança, são passados ao redor das polias fixadas à 2^a seção da lança, e fixados à extremidade da base da 3^a seção da lança, consequentemente fornecendo retração da 3^a seção da lança. Os cabos de retração da 4^a seção fixados à extremidade da ponta da 2^a seção da lança, são passados ao redor das polias fixadas à 3^a seção da lança, e fixados à extremidade da base da 4^a seção da lança, consequentemente fornecendo retração da 4^a seção da lança. Um cabo proporcional fixado na parte traseira da 1^a seção, passado ao redor de uma polia na ponta da 2^a seção e fixado na parte traseira da 3^a seção mantém a proporção adequada de extensão do cilindro, portanto mantendo proporção igual da seção da lança. Serviço e manutenção detalhados são necessários para garantir a operação tranquila e adequada.

MANUTENÇÃO DA LANÇA DE QUATRO SEÇÕES



ATENÇÃO

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.

Lubrificação das polias internas dos cabos

Ferramentas especiais: conexão de pistola de graxa de bico ou agulha.

Os pontos de lubrificação nas polias não possuem conexões graxeiras. Portanto, é necessária uma ponta de pistola de graxa com bico de 0.25 pol. (6,35 mm) de diâmetro. Entre em contato com a Manitowoc Crane Care para obter esse tipo de bico (NCC N° de peça 955047) ou adquira as inúmeras variações de bicos disponíveis em lojas de autopeças ou ferragens.

NOTA: Observação através da caixa de polias para as polias de extensão e através da montagem do guincho para as polias de retração determinará visualmente a quantidade de graxa necessária para a lubrificação correta. É adequado que haja extrusão de uma pequena quantidade de graxa ao redor da junta do pino para que a lubrificação seja considerada adequada.

A lubrificação das polias dos cabos de extensão localizadas na extremidade da ponta da lança do cilindro de extensão, e das polias dos cabos de retração localizadas na parte traseira interna da 2ª e 3ª seções, e da polia dos cabos de extensão fixada na parte inferior da placa superior da segunda seção na extremidade da caixa de polias da lança, é feita desta forma:

1. Estenda a lança até que o furo de acesso à graxa torne-se visível na placa lateral da 2ª seção à medida que ele se estende para fora da 1ª seção.
2. Verifique visualmente o alinhamento entre o furo de acesso da 2ª seção e os furos de acesso nas 3ª e 4ª seções. Quando estes furos se alinharem, a extremidade do pino da polia do cabo de extensão estará visível e acessível para lubrificação.
3. Essa posição estendida da lança coincide com o alinhamento correto dos furos de acesso na parte traseira da 1ª seção para lubrificação das polias de retração fixadas na parte traseira das 2ª e 3ª seções.
4. A polia dos cabos de extensão, localizada na parte inferior da placa superior da 2ª seção, na extremidade da caixa de polias da lança pode ser acessada em qualquer comprimento da lança para lubrificação.

Tensão dos cabos da lança de quatro seções

5. Para obter mais informações sobre o tensionamento do cabo da lança de 4 seções, consulte *Tensionamento dos cabos* na página 4-17.

Serviço da lança de quatro seções

Comprimento da lança	Peso da lança	CG do ponto de pivô
90 pol.	7210 lb (3.270 kg)	145 pol. (3,68 m)
80 pol.	6395 lb (2.901 kg)	124 pol. (3,14 m)

1. Estenda e ajuste os estabilizadores da máquina. A lança deve estar totalmente retraída e recolhida no suporte da lança.
2. Se instalado, remova o jib de giro, de acordo com os procedimentos descritos no Manual dos Operadores.
3. Remova o moitão ou o peso de descida, enrole o cabo no tambor do guincho e retraia o terminal com cunha nos pinos fornecidos na 1ª seção. Desligue o motor do caminhão.
4. Fixe um dispositivo de elevação à extremidade da haste do cilindro de elevação, remova o retentor do pino do cilindro de elevação da lança e o pino da parte inferior da 1ª seção da lança. Abaixar o cilindro de elevação sobre um suporte adequado.
5. Etiquete e desconecte as linhas do cilindro de extensão e as linhas hidráulicas do guincho. Tampe todas as linhas e orifícios abertos.
6. Conecte um dispositivo de elevação para proporcionar distribuição uniforme de peso e eleve a lança até que o peso seja removido do pino do pivô da lança. Remova o retentor do pino do pivô da lança e, em seguida, o pino. Eleve a lança além da torre.

DESMONTAGEM DA LANÇA DE QUATRO SEÇÕES

A lança 600E pode ser desmontada usando dois métodos diferentes. A alternativa 1 desmonta a lança da maneira convencional. A alternativa 2 remove o cilindro de extensão da parte traseira da lança, após a remoção do guincho. Esse recurso facilita a manutenção do cilindro sem desmontar completamente a lança.

Para referência, a frente da lança é a extremidade da caixa de polias e a traseira da lança é a extremidade de montagem do guincho. A direita e a esquerda são vistas da dianteira para a traseira.

Se a lança tiver que ser desmontada da torre da estrutura do guindaste, consulte a seção Procedimento de remoção da

lança, neste manual. Se o procedimento de manutenção necessário tiver que ser feito com a lança ainda montada com pino à torre, siga estas orientações.



ATENÇÃO

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.

1. Estenda e ajuste os estabilizadores.
2. Retraia totalmente a lança e coloque-a em uma posição horizontal.

Desmontagem da lança – Alternativa 1

1. Obtendo acesso através da parte traseira da lança, solte os parafusos que fixam as placas de retenção que prendem o ponto de fixação do cabo de extensão e os cabos de retração na parte traseira da 3ª seção e remova as placas de retenção. Solte o parafuso da bráçadeira do cabo do dispositivo anticolisão do moitão no conjunto de fixação.
2. Estenda a lança em 24 pol. (60 cm). Solte e remova as porcas que fixam os cabos de extensão à placa de fixação dos cabos. Remova a porca do parafuso espada do dispositivo anticolisão do moitão. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas do cilindro de extensão.
3. Arme os cabos de extensão e o cabo do dispositivo anticolisão do moitão na lateral da lança e deslize a placa de fixação do cabo para fora da lateral da montagem do guincho se o guincho tiver sido removido da lança.
4. Solte e remova dois parafusos, arruelas de pressão e espaçadores que fixam a placa da base da haste do cilindro de extensão na parte traseira da 1ª seção.
5. Solte e remova os dois parafusos e arruelas de pressão que prendem a barra espaçadora na parte interna superior da frente da 1ª seção. Remova a barra espaçadora.
6. Solte e remova os quatro parafusos que fixam as placas de desgaste na parte inferior da 1ª seção. A remoção das placas de desgaste laterais é opcional. Há uma folga adequada entre as placas laterais da seção adjacente para desmontagem da lança. Se for necessária a remoção da placa lateral, etiquete todas as placas, calços e as posições correspondentes para a remontagem correta.
7. Sustente o conjunto das 2ª-3ª-4ª seções na parte dianteira com um método de elevação adequado. Eleve o conjunto das 2ª-3ª-4ª seções dentro da 1ª seção para permitir a remoção da placa inferior dianteira. Remova as placas de desgaste inferiores.
8. Com o conjunto das 2ª-3ª-4ª seções sustentado, deslize o conjunto para fora da 1ª seção. Será necessário reposicionar o ponto de amarração no conjunto das 2ª-3ª-4ª seções para obter o equilíbrio adequado do conjunto à medida que ele deslizar para fora da 1ª seção. Mantenha a tensão nos cabos de retração conforme o conjunto é puxado para fora da 1ª seção para reduzir a chance de danos ao cabo de retração.
9. Coloque o conjunto da 2ª-3ª-4ª seções sobre uma superfície horizontal adequada. Tenha cuidado para não comprimir nem esmagar os cabos de retração ao elevar ou sustentar o conjunto.
10. Remova as placas de desgaste traseiras superiores na 2ª seção. Elas vão elevar para fora as placas de cames facilmente. Não remova nem afrouxe os parafusos que prendem as placas de cames na seção. Isto afetará a folga lateral durante a remontagem.
11. Solte e remova os quatro parafusos que fixam as placas de desgaste traseiras inferiores na 2ª seção. Essa placa funciona como uma placa inferior e lateral, bem como o retentor de cabo de retração sob as polias de retração. A remoção dessa placa permitirá que os cabos de retração sejam desenrolados das polias de retração. Coloque as extremidades do cabo de retração em um local que minimize a possibilidade de danos.
12. Solte e remova os seis parafusos que fixam os pinos das polias de retração e as polias de retração na 2ª seção. Remova as polias e os pinos.
13. Solte e remova os dois parafusos que funcionam como retentores superiores dos cabos de retração. Remova os cabos de retração.
14. Solte e remova os dois parafusos que fixam a barra de trava no colar do cilindro de extensão. Essa barra restringe o movimento vertical do cilindro de extensão. Remova a barra.
15. Solte os parafusos do ponto de fixação do cabo de extensão na parte traseira da 4ª seção. A remoção total dos parafusos permitirá que a fixação do cabo seja completamente desmontada; recuar os parafusos cerca de 0.5 pol. (12 mm) permitirá que o conjunto de fixação deslize para trás, para fora da seção conforme o cilindro de extensão é removido.
16. Sustente o cilindro de extensão com um dispositivo de elevação apropriado e puxe o cilindro de extensão para fora da lança, mantendo os cabos de extensão e o cabo do dispositivo anticolisão do moitão um pouco tensionados com as mãos para minimizar a possibilidade de danos aos cabos. Puxe o cilindro, das seções da lança, até uma distância máxima de 3 pés (91 cm) da remoção completa.
17. Alcance dentro da parte traseira da 4ª seção e solte e remova a bráçadeira do cabo do dispositivo anticolisão

do moitão no ponto de fixação do cabo de extensão. Puxe o ponto de fixação do cabo de extensão para fora da sua cavidade de retenção na parte inferior da 4ª seção. Um pequeno ângulo aplicado no ponto de fixação à medida que ele é puxado em direção à traseira permite remover mais facilmente através das 2ª e 3ª seções.

18. Remova o cilindro de extensão da lança. Não deixe as polias caírem do pino na extremidade do cilindro de extensão. Remova os cabos de extensão. Coloque o cilindro e os cabos em uma área adequada para evitar possíveis danos.
19. se necessário, o cabo do dispositivo anticolisão do moitão pode ser removido desmontando-se o arranjo da braçadeira na caixa de polias e puxando o cabo através da lança.
20. Solte e remova os dois parafusos, a guia dos cabos, a placa de desgaste e a barra espaçadora da parte superior frontal da segunda seção.
21. Solte e remova os quatro parafusos que fixam a placa de apoio inferior na segunda seção. Eleve um pouco a terceira seção e remova a placa de apoio.
22. Deslize a 3ª seção para fora da 2ª seção. A remoção das placas laterais é opcional, pois as placas laterais têm uma folga adequada para a desmontagem da lança. Se a remoção das placas laterais for necessária, etiquete todos os calços, placas e posições correspondentes para uma remontagem adequada.
23. Solte e remova todos os parafusos e placas de desgaste restantes das seções da lança.

Desmontagem da lança – Alternativa 2

O projeto da lança permite a remoção do cilindro de extensão da parte traseira da lança sem desmontar completamente as seções da lança. Este procedimento permite acesso rápido ao cilindro, aos cabos de retração e a vários componentes internos da lança para manutenção ou substituição. Se esse procedimento for usado para desmontagem, inverta o procedimento de remontagem ou localize a etapa adequada no procedimento de montagem neste manual para iniciar a remontagem.



ATENÇÃO

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.

1. Remova o guincho.
2. Obtendo acesso através da parte traseira da lança, solte e remova os parafusos que prendem o ponto de

fixação do cabo de extensão na parte traseira da 4ª seção, assim como a braçadeira do cabo do dispositivo anticolisão do moitão no conjunto de fixação. Solte e remova os dois parafusos que fixam a barra de trava no cilindro de extensão. Remova a barra de trava.

3. Solte e remova as porcas que prendem os cabos de extensão no ponto de fixação do cabo de extensão na parte traseira da segunda seção, remova os parafusos das placas de retenção que prendem o ponto de fixação dos cabos de extensão no lugar, remova as placas de retenção. Remova o ponto de fixação. Remova a porca do parafuso espada do dispositivo anticolisão do moitão.
4. Arme os cabos de extensão e o cabo do dispositivo anticolisão do moitão na lateral da lança e deslize a placa de fixação do cabo para fora da lateral da montagem do guincho.
5. Solte e remova dois parafusos, arruelas de pressão e espaçadores que fixam a placa da base da haste do cilindro de extensão na parte traseira da 1ª seção.
6. Utilizando um dispositivo de elevação apropriado, eleve o cilindro de extensão para fora das fendas de retenção na parte traseira das 2ª e 3ª seções. Pode ser necessário retraindo o cilindro com uma fonte de potência hidráulica externa durante esta etapa.
7. Puxe o cilindro para fora através da parte traseira do conjunto da lança aproximadamente metade do comprimento do cilindro. Girar a placa da base e a haste 90° pode ajudar a deslizar o cilindro através da área de montagem do guincho. Mantenha os cabos de extensão esticados para reduzir a possibilidade de danos.

MONTAGEM DA LANÇA DE QUATRO SEÇÕES

NOTA: Não use Loctite em nenhuma extremidade rosca de cabo. Sempre use a contraporca e a porca fornecidas.

Ao montar as extremidades rosqueadas dos cabos pela primeira vez, rosqueie o primeiro além da parte chata nos cabos, de forma que o ajuste possa ser feito posteriormente.

1. Monte as polias na caixa de polias da 4ª seção. A polia superior deve ser instalada no lado esquerdo da lança com o espaçador no lado direito.
2. Fixe as placas de desgaste traseiras à parte inferior da 4ª seção. Use Loctite 243 azul em todos os parafusos de montagem das placas de desgaste.
3. Instale a 4ª seção da lança na 3ª seção. Deslize-as em conjunto aproximadamente 5 pés (150 cm).

4. Monte as placas de desgaste dianteiras inferiores da 3ª seção e os bujões de Teflon. Conecte as placas à placa de apoio.
5. Usando um dispositivo de elevação apropriado, eleve a 4ª seção para permitir a instalação da placa de desgaste/placa de apoio na frente da 3ª seção. Instale o conjunto placa de desgaste/placa de apoio. Deslize as seções juntas até 12 pol. (30 cm) da retração total.
6. Instale a guia de cabo e o espaçador superior na parte dianteira da 3ª seção.
7. Instale as placas de desgaste laterais dianteiras com os calços apropriados entre as 4ª e 3ª seções. Se a lança foi desmontada e nenhuma seção foi substituída, use a mesma quantidade de calços e local que foram usados anteriormente. Se houver dúvida quanto às posições, consulte a seção de calibragem do calço neste manual. Deslize as seções de lança completamente juntas.
8. Monte as placas de desgaste traseiras superiores na parte superior da 4ª seção da lança. As placas de desgaste podem ser inseridas pela extremidade de montagem do guincho da lança e deixando cair as placas de cames através dos furos nas placas superiores da lança alinhadas.

A placa de desgaste em cada lado na parte superior/traseira da lança pode ser ajustada em uma faixa de 3/16 pol. (4,8 mm) girando, extremidade para extremidade, a placa de desgaste e a placa ou as placas de desgaste e a placa independentemente. Isso é possível porque os furos nessas peças são deslocados a partir do centro. Os furos estão 0.06 pol. (1,5 mm) afastados do centro na chapa e 0.03 pol. (0,8 mm) do centro na placa de desgaste. Várias combinações de rotação dessas peças permitem o ajuste.

 - a. Ajuste as placas até que fiquem 0.03 pol. (0,8 mm) afastadas do centro da placa de desgaste. Várias combinações de rotação dessas peças permitem o ajuste.
 - b. Aperte os parafusos de fixação com torque de 110 lb-pés (149 N-m). Se os parafusos não forem adequadamente apertados ocorrerá perda da pré-carga e folga lateral excessiva entre as seções.
9. Desenrole os conjuntos de cabos de retração 4/3/2 e insira a extremidade do botão nas fixações na parte traseira da 4ª seção. Coloque o cabo desenrolado em uma área que minimize a possibilidade de danos.
10. Desenrole os conjuntos de cabos de retração 1/2/3 e insira a extremidade do botão nas cavidades de fixação do cabo na parte traseira da 3ª seção. Coloque o cabo desenrolado em uma área que minimize a possibilidade de danos. Monte as polias de retração e os pinos da polia de retração na parte traseira da 3ª seção. Antes de montar, revista as superfícies dos rolamentos e das placas de retenção com graxa.
11. Coloque os cabos de retração fixados na 4ª seção sobre a parte superior das polias de retração na 3ª seção. Instale o parafuso de retenção acima da polia para manter os cabos de retração no lugar.
12. Passe os cabos sobre a polia de retração e instale a placa de retenção/desgaste na parte traseira inferior da 3ª seção. Essa placa funciona como placa lateral, placa inferior e retentor de cabos. Aplique Loctite 243 nas peças de fixação da placa de desgaste traseira na parte inferior da 3ª seção. Aplique Loctite em todos os parafusos de montagem das placas de desgaste.
13. Faça um laço no cabo de extensão 1/2/3 na metade e coloque-o na parte superior da 3ª seção com a extremidade do laço voltada para a extremidade da caixa de polias e a extremidade do botão voltada para a parte traseira da seção.
14. Instale a placa de fixação e os parafusos com a extremidade do botão do cabo instalada na fenda do ponto de fixação na parte traseira superior da 3ª seção.
15. Coloque o pino da polia e a polia do cabo de extensão 1/2/3 na posição na extremidade da caixa de polias da lança dentro do laço no cabo.
16. Instale o conjunto das 3ª e 4ª seções da lança na 2ª seção. Deslize-as em conjunto aproximadamente 5 pés (150 cm). Tome cuidado à medida que os cabos de retração e o cabo de extensão superior fixados ao conjunto das 4ª-3ª seções deslizam dentro da 2ª seção para evitar danos ou cruzar os cabos.
17. Monte as placas de desgaste dianteiras inferiores da 2ª seção e os bujões de Teflon. Conecte as placas à placa de apoio.
18. Usando um dispositivo de elevação apropriado, eleve o conjunto das 3ª e 4ª seções para permitir a instalação da placa de desgaste/placa de apoio na frente da 2ª seção. Instale o conjunto placa de desgaste/placa de apoio. Deslize as seções juntas até 12 pol. (30 cm) da retração total.
19. Instale a guia de cabo e o espaçador na parte superior da 2ª seção.
20. Instale as placas de desgaste laterais dianteiras com os calços adequados entre a 3ª e 2ª seções. Se a lança foi desmontada e nenhuma seção foi substituída, use a mesma quantidade de calços e local que foram usados anteriormente. Se houver dúvida quanto às posições, consulte a seção de calibragem do calço neste manual. Deslize totalmente as seções juntas.
21. Monte as placas de desgaste traseiras superiores na parte superior da 3ª seção da lança. As placas de desgaste podem ser inseridas pela extremidade de monta-

gem do guincho da lança e deixando cair as placas de cames através dos furos nas placas superiores da lança alinhadas.

A placa de desgaste em cada lado na parte superior/traseira da lança pode ser ajustada em uma faixa de 3/16 pol. (4,8 mm) girando, extremidade para extremidade, a placa de desgaste e a placa ou as placas de desgaste e a placa independentemente. Isso é possível porque os furos nessas peças são deslocados a partir do centro. Os furos estão 0.06 pol. (1,5 mm) afastados do centro na chapa e 0.03 pol. (0,8 mm) do centro na placa de desgaste. Várias combinações de rotação dessas peças permitem o ajuste.

- a. Ajuste as placas até que fiquem 0.03 pol. (0,8 mm) afastadas do centro da placa de desgaste. Várias combinações de rotação dessas peças permitem o ajuste.
 - b. Aperte os parafusos de fixação com torque de 110 lb-pés (149 N-m). Se os parafusos não forem adequadamente apertados ocorrerão perda da pré-carga e folga lateral excessiva entre as seções.
22. Posicione a polia e o pino da polia, localizados no laço do cabo, na parte superior da 3ª seção para permitir a instalação do parafuso através da placa superior da 2ª seção. Instale os parafusos e aperte conforme a especificação, prendendo o pino da polia e a polia na parte inferior da placa superior da 2ª seção.
 23. Monte as polias de retração, os pinos da polia de retração e as placas de retenção dos cabos na parte traseira da 2ª seção. Revista as superfícies dos rolamentos com graxa antes de montar.
 24. Posicione os cabos de retração fixados na 3ª seção sobre a parte superior das polias de retração fixadas na parte traseira da 2ª seção. Instale o parafuso de retenção acima da polia para manter os cabos de retração no lugar.
 25. Passe os cabos sobre a polia de retração e instale o retentor/placa de desgaste na parte traseira inferior da 2ª seção. Essa placa funciona como placa lateral, placa inferior e retentor de cabos.
 26. Monte os componentes externos do cilindro de extensão. Instale e centralize o pino da polia e a polia do dispositivo anticolisão do moitão na extremidade da caixa de polias do cilindro de extensão. Instale os rolamentos nas polias dos cabos de extensão. Revista a superfície dos rolamentos com graxa e monte as polias de extensão no pino das polias.
 27. Enrole aproximadamente 10 pés (300 cm) de cada cabo de extensão 2/3/4 com diâmetro de 5/8 pol. (15,88 mm) em volta das polias de extensão e instale o ponto de fixação do cabo de extensão da 4ª seção ao redor dos cabos na extremidade do botão. Não aperte completamente os parafusos que prendem juntas as fixações. Se esses forem totalmente apertados não será possível instalar a fixação do cabo na 4ª seção.
 28. Instale a placa de desgaste sobre as placas laterais da polia do cilindro de extensão. Isto funciona como uma placa de desgaste para manter a extremidade do cilindro de extensão centralizada na lança e também como um retentor do cabo de extensão.
 29. Deslize o cilindro de extensão/cabos de extensão para dentro do conjunto das 2ª/3ª/4ª seções da lança o suficiente para montar o ponto de fixação do cabo de extensão na parte traseira inferior da 4ª seção. Esteja ciente do local dos cabos de extensão ao inserir o cilindro nas seções da lança; se houver esmagamento ou outros danos inadvertidos aos cabos será necessária a substituição.
 30. Aperte os parafusos prendendo juntas as fixações dos cabos de extensão. Isso também travará a fixação no lugar nos recortes de fixação na 4ª seção.
 31. Verifique visualmente se os cabos de extensão estão corretamente passados nas suas polias e continue a deslizar o cilindro de extensão e os cabos para dentro das seções da lança. Mantenha os cabos de extensão apoiados e levemente tensionados durante a inserção do cilindro para manter o posicionamento correto dos cabos.
 32. À medida que o cilindro de extensão se aproximar da inserção completa no conjunto das 2ª/3ª/4ª seções, ajuste a altura do cilindro para permitir que os colares de fixação do cilindro acessem os recortes do retentor do cilindro nas placas dobradas nas laterais das 2ª e 3ª seções.
 33. Abaixar o cilindro nos recortes verticais nas placas dobradas nas laterais das 2ª e 3ª seções. O comprimento do cilindro ou o posicionamento da seção da lança pode precisar ser ajustado para permitir que os colares do cilindro desçam até sua posição correta.
 34. Instale a barra de trava e os parafusos no colar do cilindro de extensão na 3ª seção.
 35. Passe o segmento de cabo do dispositivo anticolisão do moitão 2/3/4 através das seções da lança (consulte a seção Instalação do dispositivo anticolisão do moitão) e prenda da maneira apropriada.
 36. Instale a fixação do cabo de extensão grande nos recortes da fixação nas placas dobradas na parte traseira da 2ª seção passando os cabos de extensão de 5/8 pol. (15,88 mm) através da fixação o cabo pequeno de 3/8 pol. (9,53 mm) sobre a fixação. Deslize a fixação totalmente para dentro do recorte.

37. Instale as placas de retenção e as ferragens. Essa placa de retenção retém o movimento horizontal da fixação de extensão e o movimento vertical do cilindro de extensão.
 38. Fixe o cabo do dispositivo anticolisão do moitão 2/3/4 na fixação de extensão (consulte a seção de instalação do dispositivo anticolisão do moitão) usando as ferragens apropriadas.
 39. Passe o segmento 1/2 do dispositivo anticolisão do moitão na parte inferior da 1ª seção da lança (consulte seção Sistema do cabo interno do dispositivo anticolisão do moitão).
 40. Instale o conjunto das 2/3/4 seções da lança na 1ª seção da lança, tomando cuidado ao deslizar as seções juntas; os cabos de retração da 3ª seção devem manter sua posição para evitar danos. Não deixe a lança apoiar nos cabos. Podem ocorrer danos.
 41. Monte as placas de desgaste dianteiras inferiores da 1ª seção e os bujões de Teflon.
 42. Utilizando um dispositivo de elevação apropriado, eleve o conjunto das 2/3/4 seções para permitir a instalação das placas de desgaste na parte dianteira da 1ª seção. Instale as placas de desgaste. Deslize as seções juntas até 12 pol. (30 cm) da retração total.
 43. Instale o espaçador superior na parte dianteira da 1ª seção.
 44. Instale as placas de desgaste laterais dianteiras com os calços apropriados entre as 2ª e 1ª seções. Se a lança foi desmontada e nenhuma seção foi substituída, use a mesma quantidade de calços e local que foram usados anteriormente. Se houver dúvida quanto às posições, consulte a seção de calibragem do calço neste manual.
 45. Empurre toda a lança até a placa da base do cilindro de extensão encostar nas placas de fixação traseira do cilindro na parte traseira da 1ª seção. Instale os espaçadores, arruelas e parafusos, fixando o cilindro na 1ª seção da lança. Se o cilindro estiver desalinhado em relação aos pontos de fixação, a placa da base do cilindro pode ser girada para alcançar o alinhamento correto (mantendo a válvula para cima, paralela com a placa superior da lança).
 46. Monte as placas de desgaste traseiras superiores na parte superior da 2ª seção da lança. As placas de desgaste podem ser inseridas pela extremidade de montagem do guincho da lança e deixando cair as placas de cames através dos furos nas placas superiores da lança alinhadas.
- A placa de desgaste em cada lado na parte superior/traseira da lança pode ser ajustada em uma faixa de 3/16 pol. (4,8 mm) girando, extremidade para extremi-

dade, a placa de desgaste e a placa ou as placas de desgaste e a placa independentemente. Isso é possível porque os furos nessas peças são deslocados a partir do centro. Os furos estão 0.06 pol. (1,5 mm) afastados do centro na chapa e 0.03 pol. (0,8 mm) do centro na placa de desgaste. Várias combinações de rotação dessas peças permitem o ajuste.

- a. Ajuste as placas até que fiquem 0.03 pol. (0,8 mm) afastadas do centro da placa de desgaste. Várias combinações de rotação dessas peças permitem o ajuste.
 - b. Aperte os parafusos de fixação com torque de 110 lb-pés (149 N-m). Se os parafusos não forem adequadamente apertados ocorrerá perda da pré-carga e folga lateral excessiva entre as seções.
47. Instale a barra grossa de fixação do guincho através da montagem do guincho. Essa barra fixa o cabo de extensão de 3/8 pol. (9,53 mm) e funciona como o ponto de fixação superior do guincho. Mantenha essa barra para cima em sua fenda com um espaçador em cada lado. Isso facilitará o acesso ao conjunto.
 48. Instale a extremidade rosqueada do cabo de extensão de 3/8 pol. (9,53 mm) através do furo no centro da barra de conexão do guincho.
 49. Estique um pouco todos os cabos. Execute lentamente um ciclo da lança para verificar se a operação está adequada antes de apertar os cabos. Consulte a seção Tensão dos cabos da lança de quatro seções para apertar adequadamente os cabos no sistema de extensão. Os cabos devem ser apertados de acordo com as especificações de torque adequadas para que a lança opere corretamente.
 50. Instale o guincho.

SUBSTITUIÇÃO DA PLACA SUPERIOR/ INFERIOR DA LANÇA DE QUATRO SEÇÕES, LANÇA MONTADA

Inspeção periodicamente as placas de desgaste superiores e inferiores para determinar se há sinais de abrasão ou desgaste excessivo. Desgaste excessivo é definido como sendo de 3/16 pol. (4,76 mm) em relação à espessura original da placa, espessura de 0.75 pol. (19 mm) da placa traseira superior, espessura de 1 pol. (25 mm) da placa dianteira inferior da 1ª seção, espessura de 0.44 pol. (13 mm) da placa dianteira inferior das 2ª e 3ª seções. Um desgaste irregular de 3/32 pol. (2 mm), de lado a lado, na placa de desgaste também é considerado excessivo. Se ocorrer alguma dessas condições, as placas superiores e inferiores podem ser substituídas sem a desmontagem completa da lança.

Substituição das placas traseiras superiores

A manutenção das placas em lanças de quatro seções pode ser facilitada pela remoção do guincho e/ou da barra de montagem do guincho que atravessa a extremidade da 1ª seção. Uma folga adicional pode ser obtida soltando os cabos de extensão grandes e removendo o ponto de fixação dos cabos de extensão localizado na 2ª seção.

1. Retraia completamente a lança.
2. Remova os parafusos através dos furos de acesso na parte traseira superior das seções.
3. Remova as placas de desgaste, calços e placas de cames da parte traseira da lança através da extremidade de montagem aberta do guincho.
4. Anote todas as localizações das placas e etiquete-as adequadamente.
5. Inspeccione as placas para ver se há desgaste usando o critério de inspeção mencionado anteriormente.
6. Monte as placas de desgaste novas com as placas de cames e instale através da extremidade de montagem do guincho da lança. Instale os parafusos nos furos nas seções externas da lança. A placa de desgaste em cada lado na parte superior/traseira da lança pode ser ajustada em uma faixa de 3/16 pol. (4,8 mm) girando, extremidade para extremidade, a placa de desgaste e a placa ou as placas de desgaste e a placa independentemente. Isso é possível porque os furos nessas peças são deslocados a partir do centro. Os furos estão 0.06 pol. (1,5 mm) afastados do centro na chapa e 0.03 pol. (0,8 mm) do centro na placa de desgaste. Várias combinações de rotação dessas peças permitem o ajuste.
 - a. Ajuste as placas até que fiquem 0.03 pol. (0,8 mm) afastadas do centro da placa de desgaste. Várias combinações de rotação dessas peças permitem o ajuste.
 - b. Aperte os parafusos de fixação com torque de 110 lb-pés (149 N-m). Se os parafusos não forem adequadamente apertados ocorrerá perda de pré-carga e folga lateral excessiva entre as seções.

Substituição das placas inferiores dianteiras

1. Estenda a lança em aproximadamente 4 pés (120 cm).
2. Remova as guias de cabo e as barras espaçadoras superiores da parte dianteiras das seções da lança.

3. Solte e remova as porcas sextavadas nos cabos de retração na parte dianteira das 1ª e 2ª seções.
4. Usando um dispositivo de elevação apropriado, amarre com lingas a 4ª seção da lança e eleve-a até que o peso seja removido das placas de desgaste inferiores na parte dianteira das 3ª, 2ª e 1ª seções da lança.
5. Solte e remova os quatro parafusos que fixam a placa de apoio dobrada entre as 4ª e 3ª seções. Remova a placa. Remova as placas dessa placa. Anote todas as localizações das placas e etiquete-as adequadamente.
6. Solte e remova os quatro parafusos que fixam a placa de apoio dobrada entre as 3ª e 2ª seções. Remova a placa. Remova as placas dessa placa. Anote todas as localizações das placas e etiquete-as adequadamente.
7. Solte e remova os quatro parafusos que fixam as placas dobradas entre a 2ª e 1ª seções. Remova as placas. Anote todas as localizações das placas e etiquete-as adequadamente.
8. Inspeccione as placas para ver se há desgaste usando o critério de inspeção mencionado anteriormente.
9. Instale as novas placas com insertos de Teflon nas placas ou seções da lança. Monte as placas dobradas na lança nos locais adequados.

TENSIONAMENTO DOS CABOS

Considera-se um conjunto de lança adequadamente sincronizado quando as seções telescópicas se estendem igualmente umas em relação às outras e atingem o batente simultaneamente na retração completa e não pulam de volta para fora após a pressão de retração ser retornada ao neutro.

A construção do cilindro hidráulico de extensão determinará que seção extensível será a de acionamento, à qual as outras seções de extensão deverão ser ajustadas para utilizar o ajuste dos cabos.

Um cilindro de estágio único controla a primeira seção extensível.

Um cilindro de estágio duplo controla a segunda seção extensível.

A sequência de sincronização dos cabos depende do número de seções e da construção do cilindro de extensão.

A intenção do projeto de tensionamento dos cabos é equilibrar a pré-carga dos cabos de extensão e retração para cada seção extensível. Além disso, o sequenciamento das seções durante a retração requer retrain os cabos de todas as seções para serem indexados um em relação ao outro.

Procedimento de configuração de tensionamento do cabo

O tensionamento deve ser feito com a lança na posição horizontal.

Ao apertar/afrouxar as primeiras porcas (ajuste) nos cabos, prenda o cabo usando as partes planas da chave na dianteira das extremidades do cabo para evitar torção do cabo. Excesso de torção dos cabos pode causar falha prematura.

Certifique-se de que a lança esteja completamente montada e totalmente retraída.

1. Marque a dianteira de cada seção com uma linha de giz como indicado na Figura 4-1.
2. Estenda e retraia a lança diversas vezes para estabelecer o estado de trabalho dos cabos.

3. Estenda a lança de maneira que as linhas traçadas estejam expostas aproximadamente 12 pol.
4. Meça as folgas de extensão entre cada seção da lança e a linha traçada e anote os valores.
5. Retraia a lança de maneira que as linhas traçadas estejam expostas aproximadamente 6 pol.
6. Meça as folgas de retração entre cada seção da lança e a linha traçada e anote os valores.
7. Estenda e retraia a lança algumas vezes e repita a medição das folgas de extensão.
8. Ajuste todos os cabos correspondentes de acordo com as instruções da *Sequência de aperto dos cabos*.



FIGURA 4-1

Sequência de tensionamento dos cabos

Lança de quatro seções com cilindro de dois estágios.

O tensionamento dos cabos deve ser na seguinte ordem:

1. Cabos de retração 321.
2. Cabos de extensão (sincronização) 123.
3. Cabos de extensão 234.
4. Cabos de retração 432.

Lança de quatro seções com cilindro de um estágio.

O tensionamento dos cabos deve ser na seguinte ordem:

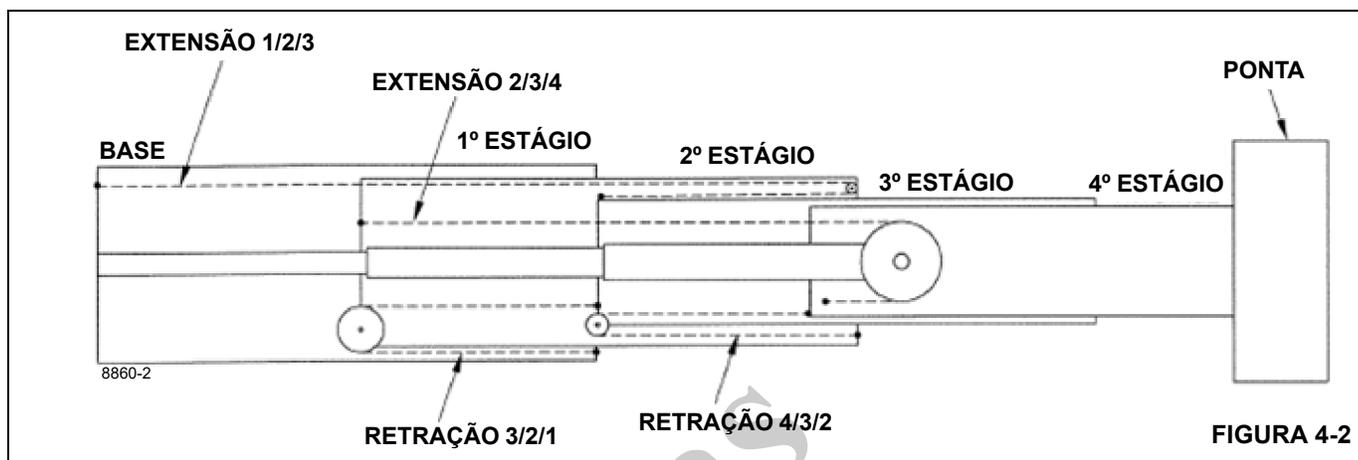
1. Cabos de extensão 123.
2. Cabos de retração 321.
3. Cabos de extensão 234.
4. Cabos de retração 432.

Lança de três seções com cilindro de um estágio.

O tensionamento dos cabos deve ser na seguinte ordem:

1. Cabos de extensão 123.
2. Cabos de retração 321.

Posicionamento dos cabos da lança de 4 seções c/ cilindro de 2 estágios



Sequência de aperto dos cabos da lança de 4 seções com cilindro de extensão de dois estágios

A lança deve estar na posição horizontal ao ajustar a tensão dos cabos (consulte a Figura 4-2.) Retraia totalmente a lança e verifique se as seções estão nos batentes das seções. Certifique-se de que todas as seções estejam totalmente apoiadas nos batentes e não recuem. (Consulte Tensionamento dos cabos).

Equilíbrio dos cabos 321 e 123

Extensão

1. Meça as folgas de extensão entre a primeira e segunda seções e a segunda e terceira seções.

Se a folga de extensão entre a primeira e segunda seções for inferior à folga de extensão entre a segunda e terceira seções;

2. Aperte o cabo de retração **321** localizado na parte inferior dianteira da seção da base usando a diferença nas medições da folga de extensão.
3. Estenda e retraia a lança algumas vezes e repita a medição das folgas de extensão.

A segunda seção deve ter se movido para fora.

4. Aperte até que a folga de extensão entre a primeira e segunda seções e a folga de extensão entre a segunda e terceira seções sejam iguais.

Se ao apertar o cabo de retração **321** a terceira seção começar a sair com a segunda seção, pode ser necessário afrouxar o cabo de sincronização **123** localizado na parte traseira superior da seção da base.

Retração

1. Meça as folgas de retração entre a primeira e segunda seções e a segunda e terceira seções.

Se a folga de retração for maior entre a primeira e segunda seções do que a folga de retração entre a segunda e terceira seções;

2. Aperte o cabo de sincronização **123** localizado na parte traseira da seção da base usando a diferença nas medições da folga de retração.
3. Estenda e retraia a lança algumas vezes e repita a medição das folgas de retração.

A terceira seção deve ter se movido para fora.

4. Aperte até que a folga de retração entre a primeira e segunda seções e a folga de retração entre a segunda e terceira seções sejam iguais.

Nesse momento a segunda e primeira seções extensíveis devem se estender e retrair igualmente e atingir os batentes simultaneamente.

Equilíbrio dos cabos 234 e 432

Extensão

1. Meça as folgas de extensão entre a terceira e quarta seções e a segunda e terceira seções.

Se a folga de extensão entre a terceira e quarta seções for inferior à folga de extensão entre a segunda e terceira seções;

2. Aperte o cabo de extensão **234** localizado na parte superior traseira da segunda seção usando a diferença nas medições da folga de extensão.

3. Estenda e retraia a lança algumas vezes e repita a medição das folgas de extensão.

A quarta seção deve ter se movido para fora.



- Aperte até que a folga de extensão entre a terceira e quarta seções seja igual à folga de extensão entre a segunda e terceira seções.

Retração

- Meça as folgas de retração entre a segunda e terceira seções e a terceira e quarta seções.

Se a folga de retração for maior entre a terceira e quarta seções do que a folga de retração entre a segunda e terceira seções;

- Aperte o cabo de retração **432** localizado na parte inferior dianteira da segunda seção usando a diferença nas medições da folga de retração.

- Estenda e retraia a lança algumas vezes e repita a medição das folgas de retração.

A quarta seção deve ter se movido para dentro.

- Aperte até que a folga de retração entre a terceira e quarta seções seja igual à folga de retração entre a segunda e terceira seções.

Nesse momento todas as seções extensíveis devem se estender e retrair igualmente e atingir os batentes simultaneamente.

Posicionamento dos cabos da lança de 4 seções c/ cilindro de 1 estágio

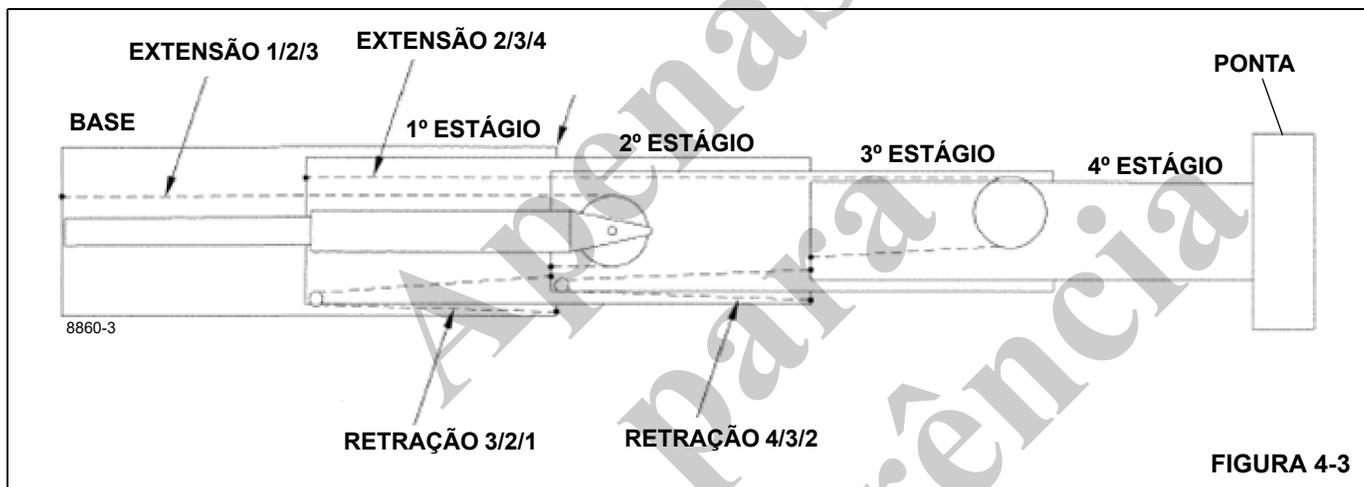


FIGURA 4-3

Sequência de aperto dos cabos da lança de 4 seções com cilindro de extensão de (1) estágio

A lança deve estar na posição horizontal ao ajustar a tensão dos cabos (consulte a Figura 4-3.) Retraia totalmente a lança e verifique se as seções estão nos batentes das seções. Certifique-se de que todas as seções estejam totalmente apoiadas nos batentes e não recuem. (Consulte Procedimento de configuração de tensionamento do cabo).

Equilíbrio dos cabos 321 e 123

Extensão

- Meça as folgas de extensão entre a primeira e segunda seções e a segunda e terceira seções.

Se a folga de extensão entre a segunda e terceira seções for inferior à folga de extensão entre a primeira e segunda seções;

- Aperte o cabo de extensão **123** localizado na parte superior traseira da seção da base usando a diferença nas medições da folga de extensão.

- Estenda e retraia a lança algumas vezes e repita a medição das folgas de extensão.

A terceira seção deve ter se movido para fora.

- Aperte até que a folga de extensão entre a primeira e segunda seções e a folga de extensão entre a segunda e terceira seções sejam iguais.

Retração

- Meça as folgas de retração entre a primeira e segunda seções e a segunda e terceira seções.

Se a folga de retração for maior entre a segunda e terceira seções do que a folga de retração entre a primeira e segunda seções;

- Aperte o cabo de retração **321** localizado na parte inferior dianteira da seção da base usando a diferença nas medições da folga de retração.

- Estenda e retraia a lança algumas vezes e repita a medição das folgas de retração.

A terceira seção deve ter se movido para dentro.

4. Aperte até que a folga de retração entre a primeira e segunda seções e a folga de retração entre a segunda e terceira seções sejam iguais.

Nesse momento a segunda e primeira seções extensíveis devem se estender e retrair igualmente e atingir os batentes simultaneamente.

Equilíbrio dos cabos 234 e 432

Extensão

1. Meça as folgas de extensão entre a terceira e quarta seções e a segunda e terceira seções.

Se a folga de extensão entre a terceira e quarta seções for inferior à folga de extensão entre a segunda e terceira seções;

2. Aperte o cabo de extensão **234** localizado na parte superior traseira da segunda seção usando a diferença nas medições da folga de extensão.
3. Estenda e retraia a lança algumas vezes e repita a medição das folgas de extensão.

A quarta seção deve ter se movido para fora.

4. Aperte até que a folga de extensão entre a terceira e quarta seções seja igual à folga de extensão entre a segunda e terceira seções.

Retração

1. Meça as folgas de retração entre a segunda e terceira seções e a terceira e quarta seções.

Se a folga de retração for maior entre a terceira e quarta seções do que a folga de retração entre a segunda e terceira seções;

2. Aperte o cabo de retração **432** localizado na parte inferior dianteira da segunda seção usando a diferença nas medições da folga de retração.
3. Estenda e retraia a lança algumas vezes e repita a medição das folgas de retração.

A quarta seção deve ter se movido para dentro.

4. Aperte até que a folga de retração entre a terceira e quarta seções seja igual à folga de retração entre a segunda e terceira seções.

Nesse momento todas as seções extensíveis devem se estender e retrair igualmente e atingir os batentes simultaneamente.

Posicionamento dos cabos da lança de 3 seções c/ cilindro de 1 estágio

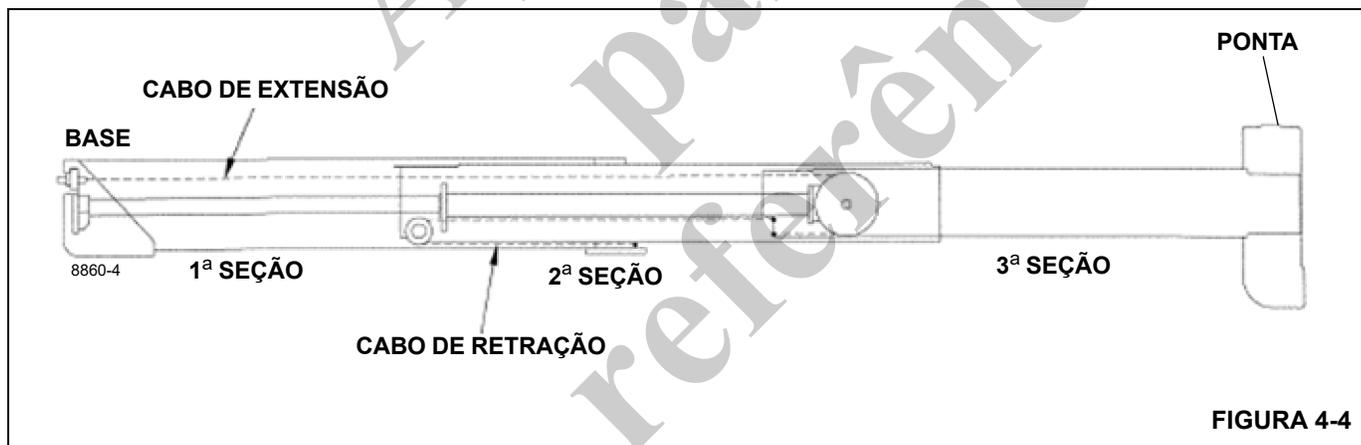


FIGURA 4-4

Sequência de aperto dos cabos da lança de 3 seções com cilindro de extensão de (1) estágio

A lança deve estar na posição horizontal ao ajustar a tensão dos cabos (consulte a Figura 4-4.) Retraia totalmente a lança e verifique se as seções estão nos batentes das seções. Certifique-se de que todas as seções estejam totalmente apoiadas nos batentes e não recuem. (Consulte Tensionamento dos cabos na página 4-17).

Equilíbrio dos cabos 321 e 123

Extensão

1. Meça as folgas de extensão entre a primeira e segunda seções e a segunda e terceira seções.

Se a folga de extensão entre a segunda e terceira seções for inferior à folga de extensão entre a primeira e segunda seções;

2. Aperte o cabo de extensão **123** localizado na parte superior traseira da seção da base usando a diferença nas medições da folga de extensão.

- Estenda e retraia a lança algumas vezes e repita a medição das folgas de extensão.

A terceira seção deve ter se movido para fora.

- Aperte até que a folga de extensão entre a primeira e segunda seções e a folga de extensão entre a segunda e terceira seções sejam iguais.

Retração

- Meça as folgas de retração entre a primeira e segunda seções e a segunda e terceira seções.

Se a folga de retração for maior entre a segunda e terceira seções do que a folga de retração entre a primeira e segunda seções;

- Aperte o cabo de retração **321** localizado na parte inferior dianteira da seção da base usando a diferença nas medições da folga de retração.

- Estenda e retraia a lança algumas vezes e repita a medição das folgas de retração.

A terceira seção deve ter se movido para dentro.

- Aperte até que a folga de retração entre a primeira e segunda seções e a folga de retração entre a segunda e terceira seções sejam iguais.

Nesse momento todas as seções extensíveis devem se estender e retrair igualmente e atingir os batentes simultaneamente.

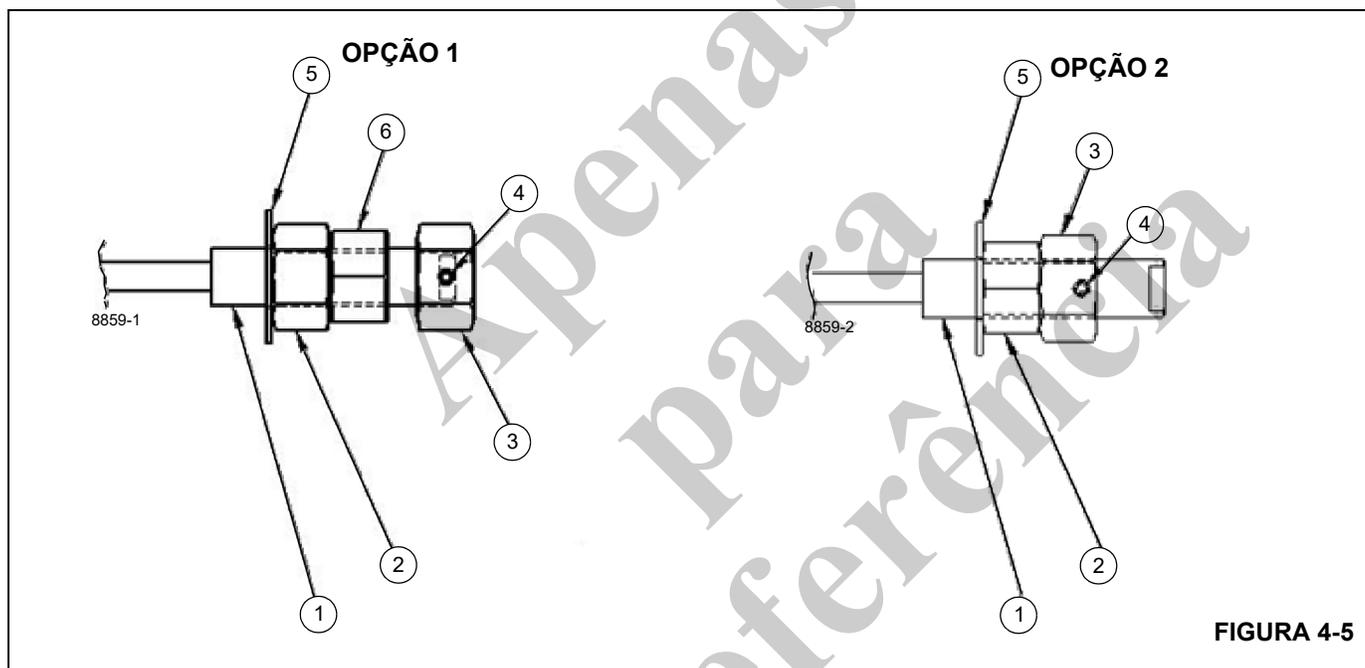


FIGURA 4-5

Retenção do cabo

Peças de retenção do cabo

Item	Descrição
1	Extremidade roscada do cabo
2	Porca (ajuste)
3	Porca (trava positiva)
4	Parafuso de trava
5	Arruela
6	Porca (apertada)

A configuração das porcas (consulte Figura 4-5) será Primeira porca (AJUSTE) e Segunda porca (APERTADA).

NOTA: **OPÇÃO 2** método usado SOMENTE quando restrições de espaço impedem o uso da **OPÇÃO 1**.

Ao apertar/afrouxar as primeiras porcas (ajuste) nos cabos, prenda o cabo usando as partes planas da chave na dianteira das extremidades do cabo para evitar torção do cabo.

Após a conclusão do procedimento de ajuste dos cabos para o conjunto completo da lança. A segunda porca (apertada) deve ser instalada em todos os cabos de retração e extensão.

A segunda porca deve ser apertada manualmente até que entre em contato com a parte traseira da primeira porca.

Mantenha a primeira porca (ajuste) estacionária e use um torquímetro para apertar a segunda porca (apertada) contra a primeira porca (ajuste) com os valores indicados em VALORES DE TORQUE para a segunda porca:

A instalação da terceira porca (trava positiva) deve ser feita em cada um dos cabos de extensão. Os cabos de retração não requerem a terceira porca (trava positiva).

A terceira porca deve ser apertada manualmente até que o furo roscado para o parafuso de trava fique tangente à face da extremidade da parte plana da chave.

Instale o parafuso na Terceira porca e aperte.

OPÇÃO 2 método usado SOMENTE quando restrições de espaço impedem o uso da **OPÇÃO 1** (consulte a Figura 4-5).

VALORES DE TORQUE para a segunda porca:

Série em polegadas com rosca grossa (UNC)

Tamanho do cabo e da rosca	GRAU de resistência mínima da porca	Tipo de porca	TORQUE pés lb
1/2-13	SAE 2	Contraporca sextavada (MEIA)	12
5/8-11	SAE 2	Contraporca sextavada (MEIA)	31
3/4-10	SAE 2	Contraporca sextavada (MEIA)	47
7/8-9	SAE 2	Contraporca sextavada (MEIA)	63
1-8	SAE 2	Contraporca sextavada (MEIA)	199
1 1/4-7	SAE 2	Contraporca sextavada (MEIA)	203
1 1/2-6	SAE 5	Contraporca sextavada (COMPLETA)	250
1 3/4-5	ASTM B	Contraporca sextavada (COMPLETA)	250

Série métrica com rosca grossa

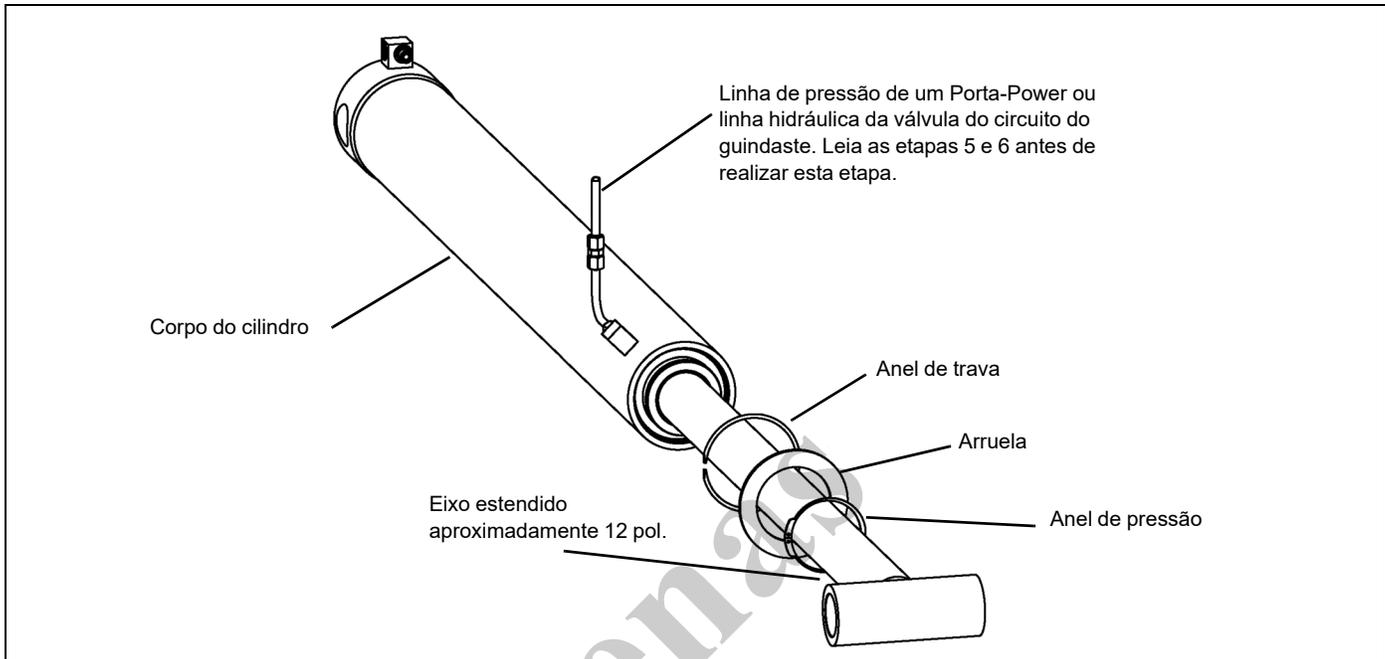
Tamanho do cabo e da rosca	Classe de propriedades mínimas da porca	Tipo de porca	TORQUE Nm
M16 x 2	5	Contraporca sextavada (FINA)	26
M20 x 2,5	5	Contraporca sextavada (FINA)	66

REPARO DO CILINDRO DE ELEVAÇÃO

Desmontagem do cilindro de elevação

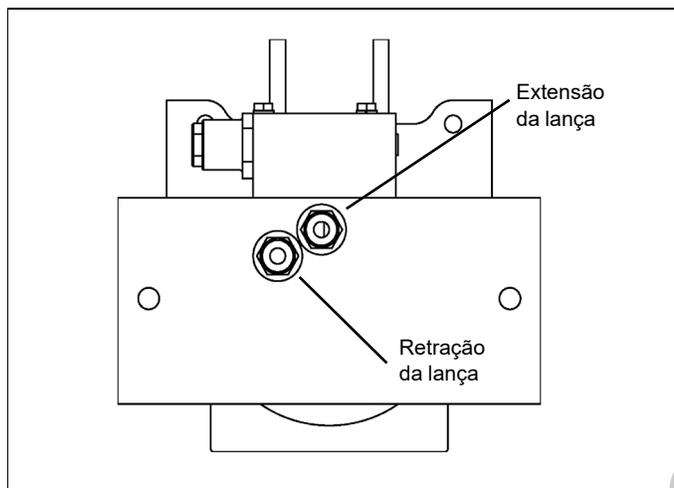
1. Desconecte do guindaste a extremidade do eixo do cilindro da máquina.
2. Retraia o eixo do cilindro com óleo do sistema hidráulico até cerca de 12 pol. (30 cm) do que o eixo está estendido. O corpo deve ser preenchido com óleo para evitar que seja formada uma câmara de ar comprimido, que pode resultar acidentes pessoais na desmontagem.
3. Remova o cilindro da máquina e coloque sobre suportes com uma bandeja de óleo diretamente abaixo da área do cabeçote do cilindro.
4. Usando o tamanho correto de alicate para anel de pressão externo, expanda o anel de pressão completamente e remova do canal. Deslize a arruela grande para frente para ter acesso ao prensa-gaxeta.
5. Usando uma ferramenta de instalação especial, direcione ao prensa-gaxeta para dentro do conjunto do corpo para expor o anel de trava de seção transversal circular. Use então um pequeno alicate de pressão de ponta fina para fixar o anel de trava de seção transversal circular para evitar que ele gire no canal. Use duas chaves de fenda de ponta reta: uma para forçar a extremidade do anel para fora do canal e a outra para forçar o anel para fora do conjunto do corpo.
6. Conecte um Porta-Power ou uma linha hidráulica da válvula do circuito do guindaste à extremidade do eixo do cilindro. Rebarbe a borda do canal. Se este procedimento não for seguido o corpo ou o prensa-gaxeta serão danificados.
7. Opere a bomba manual ou a válvula do circuito do guindaste, preferencialmente o circuito da lança telescópica, para forçar o prensa-gaxeta para fora do corpo.
8. Remova a válvula de retenção do cilindro para permitir a remoção do conjunto de eixo e pistão. Remova o conjunto de eixo e pistão manualmente.





9. Desmonte o conjunto do pistão removendo a porca; substitua as peças desgastadas ou danificadas. Nota: O Loctite 680 é usado durante a montagem original para prender a porca ao eixo. Se necessário, aqueça a porca a 400–500°F (204–260°C) para facilitar a remoção. Se o aquecimento for necessário para a remoção, descarte a porca e substitua por uma porca nova equivalente assim como as peças desgastadas ou danificadas.
10. Limpe completamente as superfícies interna e externa do cilindro e verifique se não estão danificadas.
11. Remova as vedações e os rolamentos do prensa-gaxeta e pistão. Substitua todas as vedações e rolamentos.
12. Monte novamente o conjunto do eixo e pistão na ordem correta com anel de pressão externo, arruela grande, anel de seção circular interna, prensa-gaxeta, tubo de parada, anel de vedação do pistão ao eixo, pistão e contraporca. Aplique Loctite na contraporca, sobre o eixo, usando o tipo 680 conforme as recomendações da Loctite. Aperte a contraporca com torque de 600 lb-pés (813 N-m).
13. Aplique graxa no conjunto do pistão e instale o conjunto do eixo com pistão, anel de vedação, tubo de parada, prensa-gaxeta, anel circular interno, arruela grande e anel de pressão externo para dentro do conjunto do corpo.
14. Usando uma ferramenta de instalação especial, direcione o prensa-gaxeta para dentro do conjunto do corpo.
15. Insira uma extremidade do anel circular para dentro do canal no conjunto do corpo e gire em espiral o anel para dentro do canal com uma chave de fenda de ponta reta.
16. Deslize a arruela grande até a posição na extremidade do prensa-gaxeta e prenda com o anel de pressão externo verificando se o anel de pressão entra em contato totalmente e corretamente dentro do canal do prensa-anel de pressão.

REPARO DO CILINDRO DE EXTENSÃO



Desmontagem do cilindro de extensão

1. Depois que o cilindro for removido da lança, ponha-o sobre suportes e coloque a bandeja de dreno sob a válvula de retenção e a área do cabeçote do cilindro.
2. Retraia o eixo do cilindro com óleo do sistema hidráulico até cerca de 12 pol. (30 cm) do que o eixo está estendido. O corpo deve ser preenchido com óleo para evitar que seja formada uma câmara de ar comprimido, que pode resultar acidentes pessoais na desmontagem. Libere toda a pressão hidráulica retida que ainda possa haver no cilindro.
3. Remova todos os bujões e conexões que estão no orifício de retração na placa da base do cilindro. Usando uma ferramenta de instalação especial, direcione ao prensa-gaxeta para dentro do conjunto do corpo para expor o anel de trava de seção transversal circular. Use então um pequeno alicate de pressão de ponta fina para fixar o anel de trava de seção transversal circular para evitar que ele gire no canal. Use duas chaves de fenda de ponta reta: uma para forçar a extremidade do anel para fora do canal e a outra para forçar o anel para fora do conjunto do corpo.
4. Rebarbe a borda do canal do anel após remover o anel circular. Se este procedimento não for seguido o prensa-gaxeta e/ou o conjunto do corpo serão danificados quando o prensa-gaxeta for removida.
5. Conecte o orifício de retração na placa da base do cilindro com o bujão com canal do anel de vedação SAE 8 e puxe o conjunto da haste para forçar o prensa-gaxeta para fora do conjunto do corpo.
6. Se a etapa 5 não conseguir deixar o prensa-gaxeta solto do conjunto do corpo, remova o bujão do orifício de retração e conecte o orifício de extensão na placa da base do cilindro (canal do anel de vedação SAE 8). Aplique a pressão de retração no cilindro para deixar o

prensa-gaxeta solto. Remova a válvula de retenção e os bujões de extensão e retração da placa da base e puxe o prensa-gaxeta para fora manualmente.

7. Assim que o prensa-gaxeta estiver suficientemente solto, apoie adequadamente o conjunto da haste e remova-a manualmente com cuidado. Coloque o conjunto da haste sobre suportes. Tome muito cuidado ao apoiar e remover o conjunto da haste pois danos à superfície cromada requerem a substituição do conjunto da haste.
8. Desmonte o conjunto do pistão removendo a porca; substitua as peças desgastadas ou danificadas.

NOTA: O Loctite 680 é usado durante a montagem original para prender a porca ao eixo.

9. Se necessário, aqueça a porca a 400–500°F (204–260°C) para facilitar a remoção. Se o aquecimento for necessário para a remoção, descarte a porca e substitua por uma porca nova equivalente assim como as peças desgastadas ou danificadas.
10. Limpe completamente as superfícies interna e externa do cilindro e verifique se não estão danificadas.
11. Remova as vedações e os rolamentos do prensa-gaxeta e pistão. Substitua todas as vedações e rolamentos.
12. Inspeccione a placa de desgaste sobre o conjunto do corpo e substitua, se necessário.

Montagem do cilindro de extensão

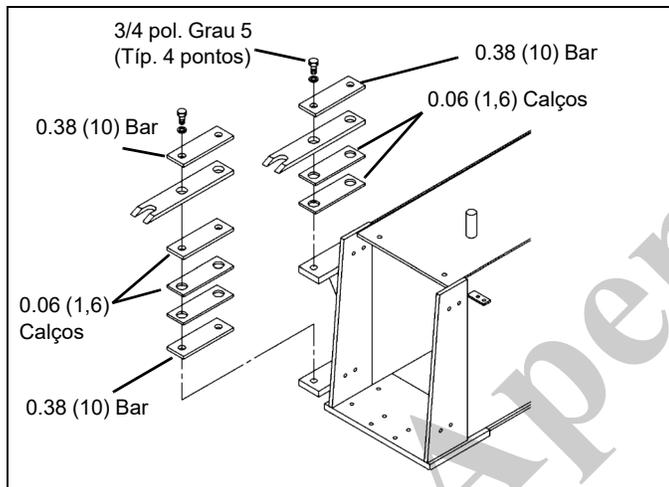
1. Monte novamente o conjunto do eixo e pistão na ordem correta com anel de seção circular interna, prensa-gaxeta, tubo de parada, anéis de vedação do pistão ao eixo, pistão e contraporca. Aplique Loctite na contraporca, sobre o eixo, usando o tipo 680 conforme as recomendações da Loctite. Aperte a contraporca com torque de 300 lb-pés (407 N-m).
2. Rebarbe a borda do canal do anel no conjunto do corpo e inspeccione todas as superfícies internas e externas para ver se há danos. Se este procedimento não for seguido o prensa-gaxeta e/ou o conjunto do corpo serão danificados quando o prensa-gaxeta for instalado.
3. Aplique graxa no conjunto do pistão e instale o conjunto do eixo com pistão, anel de vedação, tubo de parada, prensa-gaxeta, anel circular interno para dentro do conjunto do corpo.
4. Usando uma ferramenta de instalação especial, direcione o prensa-gaxeta para dentro do conjunto do corpo.
5. Insira uma extremidade do anel circular para dentro do canal no conjunto do corpo e gire em espiral o anel para dentro do canal com uma chave de fenda de ponta reta.

6. Execute um ciclo de teste no cilindro para assegurar que não haja vazamentos. Apoie a extremidade do cilindro enquanto ele se estende e retrai.

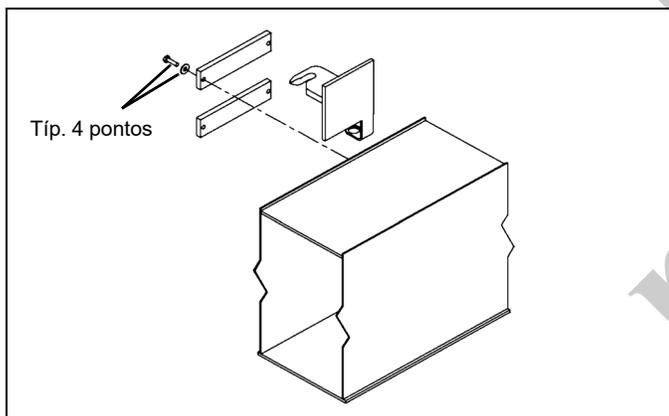
INSTALAÇÃO E AJUSTE DO JIB

1. Sem apertar, parafuse os dois conjuntos das orelhas com calços e barras conforme mostrado à lateral da primeira seção da lança.

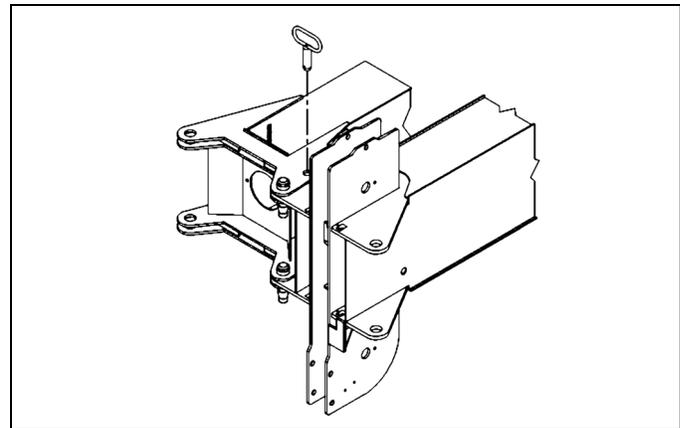
NOTA: Todas as medidas estão em pol. (mm).



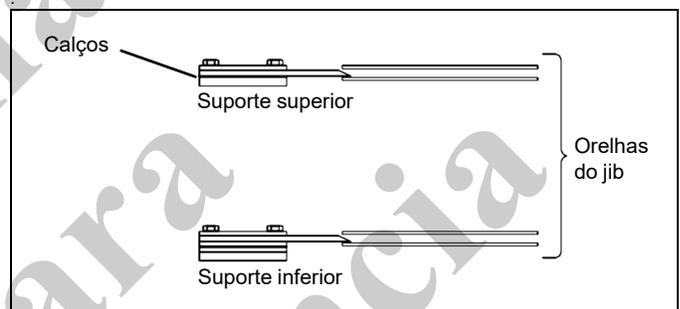
2. Sem apertar, parafuse o conjunto do gancho na lateral da primeira seção da lança.



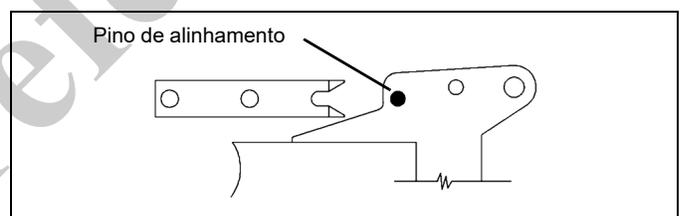
3. Estenda a lança aproximadamente 1 pé (300 mm).
4. Usando um guincho rolante, eleve o conjunto do jib e alinhe e prenda o jib à cabeça da polia da lança.



5. Com o jib fixado à cabeça da polia, gire o jib paralelamente à lança e instale o pino que o impede de girar (o pino está preso pelo cabo à extremidade do jib).

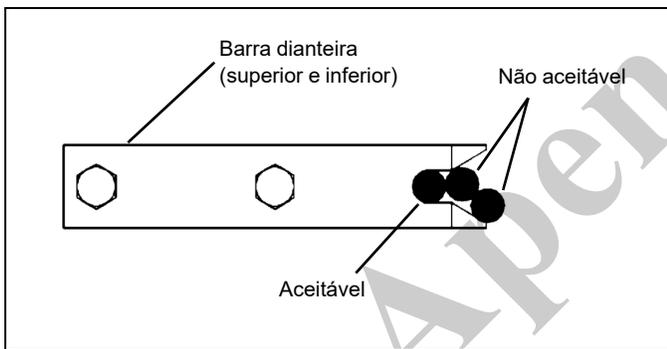
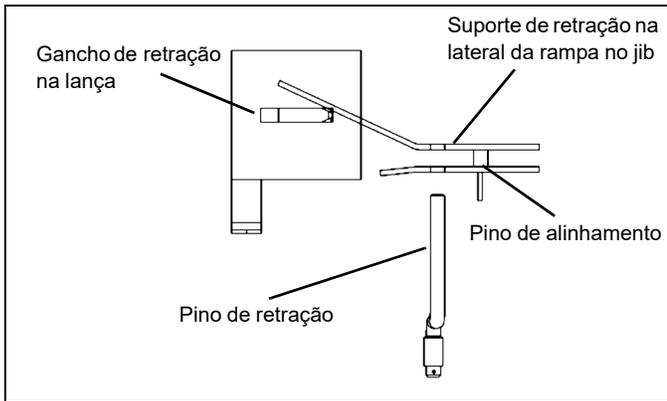


6. Retraia lentamente a lança até que as orelhas do jib estejam dentro de 0.5 pol. (13 mm) dos conjuntos das orelhas na primeira seção. Observe o alinhamento vertical das orelhas do jib e dos conjuntos das orelhas e inclua ou remova calços até que o jib fique apoiado pelas orelhas do jib. Normalmente, o jib estará apoiado somente no suporte superior.



7. Observe o alinhamento horizontal da fenda nos conjuntos das orelhas e o pino de alinhamento no jib. O ajuste horizontal das orelhas de retração é fornecido pelos furos de parafusos superdimensionados na orelha de retração. Mova as orelhas para dentro ou para fora até obter o alinhamento adequado. Posicione a orelha superior de forma que ela mantenha a parte superior do jib para dentro em direção à lança e a orelha inferior de forma que ela mantenha a parte inferior do jib afastada da parte inferior da lança.
8. Retraia a lança lentamente. Observe o alinhamento do gancho de retração e do conjunto do suporte de retra-

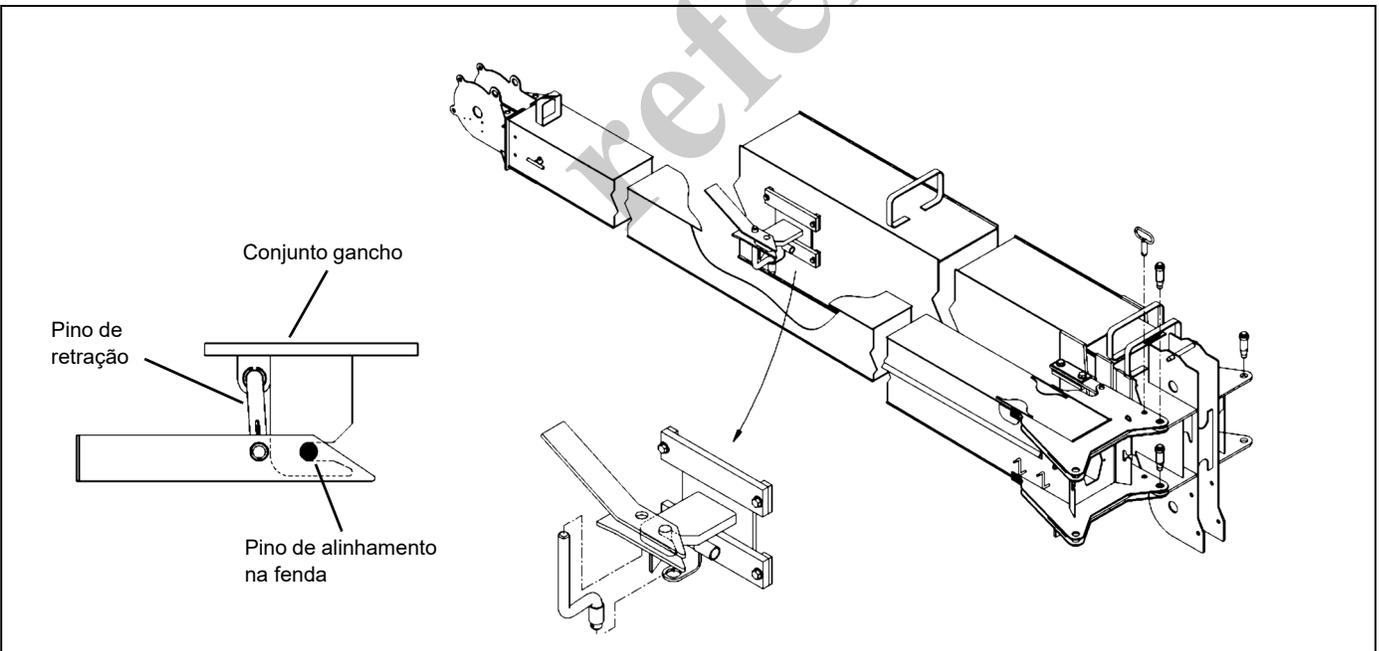
ção lateral enquanto a lança é retraída (Visualize AA e BB abaixo).



9. Quando a lança está totalmente retraída, o jib deve atingir o batente com segurança nos conjuntos das orelhas. Se os pinos de alinhamento não estiverem alinhados adequadamente, o conjunto do gancho e as barras dianteiras deverão ser posicionados como mostrado, de forma que o jib não possa deslizar para frente ou para trás conforme a lança é elevada.
10. Tente remover os pinos do jib. Se os pinos estiverem muito apertados, o conjunto do gancho de armazenamento ou as barras dianteiras precisarão ser ajustados.
11. Aperte todos os parafusos com o valor de torque especificado (veja a Tabela de valores de elementos de fixação e valores de torque na seção 2). Instale o pino de armazenamento no conjunto da trava e remova os pinos do jib.
12. Estenda e retraia a lança para assegurar o alinhamento adequado dos pinos do jib.
13. Instale os pinos do jib e remova os pinos de armazenamento.
14. Estenda e retraia a lança e o jib para assegurar o alinhamento adequado dos suportes de armazenamento do jib.
15. Instale os pinos de armazenamento do jib e remova os pinos do jib. Sempre guarde calços para ajuste futuro do armazenamento do jib se necessário

AVISO

Verifique se a rampa desliza o gancho de retração para cima e se não bate na extremidade da rampa.



4

SERVIÇO E MANUTENÇÃO DO MACACO DO JIB

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

Adição de óleo

1. Com a guia completamente abaixada e o pistão pressionado, coloque o macaco em posição nivelada vertical e remova o bujão de enchimento de óleo.
2. Encha até o óleo ficar nivelado com o furo do bujão de enchimento.

Troca de óleo

1. Para obter o melhor desempenho e a maior vida útil, troque o suprimento completo de óleo pelo menos uma vez ao ano.
2. Para drenar o óleo, remova o bujão de enchimento.

3. Deite o macaco de lado e drene o óleo em uma bandeja de dreno adequada. O óleo escoará lentamente porque o ar deve penetrar à medida que o óleo é drenado.
4. Tenha cuidado para não deixar que sujeira ou materiais estranhos entrem no sistema.
5. 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 o macaco não estiver em uso, sempre deixe a guia e o elevador totalmente abaixados.

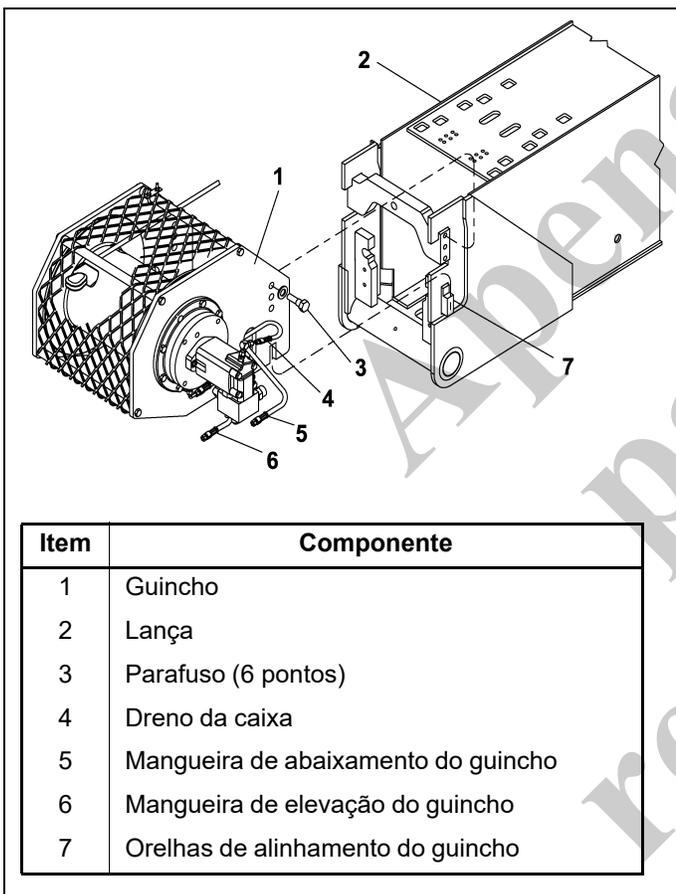
Apenas para referência

SEÇÃO 5 GUINCHO

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Remoção do guincho 5-1 Instalação do guincho. 5-1

REMOÇÃO DO GUINCHO



1. Estenda e ajuste os estabilizadores.
2. Retraia totalmente a lança e coloque-a em uma posição horizontal.
3. Remova o moitão ou o peso de descida. Desligue o motor do caminhão.
4. Remova e tampe as mangueiras hidráulicas.

NOTA: Etiquete as mangueiras hidráulicas para evitar confusões durante a remontagem (a mangueira interna “para cima” e a mangueira externa “para baixo”).



AVISO

O peso combinado do guincho e dos 325 pés do cabo de aço é de 660 lb (300 kg).

5. Remova a proteção de malha do cabo.
6. Conecte um dispositivo de elevação apropriado ao guincho e elimine a folga.
7. Remova os 6 parafusos com cabeça e arruelas de montagem (3 em cada lado).
8. Eleve o guincho afastado da lança e prenda-o a um suporte adequado.

INSTALAÇÃO DO GUINCHO

1. Remova do guincho a proteção de malha do cabo.
2. Eleve o guincho com um dispositivo de elevação adequado.
3. Abaixar o guincho até as orelhas de alinhamento.
4. Instale a proteção de malha.
5. Instale 6 parafusos com cabeça e arruelas. Aperte os parafusos com cabeça com torque de 220 ± 20 lb-pés (300 ± 30 N-m).
6. Inspeccione as mangueiras hidráulicas e a luva antiabrasiva quanto a desgaste ou danos. Substitua conforme necessário.
7. Passe as mangueiras com a luva antiabrasiva instalada pelo furo de acesso no conjunto da torre.
8. Instale a mangueira hidráulica de **elevação** do guincho na conexão inferior **interna** do motor do guincho.
9. Instale a mangueira hidráulica de **abaixamento** do guincho na conexão **externa** do motor do guincho.

*Apenas
para
referência*

PÁGINA EM BRANCO

SEÇÃO 6

GIRO

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Caixa de engrenagens e freio de giro	6-1	Torque dos parafusos do rolamento do giro	6-7
Instruções de desmontagem e montagem	6-1	Informações gerais	6-7
Desmontagem do acionamento de giro	6-1	Parafusos do rolamento do giro	6-8
Procedimento de montagem da unidade de giro Tulsa	6-4	Valores de torque	6-9
Batente mecânico de rotação	6-5	Folga do rolamento	6-9
Ajuste do batente de rotação	6-6	Substituição do rolamento	6-11
Manutenção	6-7	Remoção	6-11
Informações gerais	6-7	Instalação	6-11
		Orientação do potenciômetro de giro	6-13
		Testes	6-13

CAIXA DE ENGRENAGENS E FREIO DE GIRO

Instruções de desmontagem e montagem

Esta seção descreve os procedimentos de desmontagem e montagem da caixa de engrenagens de giro. Os números de item exibidos entre parênteses ao longo deste procedimento referem-se ao desenho detalhado das peças explodidas.

Desmontagem do acionamento de giro

1. Remova o acionamento do veículo e drene o lubrificante da caixa de engrenagens removendo o bujão do dreno (26).
2. Remova o motor do adaptador do motor (3).
3. Remova o conjunto do freio da carcaça da caixa de engrenagens (1) removendo seis parafusos Allen internos (27).

NOTA: Posicione o orifício do freio em conjunto com o dreno e preencha os furos na carcaça para remontagem.

4. Separe o conjunto do adaptador do motor (3) da carcaça do freio (2) removendo seis parafusos (28).

NOTA: Observe a posição do furo de montagem do motor em relação à entrada de liberação do freio para montar novamente.

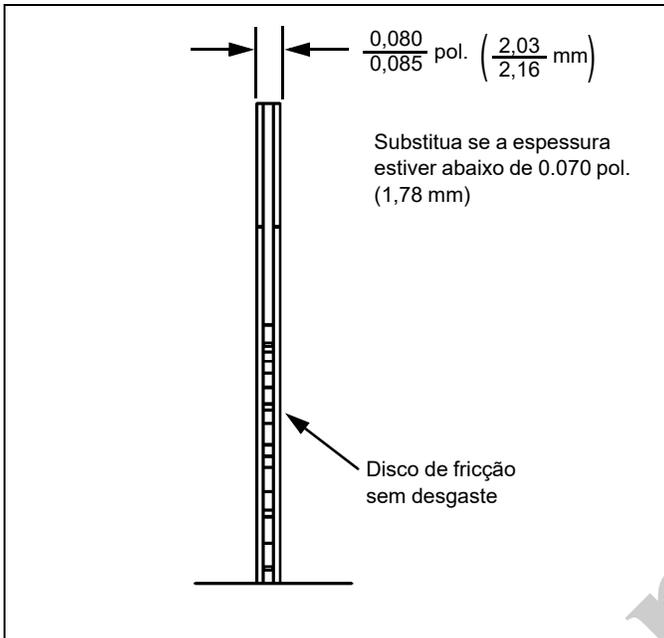
AVISO

O adaptador do motor é acionado por mola e os parafusos devem ser soltos em uma sequência que permita uma distribuição de carga uniforme no adaptador do motor.

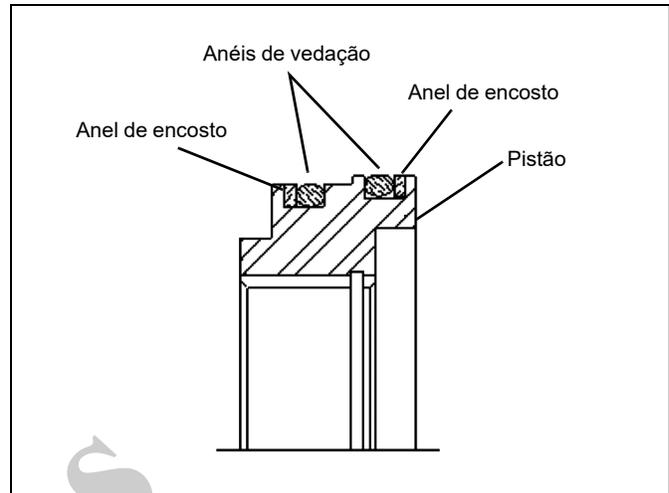
5. Inspeccione o anel de vedação do adaptador do motor (24) quanto a desgaste. Substitua se necessário.
6. Remova as seis molas (15) e o acionador do freio (8) da carcaça do freio (2).
7. Retire o anel de retenção (37) do pistão do freio (5).
8. Remova as placas do estator (16) e os discos de fricção (17) do pistão do freio (5). Inspeccione as placas do estator em busca de canais excessivos ou pontos queimados. Inspeccione também se há desgaste nos discos de fricção. Substitua conforme necessário.
9. Remova o pistão (5) da carcaça do freio (2).

NOTA: Observe a posição do furo do pino-guia no pistão com a entrada de liberação do freio para montar novamente.

Uma port-a-power pode ser usada para auxiliar na remoção do pistão, pressurizando lentamente a entrada de liberação do freio até que o pistão limpe a parte superior da carcaça.



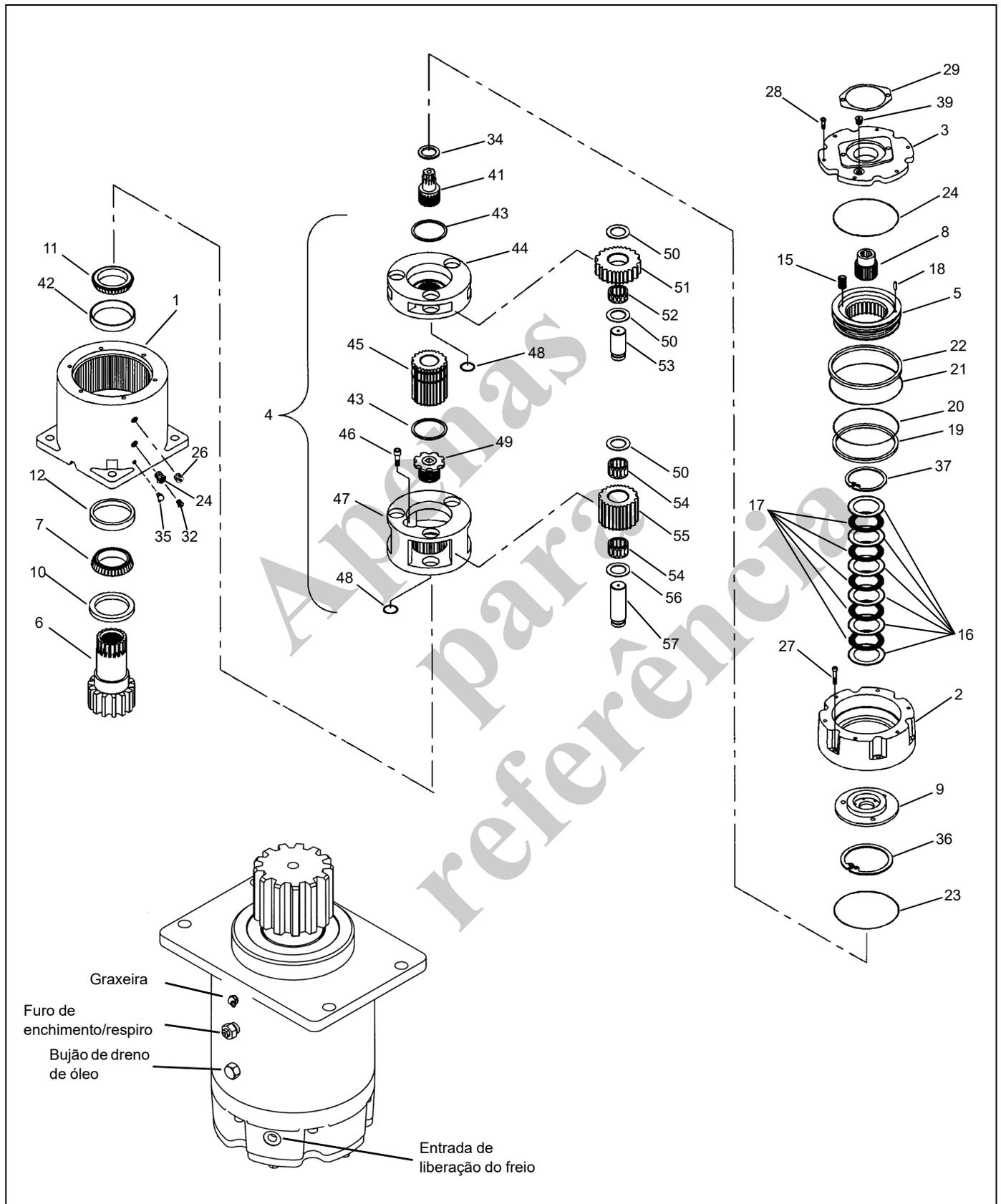
10. Inspeção os anéis de vedação do pistão (20 e 21) e os anéis de encosto (19 e 22) quanto a danos, substitua se necessário.



11. Inspeção a placa de empuxo (9) quanto a excesso de ranhuras e substitua, se necessário, removendo o anel de pressão (36).

12. Remova a arruela de encosto de latão (34) e a engrenagem solar (41).

13. Retire o conjunto de engrenagens planetárias de entrada (3, parte da carcaça da caixa de engrenagens 4) da carcaça de engrenagens (1) puxando para cima e para fora da carcaça.



Item	Componente
1	Carcaça da caixa de engrenagens
2	Carcaça do freio
3	Adaptador do motor
4	Conjunto de engrenagens
5	Pistão do freio
6	Eixo do pinhão
7	Rolamento externo
8	Acionador do freio
9	Placa de empuxo
10	Vedação
11	Rolamento interno
12	Capa do rolamento
15	Mola

Item	Componente
16	Placas dos estatores
17	Placas de fricção
19	Anel de encosto
20	Anel de vedação
21	Anel de vedação
22	Anel de encosto
23	Anel de vedação
24	Bujão de enchimento
26	Bujão do dreno
27	Parafuso Allen
28	Parafuso Allen
32	Respiro
34	Arruela de encosto
35	Graxeira
36	Anel de pressão

Item	Componente
37	Anel de trava
41	Engrenagem solar
43	Anel de trava
44	Transportador de entrada
45	Engrenagem solar
46	Parafuso de trava
47	Transportador planetário de saída
48	Anéis de trava
49	Parafuso do pinhão
51	Engrenagem planetária
52	Rolamentos de agulhas
53	Pino planetário

14. Remova o anel de trava (43) do transportador de entrada (44), remova a engrenagem solar de saída (45) e verifique se há desgaste e substitua conforme necessário.

15. Remova os anéis de trava (48), pressione o pino planetário (53), remova a engrenagem planetária (51) e os rolamentos de agulha (52), verifique se há desgaste incomum. Substitua conforme necessário.

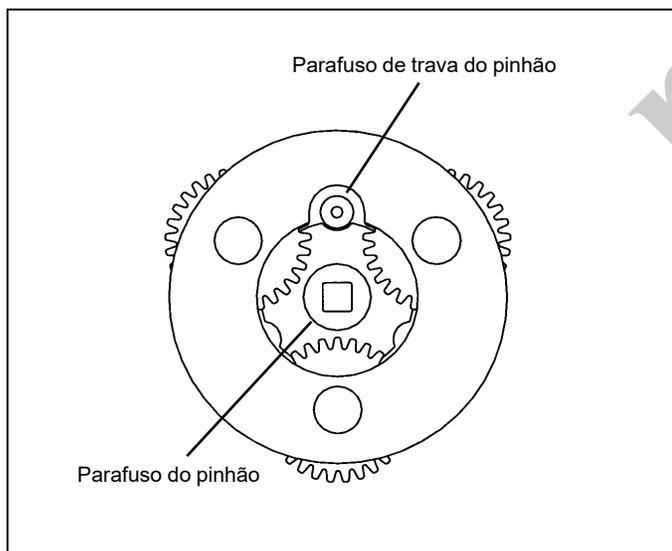
16. Remova o parafuso de trava do pinhão (46) do transportador planetário de saída (47). Solte o parafuso do pinhão (49).

17. Remova o anel de trava (48). Eleve o conjunto de engrenagens planetárias da carcaça (1). Pressione o pino planetário (57), remova a engrenagem planetária (55) e os rolamentos de agulha (54). Inspeccione em busca de desgaste incomum. Substitua conforme necessário.

18. Remova o rolamento interno (11) e verifique se há desgaste.

19. Remova o eixo do pinhão (6) da carcaça (1) e inspeccione o eixo do pinhão, a vedação e o rolamento quanto a desgaste.

20. Remova o rolamento externo (7) e a vedação (10). Inspeccione se há desgaste e substitua, se necessário.



Procedimento de montagem da unidade de giro Tulsa

1. Pressione a capa do rolamento interno e externo (12) na carcaça da caixa de engrenagens (1) se for substituído.
2. Engraxe os cones do rolamento, itens (7), com EP 2 antes da instalação.
3. Instale o cone externo (7) na capa externa (12). Pressione a vedação (10) para dentro da carcaça da caixa de engrenagens (1) pelo lado de fora.
4. Deslize o pinhão de saída (6) para dentro da carcaça (1) pelo lado de fora.
5. Instale os cones do rolamento interno (11).
6. Separe o conjunto de engrenagens (4) em seções.

7. Aplique Loctite nas roscas do parafuso do pinhão (49). Instale o transportador de saída (47) na carcaça da caixa de engrenagens (1).

- a. Aperte o parafuso do pinhão até a metade, verifique o alinhamento do transportador de saída (47) com a estria no eixo do pinhão (6) e, em seguida, aperte o parafuso do pinhão até o final.
- b. Aperte o parafuso do pinhão com torque de 50 lb-pés (68 N-m), solte e aperte novamente até que o parafuso de trava do pinhão se alinhe com a ranhura na porção da porca do parafuso do pinhão com torque de 25 lb-pés (34 N-m). Se o parafuso do pinhão estiver entre as ranhuras, sempre aperte até a próxima ranhura.

NOTA: Instale um parafuso de 1/2–13 na extremidade do eixo do pinhão no lado externo e verifique o torque de rolamento. A pré-carga do torque de rolamento do rolamento deve ser de 35–50 lb-pés (47–68 N-m). Aplique Loctite no parafuso de trava do pinhão (46) e aplique um torque de 20 lb-pés (27 N-m).

8. Instale a seção do transportador de entrada (44) com a engrenagem solar (45) presa com o anel de trava (43).

9. Instale a engrenagem solar (41) e a arruela de empuxo (34)

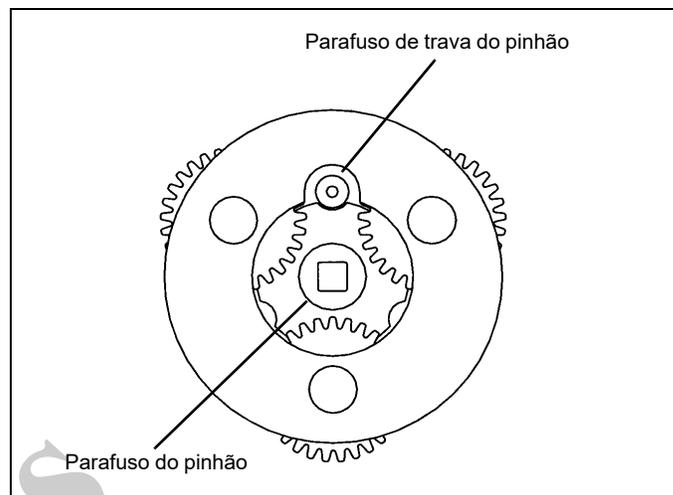
10. Monte a seção do freio instalando primeiro o anel de vedação (23) na carcaça do freio (2). Instale seis parafusos (27) na carcaça do freio (2) e aperte com um torque de 10 lb-pés (13 N-m). Observe a posição dos orifícios do freio em relação aos furos de dreno e enchimento na carcaça.

11. Instale o anel de vedação (20) e o anel de encosto (19) na etapa menor do pistão (5).

12. Instale um anel de encosto (22) e um anel de vedação (21) na etapa maior do pistão (5). Aplique uma fina camada de óleo nos anéis de vedação e nos anéis de encosto antes da instalação.

13. Pressione com cuidado o pistão montado (5) na carcaça do freio (2), tomando cuidado para não danificar os anéis.

NOTA: A posição do pino-guia no pistão com a entrada de liberação do freio para montagem correta.



14. Insira o acionador do freio (8) na carcaça do freio montada (2) e no pistão (5).

15. Instale as placas do estator (16) e os discos de fricção (17) começando com uma placa do estator e alternando entre o disco de fricção e a placa do estator até que seis placas do estator e cinco discos de fricção sejam usados.

NOTA: Mergulhe o disco de fricção no EP-90 durante 24 horas antes da instalação.

16. Reinstale o anel de trava (37) no pistão.

17. Instale seis molas (15) nos furos do adaptador do motor (3).

18. Monte o adaptador do motor (3) na carcaça do freio (2) com seis parafusos (28) para verificar se o pino de rolamento (18) está alinhado com o furo do pino no pistão (5).

NOTA: Observe a posição do furo de montagem do motor em relação à entrada de liberação do freio para montar novamente de forma correta.

Abasteça a caixa de engrenagens até o nível desejado com lubrificante de engrenagens EP-90.

BATENTE MECÂNICO DE ROTAÇÃO

O sistema de batente de rotação é projetado para parar a rotação do guindaste além de 375 graus no sentido horário ou anti-horário. Isso é obtido retornando mecanicamente a válvula de controle para a posição centralizada quando é aproximada a rotação completa. O operador sentirá que a alavanca de controle começa a puxar na direção oposta quando a rotação completa é aproximada.

O operador não deve resistir a essa força contrária, mas deve permitir que o sistema de batente de rotação retorne a alavanca para o ponto morto.

Se uma carga não puder ser alcançada ou colocada devido à rotação disponível, o guindaste deve ser reposicionado.

**PERIGO**

A tentativa de ultrapassar o sistema de batente de rotação resultará em danos ao guindaste e possíveis ferimentos ao operador.

Ajuste do batente de rotação

Existem dois métodos que podem ser usados para ajustar o sistema de batente de rotação.

Método 1

1. A partir do interior da estrutura, gire a haste sinalizadora até que ela esteja centralizada entre os dois pinos do batente em ambos os lados do sinalizador.
2. Certifique-se de que a alavanca de giro esteja alinhada verticalmente. Se não estiver, ajuste a alavanca na manilha conectando-a à válvula de controle.
3. Com a alavanca de giro ajustada verticalmente, verifique se o espaçador está centralizado na guia da haste de controle de giro.
4. Se não estiver centralizado, solte as duas porcas, uma de cada lado do espaçador. Gire as porcas na mesma direção até que o espaçador esteja centralizado. Aperte as porcas contra as extremidades do espaçador para prendê-lo no lugar.
5. Verifique se o sinalizador está centralizado entre os pinos do batente.

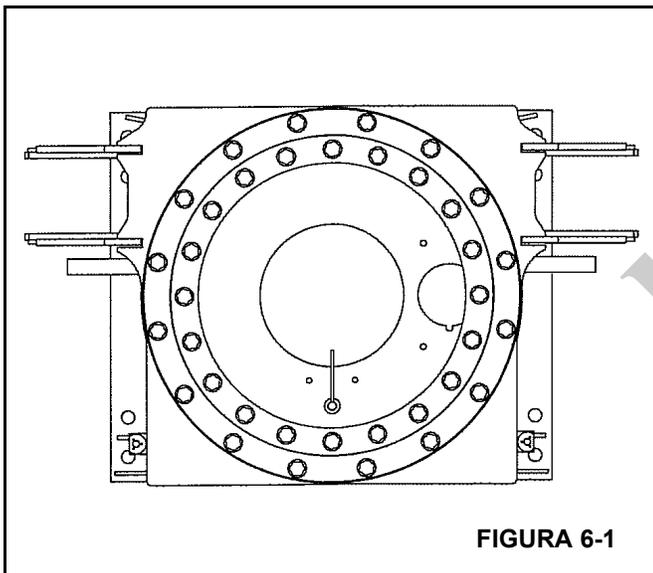


FIGURA 6-1

Método 2

1. Siga os procedimentos de configuração do guindaste nesse manual para ajustar os estabilizadores e conectores e nivelar a máquina.
2. Com o guindaste configurado corretamente, eleve a lança até o ângulo próximo da lança (75–80 graus). Isso deve ser feito com a lança totalmente retraída e sem carga presa ao cabo de carga.
3. Gire lentamente a lança até que esteja diretamente sobre a frente do caminhão (atrás da montagem da cabine). Com a lança diretamente sobre a frente, coloque uma marca na parte superior da estrutura alinhada com o centro do cilindro de elevação.

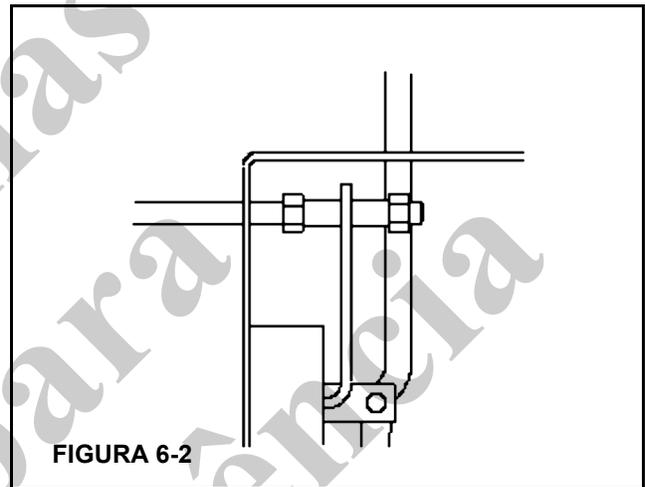


FIGURA 6-2

4. Gire o guindaste no sentido horário ou anti-horário até que o sistema de batente de rotação centralize a alavanca de controle.
5. Novamente, faça uma marca na estrutura do guindaste alinhada com o centro do cilindro de elevação.
6. Agora, gire o guindaste na direção oposta até que o sistema de batente de rotação centralize a alavanca de controle.
7. Faça outra marca na estrutura do guindaste alinhada com o centro do cilindro de elevação.
8. Se o sistema de batente de rotação estiver devidamente ajustado, a distância deve ser a mesma da primeira marca feita para a segunda marca, assim como é da primeira marca até a terceira marca.
9. Caso contrário, desaperte a porca de cada lado do espaçador na haste do atuador da haste sinalizadora e ajuste a posição do espaçador. Aperte as duas porcas e repita as etapas 3 a 7 acima até que o ajuste adequado seja alcançado.

MANUTENÇÃO

Informações gerais

O rolamento do giro é o ponto mais crítico de manutenção do guindaste. É na linha de centro de rotação que os esforços das cargas são concentrados. Além disso, o rolamento se constitui na única conexão entre a torre e a estrutura. Portanto, é FUNDAMENTAL tomar o devido cuidado com o rolamento e a manutenção periódica dos parafusos de fixação da torre no rolamento, para garantir uma operação segura e eficiente.

TORQUE DOS PARAFUSOS DO ROLAMENTO DO GIRO

Informações gerais



PERIGO

É obrigatório que o rolamento do giro e os parafusos de fixação da caixa T sejam inspecionados e reapertados após as primeiras 300 horas de operação do guindaste e a cada 500 horas subsequentemente. Os parafusos podem se soltar e fazer o guindaste se separar do transportador, o que resultará em danos ao guindaste e possíveis acidentes pessoais ou mortes.

Manter os valores apropriados de torque nos parafusos é extremamente importante para a resistência estrutural, o desempenho e a confiabilidade do guindaste. Variações no torque podem provocar distorção, empenamento ou separação completa entre a torre e a estrutura.

AVISO

Aplicações repetidas de torque podem espanar os parafusos. Se os parafusos continuarem a ficar frouxos, eles devem ser substituídos por parafusos novos de grau e tamanho apropriados.

A identificação correta do grau do parafuso é importante. Quando marcado como um parafuso de alta resistência (grau 8), o mecânico deve estar ciente das classificações dos parafusos e que está instalando um componente temperado de alta resistência e que o parafuso deve ser instalado de acordo com as especificações. Dedique atenção especial à existência de lubrificante e revestimentos que possam provocar variações em relação aos valores de torque a seco. Quando um parafuso de alta resistência é removido ou desapertado, ele deve ser substituído por um novo parafuso da mesma classificação. Aperte os parafusos com os valores de torque recomendados; consulte *Elementos de fixação e valores de torque*, página 1-8.

NOTA: As cabeças dos parafusos de rolamento revestidas com flocos de zinco são estampadas com o sufixo "ZF" como um identificador visual.

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

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

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

Se houver suspeita de que o guindaste foi submetido a uma sobrecarga além das capacidades especificadas na linha em negrito na tabela de capacidade do guindaste, ou se isso for relatado pelo operador, verifique todos os parafusos do rolamento de giro para determinar se eles estão frouxos e reaperte-os conforme as especificações.

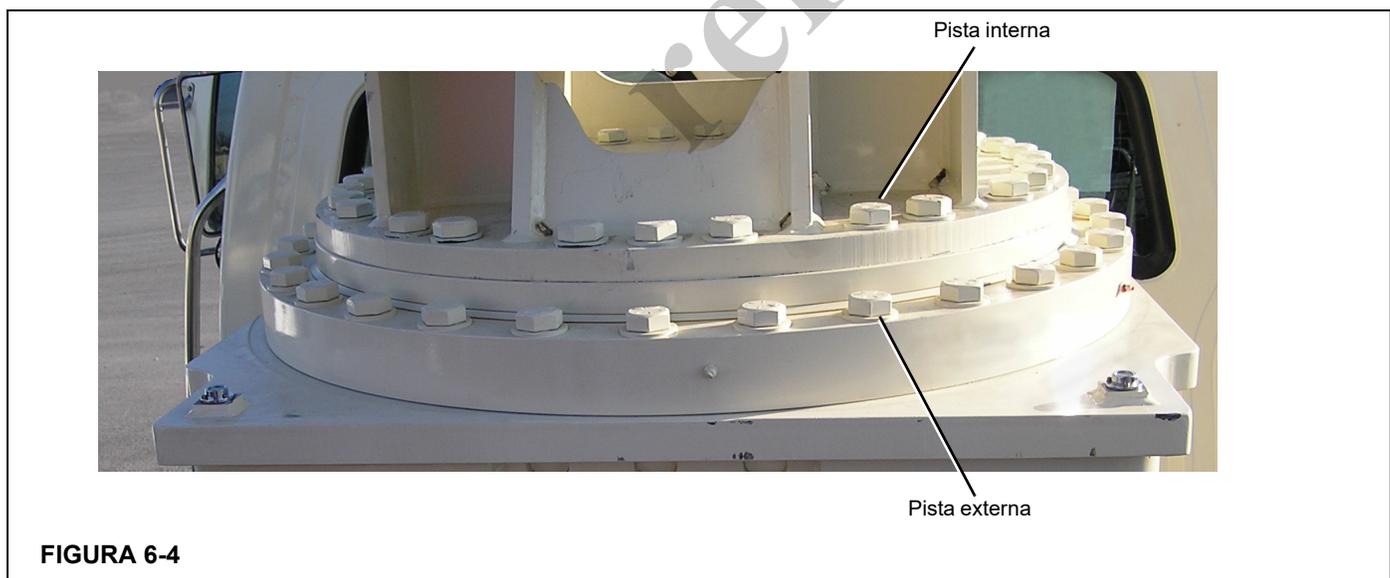
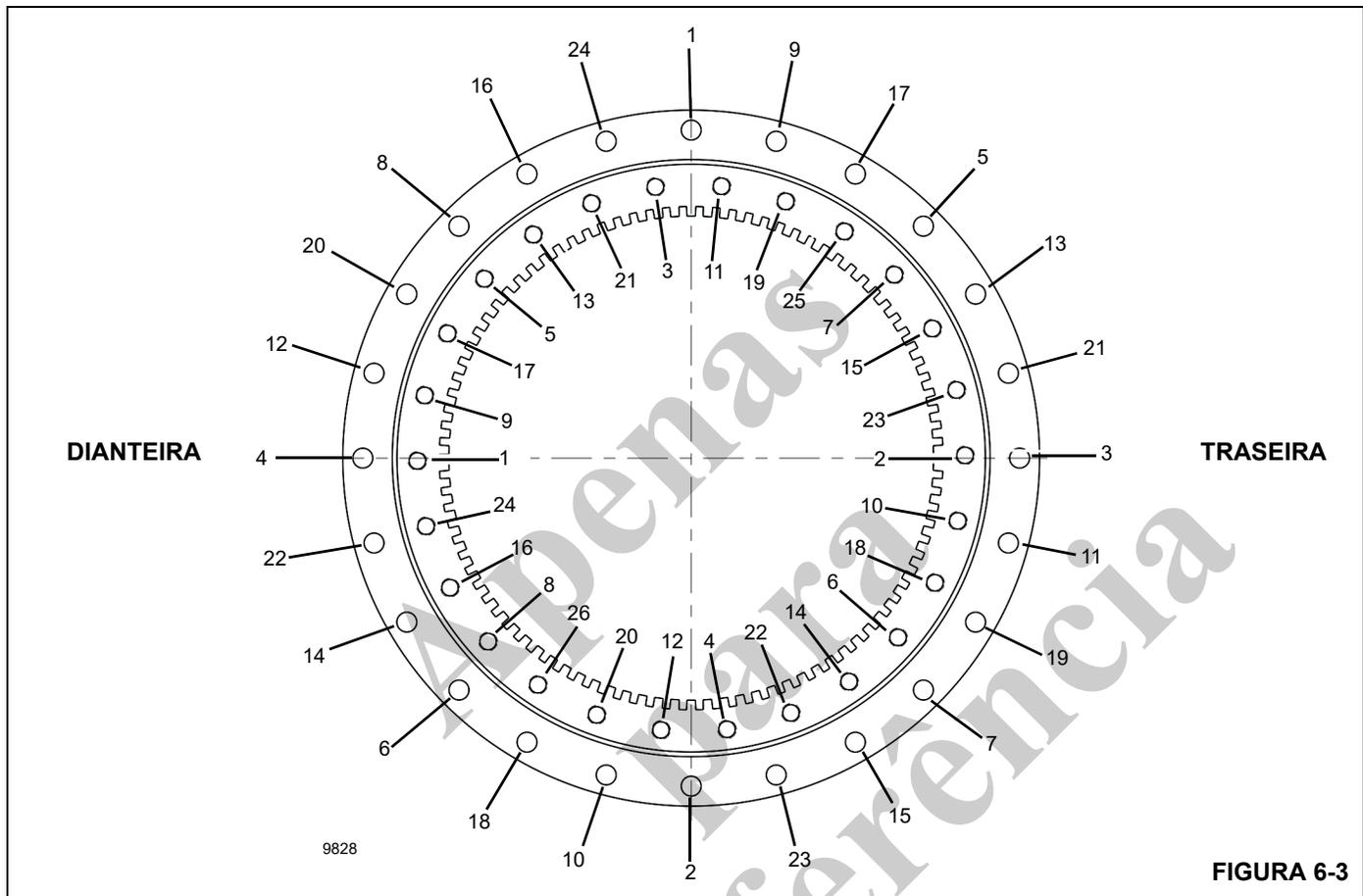
Aperte os parafusos do rolamento do giro com o torque especificado nos procedimentos descritos nesta seção.

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

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

Parafusos do rolamento do giro

A pista interna do rolamento é fixada na torre por 26 parafusos (Figura 6-3). A pista externa do rolamento é fixada na estrutura por 24 parafusos (Figura 6-3).



Valores de torque

Aperte todos os parafusos do rolamento de giro com o torque final. Consulte “Elementos de fixação e valores de torque” na página 1-8.

Torque da pista interna

Os parafusos da pista interna do rolamento estão localizados na parte superior da pista interna (Figura 6-4).

1. Estenda e ajuste os estabilizadores.
2. Eleve totalmente a lança.
3. Aperte todos os parafusos até 80% do valor de torque especificado seguindo uma sequência de padrão em estrela como mostrado na Figura 6-3, começando com o parafuso número 1. Consulte “Elementos de fixação e valores de torque” na página 1-8.

As ferramentas usadas são o soquete, o multiplicador, o adaptador de folga, as extensões necessárias e o torquímetro.

4. Volte ao parafuso 1 e aperte todos os parafusos usando a mesma sequência de padrão em estrela com um valor de torque final especificado. São usadas as mesmas ferramentas da etapa 3.

Torque da pista externa

Os parafusos da pista externa do rolamento estão localizados na parte superior da pista externa (Figura 6-4).

1. Estenda e ajuste os estabilizadores.
2. Eleve totalmente a lança.
3. Aperte todos os parafusos até 80% do valor de torque total especificado seguindo a sequência de padrão em estrela conforme mostrado na Figura 6-3, começando pelo parafuso número 1. Consulte “Elementos de fixação e valores de torque” na página 1-8.

As ferramentas usadas são o soquete, o multiplicador, o adaptador de folga, as extensões necessárias e o torquímetro.

4. Volte ao parafuso 1 e aperte todos os parafusos usando a mesma sequência de padrão em estrela com um valor de torque final especificado. São usadas as mesmas ferramentas da etapa 3.

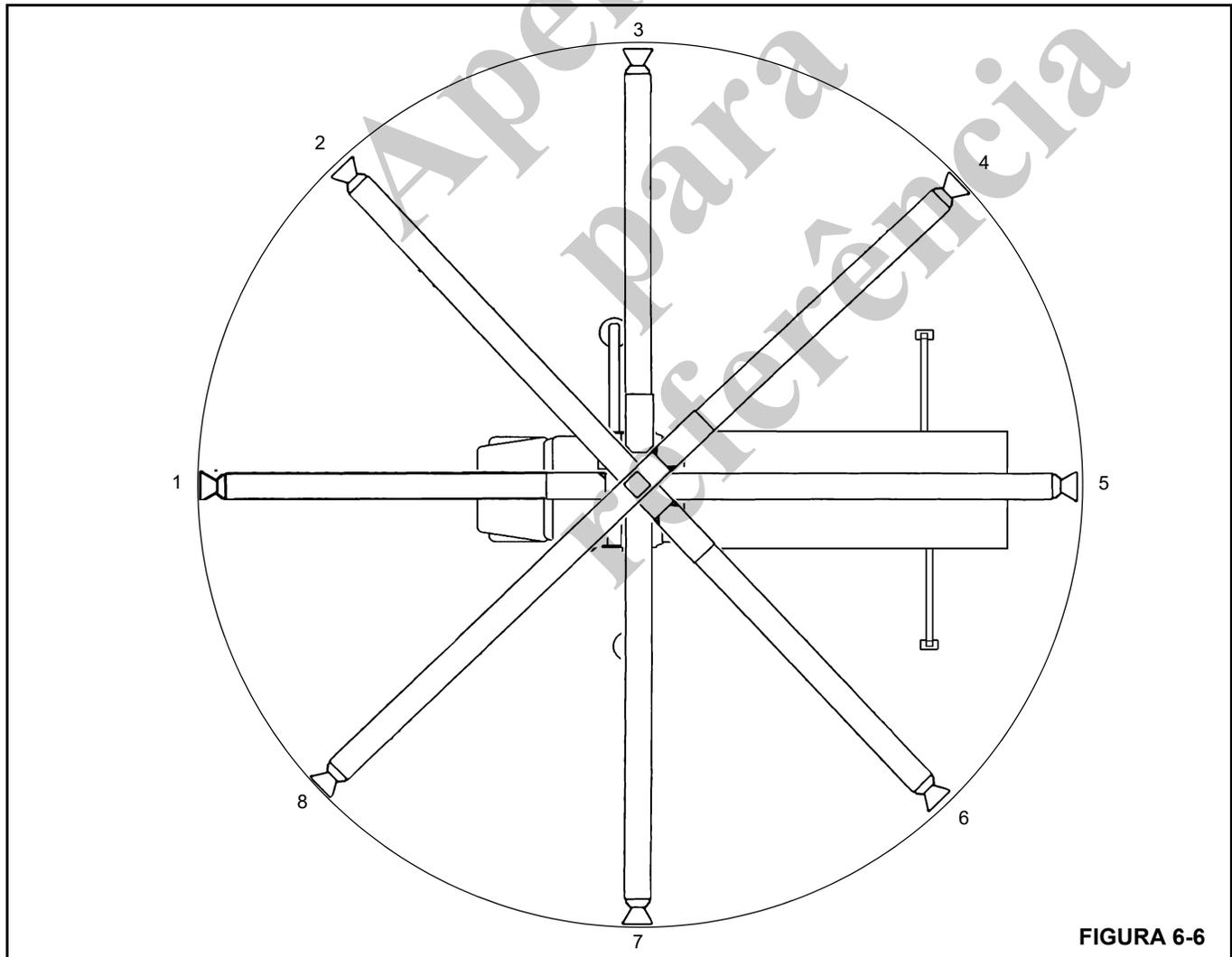
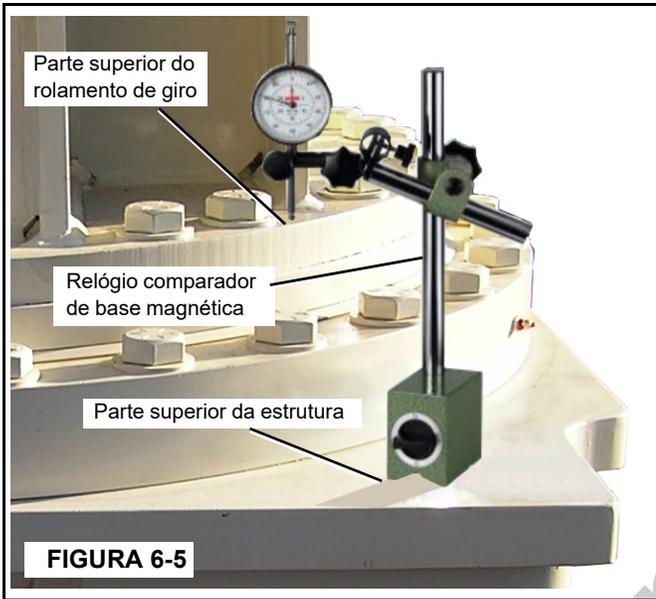
FOLGA DO ROLAMENTO

Se um rolamento do giro apresentar os seguintes sintomas, ele pode ter chegado ao fim de sua vida útil.

- partículas metálicas na graxa;
- aumento da potência de acionamento necessária;
- ruído;
- operação irregular;
- aceleração no aumento da folga do rolamento.

Meça a folga interna do rolamento do giro para determinar se ele precisa ser substituído. (Consulte as Informações de suporte técnico da National Crane, TSI nº 10).

1. Posicione a lança sobre o suporte da lança e acione os estabilizadores.
2. Coloque um relógio comparador de base magnética contra a lança na parte superior da estrutura (Figura 6-5).
3. Coloque o mostrador na parte superior do rolamento do giro (Figura 6-5).
4. Abaixee a lança sobre o apoio da lança.
5. Zere o relógio comparador.
6. Eleve a lança cerca de 3 pol. acima de seu suporte.
7. Registre a deflexão indicada no relógio comparador.
8. Repita as etapas 4 a 7 três vezes e faça uma média das leituras.
9. Se a média for superior a 0.090 pol., substitua o rolamento.
10. Se a média for inferior a 0.090 pol., repita a medição a cada 45° em torno da área total de trabalho do guindaste (Figura 6-6).
 - a. Meça a deflexão nas posições 2, 3, 7 e 8 para um giro de 180° e nas posições 2 e 8 para um giro de 360°.
 - b. Use outro guindaste para sustentar a extremidade da lança quando esta for desligada.
 - c. Localize o relógio comparador no lado oposto da lança.
 - d. Zere o relógio comparador.
 - e. Eleve a lança cerca de 3 pol.
 - f. Registre a leitura obtida no relógio comparador.
 - g. Repita três vezes as etapas d a f.
 - h. Faça uma média das leituras.
 - i. Se as médias forem superiores a 0.090 pol. em qualquer posição, substitua o rolamento.



SUBSTITUIÇÃO DO ROLAMENTO

Remoção

1. Estenda totalmente e ajuste os estabilizadores o suficiente para eliminar a folga nas patolas.

NOTA: Não eleve a máquina nos estabilizadores.

2. Gire a lança cerca de 10° para fora da posição traseira de forma que ela fique afastada do suporte da lança.

NOTA: Os pinos do cilindro de elevação devem estar acessíveis a partir da plataforma do caminhão.

3. Eleve ligeiramente a lança e desligue o motor.
4. Identifique e desconecte os cabos da bateria.
5. Remova a lança e o cilindro de elevação seguindo os procedimentos descritos em “Remoção da lança” na página 4-3.

NOTA: Se equipado com uma rótula, etiqueta e desconecte todas as linhas hidráulicas da rótula na lateral do transportador. Tampe ou coloque bujão em todas as linhas e aberturas. A rótula é removida com a torre.

6. Conecte um dispositivo de elevação adequado à torre. Remova toda a folga na linga. Não puxe pela torre.

PERIGO

Verifique se o dispositivo de elevação é capaz de sustentar o conjunto da lança.

7. Remova todos os parafusos e arruelas da pista externa do rolamento de giro.

PERIGO

Verifique se o material de calço consegue sustentar a torre.

8. Eleve cuidadosamente a torre com o rolamento retirando-a do caminhão e apoiando-a sobre os calços que não permitam que ela se incline ou desloque. Deixe o dispositivo de elevação conectado.

NOTA: Se o rolamento atual precisar ser reinstalado, marque a posição do rolamento na torre antes da remoção.

9. Remova todos os parafusos da pista interna do rolamento de giro.

10. Eleve a torre além do rolamento do giro e apoie nos calços.

NOTA: O rolamento pesa cerca de 415 lb (188,2 kg).

Verifique os dentes do rolamento para ver se há lascas ou trincas. Se for detectada alguma das condições acima, substitua o mancal. Os furos dos parafusos devem estar livres de sujeira, óleo ou materiais estranhos.

Instalação

PERIGO

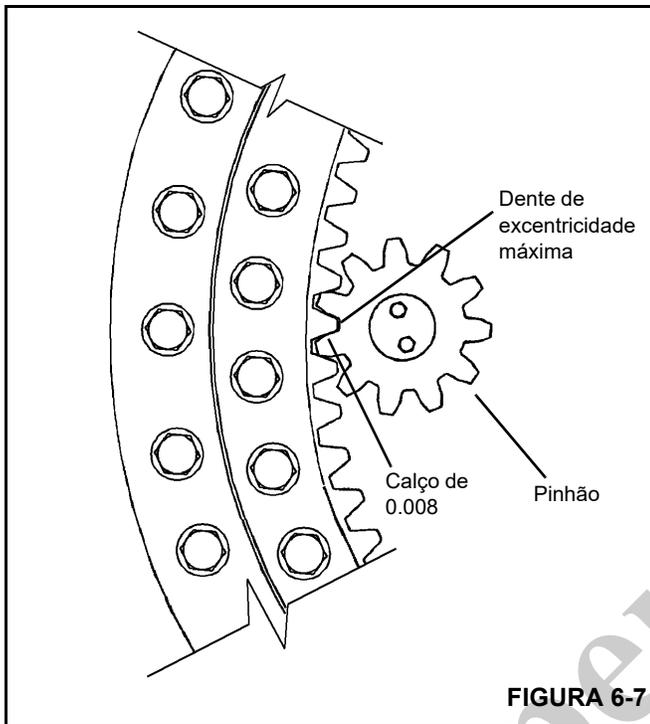
Não reutilize os parafusos do rolamento do giro. O rolamento do giro é apertado com o torque aplicado dos parafusos de Grau 8. Parafusos novos garantem o torque e a resistência de parafuso adequados para fixar o rolamento do giro e a torre na estrutura.

NOTA: Se o rolamento atual for reinstalado, alinhe os dentes marcados no eixo do pinhão de acionamento do giro aos dentes marcados no rolamento.

1. Com um dispositivo de elevação adequado, posicione a torre no rolamento do giro. Se o mesmo rolamento estiver sendo usado, posicione-o conforme marcado antes da remoção.
2. Instale os parafusos e arruelas novos que fixam o rolamento na torre. Consulte “Torque da pista interna” na página 6-9.
3. Usando um dispositivo de elevação adequado, alinhe a torre sobre a estrutura na mesma posição em que ela estava antes da remoção.
4. Abaixar cuidadosamente a torre até a posição na placa do rolamento.

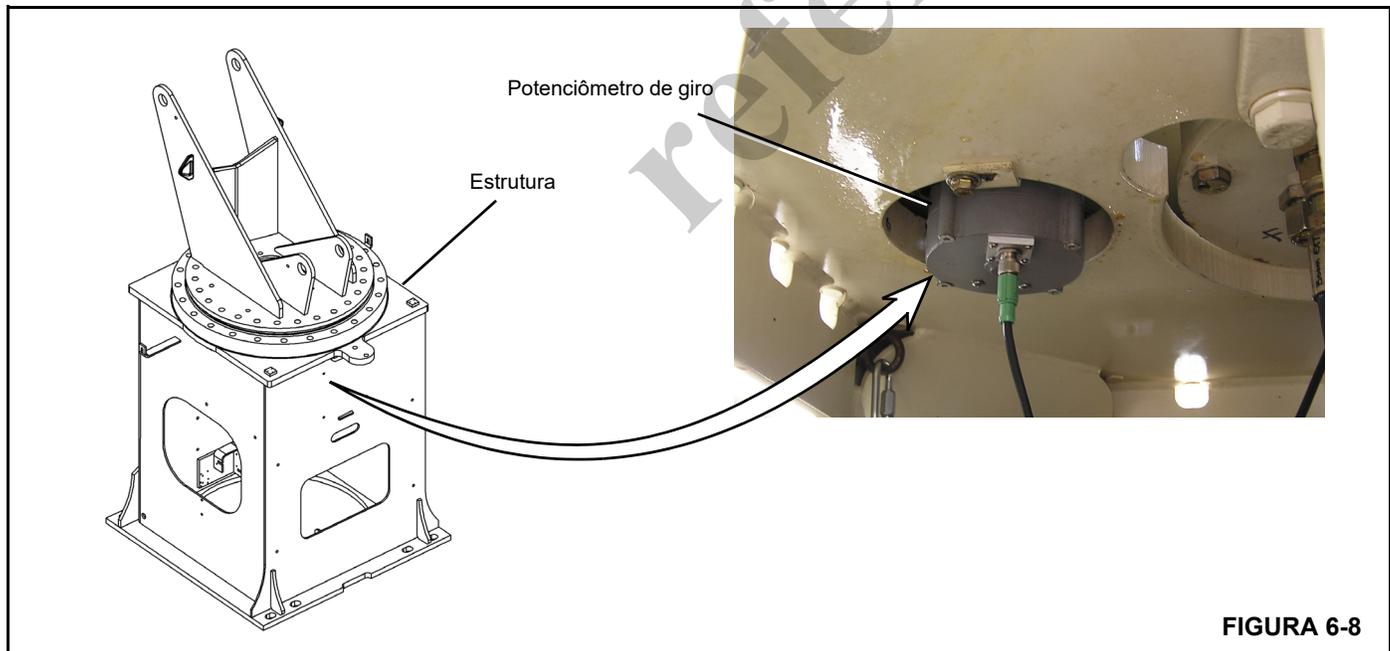
NOTA: Se equipado, tenha cuidado para não danificar o conjunto da rótula.

5. Instale todos os parafusos e arruelas para prender a pista externa do rolamento de giro na estrutura da caixa T. Consulte “Torque da pista externa” na página 6-9.



NOTA: Se um novo rolamento estiver sendo instalado, um novo pinhão também deve ser usado.

6. Instale o pinhão de acionamento de giro de forma que o ponto superior (excentricidade máxima) fique alinhado ao ponto superior do rolamento da torre. Verifique a folga com um calço grosso de 0.008 pol. (0,203 mm) (Figura 6-7). Se o pinhão precisar ser movimentado para obter a folga adequada, entre em contato com o distribuidor local National Crane.



NOTA: Se equipado com uma rótula, reconecte as linhas hidráulicas de acordo com as etiquetas colocadas na remoção.

7. Instale a lança e o cilindro de elevação seguindo os procedimentos descritos na Seção 4, LANÇA.
8. Reconecte as baterias.
9. Verifique a orientação correta do potenciômetro de giro conforme descrito abaixo.

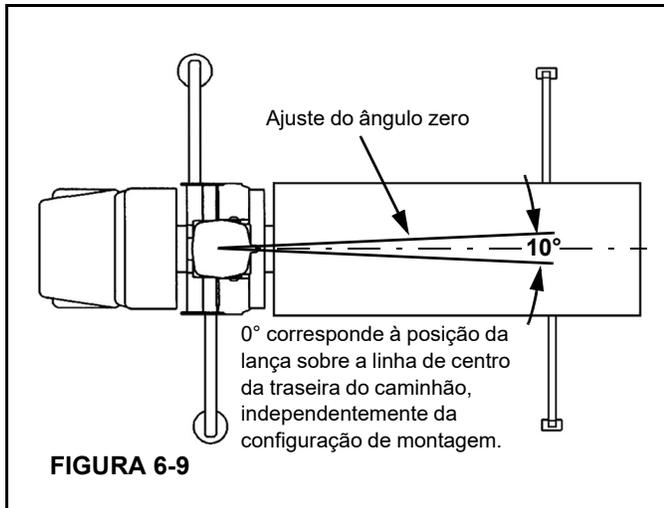


FIGURA 6-9

Orientação do potenciômetro de giro

O potenciômetro de giro está localizado dentro da torre e limita o giro para 410° (205° para a esquerda e 205° para a direita). O potenciômetro precisa ser orientado para 0° (± 5°) para que os parâmetros de giro possam ser calibrados no RCL.

O procedimento a seguir destina-se a zerar mecanicamente o potenciômetro de giro quando o potenciômetro de giro estiver fora dos ± 5° especificados pelo RCL. Este procedimento também pode ser usado para instalar um potenciômetro de giro novo.

1. Coloque a lança em 0° sobre a linha de centro do caminhão.
2. Remova o potenciômetro de giro da torre.
3. Certifique-se de que o potenciômetro de giro está conectado ao conector do RCL e ligue o RCL.
4. Vá para a tela de calibração do ângulo de giro do RCL conforme descrito no manual de serviço do RCL.
5. Gire a engrenagem do potenciômetro de giro até obter leitura de 0° (± 5°) no RCL. Essa leitura deve estar dentro de ± 5° de 0° senão o RCL não calibrará corretamente a posição de giro.

6. Reinstale o potenciômetro de giro na torre.
7. Deslize o potenciômetro de giro para frente para garantir que a engrenagem do potenciômetro encaixe nos dentes do rolamento de giro.
8. Recue um pouco o potenciômetro de giro de maneira que haja uma folga de 0.125–0.188 pol. (3,1–4,7 mm) entre os dentes da engrenagem do potenciômetro de giro e os dentes da engrenagem do rolamento de giro.

AVISO

Deve haver uma folga de 0.125–0.188 pol. (3,1–4,7 mm) entre os dentes da engrenagem do potenciômetro de giro e os dentes da engrenagem do rolamento de giro para não danificar o eixo do potenciômetro de giro.

9. Aperte os parafusos do suporte do potenciômetro de giro.

10. Calibre o ângulo de giro com o RCL.

NOTA: Ao verificar a calibragem do ângulo de giro na etapa 11, consulte a tela de calibragem do ângulo de giro.

11. Verifique a calibragem do ângulo de giro girando a torre 180° à direita e à esquerda conforme as instruções da tela de calibragem do ângulo de giro.

12. Se as leituras não estiverem corretas, recalibre o ângulo de giro com o RCL.

NOTA: Consulte o manual do RCL para calibração do ângulo de giro e orientação de 0°.

Testes

Ative o guindaste e verifique se ele está funcionando corretamente.

NOTA: Se a torre não girar livremente após a substituição do rolamento e do pinhão, entre em contato com seu distribuidor local.

*Apenas
para
referência*

PÁGINA EM BRANCO

SEÇÃO 7

LUBRIFICAÇÃO

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Informações gerais	7-1	Lubrificação das placas internas da lança	7-7
Proteção da superfície das hastes dos cilindros	7-1	Lubrificação das placas de desgaste laterais e inferiores da lança	7-7
Lubrificantes	7-2	Manutenção e serviço do guincho	7-8
Condições árticas abaixo de 0°F (-18°C)	7-2	Cronograma de manutenção	7-8
Graxa do chassi	7-2	Manutenção do nível de óleo	7-8
Lubrificante multiuso de engrenagens de pressão extrema (EPGL)	7-2	Intervalo de troca do óleo	7-8
Lubrificante para engrenagens abertas	7-2	Óleo do freio do guincho	7-8
Graxa de chassi para temperatura baixa	7-2	Óleo da caixa de engrenagens do guincho	7-9
Aditivos antidesgaste	7-2	Nível do reservatório de óleo hidráulico	7-9
Óleo hidráulico	7-2	Lubrificação do cabo de aço	7-10
Óleo hidráulico padrão	7-2	Inibidor de ferrugem Carwell®	7-11
Óleo hidráulico intermediário	7-3	Proteção de guindastes contra corrosão	7-11
Óleo hidráulico intermediário de faixa ampla	7-3	Procedimentos de limpeza	7-11
Óleo hidráulico ártico	7-3	Inspeção e reparo	7-12
Proteção ambiental	7-3	Aplicação	7-12
Pontos de lubrificação	7-3	Áreas de aplicação	7-13
Tabela de lubrificação	7-5		
Lubrificação das polias internas dos cabos	7-7		

INFORMAÇÕES GERAIS

É importante seguir um procedimento de lubrificação especificado para garantir a vida útil máxima do guindaste. As tabelas de procedimentos e lubrificação nesta seção englobam informações sobre os tipos de lubrificantes usados, a localização dos pontos de lubrificação, a frequência de lubrificação e outras informações. Esta seção não inclui os requisitos de lubrificação para o chassi do caminhão. Consulte essas informações no manual de serviço do caminhão.

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

Proteção da superfície das hastes dos cilindros

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

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

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

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 0°F (–18°C)

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

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

Uma graxa lubrificante de consistência adequada deve ser aplicada periodicamente a intervalos relativamente frequentes com pistolas de graxa através das graxeiras. Recomenda-se uma viscosidade aparente mínima de 300 SUS (Segundos Saybolt Universal) a 100°F (38°C).

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 °F (°C)
75W	–40 (–40)
80W	–15 (–26)
85	+10 (–12)
90	+20 (–7)
140	+40 (+5)
250	+50 (+10)

Lubrificante para engrenagens abertas

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

Graxa de chassi para temperatura baixa

Esta graxa especial para baixa temperatura permanece plástica a –60°F (–51°C) com ponto de fusão de 280°F (138°C). Esta graxa é um lubrificante do tipo para pressão extrema e serviço pesado (Lubrificante para baixa temperatura ou semelhante).

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 (abaixo de 32°F, 0°C) pode danificar o cilindro de extensão.

Óleo hidráulico padrão

Acima de 10°F (–12°C)

O óleo hidráulico padrão abastecido de fábrica é o de grau ISO 46/68. Este fluido é aceitável para temperaturas de operação acima de 10°F (–12°C).

Óleo hidráulico intermediário

(-10°F a 80°F) (-23°C a 27°C)

Para ambientes de operação mais frios, o fluido padrão pode ser substituído por um óleo hidráulico multiviscoso para serviços em baixa temperatura com índice de alta viscosidade acima de 175+.

Óleo hidráulico intermediário de faixa ampla

(-30°F a 80°F) (-34°C a 27°C)

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

Óleo hidráulico ártico

(-10°F e inferior) (-23°C e inferior)

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 e nitro-hidrocarbonetos, podem não ser compatíveis com as cintas de desgaste e as vedações do sistema hidráulico. O óleo hidráulico ártico não é recomendado para serviço em temperaturas ambientes acima de 32°F (0°C).

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.

PROTEÇÃO AMBIENTAL

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

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

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

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

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

PONTOS DE LUBRIFICAÇÃO

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

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

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

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

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

AVISO

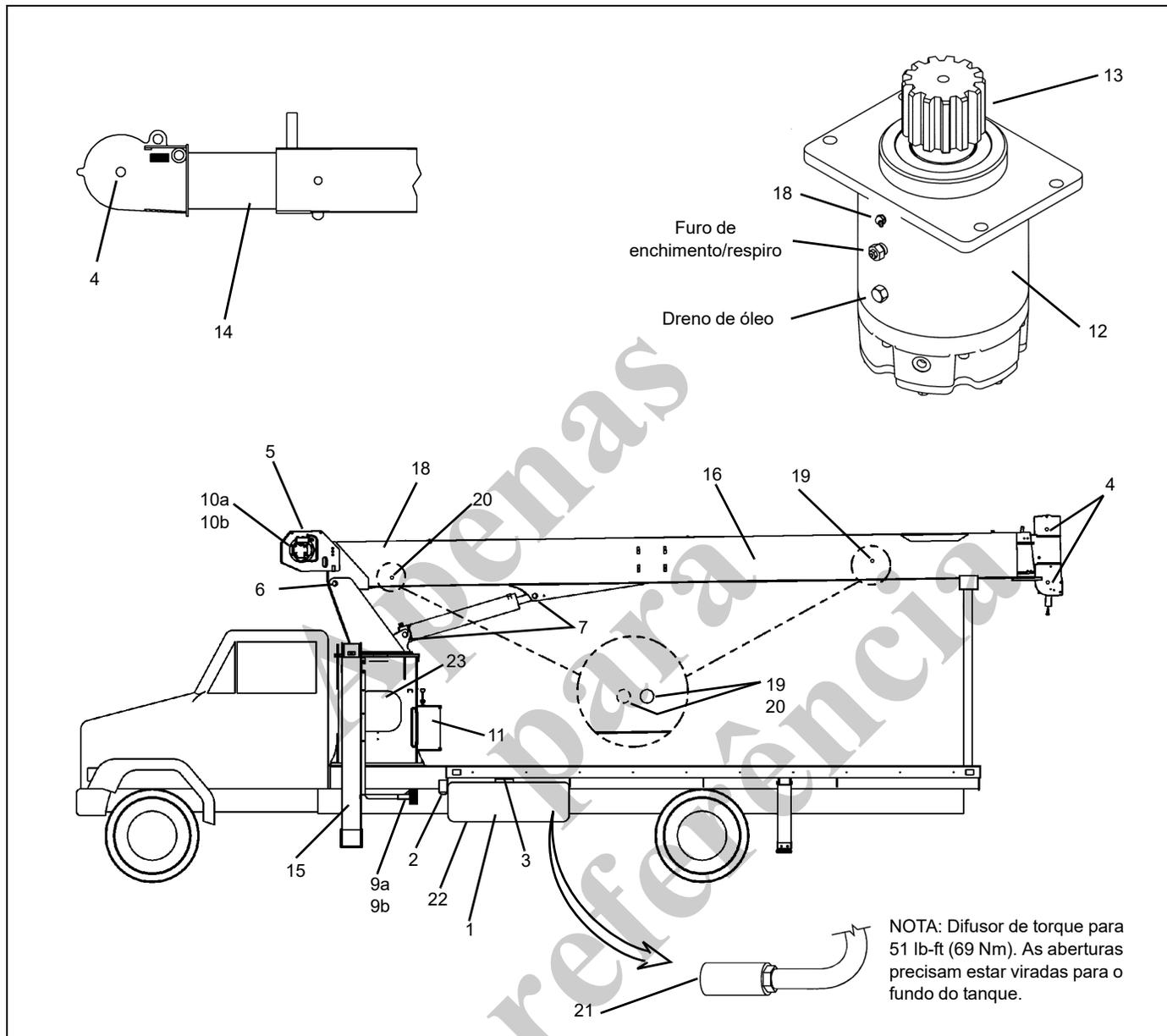
Os intervalos de lubrificação (página 7-3) devem ser usados somente como orientação. Os intervalos de lubrificação reais devem ser formulados pelo operador para corresponder às condições, como serviço cíclico contínuo e/ou ambientes perigosos.

A seguir, uma descrição dos pontos e intervalos de lubrificação e dos tipos e quantidades de lubrificante e sua respectiva aplicação. Cada ponto de lubrificação é numerado e esse número corresponde ao número de índice mostrado no Diagrama de lubrificação. A descrição e os símbolos de lubrificação são apresentados nas tabelas a seguir.

Símbolo	Descrição	Especificação de lubrificante da National Crane
EP-MPG	Graxa multiuso para pressão extrema - à base de sabão de lítio, NLGI grau 2	6829003477
EP-3MG	Graxa de molibdênio para pressão extrema	6829015304
GL-5	Lubrificante de engrenagens para intervalo de serviço estendido - SAE Grau 80W-90	6829012964
AFC – 50/50	Líquido de arrefecimento/anticongelante misturado totalmente formulado 50/50, SAE J1941, ASTM D6210	6829101130
HYDO	Óleo hidráulico - Precisa atender o nível de limpeza 17/14 da ISO 4406	6829006444
EO-15W/40	Óleo de motor - SAE 15W-40, Classificação de serviço API CI-4 ou superior	6829003483
EP-OGL	Lubrificante para engrenagens abertas, CEPLATTYN 300 Spray, NLGI grau 1-2	6829102971
AGMA EP-4	Lubrificante de engrenagens de pressão extrema	6829100213
WRL	Lubrificante de cabo de aço	6829015236
LTG	Graxa para baixa temperatura, NLGI Grau 1	6829225828

Apenas para referência

TABELA DE LUBRIFICAÇÃO



Item	Aplicação	Lubrificante recomendado	Procedimento	Frequência
1	Reservatório de óleo hidráulico	HYDO	Verificar, abastecer, trocar	Semanalmente, semestralmente, conforme necessário
2	Filtro de óleo, bujão magnético, reservatório de óleo hidráulico		Trocar ou limpar	Após as primeiras 40 horas. Como indicado pelo medidor posteriormente.
3	Respiro, reservatório de óleo hidráulico		Limpar	Mensalmente
4	Pinos da polia: lança (3 lugares), jib (1 lugar)	EP-MPG	Pistola de graxa	Semanalmente
5	Cabo de aço (cabo de carga)	EP-OGL	Pincel ou spray	Semestralmente
6	Pino do pivô da lança	EP-MPG	Pistola de graxa	Mensalmente
7	Pinos do cilindro de elevação – 2 cada	EP-MPG	Pistola de graxa	Mensalmente
8	Rolamento de giro (torre) (Não indicado)	EP-MPG	Pistola de graxa	Semanalmente

Item	Aplicação	Lubrificante recomendado	Procedimento	Frequência
9a	Junta universal de acionamento da bomba – 2 cada	EP-MPG	Pistola de graxa	Mensalmente
9b	Eixo estriado da bomba (montagem direta)	EP-MPG	Remova a bomba e aplique ao eixo ou pistola de graxa	Semestralmente
10a	Caixa de engrenagens do guincho	SAE 90 EP	Verificação e abastecimento Trocar	Verificação e abastecimento: Como parte da inspeção diária do guindaste, verifique a caixa de engrenagens quanto a vazamentos visíveis. Trocar: A cada 1.000 horas ou 6 meses
10b	Freio do guincho	HYDO	Verificação e abastecimento Trocar	Verificação e abastecimento: Como parte da inspeção diária do guindaste, verifique a caixa de engrenagens quanto a vazamentos visíveis. Trocar: A cada 1.000 horas ou 6 meses
11	Articulação de controle	EO-15W/40	Lata de óleo	O quanto for necessário
12	Caixa de engrenagens de acionamento de giro	GL-5	Verificação e abastecimento Trocar	Verificação e abastecimento: Como parte da inspeção diária do guindaste, verifique a caixa de engrenagens quanto a vazamentos visíveis. Trocar: Após as primeiras 50 horas de operação e a cada 500 horas posteriormente.
13	Dentes da engrenagem de giro	EP-OGL	Lata de spray	Mensalmente
14	Extensão da lança	LTG	Pincel, rolo ou pistola de graxa	Mensalmente ou conforme necessário
15	Vírgas dos estabilizadores, parte inferior, laterais	LTG	Pincel ou rolo	Mensalmente ou conforme necessário
16	Cabos de extensão (não mostrados)	WRL	Spray ou pincel	Sempre que a lança for desmontada ou 5 anos
17	Placas de desgaste da lança (não mostradas)	EP-MPG	Pincel ou rolo	Mensalmente ou conforme necessário
18	Rolamento do pinhão do motor de giro	EP-MPG	Pistola de graxa	Moderadamente a cada 50 horas
19	Polias de extensão	EP-3MG	Pistola de graxa	Semanalmente
20	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
21	Filtro do difusor, Reservatório de óleo hidráulico		Limpar	Semestralmente com a troca de óleo
22	Bujão magnético, reservatório de óleo hidráulico		Limpar	No intervalo de manutenção do filtro de óleo
23	Rótula de rotação contínua (opcional)	EP-MPG	Pistola de graxa	Mensalmente

Lubrificação das polias internas dos cabos



PERIGO

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

Os pontos de lubrificação nas polias internas necessitam um adaptador da pistola de graxa porque essas polias não possuem graxeira.

Ferramentas especiais:

Conexão de pistola de graxa de bico ou agulha:

- Ponta para a pistola de graxa com bocal de diâmetro de 0.25 pol. (6,35 mm) (N/P National 955047).
- Entre em contato com a Manitowoc Crane Care para obter essa ponta do bico.

NOTA 1: Para determinar a quantidade necessária de graxa, inspecione visualmente as polias. Da parte frontal da lança, olhe para trás, através da caixa de polias, para as polias de extensão. Da parte traseira da lança, olhe para cima, através do suporte de montagem do guinchô, para as polias de retração. É adequado que haja extrusão de uma pequena quantidade de graxa ao redor do pino.

As polias de extensão estão localizadas na extremidade da ponta da lança do cilindro de extensão e as polias de retração localizam-se dentro da parte traseira da 2ª seção. Lubrifique da seguinte maneira:

1. Estenda a lança até que o furo de acesso para graxa (Item 19 do diagrama dos Pontos de lubrificação) fique visível no lado da 2ª seção.
2. Verifique o alinhamento entre o furo de acesso da 2ª seção e os furos de acesso da 3ª seção. Quando estes furos ficarem alinhados, a extremidade do pino da polia

do cabo de extensão fica visível e acessível para ser lubrificado.

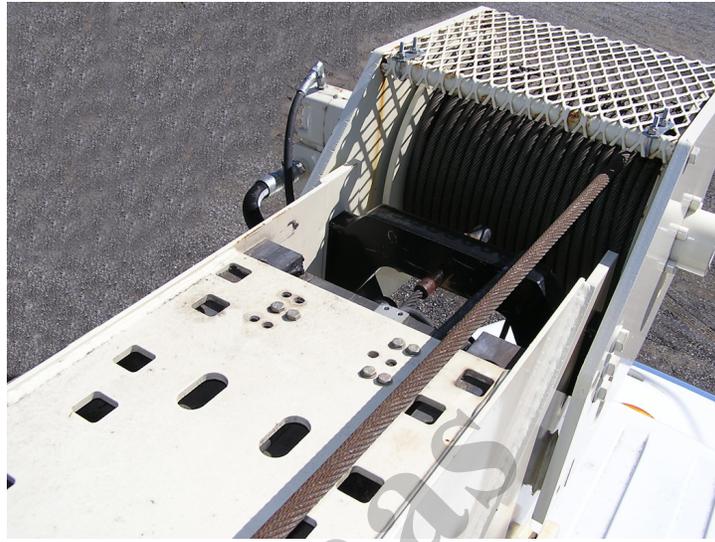
3. Essa posição da lança também alinha os furos de acesso na traseira da 1ª seção para lubrificar as polias de retração.

Lubrificação das placas internas da lança

1. Com a lança totalmente retraída, aplique graxa às placas de desgaste na parte superior da segunda seção da lança com um pincel pequeno ou uma pistola de graxa.
2. Estenda a lança para posicionar os furos de acesso da placa de desgaste acima das placas de desgaste na terceira seção da lança, aplique graxa às placas usando pincel ou pistola.
3. Estenda a lança para posicionar os furos de acesso da placa de desgaste acima das placas de desgaste na quarta seção da lança, aplique graxa às placas usando pincel ou pistola.
4. Após aplicar a graxa a todas as placas de desgaste eleve a lança até o ângulo máximo e estenda lentamente até a extensão total e retraia completa e lentamente.
5. Repita as etapas 1–4 três vezes para assegurar que a lança fique totalmente lubrificada.

Lubrificação das placas de desgaste laterais e inferiores da lança

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 e 3ª seções com um pincel.
4. Eleve a lança aproximadamente 75° e retraia a lança.
5. Estenda e retraia a lança várias vezes até que a graxa se espalhe uniformemente.
6. Repita as etapas 1 a 3 conforme necessário para assegurar que a lança fique totalmente lubrificada.



7635

MANUTENÇÃO E SERVIÇO DO GUINCHO

Para uma operação segura e consistente deste guincho, recomenda-se um programa regular de manutenção preventiva. Mudanças regulares de óleo com o óleo correto para as condições de temperatura ambiente e uma inspeção anual dos componentes de desgaste ajudarão a garantir uma longa vida útil para seus produtos de engrenagens planetárias.

Cronograma de manutenção

O proprietário deve garantir intervalos de inspeção adequados, em conformidade com os requisitos da Seção 4 do API RP 2D ou ANSI B30.5, 5-2.3, e revisará periodicamente as categorias de uso do guincho. Um inspetor qualificado deve realizar todas as manutenções e inspeções.

- Para guindastes de uso ocasional, menos de 10 horas por mês, o API RP 2D recomenda uma inspeção de pré-uso e uma inspeção anual de 12 meses com base no uso médio de mais de um trimestre.
- Para guindastes de uso moderado, mais de 10 horas, porém menos de 50 horas por mês, o API RP 2D recomenda uma inspeção de pré-uso, uma inspeção trimestral e uma inspeção anual de 12 meses com base no uso médio de mais de um trimestre.
- Para guindastes de uso pesado, mais de 50 horas por mês, o API RP 2D recomenda uma inspeção de pré-uso, uma inspeção mensal, uma inspeção trimestral e uma inspeção anual de 12 meses.

Manutenção do nível de óleo

O nível de óleo na caixa de engrenagens e na carcaça do freio deve ser verificado e ajustado como parte da inspeção de pré-uso. Se o nível de óleo cair com frequência ou for

detectado vazamento de óleo durante uma inspeção, deve-se realizar a manutenção para corrigir qualquer problema.

Intervalo de troca do óleo

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

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 freio do guincho

AVISO

A capacidade máxima de abastecimento do freio do guincho é de 0,23 l (0.25 qt). O abastecimento excessivo do freio do guincho pode causar danos ao guincho.

Para verificar o óleo do freio do guincho, remova a tampa de ventilação e abastecimento (Figura 7-1) e inspecione visualmente o nível. A capacidade máxima de abastecimento do freio do guincho é de 0,23 l (0.25 qt).

Drenagem/adição de novo óleo do freio do guincho

Para drenar e adicionar óleo novo, remova o bujão de dreno (Figura 7-1), o bujão de inspeção e o bujão de respiro e drene o óleo do freio. Reinstale o bujão de dreno e adicione fluido no furo de ventilação do óleo de freio até que o óleo esteja no nível inferior do furo de inspeção. Instale o bujão

de inspeção e o bujão de ventilação e de abastecimento de óleo. 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.

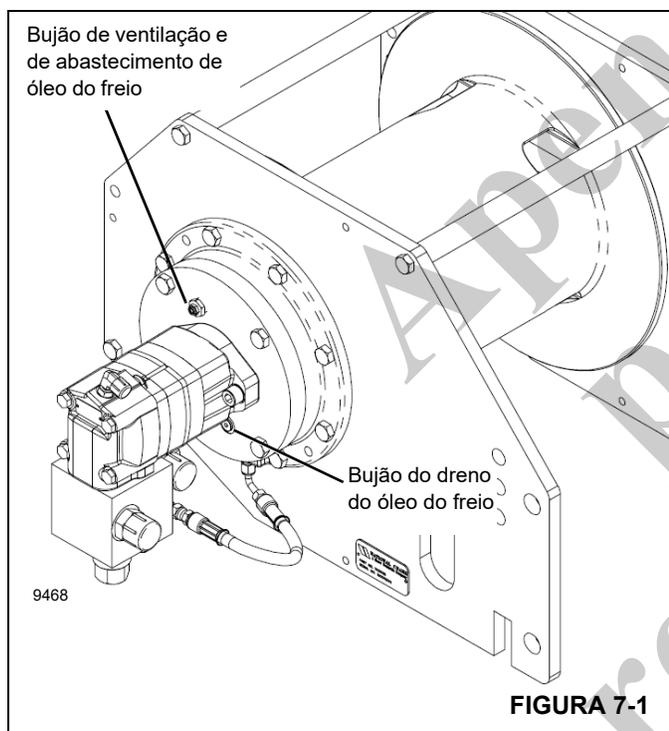


FIGURA 7-1

Óleo da caixa de engrenagens do guincho

Troca do óleo da caixa de engrenagens do guincho

O óleo da caixa de engrenagens é drenado primeiro removendo o bujão do dreno (Figura 7-2), rodando o tambor para que o bujão fique visível através do orifício inferior da placa lateral. Parafuse em uma peça do tubo de 1 pol. para permitir que o óleo drene e, em seguida, com uma chave sextavada remova o bujão do dreno localizado dentro do tubo de 1 pol. Examine o óleo para ver se há sinais de depósitos sig-

nificativos de metal e descarte-o de forma apropriada. Remova o tubo de 1 pol.

Gire o tambor para que a porta fique visível através do furo superior na placa lateral. Instale um tubo de 1 pol. com cotovelo no furo superior na placa lateral. Abasteça a caixa de engrenagens com 1,42 l (1.50 qt) de óleo EP-90. Remova o tubo e o cotovelo e, em seguida, substitua o bujão.

Para obter informações sobre como trocar o óleo do freio do guincho, consulte *Drenagem/adição de novo óleo do freio do guincho*, página 7-8. Consulte *Pontos de lubrificação*, página 7-3 o tipo de óleo, a quantidade e o grau recomendado para sua aplicação.

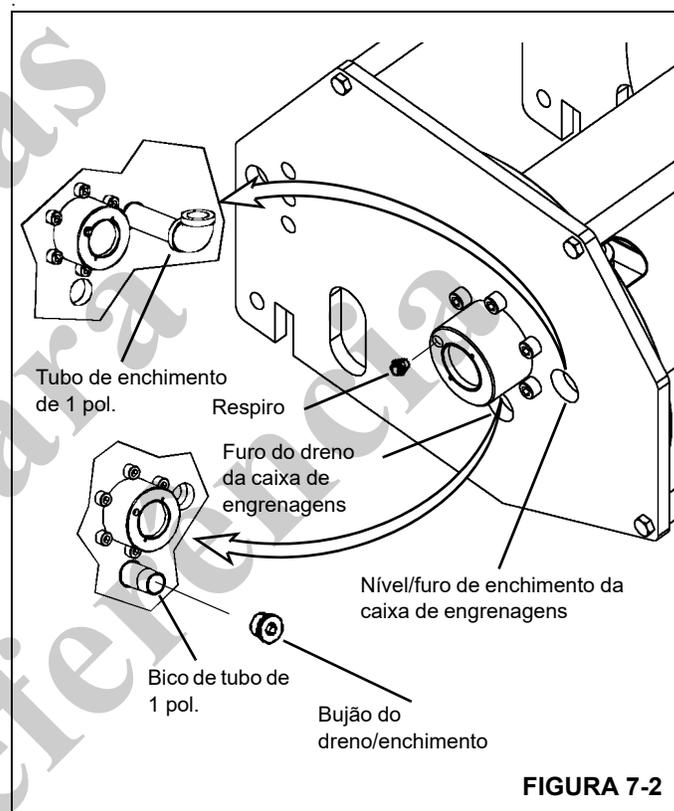
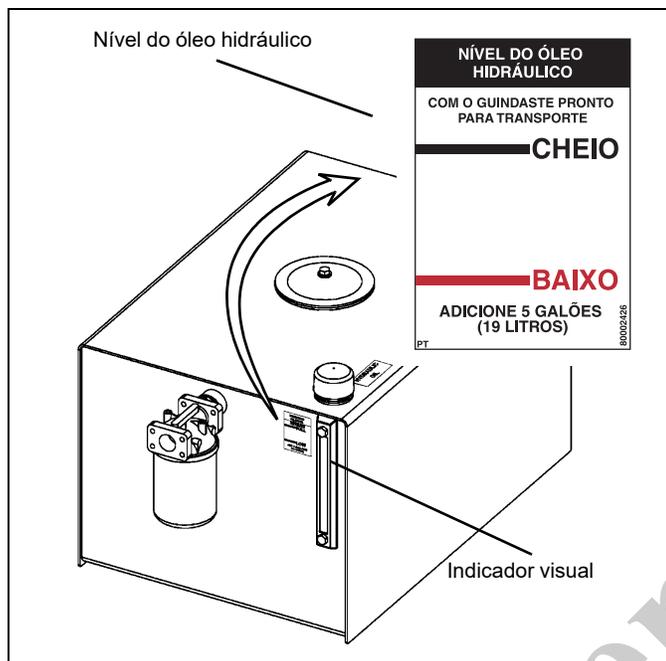


FIGURA 7-2

NÍVEL DO RESERVATÓRIO DE ÓLEO HIDRÁULICO

O reservatório de óleo hidráulico possui um indicador visual em sua lateral. Esse indicador visual tem um adesivo ao seu lado que indica um nível "full" (cheio) e um nível "low oil" (baixa pressão de óleo). A quantidade de óleo necessária para abastecer da linha "low" (baixo) até a linha "full" (cheio) é 5 gal. Não abasteça o reservatório acima da linha "full" (cheio). O nível de óleo deve ser verificado com o guindaste estacionado em uma superfície nivelada, na condição de transporte (todos os cilindros retraídos e a lança armazenada) e com o óleo frio.



LUBRIFICAÇÃO DO CABO DE AÇO

Um cabo de aço não pode ser lubrificado de forma suficiente durante a fabricação para durar por toda a sua vida útil. Portanto, deve-se acrescentar lubrificante durante toda a vida útil do cabo para repor o lubrificante de fábrica usado ou perdido. É importante que o lubrificante aplicado em um programa de manutenção seja compatível com o lubrificante original e, portanto, o fabricante do cabo deve ser consultado. O lubrificante aplicado deve ser do tipo que não impeça a inspeção visual. As seções do cabo localizadas sobre polias ou que por algum motivo ficam ocultas durante os procedimentos de inspeção e manutenção exigem atenção especial ao lubrificar o cabo. O objetivo da lubrificação do cabo é reduzir o atrito interno e evitar a corrosão.

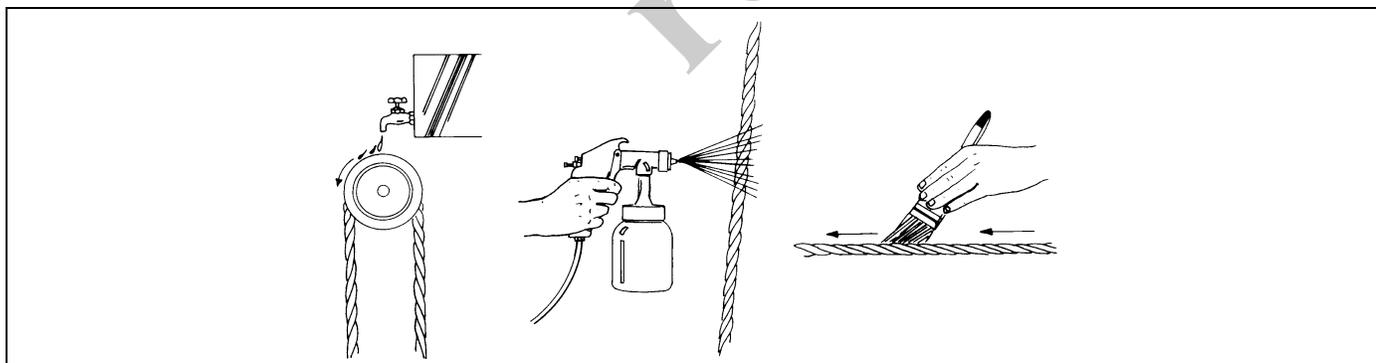
Durante a fabricação, o cabo é lubrificado. O tipo e a quantidade de lubrificante depende do tamanho, tipo e previsão de uso do cabo. Esse tratamento na produção fornecerá ao cabo acabado uma proteção ampla por um tempo razoável, se ele for armazenado em condições adequadas. Mas, quando o cabo é colocado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

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

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

Antes de aplicar a lubrificação, os acúmulos de sujeira ou outros materiais abrasivos devem ser removidos do cabo. A limpeza pode ser feita usando uma escova de aço rígida e solvente, ar comprimido ou vapor. O cabo deve ser lubrificado imediatamente após sua limpeza. Podem ser usadas muitas técnicas: banho, gotejamento, derramamento, escovação, pintura ou jato de pressão.

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



INIBIDOR DE FERRUGEM CARWELL®

Proteção de guindastes contra corrosão

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

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

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

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

Depois de aplicado, o Carwell T32-CP-90 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.

O Carwell 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 revestimento de Carwell aplicado em fábrica, os proprietários dos guindastes National Crane devem fazer a manutenção adequada e ter cuidados para agudar a garantir proteção duradoura de seus guindastes contra corrosão. Este procedimento fornece informações e orientações para ajudar a manter o acabamento pintado dos guindastes National.

As causas mais comuns de corrosão incluem:

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

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

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

Preste atenção particular e aumente a frequência 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 o equipamento National Crane contra corrosão, a Manitowoc Crane Care recomenda lavar o guindaste pelo menos mensalmente, para remover todos os materiais estranhos. Pode ser necessária limpeza mais frequente quando operar em condições ambientais adversas. Para limpar o guindaste, siga estas instruções:

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



AVISO

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

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

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

Inspeção e reparo

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

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



AVISO

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

Para riscos e marcas em áreas altamente visíveis:

- Lixe para remover o risco e alise para fora da marca para misturar o reparo com a superfície original. Massa de carroceria pode ser aplicada conforme necessário para esconder o defeito; em seguida, lixe até alisar.
- Cubra todas as áreas de metal expostas 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 exposto. Isso retardará os efeitos da corrosão e permitirá fazer os reparos mais tarde no intervalo normal de manutenção.

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

Aplicação

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

Após esse tempo, recomenda-se que o Carwell T32-CP-90 seja reaplicado periodicamente pelo proprietário do guindaste para ajudar a continuar a proteger de corrosão o guindaste e seus componentes.

No entanto, se um guindaste for utilizado e/ou armazenado em ambientes agressivos (como ilhas e regiões costeiras, zonas industriais, áreas onde o sal é habitualmente utilizado em estradas durante o inverno etc.), recomenda-se reaplicar o Carwell T32-CP-90 antes dos 12 meses, por exemplo, repetir o tratamento em 6–9 meses.

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

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

- Não deixe o produto empoçar nem se acumular sobre guarnições, juntas de borracha etc. A unidade não deve ter poças ou escorrimentos evidentes em nenhum lugar.
- Para garantir uma cobertura adequada do Carwell, o produto precisa ser nebulizado na unidade.
- Recomenda-se usar potes de pressão para aplicar o Carwell na unidade a ser processada.
- O Carwell T32-CP-90 está disponível em frascos de pulverização de 16 onças na Manitowoc Crane Care (solicite o número da peça 8898904099).

- Após concluir a aplicação do Carwell, 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

- A parte inferior da unidade terá cobertura total do inibidor de oxidação. Essas são as únicas áreas que uma camada completa do inibidor de oxidação é aceitável sobre superfícies pintadas. As áreas incluem: válvulas, extremidades de mangueiras e conexões, rótula, bombas, eixos, linhas de acionamento, transmissão, 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 alarme de ré.
- As áreas de aplicação na superestrutura são: extremidades de mangueira 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, anel de giro e todas as superfícies de metal expostas.
- As áreas de aplicação na lança são: pinos-pivôs, extremidades e conexões da mangueira, pinos e eixos do jib, todas as superfícies de metal expostas, pinos da bola do guindaste/pinos e elementos de fixação do moitão.
- O Carwell terá que ser aplicado a todas as peças de fixação, grampos, pinos e conexões de mangueira não pintados.

Apenas para referência



Item	Descrição
1	Pinos, grampos da extremidade da lança
2	Cabo de aço
3	Todas as peças de fixação, presilhas, pinos, conexões de mangueiras não pintadas, pinos e presilhas do estabilizador
4	Eixo do pivô
5	Conexões de tubulação do guincho
6	Ferragens de montagem do espelho
7	Conexões de mangueira do estabilizador

Item	Descrição
8	Pinos, grampos do estabilizador
9	Peças de montagem do trem de força
10	Banco de válvulas, conexões das mangueiras dentro da plataforma rotativa
11	Toda a parte inferior da unidade
12	Moitão/bola do guindaste
13	Elementos de fixação do rolamento da plataforma rotativa
14	Pinos, cliques para jib
15	Peças de fixação do jib

Apenas para referência

*Apenas
para
referência*

PÁGINA EM BRANCO

SEÇÃO 8 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

SUMÁRIO DA SEÇÃO

<p>Tabela de resolução de problemas do sistema hidráulico 8-1</p> <p>Resolução de problema do dispositivo limitador de carga do jib 8-5</p>	<p>Resolução de problemas do macaco do jib 8-6</p> <p>Resolução de problemas sistemática 8-7</p> <p>Fluxograma de resolução de problemas do HCA 8-8</p>
---	---

TABELA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DO SISTEMA HIDRÁULICO

Condição	Possível causa	Possível solução
Vazamento de óleo	Conexões das mangueiras soltas, desgastadas ou danificadas. Anéis de vedação de óleo deteriorados por calor excessivo.	Verifique e substitua conexões ou anéis de vedação danificados. Aperte com torque conforme as especificações dos fabricantes. Substitua os anéis de vedação de óleo desmontando a unidade da bomba.
	Parafuso solto ou sua área de vedação deteriorada por corrosão.	(a) Solte e aperte o parafuso único conforme a especificação do torque. (b) Substitua o parafuso.
	Vedação do eixo desgastada ou danificada.	Remova o transportador da vedação da bomba. - Remova a vedação danificada do transportador da vedação. Se o eixo estiver desgastado, instale uma nova vedação na posição interna. Reinstale o transportador da vedação.
Sem vazão a partir da bomba (se a bomba não escorvar em 30 segundos, PARE)	Bomba não instalada corretamente.	Verifique se a rotação de acionamento está correta. Verifique se o eixo da bomba está girando (isto é, o engate de acionamento está engatado). Verifique se há fontes de vazamentos na sucção. O flange interno está apertado? Anéis de vedação comprimidos?
	Bomba não recebe óleo.	Verifique se o reservatório está completo de óleo.
	Vazamento interno nos cilindros, válvulas, motores ou bombas.	Repare o componente.

TABELA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DO SISTEMA HIDRÁULICO

Condição	Possível causa	Possível solução
Sem resposta ao controle	Sistema de sobrecarga inoperante.	Verifique se o sistema de sobrecarga está funcionando corretamente e se o solenoide do dispositivo anticolisão do moitão/Sobrecarga está energizado.
	Carga muito pesada.	Consulte a Tabela de capacidade.
	PTO não engatada.	Engate a PTO.
	Baixo suprimento de fluido hidráulico.	Verifique e encha conforme necessário.
	Linha de sucção obstruída.	Drene o tanque e a mangueira e remova a obstrução.
	Linha de pressão hidráulica rompida.	Substitua conforme necessário.
	Bomba hidráulica com defeito.	Consulte o Manual de serviço da bomba.
	Ajuste incorreto da válvula de alívio.	Ajuste o alívio.
	Válvula de alívio emperrando.	Limpe o alívio.
Baixo desempenho do sistema hidráulico	Bomba não operando na velocidade adequada.	Verifique a relação de redução da PTO, o tamanho da bomba e a rotação do motor para ver se a vazão de óleo está correta.
	Baixo suprimento de fluido hidráulico.	Verifique e encha conforme necessário.
	Válvula de alívio emperrando.	Remova e limpe.
	Ajuste do alívio muito baixo.	Reajuste com o valor correto.
	Bomba, motor ou cilindro desgastado.	Substitua as peças defeituosas.
	Filtro entupido.	Troque o filtro.
	Carretéis das válvulas não estão totalmente abertos.	Ajuste a articulação para que a válvula seja totalmente acionada.
	Válvulas de retenção da lança fora de ajuste.	Ajuste ou limpe conforme necessário.
	Temperatura do óleo muito alta.	Reduza a temperatura do motor, diminua o tempo de ciclo para resfriar o óleo ou acrescente o resfriador de óleo opcional.
	Óleo hidráulico muito frio ou sujo.	Aqueça o óleo ou use um óleo menos viscoso.
	Linha obstruída.	Verifique as linhas, limpe e faça os reparos necessários.
	Trinca interna na válvula de controle.	Substitua a válvula.
Carga muito pesada.	Consulte a Tabela de capacidade e reduza a carga.	

TABELA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DO SISTEMA HIDRÁULICO

Condição	Possível causa	Possível solução
O giro se movimentada de forma errática ou irregular (Sistema padrão)	Rolamento da plataforma rotativa frouxo.	Aperte os parafusos de montagem do mancal.
	Parafusos de montagem da caixa de transmissão do giro frouxos.	Aperte os parafusos.
	Mancais ou engrenagens desgastados.	Substitua as peças desgastadas ou ajuste o espaçamento da caixa de engrenagens.
	Controle do operador sobre a alavanca muito errático.	Opere os controles suavemente.
	Válvulas de compensação do motor sujas ou não ajustadas corretamente.	Limpe ou substitua as válvulas de compensação não ajustadas em 600 psi.
	Freio não freia adequadamente.	Substitua as peças desgastadas do freio ou ajuste o freio com o torque adequado.
	Freio sendo liberado no momento errado ou de forma errática.	Sangre o ar do freio com o parafuso de sangria no lado do freio.
	Ajuste de velocidade de giro muito baixo.	Ajuste a válvula no motor de giro.
O giro não se movimentada (Sistema padrão)	Válvulas de alívio do circuito de giro emperrando.	Limpe e verifique a pressão do circuito.
	Arrasto dos rolamentos da plataforma rotativa.	Lubrifique minuciosamente como na lança giratória.
	Freio não é liberado adequadamente.	Verifique se a pressão piloto do freio é 200 psi ou mais. Limpe a linha piloto ou ajuste as válvulas de compensação do motor. Ajuste ou limpe o freio para a liberação apropriada.
	Ajuste de velocidade de giro muito baixo.	Ajuste a válvula no motor de giro.
Ruído excessivo da bomba durante a operação	Velocidade excessiva da bomba.	Ajuste o pedal do acelerador ou verifique se a razão da PTO está alta demais.
	Baixa temperatura do óleo.	Deixe a unidade aquecer.
	Baixo suprimento de óleo hidráulico.	Verifique e abasteça.
	Linha de sucção dobrada, rompida ou obstruída.	Remova a obstrução.
	Cavitação da bomba.	Verifique se a braçadeira está solta.
	Óleo hidráulico muito espesso.	Aqueça o óleo ou use um óleo mais adequado ao ambiente.
	Válvula de alívio trepidando.	Sujeira na válvula de alívio ou alívio danificado.
	Vibração na tubulação hidráulica.	Verifique se a tubulação está solta.
Respiro do tanque entupido.	Limpe o respiro.	

TABELA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DO SISTEMA HIDRÁULICO

Condição	Possível causa	Possível solução
Deslocamento dos cilindros	Óleo não está chegando aos cilindros.	Limpe e substitua conforme necessário.
	Vedações dos pistões desgastadas ou danificadas.	Substitua conforme necessário.
	Ar no óleo hidráulico.	Opere o cilindro do guindaste para remover o ar.
	Válvula de retenção solta.	Aperte a válvula.
	Sujeira na válvula de alívio ou de segurança.	Limpe a válvula.
Guincho não eleva ou sustenta carga	Carga muito pesada.	Verifique a carga e altere para a passagem aplicável de múltiplas pernas de cabo.
	Ajuste da válvula de alívio muito baixo.	Verifique e ajuste conforme necessário.
	Motor excessivamente desgastado.	Substitua o motor.
	Válvula de compensação defeituosa ou vazando.	Limpe e substitua conforme necessário.
	Sistema anticolisão do moitão defeituoso.	Repare o sistema anticolisão do moitão.
	Freio desgastado.	Repare ou substitua o freio.
Caixa de engrenagens do guincho se aquecendo	Graxa insuficiente na caixa de engrenagens.	Verifique e encha conforme necessário.
	Ciclo de trabalho muito alto.	Reduza o tempo de ciclo ou velocidade do guincho.
Lança trepida durante a extensão/retração ou não se movimenta proporcionalmente	As seções da lança devem ser lubrificadas.	Engraxe a lança.
	Placas de desgaste não calçadas corretamente.	Recoloque os calços conforme descrito na seção de montagem da lança.
	Placas de desgaste desgastadas.	Substitua as placas.
	Cabos de extensão fora de ajuste.	Reajuste os cabos e a tensão corretamente.
	Cabos de extensão ou retração rompidos.	Desmonte, inspecione e substitua os cabos.
Lança não estende	Cabos proporcionais não conectados.	Reconecte, substitua e/ou ajuste os cabos.
	Sistema anticolisão do moitão desligado.	Abaixe o gancho e estenda a carga.
	Sistema anticolisão do moitão com defeito.	Verifique o sistema anticolisão do moitão e repare se estiver com defeito.

TABELA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DO SISTEMA HIDRÁULICO

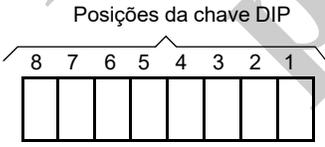
Condição	Possível causa	Possível solução
RESOLUÇÃO DE PROBLEMA DO DISPOSITIVO LIMITADOR DE CARGA DO JIB		
Sistema está em um estado de constante desativação	Fiação solta ou incorreta.	Verifique cuidadosamente a integridade de todos os circuitos externos à caixa eletrônica, da ponta do jib ao console. Compare ao diagrama elétrico.
	Fusível queimado.	Verifique o fusível no console do guindaste. Substitua se necessário. Remova a caixa eletrônica do jib, remova a caixa eletrônica do alojamento e verifique o fusível integrado. Substitua se necessário.
	Chave do sistema anticolisão do moitão aberta.	Feche a chave do sistema anticolisão.
	Nenhuma tabela selecionada. Configurações da chave da tabela do guindaste: • 671E2 = 11101000 • 690E2 = 01101000 • 647E2 = 01100000 • 649E2 = 10011000	Defina a unidade conforme a tabela apropriada. <ul style="list-style-type: none"> • Desligue a unidade, ajuste a chave DIP em 10101010 e ligue a unidade. • Desligue a unidade e ajuste a chave DIP conforme a tabela apropriada. • Ligue a unidade.
	Célula de carga não calibrada <div style="text-align: center;"> Posições da chave DIP  </div> Fechado (Ligado) = 1 Aberto (Desligado) = 0	Para zerar, retire qualquer força da célula de carga. Desligue a unidade. Posicione a posição 8 da chave em ON (Ligado). Ligue o sistema. Não desligue a energia até que o ponto zero e o ganho sejam ajustados. Para ajustar o ponto zero, pressione o botão na placa. Para ajustar o ganho, coloque a posição 8 da chave em OFF (Desligado). Ajuste a chave no código correto que corresponde à célula de carga. Este código está na etiqueta que acompanha a célula de carga. Pressione o botão.

TABELA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DO SISTEMA HIDRÁULICO

Condição	Possível causa	Possível solução
Sistema é desativado cedo ou tarde demais	Tabela errada selecionada.	Nenhuma tabela selecionada acima.
	Sensor de ângulo não zerado.	<p>Verifique se a caixa eletrônica está firmemente montada no jib. Zere o sensor de ângulo usando o seguinte procedimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coloque o indicador de nível no jib sobre a caixa eletrônica e nivele o jib. • Ligue a unidade, desconecte o conector da chave ATB e pule o pino 1 para o terra. • Remova o fio do jumper, reconecte o conector ATB e desligue a unidade.
	Chave de configuração travada aberta ou fechada (apenas para jib de duas seções).	A chave de configuração precisa estar fechada quando o jib estiver retraído e aberta quando o jib estiver estendido. Ajuste ou substitua a chave conforme necessário.
	Pino pivô não está livre para se mover.	Assegure que o pino pivô esteja livre, bem lubrificado e permita a cabeça do jib girar livremente. Inspeção e substitua os rolamentos no conjunto da cabeça do jib conforme necessário.
	Objeto estranho entre o conjunto da cabeça do jib e o jib. Os únicos contatos entre o conjunto da cabeça do jib e o jib são a célula de carga e o pino pivô.	Remova quaisquer objetos estranhos que interfiram na operação do conjunto da cabeça do jib.

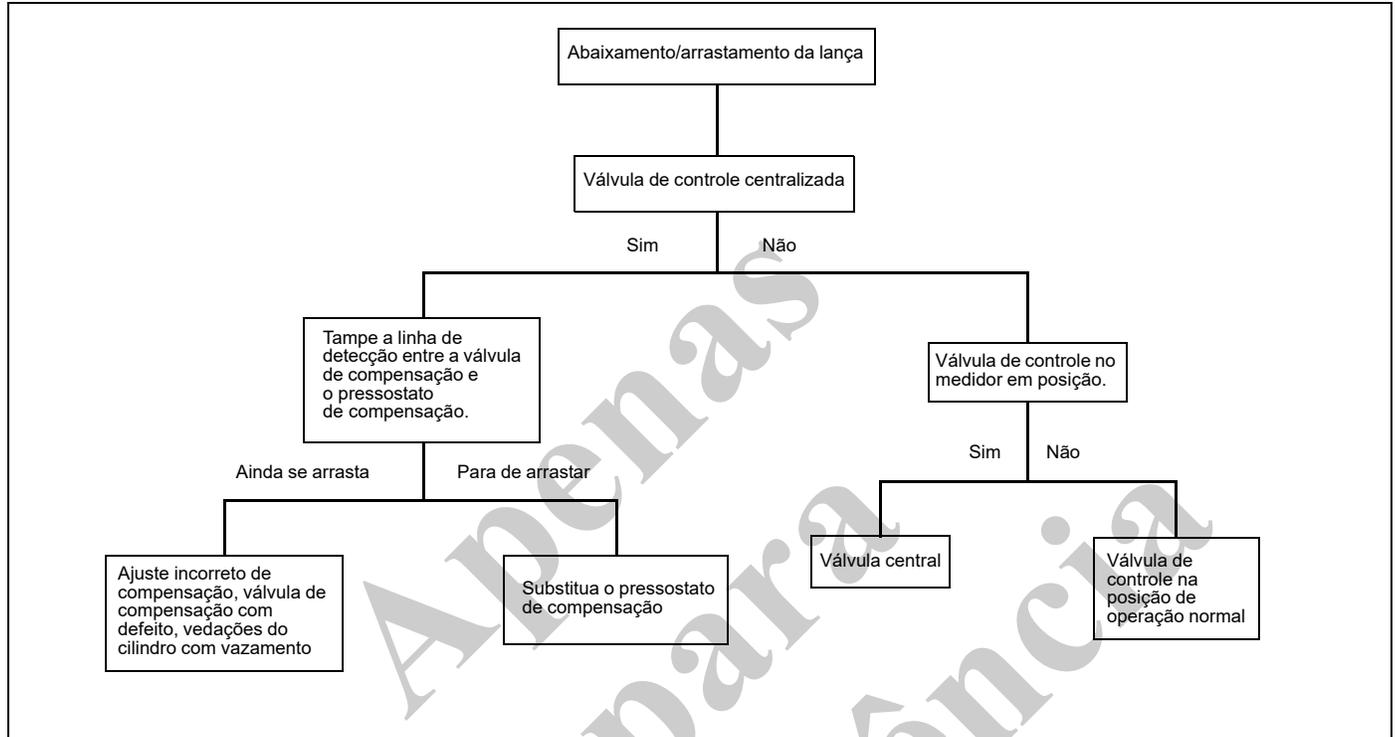
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DO MACACO DO JIB

Não eleva a carga	Sem óleo no sistema Válvula de liberação não fechada	Adicione óleo ao tanque do reservatório através do furo de enchimento de óleo Gire a alavanca firmemente no sentido horário
Só eleve a carga até certa altura	Nível de óleo baixo	Adicione óleo ao tanque do reservatório através do furo de enchimento de óleo
Eleve a carga, mas não a sustente	Uma ou mais das seguintes válvulas apresentam vazamento: a. Válvula de sucção b. Válvula de vazão c. Válvula de liberação	Substitua o macaco
	Gaxetas desgastadas ou danificadas	Substitua o macaco
Macaco não abaixa	Válvula de liberação emperrada, provavelmente devido a sujeira ou material estranho	Transfira a carga, troque o óleo sujo e lave o reservatório de óleo com querosene
Elevação insuficiente	Óleo sujo	Troque o óleo hidráulico
	Ar no sistema hidráulico	Elimine o ar do sistema
Ação de bombeamento deficiente	Vedação do óleo da unidade da bomba desgastada ou danificada	Substitua o macaco

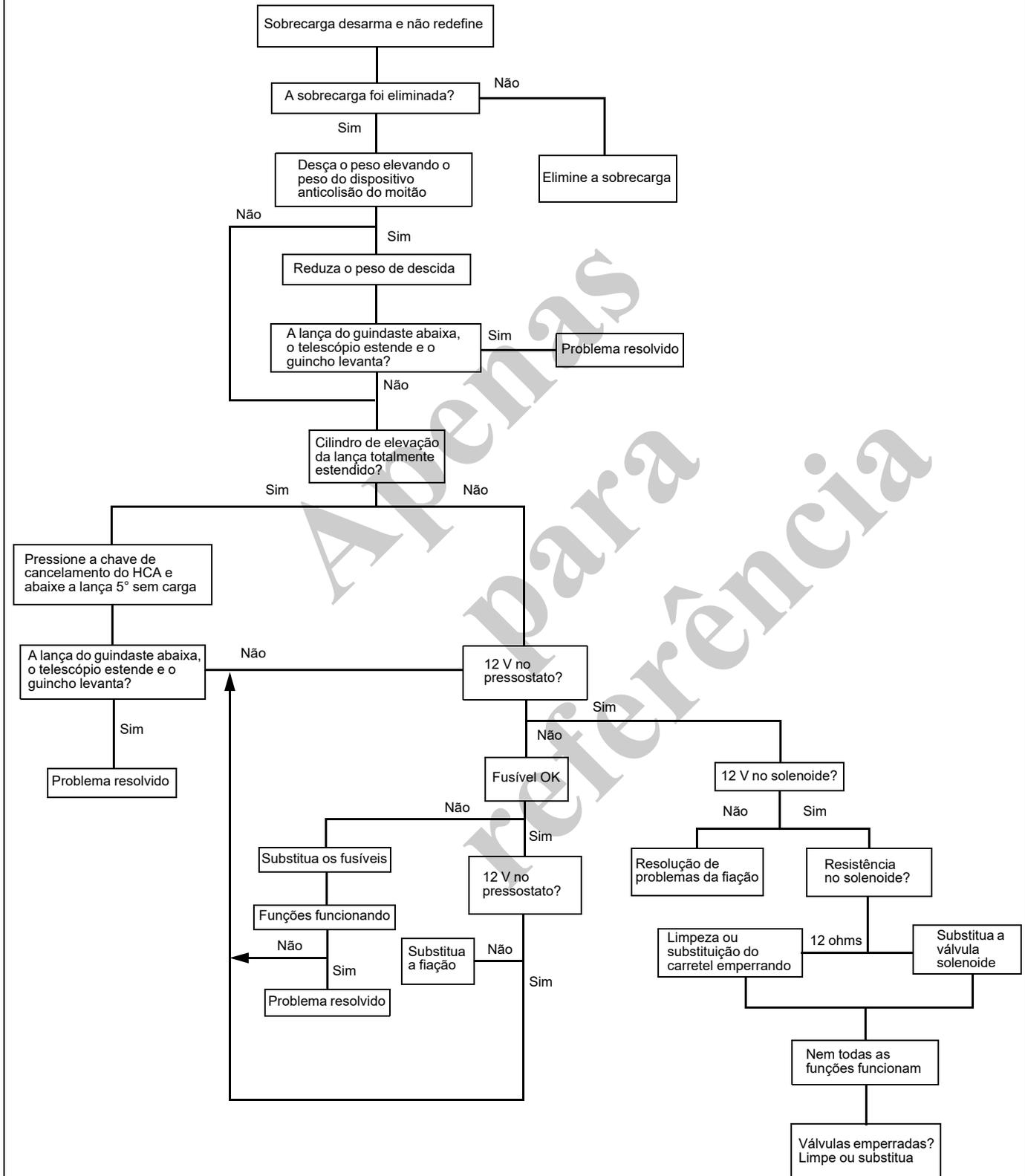
Resolução de problemas sistemática

A análise passo a passo a seguir será útil para isolar e corrigir quase todos os problemas de serviço, se forem seguidos de maneira sistemática e passo a passo. Use essas informações com o Diagrama Hidráulico e o Catálogo de Peças Ilus-

trado para identificar as peças e os trajetos de vazão. Comece na caixa superior e trabalhe descendo passo a passo. Não tente iniciar no meio do processo ou pular etapas.



FLUXOGRAMA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DO HCA



SEÇÃO 9

INSTALAÇÃO DO GUINDASTE

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Instalação do guindaste no caminhão	9-2	Instalação da caixa de torção	9-26
Requisitos mínimos do caminhão	9-2	Montagem da torre e da caixa de torção no conjunto da estrutura	9-26
Configurações de montagem	9-3	Montagem da torre	9-26
Configuração 1 — 600E2	9-3	Montagem da caixa de torção	9-27
Configuração 2 — 600E2	9-4	Montagem da caixa do estabilizador	9-28
Configuração 3	9-6	ASH para montagem da caixa de torção	9-29
Retração traseira TM — 647E2, 638E2	9-6	Montagem dos estabilizadores	9-30
Configuração 4	9-7	Instalação do reservatório hidráulico	9-30
Retração dianteira TM — 647E2, 638E2	9-7	Instalação da lança	9-31
Configuração 5	9-8	Instalação do cilindro de elevação	9-31
Suporte de montagem traseiro	9-8	Instalação do cabo de aço	9-32
Instalação do reboque do trator	9-9	Guincho para folga da cabine do caminhão	9-33
Requisitos de potência da PTO	9-10	Pintura	9-33
Bomba de montagem direta para a PTO	9-10	Procedimento de instalação e inspeção do rolamento do pino	9-33
Rotação da bomba	9-10	Inspeção do pino	9-33
Resistência da estrutura do caminhão	9-11	Instalação do rolamento	9-33
Tabelas de módulo da seção	9-11	Inspeção do munhão	9-33
Canal (Tabela A)	9-11	Inspeção de rolamentos	9-33
Reforço do canal (Tabela A)	9-11	Contrapeso	9-34
Reforço da cantoneira (Tabela B)	9-11	Exemplo de determinação de contrapeso	9-35
Reforço da chapa de união (Tabela C)	9-12	Métodos de contrapeso	9-36
Cantoneira sob reforço (Tabela D)	9-12	Métodos de contrapeso para estabilidade em torno da traseira 180°	9-38
Exemplo	9-15	Requisitos do apoio da lança	9-40
Requisitos para o estabilizador dianteiro único opcional	9-16	Configuração do sistema do barramento CAN	9-41
Tabelas de módulo da seção da estrutura do caminhão	9-17	Equipamento requerido	9-41
Preparação do caminhão	9-21	Sistema de barramento CAN usando software	9-41
Precauções para soldagem	9-21	Sistema de barramento CAN usando o botão de programação	9-42
Posicionamento do guindaste no caminhão	9-21	Procedimento de operação inicial do guindaste	9-43
Instalação da PTO	9-21	Verificação de estabilidade	9-44
Instalação da bomba hidráulica	9-21	Especificações	9-45
Reforço da extensão da estrutura traseira	9-22	Bomba hidráulica	9-45
Após a modificação da estrutura	9-26	Sistema hidráulico	9-45
Procedimento de montagem do guindaste	9-26	Reservatório	9-45
Seqüência de instalação do componente do guindaste	9-26	HCA	9-45
Caixa de torção e instalação do estabilizador ASH	9-26	Velocidade e tração do guincho	9-45
		Velocidades de operação do guindaste	9-46

INSTALAÇÃO DO GUINDASTE NO CAMINHÃO

A seção de instalação contém informações para montagem e verificação inicial do guindaste. É necessária a montagem adequada para um desempenho duradouro do guindaste. A montagem incorreta pode causar danos permanentes no caminhão, ou seja, no chassi ou na transmissão, e no guindaste, isto é, na bomba ou na instabilidade. Além disso, as Leis Federais do Departamento de Transporte dos EUA relativas à fabricação e modificação de veículos, como luzes, freios e cargas de eixos, devem ser seguidas, bem como as leis estaduais sobre veículos relativas a pesos e restrições de dimensão, como comprimento total, projeção, etc.

Esta seção é organizada primeiramente apresentando informações detalhadas relacionadas aos requisitos de caminhão e configurações de montagem, seguidas de um procedimento de instalação passo a passo incluindo seleção PTO, seleção de rotação da bomba, reforço, instalação do guindaste e do estabilizador, contrapeso, apoios da lança e testes de estabilidade.

O fabricante final do veículo deve certificar que as capacidades nominais dos eixos não foram excedidas com todos os equipamentos permanentemente instalados, incluindo carga total de combustível e pessoal [a 200 lb (90 kg) cada].

Os guindastes National Crane precisam atender à Norma ASME/ANSI B30.5 (mais recente) quando configurados como guindastes e à norma ASME/ANSI B30.23 (mais recente) quando configurados como um sistema de elevação de pessoal. Essas normas exigem que as soldas atendam à Norma AWS D14.3 ou AWS D1.1, respectivamente. Todo trabalho executado durante a montagem deve estar conformidade com essas normas.

NOTA: Antes da instalação, verifique se os números de série nas plaquetas localizadas nos componentes principais correspondem ao número de série principal localizado na estrutura do guindaste. Se os números de série não corresponderem, entre em contato com a fábrica antes de continuar. A correspondência entre os números de série assegura que informações precisas sobre a garantia serão registradas na fábrica e auxiliarão na administração de boletins de serviço e de outras informações pertinentes.

REQUISITOS MÍNIMOS DO CAMINHÃO

Diversos fatores devem ser considerados na seleção de um caminhão adequado para um guindaste com lança. Itens que devem ser considerados:

- **Capacidade nominal dos eixos** — As capacidades nominais dos eixos são determinadas pelos eixos, pneus, aros, molas, freios, sistema de direção e resistência da estrutura do caminhão. Se algum desses componentes estiver abaixo da capacidade nominal exigida, a capacidade nominal bruta do eixo é reduzida ao valor de seu componente mais fraco.
- **Distância entre eixos, cabine ao eixo (CA)** — A distância entre eixos e a CA exigida é, em parte, determinada pela configuração de montagem, mas também pelo comprimento da lança e pelo comprimento da plataforma da unidade em particular. Iguale o comprimento da plataforma com o comprimento da lança retraída, de modo que a lança não ultrapasse a traseira da plataforma por mais do que o exigido pelas regulamentações legais em que a unidade será operada. A dimensão da cabine ao eixo do caminhão é então determinada pelo comprimento da plataforma (a plataforma deve estar aproximadamente centrada sobre o eixo traseiro) e pelo espaço de montagem que a estrutura do guindaste ocupa entre a cabine e a plataforma.
- **Estrutura do caminhão** — Tente selecionar uma estrutura de caminhão que minimize ou elimine reforço da estrutura ou extensão da AF (estrutura traseira). Estão disponíveis muitas estruturas que possuem o SM (módulo da seção) e o RBM (momento de resistência à flexão) da AF (estrutura traseira) adequados, de forma que reforços não sejam necessários. O macaco hidráulico dianteiro é utilizado para uma faixa de trabalho de 360 graus ao redor do caminhão. A estrutura sob a cabine até a suspensão frontal deve ter o S.M. e o RBM mínimos, pois reforçar pela suspensão frontal frequentemente é difícil devido ao motor, aos suportes de montagem do radiador e ao sistema mecânico de direção. Consulte *Requisitos mínimos do caminhão*, página 9-2 e *Resistência da estrutura do caminhão*, página 9-11 para obter os valores necessários do módulo da seção e momento fletor.
- **Equipamento adicional** — Além das capacidades nominais dos eixos, a distância entre eixos, os requisitos da cabine ao eixo e a estrutura, recomenda-se que o caminhão seja equipado com um controle eletrônico do motor, arrefecimento aprimorado e uma transmissão com uma abertura para PTO disponível com uma PTO para serviço extra pesado. Consulte *Requisitos de potência da PTO*, página 9-10. Deve ser usado um caminhão de cabine convencional para montagens padrão do guindaste.

- **Chave de partida em ponto morto** — Se equipado com controles remotos adicionais, o chassi deve estar equipado com uma chave que impeça a operação de partida do motor quando a transmissão estiver engatada.

CONFIGURAÇÕES DE MONTAGEM

O National Crane é uma máquina versátil e sua versatilidade pode ser aprimorada pela maneira como é montada. A seguir, uma breve descrição das configurações de montagem e as vantagens de cada uma. Os pesos mínimos listados abaixo para os eixos dianteiro e traseiro para cada configuração são pesos mínimos estimados de eixo dianteiro e traseiro para um fator de estabilidade de 85% antes que o guindaste, estabilizadores e sub-base sejam instalados no chassi, se necessário. Os pesos mínimos listados abaixo para os eixos dianteiro e traseiro para as configurações aprovadas da cidade de Nova York são os pesos do eixo dianteiro e traseiro estimados para um fator de estabilidade de 75% antes que os estabilizadores e a sub-base do guindaste sejam instalados no chassi.

NOTA: Esses pesos incluem o equipamento permanentemente conectado ao chassi, como bombas, PTO, reforços, opções montadas no chassi, plataforma e contrapeso.

Antes de colocar essa unidade em serviço, deve-se realizar uma verificação final de estabilidade, conforme descrito nesta seção.

Os pesos máximos listados abaixo para os eixos dianteiro e traseiro para cada configuração são pesos máximos estimados do eixo dianteiro e traseiro para não exceder as capacidades do eixo antes que o guindaste, os estabilizadores e a sub-base sejam instalados no chassi, se necessário.

CONFIGURAÇÃO 1 — 600E2

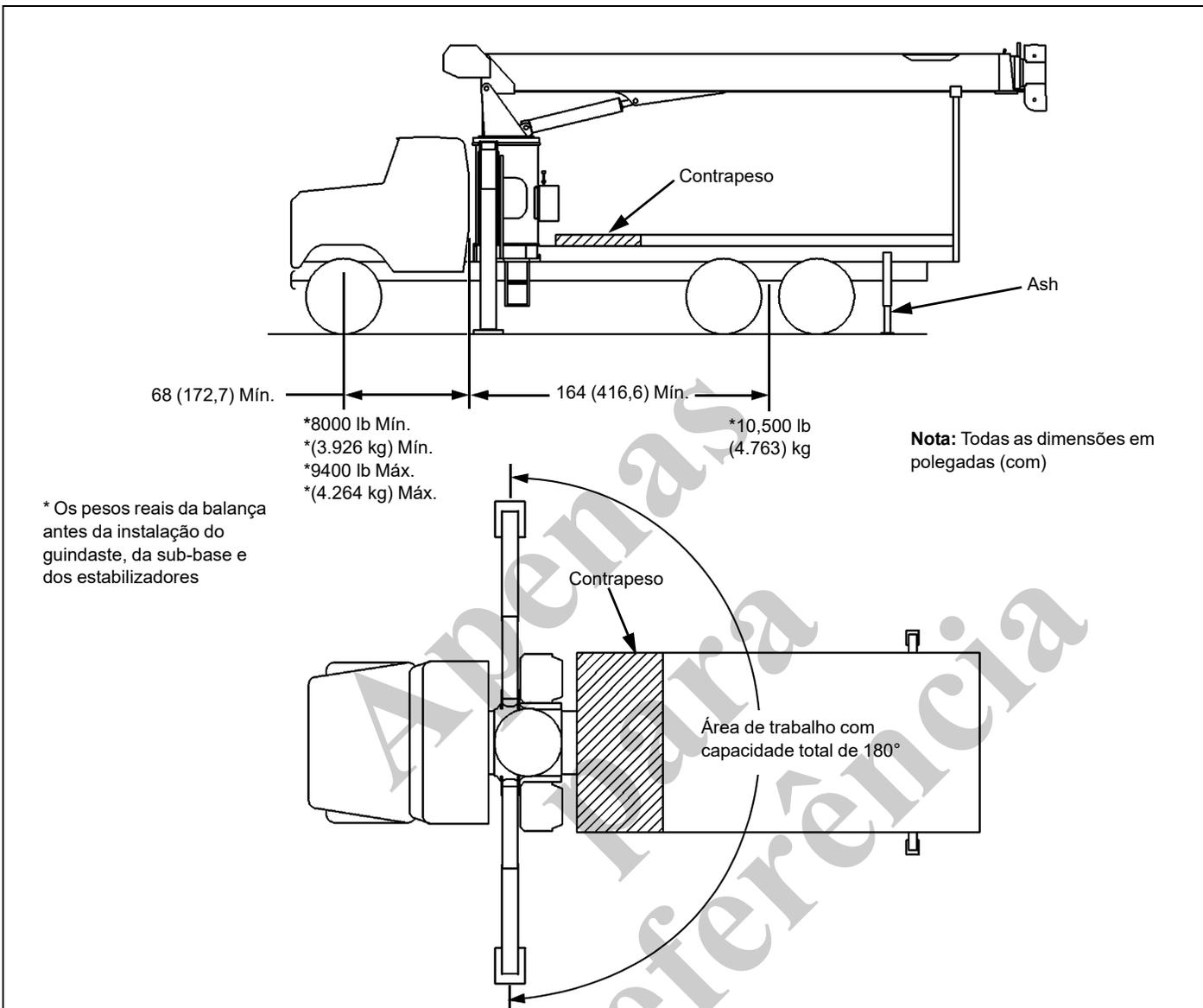
Esta configuração permite a instalação da série 600E2 usando a sub-base padrão para a plataforma de 18 pol. ou a sub-base para uma plataforma de 20 pol. Na maioria dos casos, o chassi não requer reforço e a quantidade de contrapeso necessária é minimizada aumentando as capacidades de carga útil.

Requer GAWRF de 14,000 libras (6.350 kg), GAWRR de 34,000 libras (15.422 kg), GVWR de 48,000 libras (21.773 kg), estabilizadores traseiros de estrutura A e sub-base.

A maioria dos caminhões a gás exigirá um amortecedor pesado ou contrapeso.

A área de trabalho com capacidade total corresponde a 180° da traseira do veículo do estabilizador ao estabilizador.

A estrutura do caminhão deve ter ou ser capaz de ser reforçada para um S.M. de 13 pol.³ (213 cm³) e um RBM de 1,430,000 lb-pol. (161.568 N-m) na frente das molas traseiras através da suspensão traseira para estabilizadores traseiros. A estrutura do caminhão sob o guindaste deve ter um S.M. de 15.9 pol.³ (261 cm³) e um RBM mínimo de 1,749,000 lb-pol. (197.610 N-m), suporte de mola para suporte de mola.



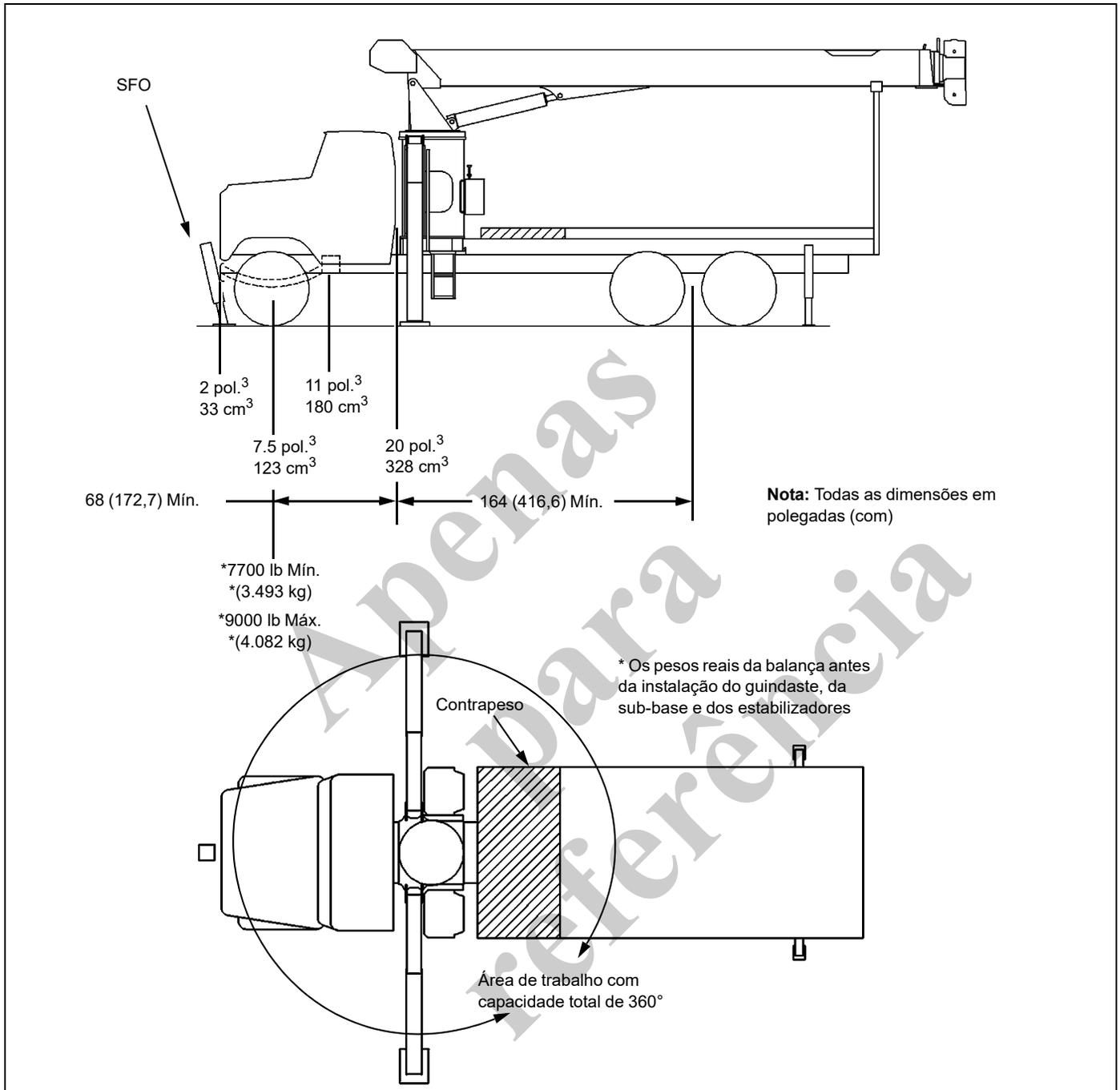
CONFIGURAÇÃO 2 — 600E2

Esta montagem requer um estabilizador frontal único (SFO), caixa de torção adequada e contrapeso adicional na parte inferior da plataforma para uma capacidade total de 360° em torno do caminhão. O SFO dá à máquina uma base sólida ajudando o operador a controlar as cargas.

Requer GAWRF de 14,000 libras (6.350 kg), GAWRR de 34,000 libras (15.422 kg), GVVR de 48,000 libras (21.773 kg), SFO, estabilizadores traseiros da estrutura A e sub-base.

A estrutura do caminhão deve ter um mínimo de:

- Módulo de seção de 20 pol.³ (328 cm³) [(758 Mpa) psi de aço] na frente da caixa T.
- Módulo de seção de 11 pol.³ (180 cm³) na parte traseira do suporte dianteiro da mola, módulo de seção de 7.5 pol.³ (122,9 cm³) através da área da mola.
- Módulo de seção mínima de 2 pol.³ (33 cm³) no ponto de fixação do estabilizador. O módulo de seção através da suspensão traseira deve ser de 13 pol.³ (213 cm³).

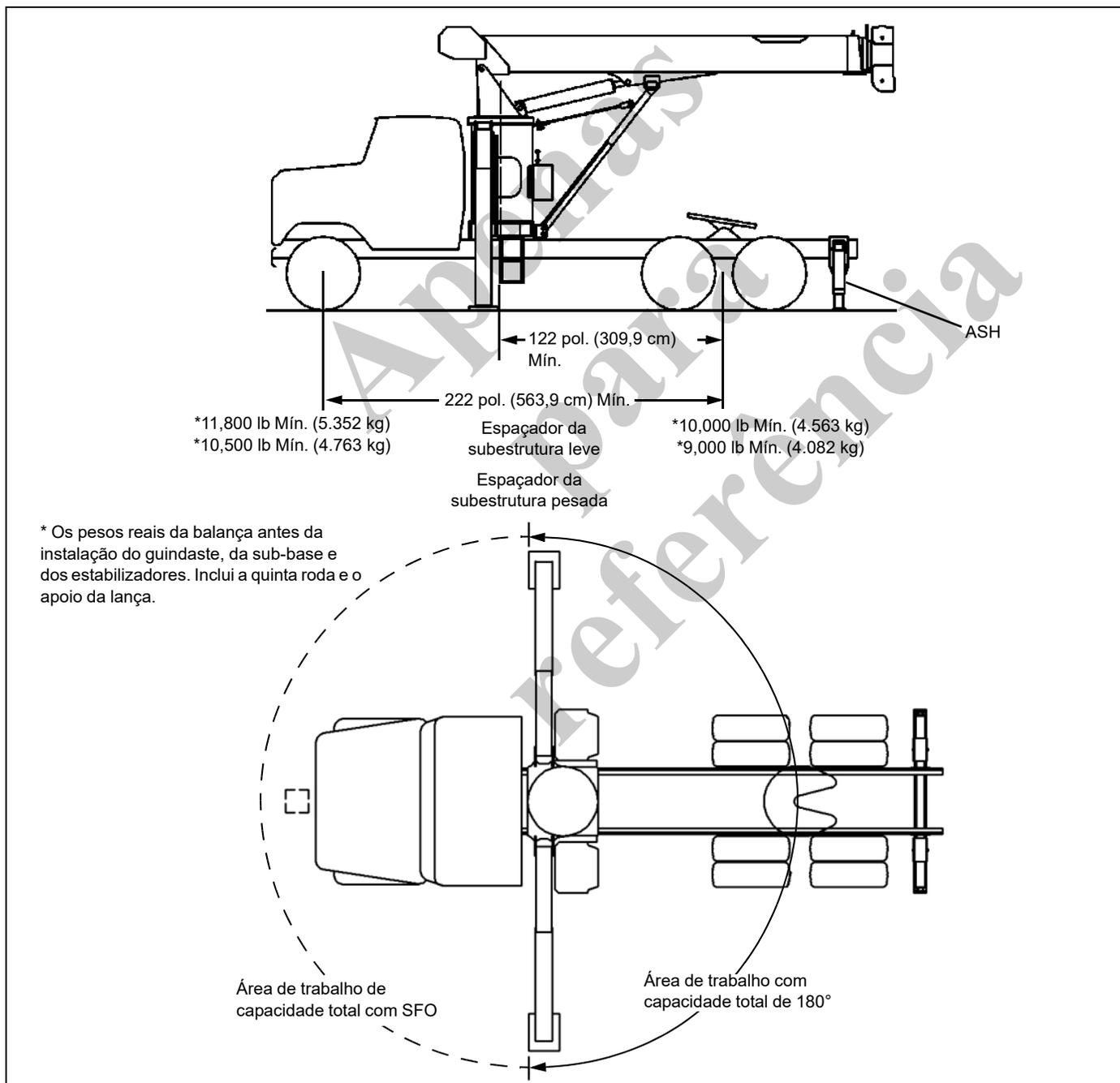


CONFIGURAÇÃO 3

Retração traseira TM — 647E2, 638E2

Esta configuração permite a instalação da série 600E2 em um chassi sem usar a sub-base padrão. No entanto, isso exigirá um caminhão tandem pesado e, em muitos casos, exigirá contrapeso. A folga do giro, o comprimento total e a posição da lança devem ser verificados antes da montagem do guindaste.

Requer GAWRF de 16,000 libras (7.257 kg), GAWRR de 34,000 libras (15.422 kg) e GVWR de 50,000 libras (22.680 kg), estabilizadores traseiros ASH-TM e sub-base de montagem do trator. A área de trabalho com capacidade total corresponde a 180° da traseira do veículo do estabilizador ao estabilizador. A adição de um único estabilizador dianteiro (SFO) torna a unidade estável 360°. A estabilidade total de 360° não pode ser obtida sem um SFO. A estrutura do caminhão deve ter ou ser capaz de ser reforçada para um S.M. de 30 pol.³ (492 cm³) e um RBM de 3,300,000 lb-pol. (372,850 N·m) sob o guindaste, suporte da mola ao suporte da mola.



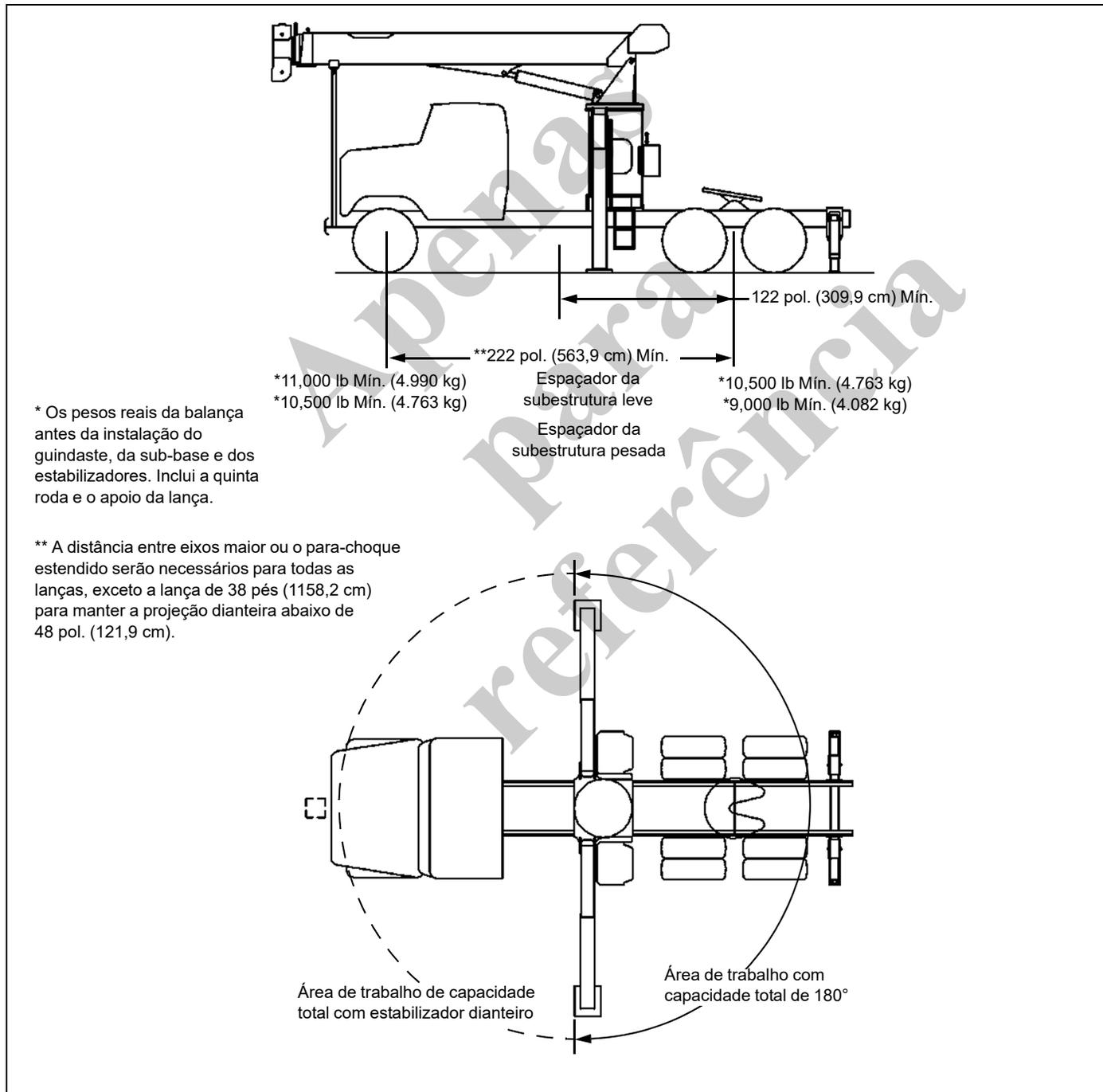
* Os pesos reais da balança antes da instalação do guindaste, da sub-base e dos estabilizadores. Inclui a quinta roda e o apoio da lança.

CONFIGURAÇÃO 4

Retração dianteira TM — 647E2, 638E2

Esta configuração permite a instalação da série 600E2 em um chassi sem usar a sub-base padrão. No entanto, isso exigirá um caminhão tandem pesado e, em muitos casos, exigirá contrapeso. A folga do giro, o comprimento total e a posição da lança devem ser verificados antes da montagem do guindaste.

Requer GAWRF de 20,000 libras (9.072 kg), GAWRR de 34,000 libras (15.422 kg) e GVWR de 54,000 libras (24.494 kg), estabilizadores traseiros ASH-TM e sub-base de montagem do trator. A área de trabalho com capacidade total corresponde a 180° da traseira do veículo do estabilizador ao estabilizador. A adição de um único estabilizador dianteiro (SFO) tornará a unidade estável 360°. A estabilidade total de 360° não pode ser obtida sem um SFO. A estrutura do caminhão deve ter ou ser reforçada para um S.M. de 30 pol.³ (492 cm³) e um RBM de 3,300,000 lb-pol. (372,850 N·m) sob o guindaste, suporte da mola ao suporte da mola.



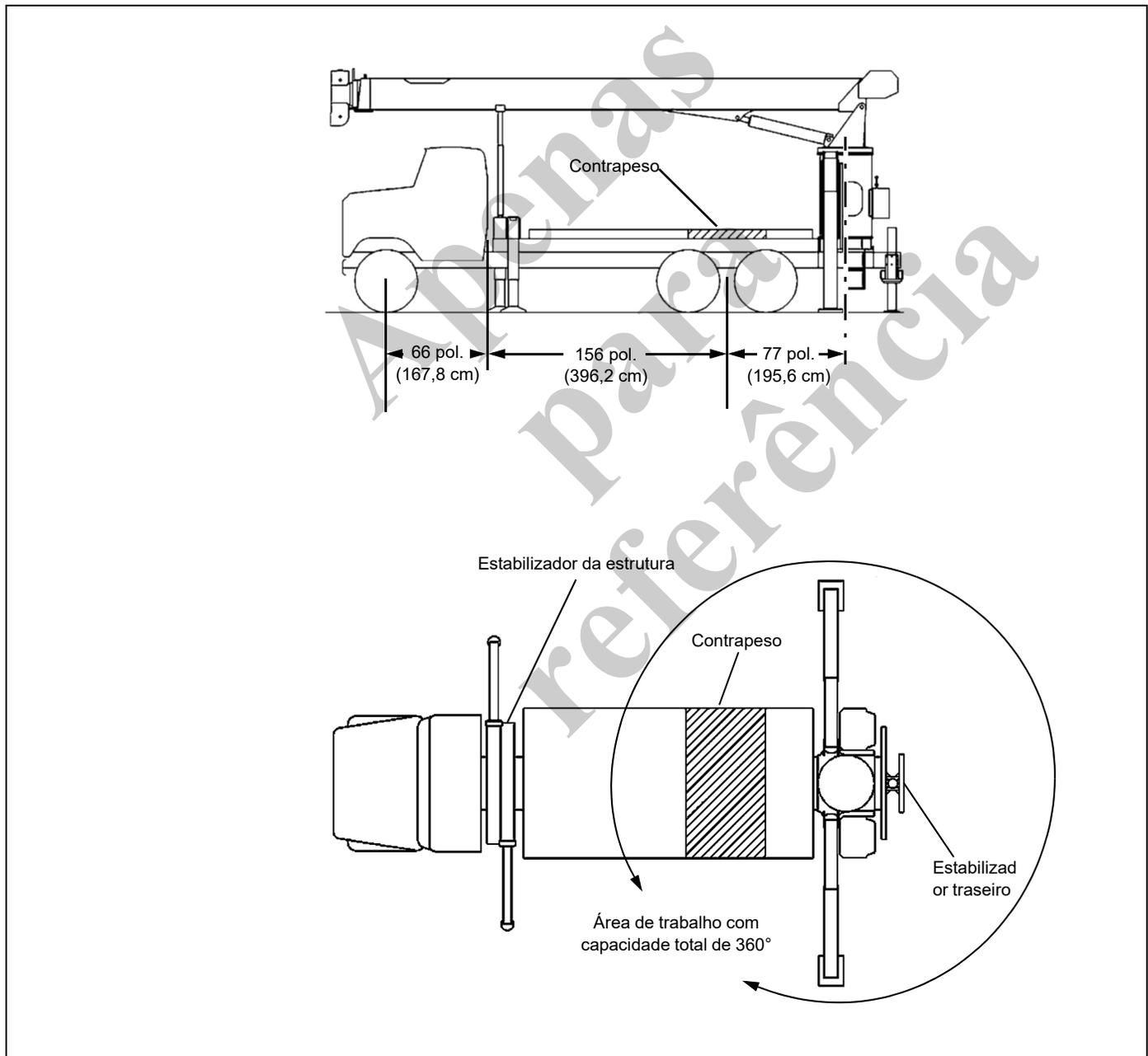
CONFIGURAÇÃO 5

Suporte de montagem traseiro

Este tipo de montagem permite que o operador posicione o guindaste mais próximo da carga em áreas de trabalho apertadas. A estabilidade de 360° com carga nominal total pode ser alcançada com estabilizadores para fora e para baixo, sub-base de montagem traseira reforçada e um único estabilizador traseiro. Os pesos mostrados para os eixos dianteiro e traseiro são pesos do chassi do caminhão e da plataforma antes da instalação do guindaste, da sub-base, dos estabilizadores dianteiros e do estabilizador traseiro.

Requer GAWRF de 12,000 libras (5.443 kg), GAWRR de 34,000 libras (15.422 kg) e GVWR de 46,000 libras (20.866 kg), estabilizadores frontais da estrutura, estabilizador traseiro e sub-base para montagem traseira reforçada. Pode ser necessário adicionar contrapeso para garantir a estabilidade da unidade se o caminhão não atender aos requisitos mínimos de peso. A estrutura do caminhão deve ter um S.M. de 15.9 pol.³ (261 cm³) e um RBM de 1,749,000 lb-pol. (197637 N·m) da parte traseira do guindaste através dos estabilizadores dianteiros.

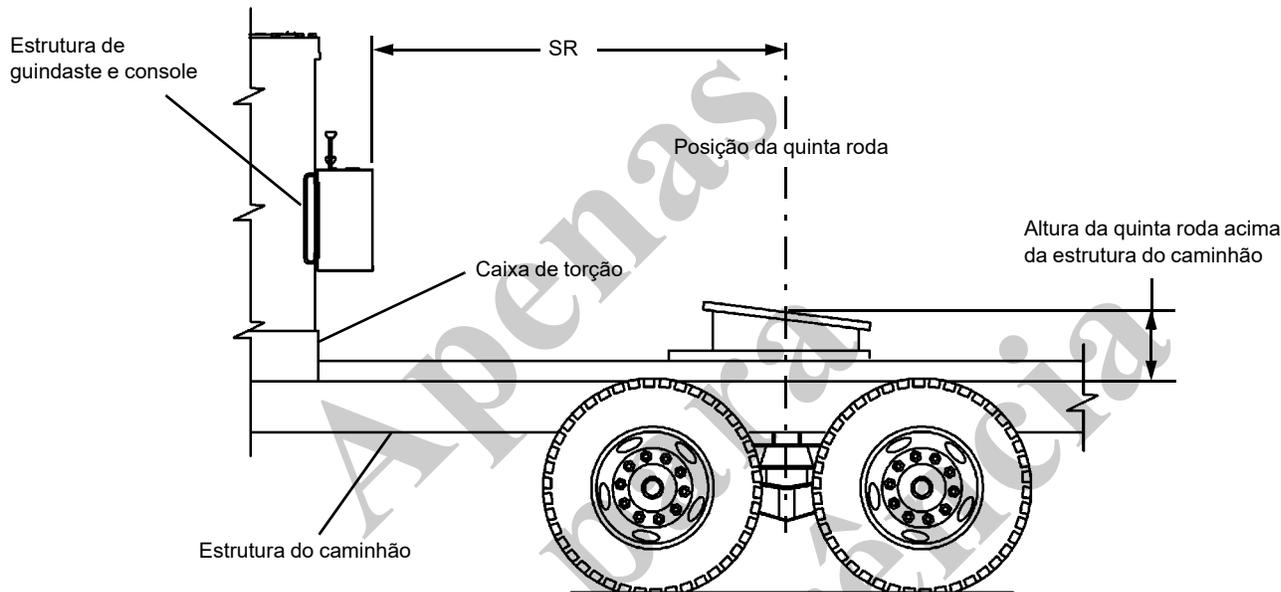
A estrutura do caminhão deve ter ou ser capaz de ser alongada para um AF de 112 pol. (2.844 mm) no mínimo.



INSTALAÇÃO DO REBOQUE DO TRATOR

A folga do giro, o comprimento total e a posição da lança são fatores que devem ser considerados na instalação de um trator-reboque. Se a lança for guardada para a frente, deve-se tomar cuidado para garantir que a altura da cabine não seja excessiva.

A lança/suporte frontal (distância do para-choque dianteiro até a ponta da lança) também deve ser calculada para garantir que a conformidade com a regulamentação estadual e federal seja cumprida.



O diagrama acima mostra as dimensões importantes ao planejar uma instalação de reboque do trator para uma 600E2. O raio do giro (SR) pode ser encontrado usando a tabela abaixo.

Dianteira do reboque	Raio do canto pol. (cm)	Frente do reboque para o centro do pino mestre pol. (cm)				
		24 (60,9)	30 (76,2)	36 (91,4)	42 (106,6)	48 (121,9)
Plano	Quadrado	54 (137,1)	57 (144,7)	60 (152,4)	64 (162,5)	69 (175,2)
Plano	5 (12,7)	52 (132)	55 (139,7)	58 (147,3)	62 (157,4)	66 (167,6)
Plano	10 (25,4)	51 (129,5)	53 (134,6)	56 (142,2)	60 (152,4)	64 (162,5)
Plano	18 (45,7)	49 (124,4)	51 (129,5)	53 (134,6)	56 (142,2)	61 (154,9)
Oval	Oval	48 (121,9)	48 (121,9)	49 (124,4)	51 (129,5)	54 (137,1)

REQUISITOS DE POTÊNCIA DA PTO

A unidade está equipada com uma bomba de três seções que fornece 34 gpm (129 l/min) ao guincho, 18 gpm (68 l/min) à lança e aos estabilizadores e 10 gpm (38 l/min) ao circuito de giro. Para fornecer essas vazões, o eixo da bomba deve girar a 2500 rpm. O requisito da PTO é uma classificação de torque de pelo menos 200 lb-pés (271 N-m) ou 40 HP (30 KW) por 1000 rpm da velocidade do eixo da PTO.

O requisito da PTO é uma classificação de torque de pelo menos 200 lb-pés (271 N-m) ou 40 HP (30 KW) por 1000 rpm da velocidade do eixo da PTO.

Bomba de montagem direta para a PTO

A maioria das bombas pode ser montada diretamente na PTO, usando os conjuntos de adaptadores disponibilizados pelo fornecedor da PTO. Se a bomba for montada diretamente, seu peso deverá ser sustentado por um tirante entre a bomba e a transmissão. O acoplamento do eixo estriado em uma instalação de bomba de montagem direta exige lubrificação. O lubrificante multiuso especial #200S Silver Streak deve ser aplicado ao eixo durante a instalação original e, posteriormente, deve ser reaplicado semestralmente ao eixo da PTO ou à graxeira existente no eixo da carcaça da PTO.

Rotação da bomba

É fundamental que a bomba hidráulica de três seções instalada em uma aplicação 600E2 tenha a configuração correta de rotação da bomba para o sistema propulsor do caminhão/direção de rotação da tomada de força. Verifique em qual direção o eixo de saída da PTO (Tomada de força) gira antes de selecionar uma bomba hidráulica de rotação no sentido horário (SH) ou no sentido anti-horário (SAH). Estão disponíveis bombas com rotação no SH e SAH, que são claramente marcadas com uma seta direcional na carcaça da bomba.



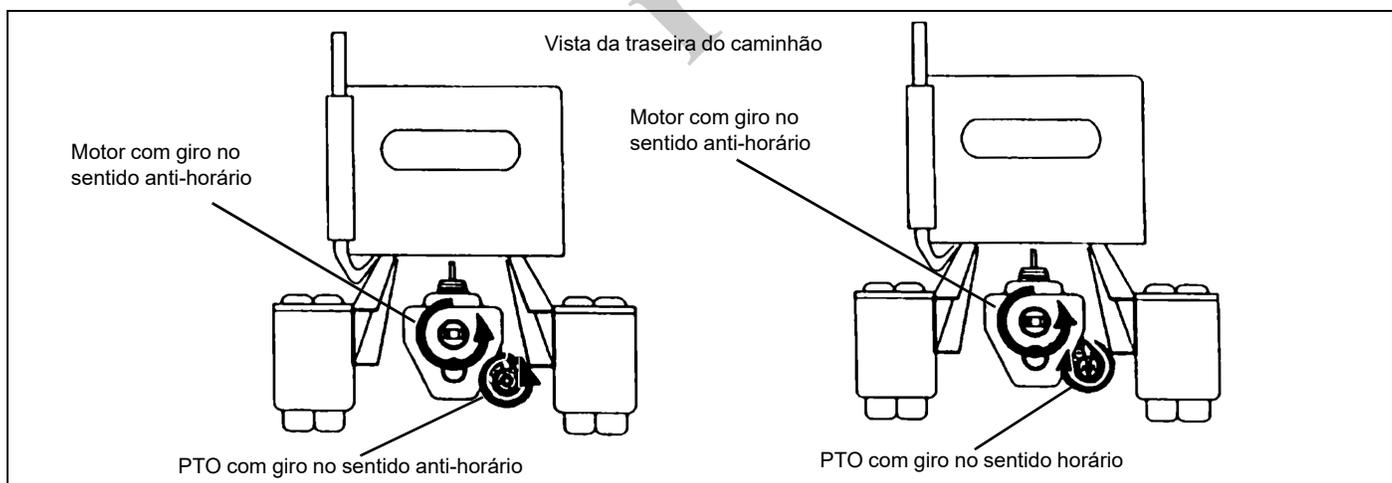
AVISO

Não vire a bomba na direção oposta à seta indicadora na carcaça da bomba. Resultará em falha na bomba.

Não confunda a rotação do virabrequim do motor a rotação da tomada de força. Se o eixo da tomada de força girar na direção oposta do virabrequim do motor, ele gira na direção SH quando visto da traseira do caminhão. Se o eixo da tomada de força girar no mesmo sentido do virabrequim do motor, ele gira na direção anti-horária (ccw) quando visto da traseira do caminhão. Consulte a ilustração abaixo.

As velocidades de operação e o desempenho do guindaste são baseados em saídas adequadas da bomba para os circuitos de içamento, levantamento, telescópico e giro. As velocidades mostradas abaixo são as velocidades de operação ideais. O motor deve operar a uma velocidade em que a potência desenvolvida seja adequada para acionar as bombas na pressão. Veja a seção de rotação da bomba para determinar a bomba correta para sua aplicação.

VELOCIDADE DO MOTOR (RPM)	RELAÇÃO DE REDUÇÃO DA PTO BOMBA DE 2500 RPM
2900	86%
2.800	89%
2600	96%
2.500	100%
2.400	104%
2.200	114%
2000	125%
1.800	139%
1.600	156%
1500	167%



RESISTÊNCIA DA ESTRUTURA DO CAMINHÃO

Para que uma estrutura de caminhão seja adequada para a instalação de um guindaste da Série 600E2, a estrutura do caminhão deve ter uma rigidez que não permita movimento excessivo da lança devido à deflexão da estrutura do caminhão, e deve ser forte o suficiente para resistir à carga induzida pelo guindaste de forma que não dobre nem deforme permanentemente. Módulo da seção (S.M.) é a medida da área da estrutura do caminhão e determina a rigidez da estrutura. O RBM (Momento de resistência à flexão) é uma medida de resistência e é determinada multiplicando o módulo da seção de cada trilho da estrutura pela resistência à deformação do material do trilho.

Para uma estabilidade de 180° do suporte padrão atrás da cabine, o guindaste da série 600E2 requer um RBM mínimo de 1,749,000 lb-pol. (1197,610 N-m) e um S.M. mínimo de

15.9 pol.³ (261 cm³) abaixo da estrutura do guindaste, entre as molas dianteiras e traseiras com RBM de 1,430,000 pol.-lb (161.590 N-m) e S.M. de 13 pol.³ (213 cm³) através da suspensão até os estabilizadores traseiros em cada trilho da estrutura do caminhão. Para uma estabilidade de 360°, a estrutura do caminhão deve ter um módulo de seção de 15.9 pol.³ (261 cm³), com [RBM mínimo de 1,749,000 lb-pol. (197.610 N-m)], na estrutura do guindaste entre as molas dianteiras e traseiras com RBM de 1,430,000 lb-pol. (161.590 N-m) e S.M. de 13 pol.³ (213 cm³) através da suspensão até os estabilizadores traseiros em cada trilho da estrutura do caminhão. A tabela a seguir mostra a estrutura do caminhão mais usada e os materiais de reforço e o módulo da seção necessários para cada material para garantir a resistência e a rigidez adequadas. Em todos os casos, os requisitos mínimos para o modo da seção e o RBM devem ser atendidos.

RESISTÊNCIA NECESSÁRIA DA ESTRUTURA

	Estrutura do caminhão ou material de reforço	Módulo de seção mínimo sob o guindaste	Módulo de seção mínimo através da suspensão traseira	RBM sob o guindaste	RBM através da suspensão
Estabilidade de 360°	110,000 psi (758 MPa)	20 pol. ³ (328 cm ³)	13 pol. ³ (213 cm ³)	2,200,000 lb-pol. (248.624 N-m)	1,430,000 lb-pol. (161.570 N-m)
Estabilidade de 180°	110,000 psi (758 MPa)	15.9 pol. ³ (261 cm ³)	13 pol. ³ (213 cm ³)	1,749,000 lb-pol. (197.637 N-m)	1,430,000 lb-pol. (161.570 N-m)
	50,000 psi (345 MPa)	33.0 pol. ³ (541 cm ³)	17,0 pol. ³ (279 cm ³)	1,650,000 lb-pol. (186.425 N-m)	850,000 lb-pol. (96.050 N-m)

TABELAS DE MÓDULO DA SEÇÃO

As tabelas a seguir determinarão o módulo da seção da estrutura do caminhão. Sempre meça a estrutura do caminhão e consulte as tabelas para assegurar que o módulo da seção de qualquer caminhão listado pela fábrica está correto.

Canal (Tabela A)

A Tabela A fornece o módulo da seção das estruturas de canal em espessuras de 3/16 pol. (4,76 mm), 1/4 pol. (6,35 mm), 5/16 pol. (7,94 mm) e 3/8 pol. (9,52 mm) com cada uma agrupando uma largura de flange e uma coluna de profundidade da alma. Quando a profundidade do canal da estrutura e a largura do flange forem conhecidas, o ponto de intersecção dessas duas linhas é o módulo da seção desse canal específico.

Se o módulo da seção do canal não atender aos requisitos, o canal deve ser reforçado de acordo com o método mais adequado a seguir.

Reforço do canal (Tabela A)

Para fornecer mais resistência, um canal de espessura adequada pode ser adicionado à estrutura existente. A profundidade e a largura do flange desse canal devem ser escolhidas de forma que ele se ajuste sobre a estrutura existente. O módulo da seção do canal necessário é obtido na Tabela A e deve ser adicionado ao módulo da seção obtido a partir da estrutura do caminhão.

Reforço da cantoneira (Tabela B)

Se o caminhão for reforçado com uma cantoneira, consulte a tabela B para obter os dados da resistência adicionada pela cantoneira.

Adicione isso ao módulo da seção do canal obtido na Tabela A.

Reforço da chapa de união (Tabela C)

A estrutura pode ser reforçada adicionando uma chapa de união de espessura adequada e profundidade igual à da estrutura. O módulo da seção da chapa de união pode ser obtido na Tabela C e isso deve ser adicionado ao módulo da seção da estrutura para obter o módulo da seção total.

Cantoneira sob reforço (Tabela D)

Esta tabela lista o módulo da seção de uma cantoneira com o flange sob a estrutura do caminhão que é adicionada a uma estrutura com um reforço de cantoneira já adicionado. Adicione o módulo da seção na Tabela D ao módulo da seção obtido nas Tabelas A e B para determinar o módulo da seção total.

As bordas das cantoneiras ou dos canais de reforço devem estar bem niveladas às bordas da estrutura.

Soldagem. Duas fileiras de soldas de bujão de 1 pol. (25,4 mm) de diâmetro devem ser feitas em um padrão escalonado da alma; as fileiras devem ser espaçadas em 5 pol. (127 mm), com soldas a um intervalo de 4 pol. (102 mm). Não solde nos flanges.

Nos locais em que a espessura, a profundidade ou a largura do flange variar, a interpolação entre tabelas ou variáveis dentro de uma tabela específica fornecerá a resistência da seção.

Caso tenha alguma dúvida em relação à resistência ou reforço da estrutura, entre em contato com a National Crane antes de continuar.

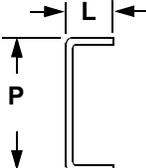


TABELA A
Módulo da seção pol.³ (cm³)

Espessura de 3/16 pol. (4,76 mm)				
P pol. (mm)	L pol. (mm)			
	2.5 (64)	3 (76)	3.5 (89)	4 (102)
8 (203)	5.3 (87)	6.0 (98)	6.7 (110)	7.5 (123)
9 (229)	6.3 (103)	7.1 (116)	7.9 (130)	8.7 (143)
10 (254)	7.3 (120)	8.2 (134)	9.1 (149)	10.0 (164)
11 (279)	8.4 (138)	9.4 (154)	10.4 (170)	11.4 (187)
12 (305)	9.5 (156)	10.6 (174)	11.7 (192)	12.8 (210)
13 (330)	10.8 (177)	11.9 (195)	13.1 (215)	14.3 (234)
14 (356)	12.0 (197)	13.3 (218)	14.6 (239)	15.9 (261)
15 (381)	13.4 (220)	14.7 (241)	16.1 (264)	17.5 (287)

Espessura de 1/4 pol. (6,35 mm)				
P pol. (mm)	L pol. (mm)			
	2.5 (64)	3 (76)	3.5 (89)	4 (102)
8 (203)	6.9 (113)	7.8 (128)	8.8 (144)	9.7 (159)
9 (229)	8.2 (134)	9.2 (151)	10.3 (169)	11.4 (187)
10 (254)	9.5 (156)	10.7 (175)	11.9 (195)	13.1 (215)
11 (279)	11.0 (180)	12.3 (202)	13.6 (223)	14.9 (244)
12 (305)	12.5 (205)	13.9 (228)	15.3 (251)	16.8 (275)
13 (330)	14.1 (231)	15.6 (256)	17.2 (282)	18.8 (308)
14 (356)	15.8 (259)	17.5 (287)	19.1 (313)	20.8 (341)
15 (381)	17.5 (287)	19.3 (316)	21.2 (348)	23.0 (377)

Espessura de 5/16 pol. (7,94 mm)				
P pol. (mm)	L pol. (mm)			
	2.5 (64)	3 (76)	3.5 (89)	4 (102)
8 (203)	8.4 (138)	9.5 (156)	10.7 (175)	11.9 (195)
9 (229)	10.0 (164)	11.3 (185)	12.6 (206)	13.9 (228)
10 (254)	11.6 (190)	13.1 (215)	14.6 (239)	16.0 (262)
11 (279)	13.4 (220)	15.0 (246)	16.6 (272)	18.3 (300)
12 (305)	15.3 (251)	17.1 (280)	18.8 (308)	20.6 (338)
13 (330)	17.3 (284)	19.2 (315)	21.1 (346)	23.1 (379)
14 (356)	19.4 (318)	21.4 (351)	23.5 (385)	25.6 (420)
15 (381)	21.6 (354)	23.8 (390)	26.0 (426)	28.3 (464)

Espessura de 3/8 pol. (9,52 mm)				
P pol. (mm)	L pol. (mm)			
	2.5 (64)	3 (76)	3.5 (89)	4 (102)
8 (203)	9.8 (161)	11.2 (184)	12.5 (205)	13.9 (228)
9 (229)	11.7 (192)	13.2 (216)	14.8 (243)	16.3 (267)
10 (254)	13.6 (223)	15.4 (252)	17.1 (280)	18.8 (308)
11 (279)	15.7 (257)	17.7 (290)	19.6 (321)	21.5 (352)
12 (305)	18.0 (295)	20.1 (329)	22.2 (364)	24.3 (398)
13 (330)	20.3 (333)	22.6 (370)	24.9 (408)	27.2 (446)
14 (356)	22.8 (374)	25.3 (415)	27.8 (456)	30.3 (497)
15 (381)	25.4 (416)	28.1 (461)	30.8 (505)	35.5 (582)

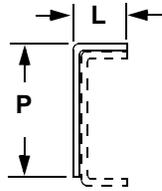


TABELA B
Módulo da seção pol.³ (cm³)

Espessura de 3/16 pol. (4,76 mm)					pol. ³ (cm ³)	Espessura de 1/4 pol. (6,35 mm)					pol. ³ (cm ³)
P pol. (mm)	L pol. (mm)					P pol. (mm)	L pol. (mm)				
	2.75 (70)	3.25 (83)	3.75 (95)	4.25 (108)			2.75 (70)	3.25 (83)	3.75 (95)	4.25 (108)	
7.5 (191)	2.2 (36)	2.3 (38)	2.3 (38)	2.4 (39)	7.5 (191)	2.9 (48)	3.0 (49)	3.1 (51)	3.2 (52)		
8.5 (216)	2.8 (46)	2.9 (48)	3.0 (49)	3.0 (49)	8.5 (216)	3.7 (61)	3.8 (62)	3.9 (64)	4.0 (66)		
9.5 (241)	3.4 (56)	3.5 (57)	3.6 (59)	3.7 (61)	9.5 (241)	4.5 (74)	4.7 (77)	4.8 (79)	5.0 (82)		
10.5 (267)	4.1 (67)	4.3 (70)	4.4 (72)	4.5 (74)	10.5 (267)	5.5 (90)	5.7 (93)	5.8 (95)	6.0 (98)		
11.5 (292)	4.9 (80)	5.1 (84)	5.2 (85)	5.4 (88)	11.5 (292)	6.5 (106)	6.7 (110)	6.9 (113)	7.1 (116)		
12.5 (318)	5.8 (95)	6.0 (98)	6.1 (100)	6.3 (103)	12.5 (318)	7.6 (124)	7.9 (129)	8.1 (133)	8.3 (136)		
13.5 (343)	6.7 (110)	6.9 (113)	7.1 (116)	7.3 (120)	13.5 (343)	8.8 (144)	9.1 (149)	9.4 (154)	9.6 (157)		
14.5 (368)	7.6 (124)	7.9 (129)	8.1 (133)	8.3 (136)	14.5 (368)	10.1 (166)	10.5 (172)	10.7 (175)	11.0 (180)		

Espessura de 5/16 pol. (7,94 mm)					pol. ³ (cm ³)	Espessura de 3/8 pol. (9,52 mm)					pol. ³ (cm ³)
P pol. (mm)	L pol. (mm)					P pol. (mm)	L pol. (mm)				
	2.75 (70)	3.25 (83)	3.75 (95)	4.25 (108)			2.75 (70)	3.25 (83)	3.75 (95)	4.25 (108)	
7.5 (191)	3.6 (59)	3.7 (61)	3.9 (64)	4.0 (66)	7.5 (191)	4.3 (70)	4.5 (74)	4.6 (75)	4.8 (79)		
8.5 (216)	4.6 (75)	4.7 (77)	4.9 (80)	5.0 (82)	8.5 (216)	5.5 (90)	5.7 (93)	5.9 (97)	6.0 (98)		
9.5 (241)	5.6 (92)	5.8 (95)	6.0 (98)	6.2 (102)	9.5 (241)	6.7 (110)	7.0 (115)	7.2 (118)	7.4 (121)		
10.5 (267)	6.8 (111)	7.1 (116)	7.3 (120)	7.5 (123)	10.5 (267)	8.1 (133)	8.4 (138)	8.7 (143)	8.9 (146)		
11.5 (292)	8.1 (133)	8.4 (138)	8.6 (141)	8.9 (146)	11.5 (292)	9.7 (159)	10.0 (164)	10.3 (169)	10.6 (174)		
12.5 (318)	9.5 (156)	9.8 (161)	10.1 (166)	10.4 (170)	12.5 (318)	11.3 (185)	11.7 (192)	12.1 (198)	12.4 (203)		
13.5 (343)	11.0 (180)	11.4 (187)	11.7 (192)	12.0 (197)	13.5 (343)	13.1 (215)	13.6 (223)	14.0 (229)	14.3 (234)		
14.5 (368)	12.6 (206)	13.0 (213)	13.4 (220)	13.7 (224)	14.5 (368)	15.1 (247)	15.5 (254)	16.0 (262)	16.4 (269)		

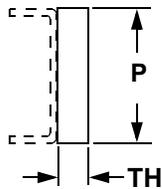


TABELA C
Módulo da seção pol.³ (cm³)

ESP. pol. (mm)	P pol. (mm)									pol. ³ (cm ³)
	8 (203)	9 (229)	10 (254)	11 (279)	12 (305)	13 (330)	14 (356)	15 (381)	16 (406)	
3/16 (4.76)	2.0 (33)	2.51 (41)	3.10 (51)	3.75 (61)	4.46 (73)	5.24 (86)	6.08 (100)	6.98 (114)	7.94 (130)	pol. ³ (cm ³)
1/4 (6.35)	2.66 (44)	3.37 (55)	4.16 (68)	5.03 (82)	5.99 (98)	7.03 (115)	8.15 (134)	9.36 (153)	10.5 (172)	
5/16 (7.94)	3.33 (55)	4.21 (69)	5.20 (85)	6.29 (103)	7.49 (123)	8.79 (144)	10.19 (167)	11.7 (192)	13.31 (218)	
3/8 (9.52)	4.0 (66)	5.06 (83)	6.25 (102)	7.56 (124)	9.00 (148)	10.56 (173)	12.25 (201)	14.06 (230)	16.0 (262)	
7/16 (11,11)	4.67 (76)	5.9 (97)	7.29 (119)	8.82 (144)	10.5 (172)	12.32 (202)	14.29 (234)	16.4 (269)	18.66 (306)	

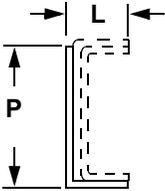


TABELA D
Módulo da seção pol.³ (cm³)

Espessura de 3/16 pol. (4,76 mm)				
P pol. (mm)	L pol. (mm)			
	3 (76)	3.5 (89)	4 (102)	4.5 (114)
8.5 (216)	5.7 (93)	6.4 (105)	7.0 (115)	7.7 (126)
9.5 (241)	6.7 (110)	7.4 (121)	8.1 (133)	8.9 (146)
10.5 (267)	7.7 (126)	8.5 (139)	9.3 (152)	10.1 (166)
11.5 (292)	8.8 (144)	9.7 (159)	10.6 (174)	11.4 (187)
12.5 (318)	10.0 (164)	10.9 (179)	11.9 (195)	12.8 (210)
13.5 (343)	11.2 (184)	12.2 (200)	13.2 (216)	14.3 (234)
14.5 (368)	12.5 (205)	13.6 (223)	14.6 (239)	15.7 (257)
15.5 (394)	13.8 (226)	15.0 (246)	16.1 (264)	17.3 (284)

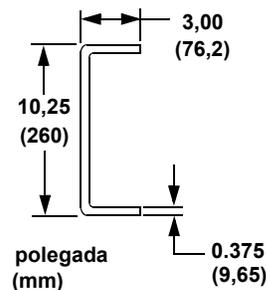
Espessura de 1/4 pol. (6,35 mm)				
P pol. (mm)	L pol. (mm)			
	3 (76)	3.5 (89)	4 (102)	4.5 (114)
8.5 (216)	7.7 (126)	8.6 (141)	9.4 (154)	10.3 (169)
9.5 (241)	9.1 (149)	10.0 (164)	10.9 (179)	11.9 (195)
10.5 (267)	10.5 (172)	11.5 (188)	12.5 (205)	13.6 (223)
11.5 (292)	11.9 (195)	13.1 (215)	14.2 (233)	15.4 (252)
12.5 (318)	13.5 (221)	14.7 (241)	16.0 (262)	17.2 (282)
13.5 (343)	15.2 (249)	16.5 (270)	17.8 (292)	19.2 (315)
14.5 (368)	16.9 (277)	18.3 (300)	19.7 (323)	21.2 (347)
15.5 (394)	18.7 (306)	20.2 (331)	21.7 (356)	23.3 (382)

Espessura de 5/16 pol. (7,94 mm)				
P pol. (mm)	L pol. (mm)			
	3 (76)	3.5 (89)	4 (102)	4.5 (114)
8.5 (216)	9.8 (161)	10.8 (177)	11.9 (195)	12.9 (211)
9.5 (241)	11.5 (188)	12.6 (206)	13.8 (226)	15.0 (246)
10.5 (267)	13.3 (218)	14.5 (238)	15.8 (259)	17.1 (280)
11.5 (292)	15.1 (247)	16.5 (271)	18.0 (295)	19.4 (318)
12.5 (318)	17.1 (280)	18.6 (305)	20.2 (331)	21.7 (356)
13.5 (343)	19.2 (315)	20.8 (341)	22.5 (369)	24.2 (397)
14.5 (368)	21.4 (351)	23.1 (379)	24.9 (408)	26.7 (438)
15.5 (394)	23.7 (388)	25.5 (418)	27.4 (449)	29.4 (482)

Espessura de 3/8 pol. (9,52 mm)				
P pol. (mm)	L pol. (mm)			
	3 (76)	3.5 (89)	4 (102)	4.5 (114)
8.5 (216)	11.9 (195)	13.2 (216)	14.4 (236)	15.6 (256)
9.5 (241)	14.0 (229)	15.3 (251)	16.7 (274)	18.1 (297)
10.5 (267)	16.2 (266)	17.7 (290)	19.2 (315)	20.7 (339)
11.5 (292)	18.4 (302)	20.1 (329)	21.8 (357)	23.5 (385)
12.5 (318)	20.9 (342)	22.6 (370)	24.5 (402)	26.3 (431)
13.5 (343)	23.4 (384)	25.3 (415)	27.3 (447)	29.3 (480)
14.5 (368)	26.0 (426)	28.1 (461)	30.2 (495)	32.4 (531)
15.5 (394)	28.8 (472)	31.0 (508)	33.3 (546)	35.6 (583)

EXEMPLO

Uma estrutura de caminhão de aço de resistência à tração de 110,000 psi (758 MPa) possui as seguintes dimensões: 3/8 pol. (9,65 mm) de espessura, flanges de 3 pol. (76,2 mm) e 10,25 pol. (260 mm) de profundidade. Para encontrar o módulo da seção da estrutura:



1. Da tabela A, espessura de 3/8 pol. (9,65 mm),

- L (largura) = 3 pol. (76,2 mm),
- P (profundidade) = 10 pol. (254 mm)
- módulo da seção = 15.4 pol.³ (252 cm³).

2. Da tabela A, espessura de 3/8 pol. (9,65 mm),

- L = 3 pol. (76,2 mm),
- P = 11 pol. (279 mm),
- Módulo da seção = 17.7 pol.³ (290 cm³).

3. Interpolação entre os dois valores:

- Canal profundo de 10 pol. (254 mm) = 15.4 pol.³ (252 cm³)
- Canal profundo de 11 pol. (279 mm) = 17.7 pol.³ (290 cm³)
- Canal profundo de 10.5 pol. (267 mm)

$$= \frac{15.4 \text{ pol.}^3 + 17.7 \text{ pol.}^3}{2} = 16.55 \text{ pol.}^3$$

$$= \frac{252 \text{ cm}^3 + 290 \text{ cm}^3}{2} = 271 \text{ cm}^3$$

4. Agora, faça interpolação entre um canal profundo de 10 pol. (254 mm) e um canal profundo de 10.5 pol. (267 mm) para obter o módulo de seção de um canal profundo de 10.25 pol. (260 mm).

- Canal profundo de 10 pol. (254 mm) = 15.4 pol.³ (252 cm³)
- Canal profundo de 10.5 pol. (267 mm) = 16.55 pol.³ (271 cm³)
- Canal profundo de 10.25 pol. (260 mm)

$$= \frac{15.4 \text{ pol.}^3 + 16.55 \text{ pol.}^3}{2} = 15.98 \text{ pol.}^3$$

$$= \frac{252 \text{ cm}^3 + 271 \text{ cm}^3}{2} = 262 \text{ cm}^3$$

5. Uma estrutura de caminhão de 3/8 pol. (9,65 mm) x 3 pol. (76,2 mm) x 10.25 pol. (260 mm) tem um módulo de seção de 15.98 pol.³ (262 cm³) e um RBM de 110,000 psi x 15.98 pol.³ = 1,757,800 lb-pol. (758 MPa x 262 cm³ = 198,596 N-m)

- Canal profundo de 10.5 pol. (267 mm) = 16.55 pol.³ (271 cm³)
- Canal profundo I de 10.25 pol. (260 mm)

$$= \frac{15,4 \text{ pol.}^3 + 16.55 \text{ pol.}^3}{2} = 15.98 \text{ pol.}^3$$

$$= \frac{252 \text{ cm}^3 + 271 \text{ cm}^3}{2} = 262 \text{ cm}^3$$

6. Módulo de seção de 15.98 pol.³ (262 cm³), aço de 110,000 psi (758 MPa) é adequado para uma montagem padrão com uma caixa de torção.

REQUISITOS PARA O ESTABILIZADOR DIANTEIRO ÚNICO OPCIONAL

A estrutura do caminhão deve ter resistência adequada de debaixo da estrutura do guindaste através da suspensão dianteira para o conjunto do para-choque para a instalação do estabilizador dianteiro único (SFO). É necessária uma estrutura de caminhão de aço de resistência à tração de 110,000 psi (758 MPa).

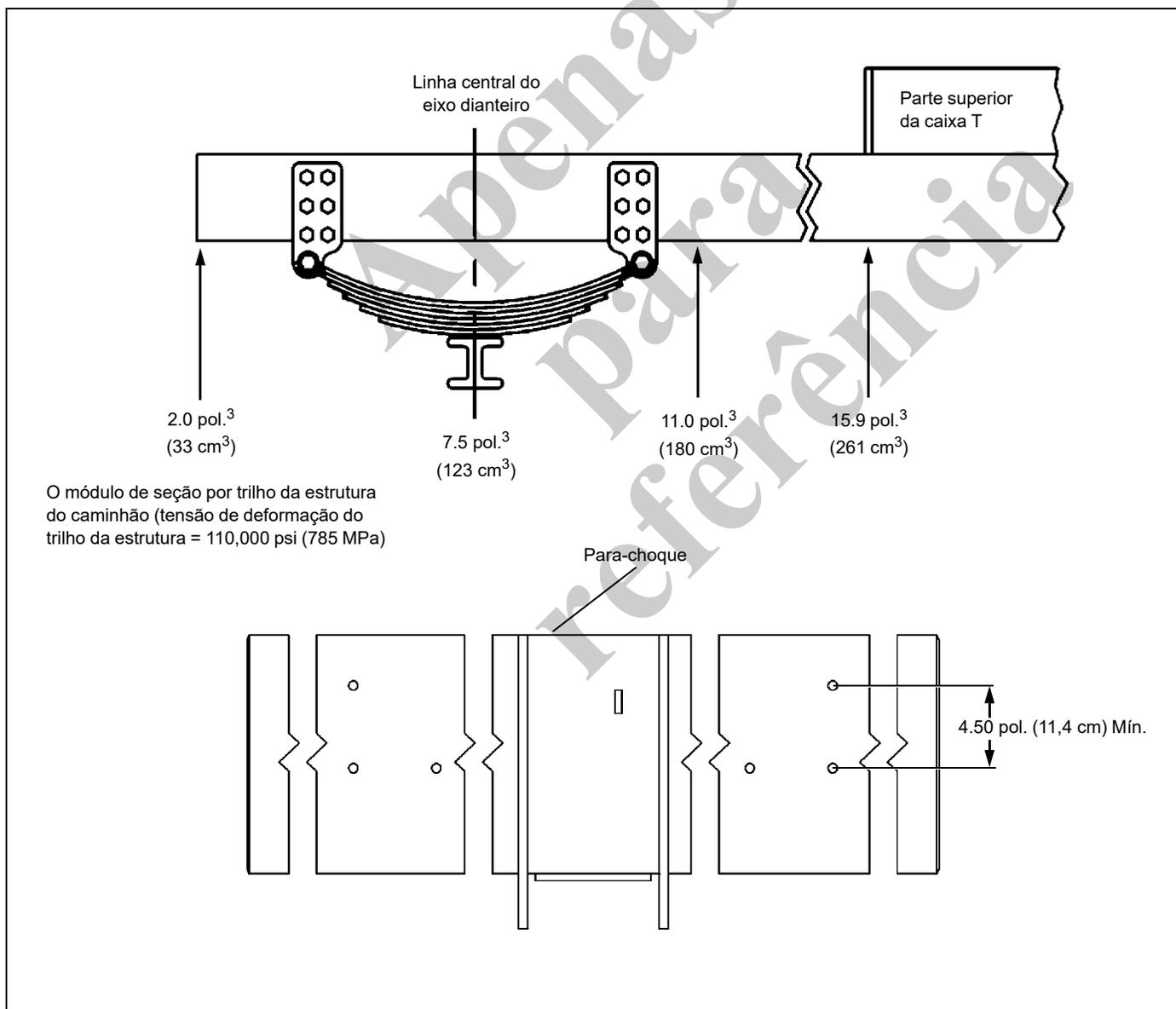
O diagrama a seguir mostra o módulo de seção necessário em várias estações ao longo da extremidade dianteira da estrutura do caminhão para um suporte padrão atrás da cabine com caixa de torção.

Para montar com segurança um SFO no lugar do para-choques dianteiro normal, é necessário um padrão de parafuso

mínimo, conforme mostrado. O suporte deve ser capaz de suportar DIA de 0.50 pol. (12,7 mm). Classifique 8 parafusos à sua força nominal de ruptura. Aperte os parafusos de montagem fornecidos com o SFO com torque de 110 lb-pés (149 N·m).

Não use espaçadores entre o suporte do para-choques e o conjunto do amortecedor do SFO.

Se o suporte do para-choques e a parte dianteira da estrutura do caminhão não atenderem a essas especificações, deve-se usar um caminhão de estrutura estendida. Entre em contato com a fábrica para obter detalhes. Os detalhes para montar um SFO em um caminhão de estrutura estendida estão incluídos nessa instrução de instalação. No entanto, aplicam-se os requisitos do Módulo de Seção descritos abaixo.



TABELAS DE MÓDULO DA SEÇÃO DA ESTRUTURA DO CAMINHÃO

Use a Tabela E e a Tabela F abaixo junto com as Tabelas A a D na seção anterior deste manual para determinar o módulo de seção da estrutura do caminhão.

Sempre meça a estrutura do caminhão e consulte as tabelas para assegurar que o módulo da seção de qualquer caminhão listado pela fábrica está correto. Também é necessário medir a estrutura e verificar o módulo da seção sempre que a profundidade e/ou a largura do flange forem alteradas.

Canal (Tabela E). A Tabela E complementa a Tabela A para flanges da estrutura do caminhão mais estreitos. Use a largura dos flanges estreitos para "L" para encontrar o módulo de seção da Tabela E.

Ângulo (Tabela F). Use a Tabela F para uma seção de ângulo, como quando um flange e parte da rede de um canal de estrutura de caminhão são removidos.

Nos locais em que a espessura, a profundidade ou a largura do flange variar, a interpolação entre tabelas ou variáveis dentro de uma tabela específica fornecerá a resistência da seção.

Caso tenha alguma dúvida em relação à resistência ou reforço da estrutura, entre em contato com a National Crane antes de continuar.

Nos locais em que a espessura, a profundidade ou a largura do flange variar, a interpolação entre tabelas ou variáveis dentro de uma tabela específica fornecerá a resistência da seção.

Caso tenha alguma dúvida em relação à resistência ou reforço da estrutura, entre em contato com a National Crane antes de continuar.

Apenas para referência

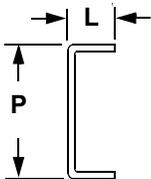


TABELA E
Módulo da seção pol.³ (cm³)

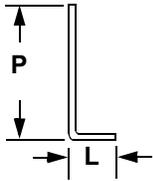
Espessura de 3/16 pol. (4,76 mm)			
P pol. (mm)	L pol. (mm)		
	1 (25)	1,53 (38)	2 (51)
8 (203)	3.2 (52)	3.9 (64)	4.6 (75)
9 (229)	3.8 (62)	4.7 (77)	5.5 (90)
10 (254)	4.6 (75)	5.5 (90)	6.4 (105)
11 (279)	5.4 (88)	6.4 (105)	7.4 (121)
12 (305)	6.3 (103)	7.4 (121)	8.5 (139)
13 (330)	7.2 (118)	8.4 (138)	9.6 (157)
14 (356)	8.2 (134)	9.5 (156)	10.8 (177)
15 (381)	9.3 (152)	10.6 (174)	12.0 (197)

Espessura de 1/4 pol. (6,35 mm)			
P pol. (mm)	L pol. (mm)		
	1 (25)	1,53 (38)	2 (51)
8 (203)	4.1 (67)	5.0 (82)	5.9 (97)
9 (229)	5.0 (82)	6.0 (98)	7.1 (116)
10 (254)	5.9 (97)	7.1 (116)	8.3 (136)
11 (279)	7.0 (115)	8.3 (136)	9.6 (157)
12 (305)	8.2 (134)	9.6 (157)	11.0 (180)
13 (330)	9.4 (154)	10.9 (179)	12.5 (205)
14 (356)	10.7 (175)	12.4 (203)	14.1 (231)
15 (381)	12.1 (198)	13.9 (228)	15.7 (257)

Espessura de 5/16 pol. (7,94 mm)			
P pol. (mm)	L pol. (mm)		
	1 (25)	1,53 (38)	2 (51)
8 (203)	4.9 (80)	6.1 (100)	7.2 (118)
9 (229)	6.0 (98)	7.3 (120)	8.6 (141)
10 (254)	7.2 (118)	8,7 (142)	10.1 (166)
11 (279)	8.5 (139)	10.1 (166)	11,8 (193)
12 (305)	9,9 (162)	11.7 (192)	13.5 (221)
13 (330)	11.5 (188)	13.4 (220)	15.3 (251)
14 (356)	13.1 (215)	15.2 (249)	17.3 (284)
15 (381)	14,8 (242)	17.1 (280)	19.3 (316)

Espessura de 3/8 pol. (9,52 mm)			
P pol. (mm)	L pol. (mm)		
	1 (25)	1,53 (38)	2 (51)
8 (203)	5.7 (93)	7.1 (116)	8.4 (138)
9 (229)	7.0 (115)	8.6 (141)	10.1 (166)
10 (254)	8.4 (138)	10,2 (167)	12.0 (197)
11 (279)	10.0 (164)	11.9 (195)	13.8 (226)
12 (305)	11.6 (190)	13.8 (226)	15.9 (261)
13 (330)	13.4 (220)	15.7 (257)	18.0 (295)
14 (356)	15.4 (252)	17.8 (292)	20.3 (333)
15 (381)	17,4 (285)	20.1 (329)	22.8 (374)

TABELA F
Módulo da seção pol.³ (cm³)



Espessura de 3/16 pol. (4,76 mm)				
P pol. (mm)	L pol. (mm)			
	2.75 (70)	3.25 (83)	3.75 (95)	4.25 (108)
3.5 (89)	0,6 (10)	0,6 (10)	0,6 (10)	0,6 (10)
4.5 (114)	0,9 (15)	1,0 (16)	1,0 (16)	1,0 (16)
5.5 (140)	1,4 (23)	1,4 (23)	1,4 (23)	1,5 (25)
6.5 (165)	1,8 (30)	1,9 (31)	2,0 (33)	2,0 (33)
7.5 (191)	2,2 (36)	2,3 (38)	2,3 (38)	2,4 (39)
8.5 (216)	2,8 (46)	2,9 (48)	3,0 (49)	3,0 (49)
9.5 (241)	3,4 (56)	3,5 (57)	3,6 (59)	3,7 (61)
10.5 (267)	4,1 (67)	4,3 (70)	4,4 (72)	4,5 (74)
11.5 (292)	4,9 (80)	5,1 (84)	5,2 (85)	5,4 (88)
12.5 (318)	5,8 (95)	6,0 (98)	6,1 (100)	6,3 (103)
13.5 (343)	6,7 (110)	6,9 (113)	7,1 (116)	7,3 (120)
14.5 (368)	7,6 (124)	7,9 (129)	8,1 (133)	8,3 (136)

Espessura de 1/4 pol. (6,35 mm)				
P pol. (mm)	L pol. (mm)			
	2.75 (70)	3.25 (83)	3.75 (95)	4.25 (108)
3.5 (89)	0,8 (13)	0,8 (13)	0,8 (13)	0,8 (13)
4.5 (114)	1,2 (20)	1,3 (21)	1,3 (21)	1,3 (21)
5.5 (140)	1,8 (30)	1,8 (30)	1,9 (31)	1,9 (31)
6.5 (165)	2,4 (39)	2,5 (41)	2,6 (43)	2,6 (43)
7.5 (191)	2,9 (48)	3,0 (49)	3,1 (51)	3,2 (52)
8.5 (216)	3,7 (61)	3,8 (62)	3,9 (64)	4,0 (66)
9.5 (241)	4,5 (74)	4,7 (77)	4,8 (79)	5,0 (82)
10.5 (267)	5,5 (90)	5,7 (93)	5,8 (95)	6,0 (98)
11.5 (292)	6,5 (106)	6,7 (110)	6,9 (113)	7,1 (116)
12.5 (318)	7,6 (124)	7,9 (129)	8,1 (133)	8,3 (136)
13.5 (343)	8,8 (144)	9,1 (149)	9,4 (154)	9,6 (157)
14.5 (368)	10,1 (166)	10,5 (172)	10,7 (175)	11,0 (180)

Espessura de 5/16 pol. (7,94 mm)				
P pol. (mm)	L pol. (mm)			
	2.75 (70)	3.25 (83)	3.75 (95)	4.25 (108)
3.5 (89)	0,9 (15)	1,0 (16)	1,0 (16)	1,0 (16)
4.5 (114)	1,5 (25)	1,5 (25)	1,6 (26)	1,6 (26)
5.5 (140)	2,2 (36)	2,3 (38)	2,3 (38)	2,4 (39)
6.5 (165)	3,0 (49)	3,1 (51)	3,2 (52)	3,2 (52)
7.5 (191)	3,6 (59)	3,7 (61)	3,9 (64)	4,0 (66)
8.5 (216)	4,6 (75)	4,7 (77)	4,9 (80)	5,0 (82)
9.5 (241)	5,6 (92)	5,8 (95)	6,0 (98)	6,2 (102)
10.5 (267)	6,8 (111)	7,1 (116)	7,3 (120)	7,5 (123)
11.5 (292)	8,1 (133)	8,4 (138)	8,6 (141)	8,9 (146)
12.5 (318)	9,5 (156)	9,8 (161)	10,1 (166)	10,4 (170)
13.5 (343)	11,0 (180)	11,4 (187)	11,7 (192)	12,0 (197)
14.5 (368)	12,6 (206)	13,0 (213)	13,4 (220)	13,7 (224)

Espessura de 3/8 pol. (9,52 mm)				
P pol. (mm)	L pol. (mm)			
	2.75 (70)	3.25 (83)	3.75 (95)	4.25 (108)
3.5 (89)	1,1 (18)	1,1 (18)	1,1 (18)	1,2 (20)
4.5 (114)	1,8 (30)	1,8 (30)	1,9 (31)	1,9 (31)
5.5 (140)	2,6 (43)	2,7 (44)	2,7 (44)	2,8 (46)
6.5 (165)	3,5 (57)	3,7 (61)	3,8 (62)	3,8 (62)
7.5 (191)	4,3 (70)	4,5 (74)	4,6 (75)	4,8 (79)
8.5 (216)	5,5 (90)	5,7 (93)	5,9 (97)	6,0 (98)
9.5 (241)	6,7 (110)	7,0 (115)	7,2 (118)	7,4 (121)
10.5 (267)	8,1 (133)	8,4 (138)	8,7 (143)	8,9 (146)
11.5 (292)	9,7 (159)	10,0 (164)	10,3 (169)	10,6 (174)
12.5 (318)	11,3 (185)	11,7 (192)	12,1 (198)	12,4 (203)
13.5 (343)	13,1 (215)	13,6 (223)	14,0 (229)	14,3 (234)
14.5 (368)	15,1 (247)	15,5 (254)	16,0 (262)	16,4 (269)

EXEMPLO:

Consulte as seções transversais da estrutura do caminhão da amostra na Tabela E. A resistência à deformação da estrutura do caminhão é 110,000 psi (758 MPa) com as seguintes dimensões na localização do eixo dianteiro: 3/8 pol. (9,65 mm) de espessura, flange superior de 1.50 pol. (38,1 mm), flange inferior de 3 pol. (76,2 mm) e profundidade de 10.25 pol. (260 mm). Para encontrar o módulo da seção da estrutura:

1. Use um canal com flanges de 1.50 (38,1 mm), pois 1.50 pol. (38,1 mm) é a largura do flange menor.

2. Da tabela E, espessura de 3/8 pol. (9,65 mm):

- L (largura) = 1.50 pol. (38,1 mm)
- P (profundidade) = 10.0 pol. (254 mm)
- Módulo da seção = 10.2 pol.³ (167 cm³)

3. Da tabela E, espessura de 3/8 pol. (9,65 mm)

- L = 1.50 pol. (38,1 mm),
- P = 11.0 pol. (279 mm)
- Módulo da seção = 11.9 pol.³ (195 cm³)

4. Interpole entre os dois valores:

- Canal profundo de 10 pol. (254 mm) = 10.2 pol.³ (167 cm³)
- Canal profundo de 11 pol. (279 mm) = 11.9 pol.³ (195 cm³)
- Canal profundo de 10.5 pol. (267 mm)

$$= \frac{10.2 \text{ pol.}^3 + 11.9 \text{ pol.}^3}{2} = 11.0 \text{ pol.}^3$$

$$= \frac{167 \text{ cm}^3 + 195 \text{ cm}^3}{2} = 181 \text{ cm}^3$$

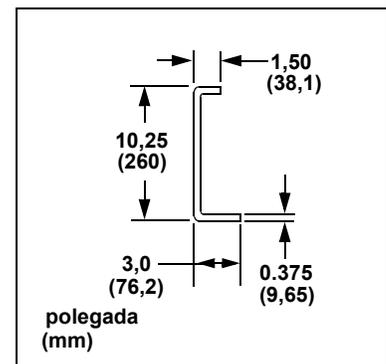
5. Agora, faça interpolação entre um canal profundo de 10,0 pol. (254 mm) e um canal profundo de 10.5 pol. (267 mm) para obter o módulo de seção de um canal profundo de 10.25 pol. (260 mm).

- Canal profundo de 10,0 pol. (254 mm) = 10,2 pol.³ (167 cm³)
- Canal profundo de 10.5 pol. (267 mm) = 11,0 pol.³ (181 cm³)
- Canal profundo de 10.25 pol. (260 mm)

$$= \frac{10.2 \text{ pol.}^3 + 11.0 \text{ pol.}^3}{2} = 10.6 \text{ pol.}^3$$

$$= \frac{167 \text{ cm}^3 + 181 \text{ cm}^3}{2} = 174 \text{ cm}^3$$

O módulo da seção da estrutura na posição do eixo dianteiro é de 10.6 pol.³ (174 cm³). Isso é maior do que 7.5 pol.³ (123 pol.³) necessária para que a estrutura do caminhão seja forte o suficiente neste local.



PREPARAÇÃO DO CAMINHÃO

Planeje completamente a instalação antes de executar qualquer trabalho. Planeje a localização do guindaste para os pesos finais do eixo frontal e do traseiro e da projeção da lança. Examine o peso final. Consulte a Seção Contrapeso para verificar se o peso final do caminhão com guindaste, reforço, contrapeso e opcionais, como jib, etc., está em conformidade com as leis vigentes.

Precauções para soldagem

- Os componentes sensíveis do sistema de computador do caminhão e do sistema de computador do dispositivo de limitação de carga do jib ou do RCL do guindaste podem ser danificados por soldas no caminhão ou guindaste. As seguintes precauções devem ser tomadas:
- Desconecte os cabos (positivo e negativo) da bateria do caminhão.
- Conecte o fio terra de soldagem o mais próximo possível da área a ser soldada.
- Remova o jib do guindaste antes de soldar no guindaste ou remova o conjunto da caixa de polias do jib antes de soldar no jib.

POSICIONAMENTO DO GUINDASTE NO CAMINHÃO

O usuário final do guindaste deve estar ciente de todas as leis estaduais vigentes relacionadas a eixos e comprimentos, no momento de montar o guindaste, e deve posicionar o guindaste no caminhão de acordo com essas leis. A seguir, os itens que devem ser levados em consideração.

1. Comprimento total: A maioria dos estados dos EUA tem um limite máximo de comprimento do caminhão reto de 40 pés (12,19 m). Usar um caminhão que tenha uma WB (distância entre eixos) muito longa pode fazer com que a unidade exceda esse limite.
2. Pesos dos eixos: Todos os estados permitem um peso de 20,000 lb (9.072 kg) em um único eixo e um peso de 34,000 lb (15.422 kg) em eixos tandem nas rodovias principais; entretanto, alguns estados restringem o peso dos eixos para menos em rodovias secundárias ou em determinadas épocas do ano. Esteja ciente das leis relacionadas a eixos em seu estado, e das rodovias em que a máquina operará para saber sobre restrições de peso devidas a rodovias secundárias, pontes, condições de dirigibilidade no inverno etc.
3. Projeção: As leis de projeção mais restritivas exigem um máximo de 3 pés (0,91 m) na parte frontal do caminhão. Muitos estados têm uma projeção máxima de 4 pés (122 cm) atrás do caminhão. Consulte os requisitos de seu estado.

4. Lei federal de pontes (Federal Bridge Law): A Federal Bridge Law (Lei Federal de Pontes) dos EUA vigente atualmente estipula que para carregar 54,000 lb (24.494 kg) em um caminhão de três eixos, os extremos de qualquer grupo de eixos devem estar separados pelo menos 23.5 pés (7,16 m). Isso equivale a um caminhão com uma distância entre eixos de pelo menos 258 pol. (655 cm) com um comprimento mínimo de 24 pol. (60,96 cm) do centro dos tandems até o centro do eixo traseiro.

INSTALAÇÃO DA PTO

Selecione a PTO de acordo com as páginas de Seleção de PTO já mostradas nesta seção. As PTO não são fornecidas pela fábrica.

1. Instale a PTO e o mecanismo de mudança da PTO de acordo com as instruções do fabricante da PTO. Se a PTO tiver uma marcha-a-ré, ela deve ser bloqueada. A bomba não deve girar ao contrário.

Instalação da bomba hidráulica

AVISO

Para evitar falhas na bomba, não vire a bomba na direção oposta à seta indicadora na carcaça da bomba.

2. Se os flanges de montagem que integram a PTO forem usados, a bomba pode ser montada diretamente na PTO. Verifique se há uma folga adequada para esse tipo de montagem de bomba. Algumas vezes a bomba é alimentada através de uma linha de acionamento com a bomba localizada a não mais do que 42 pol. (107 cm) da PTO. A linha de acionamento não deve exceder um ângulo de 7°. Os garfos das juntas universais da linha de acionamento, nas duas extremidades do eixo de acionamento, devem estar paralelos. As linhas de acionamento devem ser dimensionadas para que possam gerar com segurança os requisitos máximos de potência da bomba. Consulte as páginas "Seleção da PTO". As linhas de acionamento não são fornecidas pela fábrica.
3. Planeje a localização do suporte de montagem da bomba e da linha de acionamento, se utilizadas, para manter uma folga ampla entre a bomba e o eixo de acionamento ou o sistema de escape do caminhão. A bomba deve se posicionar de forma que as linhas hidráulicas possam ser conectadas sem dobras acentuadas, especialmente a grande linha de sucção do reservatório. Os suportes de montagem da bomba podem ser conectados aos membros cruzados da estrutura existente, ou pode ser feito e instalado um membro cruzado de canal de 6 pol. (15 cm).
4. Instale o suporte de montagem da bomba (somente bombas acionadas por linha de acionamento) firme-

mente na estrutura do caminhão. Instale a bomba na placa de montagem da bomba ou diretamente na PTO usando os parafusos com cabeça fornecidos.

- a. Instale a barra de suporte da bomba na traseira da bomba e parafuse ou solde a extremidade superior em um membro cruzado se a bomba for acionada por uma linha de acionamento.
 - b. Para um parafuso da PTO montado diretamente na transmissão.
 - c. A parte traseira da bomba deve ser sustentada, independentemente do método de montagem.
5. As estrias do eixo da bomba e do engate de acionamento precisam de lubrificação. Se a caixa de engrenagens for uma unidade úmida, não será necessária graxa, pois o óleo da caixa de engrenagens lubrificará as estrias. Se o engate da caixa de engrenagens for vedado, as estria precisam ser engraxadas com graxa à base de lítio pesada cobrindo todas as estrias.
 6. Para uma montagem molhada, é necessária uma junta para o flange de montagem na interface da caixa de engrenagens da PTO. A montagem a seco não requer uma junta.
 7. Aperte as porcas do flange de montagem com torque de 50 lb-pé (222 N-m).

NOTA: Algumas das conexões de tubo usadas são vedadas por meio de duas seções cônicas rosqueadas, uma macho e uma fêmea. Quando essas seções cônicas se encontram, nota-se um aumento repentino na força necessária para aparafusar as conexões. Isso acontece com todas as roscas de tubos cônicos. Apertar mais não só não aumentará a pressão do aperto da junta mas poderá também danificar as conexões e tornar impossível a montagem correta.

Outras conexões são do tipo canal do anel de vedação. Essas são instaladas parafusando primeiro a contraporca nivelada com a parte superior da rosca e instalando a conexão na entrada até que a porca entre em contato com a superfície da entrada. Ajuste a conexão para a direção desejada. Aperte a contraporca.

A maioria das conexões de pressão é do tipo anel de vedação de face. Um anel de vedação pequeno

é comprimido entre as conexões macho e fêmea da junta. Verifique há um anel de vedação na conexão e se ele está assentado adequadamente em seu canal antes de apertar as conexões.

8. Remova as tampas de poeira dos orifícios de entrada e saída da bomba e verifique se os lados de pressão e sucção da bomba estão corretos.

NOTA: Uma seta está fundida na traseira da carcaça da bomba para identificar o giro. Confirme se a rotação está correta.

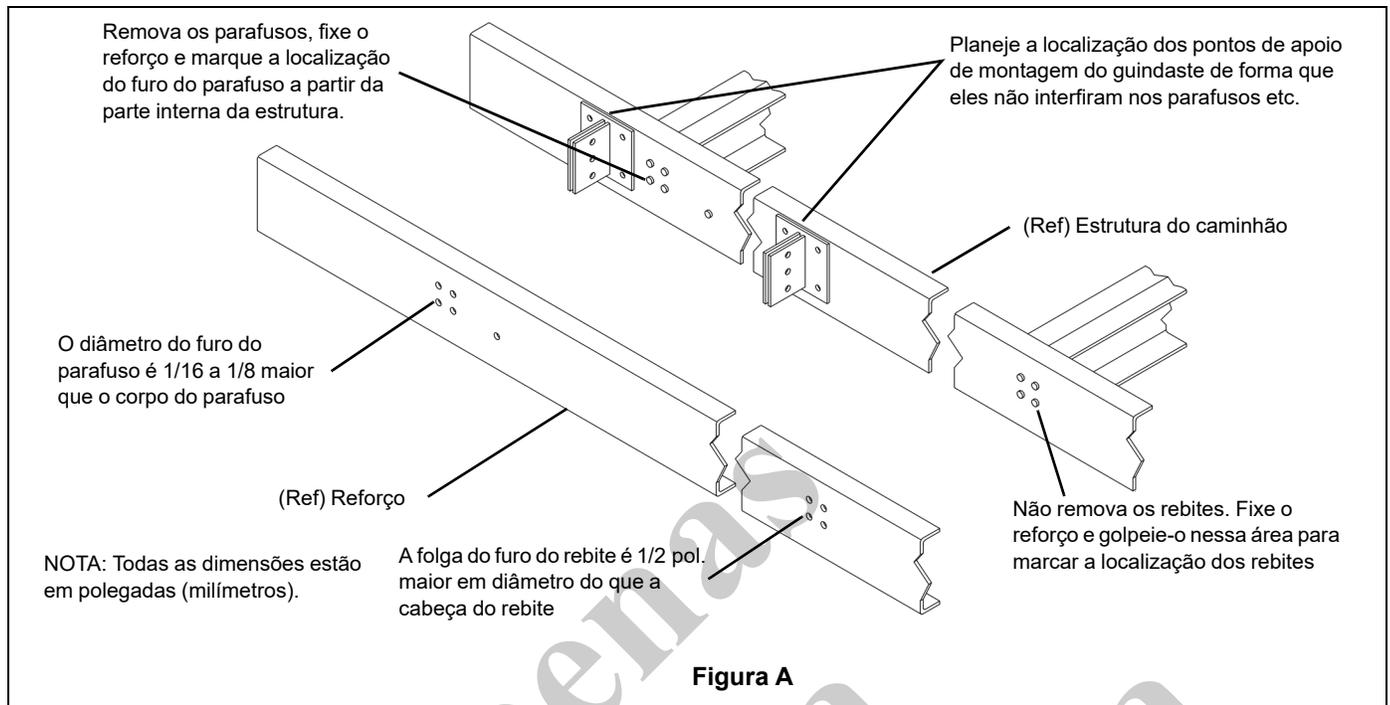
Gire a bomba na direção da PTO. Gire a bomba no suporte de montagem de forma que o lado de sucção fique voltado para o orifício de sucção do reservatório.

REFORÇO DA EXTENSÃO DA ESTRUTURA TRASEIRA

AVISO

A caixa da bomba do pistão hidráulico deve ser pré-abastecida com óleo antes da partida. Não fazê-lo pode resultar em falha na bomba.

1. Consulte as tabelas "Resistência da estrutura do caminhão" e "Módulo da seção". Determine o módulo da seção pela medida real da estrutura do caminhão. Se for necessário um reforço, sempre use pelo menos aço de 100,000 psi (758 MPa) para minimizar a quantidade de reforço necessária. Use material de soldagem de Grau 90 em todas as soldas feitas.
2. Remova as obstruções da estrutura na área a ser reforçada ou estendida, um lado por vez. Se os membros cruzados da estrutura de caminhão estiverem aparafusados, remova os parafusos. Não tente remover nenhum rebite.
3. Posicione o reforço na estrutura do caminhão e fixe-o no lugar. Marque a localização dos rebites golpeando a parte externa do reforço sobre a área dos rebites, de forma que os rebites deixem uma marca na parte interna do reforço. Marque a localização aproximada dos pontos de apoio de montagem do guindaste para que não haja obstruções. Remova o reforço e faça furos com broca ou maçarico para os parafusos ou rebites. Consulte a Figura A.



- Se o reforço tiver que ser soldado, faça o padrão de furos com maçarico no reforço tomando cuidado para não atingir os pontos de apoio do guindaste. Instale o reforço, prenda-o no lugar, instale os parafusos dos membros cruzados que foram removidos anteriormente e solde na estrutura do caminhão conforme mostrado na Figura B.

Em alguns casos, devido à estipulação do cliente ou ao fabricante do caminhão anular sua garantia, é necessário um reforço aparafusado. Nesses casos, instale o reforço,

prenda-o no lugar, instale os parafusos dos membros cruzados que foram removidos anteriormente, então fure através do reforço e da estrutura do caminhão tomando cuidado para não atingir os pontos de apoio do guindaste e parafuse o reforço no lugar. Consulte a Figura C quanto ao procedimento recomendado de furação e aparafusamento. Use parafusos de 5/8, Grau 8. Faça furos de 39/64 de diâmetro, direcione os parafusos de encaixe e aperte de acordo com a Tabela na Seção 2 de "Valores de torque para parafusos Grau 5 e 8".

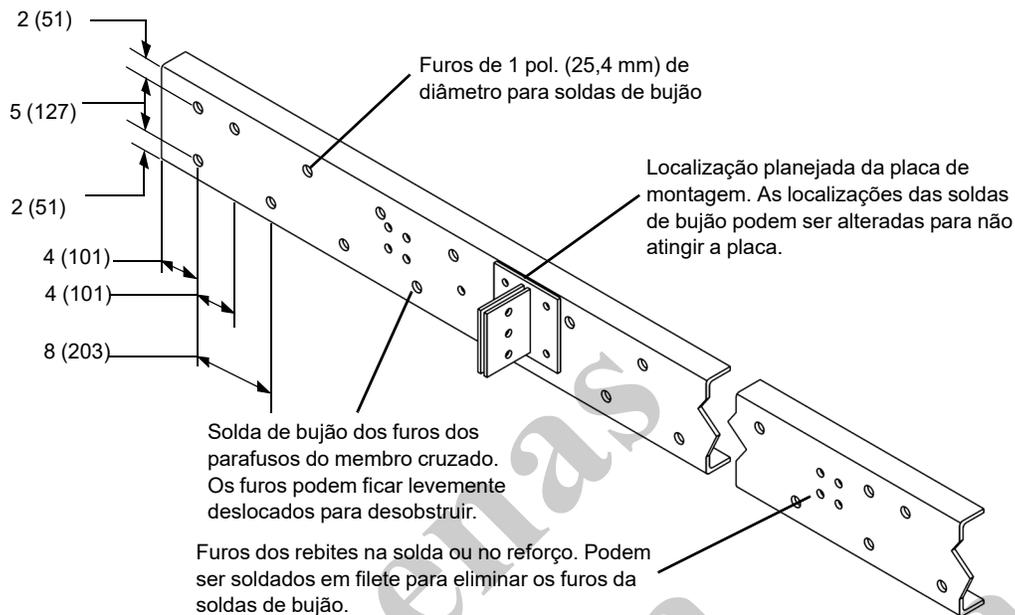
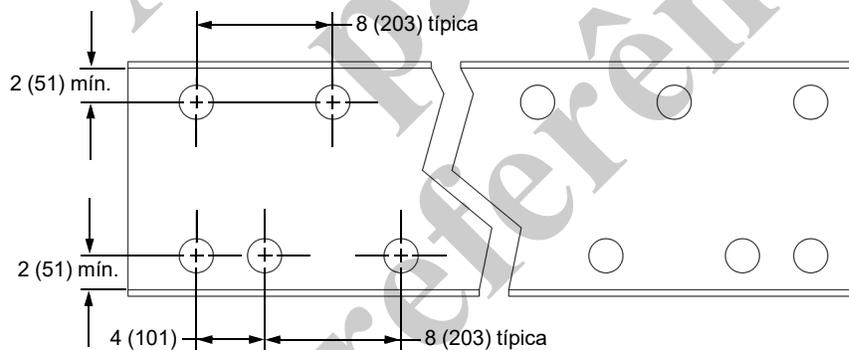


Figura B



NOTA: Todas as dimensões estão em polegadas (milímetros).

Figura C

Se a estrutura até a suspensão traseira não atender às especificações mínimas do RBM e do módulo da seção conforme mostrado na tabela "Resistência da estrutura do caminhão", ela pode ser reforçada adicionando uma cantoneira de reforço (Figura D). Consulte a Tabela B das tabelas do Módulo da seção para saber o tamanho necessário do reforço.

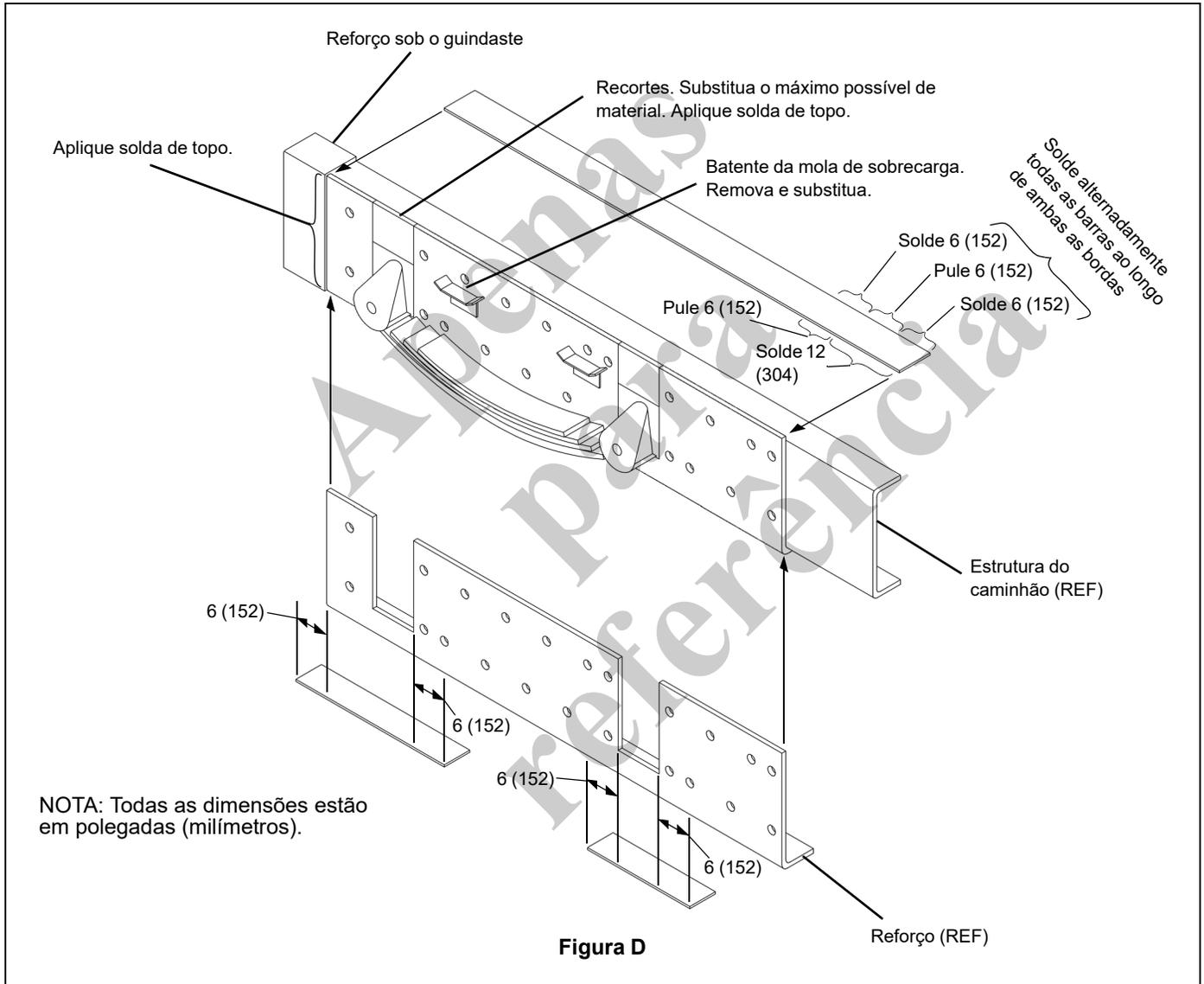
5. Remova todos os equipamentos facilmente removíveis da estrutura até a suspensão, como batentes de mola etc. Force a cantoneira de reforço contra a parte frontal

do reforço da suspensão e marque as áreas que exigirão corte, de forma que a cantoneira deslize para cima em torno dos suportes das molas e contra a estrutura existente do caminhão e o reforço frontal. Marque com maçarico as áreas assinaladas na perna longa da cantoneira, com profundidade suficiente para que o lábio da cantoneira possa ser deslizado para cima, a partir da parte inferior da estrutura, para entrar em contato com a estrutura existente do caminhão ou os suportes de molas (se eles se estenderem por baixo da estrutura do caminhão existente). Se a cantoneira de reforço for sol-

dada na estrutura do caminhão, recorte o padrão do furo da solda de bujão, como mostrado na Figura B. Deslize a cantoneira de reforço para cima, começando da parte inferior, force-a no reforço frontal existente e solde o reforço da suspensão traseira no reforço frontal. Substitua o máximo possível das áreas de recorte do suporte de molas e aplique solda de topo a essas peças.

Se a cantoneira de reforço será aparafusada, faça o padrão de furos e instale os parafusos de acordo com a Figura C. Reforce os recortes do suporte de molas, a área de solda e o

reforço de suspensão até o reforço frontal adicionando barras sob essas áreas. As barras devem ter da mesma espessura, largura e resistência à deformação do lábio da cantoneira de reforço e devem ser longas o suficiente para se estenderem por pelo menos 6 pol. (152 mm) além dos lados das áreas de solda ou de recorte. Solde essas barras de reforço no lado inferior do reforço com soldas em todo o comprimento. Não solde nos flanges. Substitua todos os equipamentos removidos.



APÓS A MODIFICAÇÃO DA ESTRUTURA

Se for necessário reforço de suspensão adicional, como pode ser o caso de uma estrutura de caminhão que se afunila a aproximadamente 6 pol. (15,24 cm) de profundidade através da suspensão, pode ser fabricado um canal através da suspensão para resistência adicional. Para fazer isso, instale a cantoneira conforme descrito na etapa anterior, certificando-se de que a perna longa da cantoneira se estenda até a parte superior da estrutura do caminhão. Uma barra com a mesma resistência do material, espessura, comprimento e largura do flange, como a cantoneira de reforço, é então adicionada na parte superior da estrutura do caminhão. A barra é soldada na parte superior do reforço frontal, em seguida, é soldada alternadamente com 6 pol. (15,24 cm) de solda, 6 pol. (15,24 cm) sem solda, etc., ao longo de ambas as bordas da barra, da frente para trás. O comprimento da estrutura posterior (AF) pode precisar que ser modificado para a instalação do guindaste. Se a AF for muito longa, corte o excesso e remova todos os membros cruzados da parte traseira da estrutura do caminhão. Se a AF for muito curta, a estrutura precisará ser prolongada. Use canais fabricados de material com deformação de 100,000 psi (758 MPa) que tenham o mesmo tamanho da estrutura do caminhão. Solde esses canais nas extremidades dos canais da estrutura existente do caminhão. Chanfre as extremidades dos canais para obter 100% de juntas de solda com material de soldagem de Grau 90. Fabrique um canal interno da mesma espessura dos canais da estrutura do caminhão para estender a junta de solda por pelo menos 12 pol. (30 cm) em cada lado da junta. Aplique solda de bujão nesse canal até a parte interna da estrutura do caminhão e, em seguida, solde alternadamente a borda interna dos flanges superior e inferior até os flanges da estrutura do caminhão

PROCEDIMENTO DE MONTAGEM DO GUINDASTE

A seguir, é sugerida uma sequência de etapas necessárias para montar com sucesso o guindaste no caminhão. Esta é apenas uma das várias maneiras possíveis de montar o guindaste e é oferecida como uma ajuda para o planejamento da montagem do guindaste.

Sequência de instalação do componente do guindaste

1. Posicione a caixa de torção e marque as localizações das estruturas para o reservatório hidráulico e ASH.
2. Remova a caixa de torção.
3. Instale a bomba hidráulica.
4. Localize e faça furos para o reservatório hidráulico.
5. Instale o reservatório hidráulico.

6. Instale as linhas de bomba no reservatório.
7. Posicione a caixa de torção.
8. Instalar o ASH.
9. Instale a plataforma do caminhão.
10. Instale o conjunto da estrutura.
11. Instale os estabilizadores.
12. Direcione e conecte as mangueiras hidráulicas ao reservatório e à válvula de controle principal.
13. Instale a lança.
14. Instale do cabo do guincho.
15. Abasteça o reservatório hidráulico.

Caixa de torção e instalação do estabilizador ASH

1. Determine a posição de instalação do guindaste considerando a área de operação do guindaste, espaço para suporte dos tanques, membros cruzados da estrutura de caminhão ou qualquer coisa que possa afetar a instalação e certifique-se de que a estrutura esteja livre de obstruções que possam interferir na instalação adequada.
2. Centralize a sub-base no chassi no local adequado.
3. Se a sub-base não se encaixar bem na estrutura do caminhão em todos os locais, não as force a remover os espaços, pois eles não afetarão a rigidez ou a resistência das unidades. Adicione espaçadores conforme necessário para nivelar o caminhão antes de conectá-lo à caixa de torção.

Instalação da caixa de torção

Instale os estabilizadores na estrutura do guindaste. Prenda as mangueiras apropriadas aos cilindros dos estabilizadores. Estenda e retraia os estabilizadores para abastecer o óleo completamente e instale a placa de trava para manter os estabilizadores no lugar durante o deslocamento.

Montagem da torre e da caixa de torção no conjunto da estrutura

Posicione o conjunto da torre e a caixa de torção no conjunto da estrutura de modo que os parafusos de montagem possam ser presos através das placas que prendem os conjuntos à estrutura (Figura 9-1).

Montagem da torre

1. Posicione o conjunto da torre (Consulte a Tabela 9-1).
2. Instale a arruela SAE padrão (4) contra a cabeça do parafuso de 1-1/4 pol. (3).

3. Instale a arruela de compressão do DTI (7) com as protuberâncias afastadas da arruela SAE (4), voltadas para a direção da arruela temperada (14).

NOTA: Não deixe que a arruela de compressão do DTI gire ao apertar o elemento de fixação senão podem ocorrer danos nas protuberâncias da arruela de compressão do DTI, causando torque inadequado.

NOTA: A arruela de compressão do DTI não pode ser reutilizada e deve ser substituída se os parafusos prisioneiros ficarem soltos ou forem removidos.

4. Instale as arruelas temperadas do DTI (14).
5. Monte e instale o conjunto de parafusos e arruelas através dos furos na placa (5) e instale a placa na superfície externa do chassi do caminhão.
6. Localize e instale a placa de compressão (6) ao interior do canal de estrutura do chassi. Certifique-se de que a placa de compressão seja usinada para encaixar corretamente no interior do canal da estrutura do chassi do caminhão em conformidade com o trilho da estrutura.

NOTA: Corte a placa e usine-a com cuidado conforme necessário para caber dentro da estrutura do caminhão.

7. Alinhe e instale o parafuso (3) passando pelos furos de montagem na placa de compressão (6) e alinhe através dos furos internos de montagem na torre.
8. Instale a arruela SAE padrão (4) e as porcas (8) na lateral superior da torre e aperte bem.
9. Instale o conjunto de parafuso e arruela externo nos furos de montagem dianteiros do conjunto da torre.



ATENÇÃO

Ao apertar as porcas, mantenha a placa paralela à estrutura do caminhão. Se isso não for feito, haverá um carregamento de borda irregular e uma falha do pino.

10. Aperte todos os parafusos em um padrão em estrela.
11. Aperte uniformemente em um padrão de estrela até que a arruela de compressão do indicador direto de tensão (DTI) (7) comprima e o indicador de silicone esteja visível entre as arruelas.

NOTA: A arruela de compressão do DTI não pode ser reutilizada e deve ser substituída se os parafusos prisioneiros forem removidos.

NOTA: Aperte apenas até que a arruela de compressão do DTI (7) comprima e o indicador de silicone

esteja visível, independentemente do valor de torque.

O aperto apropriado deve ser verificado inserindo-se um calibrador de folga de 0,127 mm (0.005 pol.) entre a arruela temperada e a arruela do DTI em cada bomba. Um exemplo de um aperto aceitável é a recusa de ao menos metade da extensão ao redor da arruela do DTI com 4 ou mais de 7 inserções do calibrador de folga ao entrar na folga entre as arruelas, mas sem tocar o parafuso.



ATENÇÃO

Risco de esmagamento!

Os parafusos de fixação da caixa T devem ser inspecionados após as primeiras 300 horas de operação do guindaste e a cada 500 horas daí em diante. Os parafusos podem se soltar e fazer o guindaste se separar do transportador, o que resultará em danos ao guindaste e possíveis acidentes pessoais ou mortes.

A identificação correta do grau do parafuso é importante. Quando marcado como um parafuso de alta resistência (grau 8), o técnico de manutenção deve estar ciente das classificações dos parafusos e que está instalando um componente temperado de alta resistência e que o parafuso deve ser instalado de acordo com as especificações. Dedique atenção especial à existência de lubrificante e revestimentos que possam provocar variações em relação aos valores de aperto a seco. Quando um parafuso de alta resistência é removido ou desapertado, ele deve ser substituído por um novo parafuso da mesma classificação.

NOTA: A arruela de compressão do DTI não pode ser reutilizada e deve ser substituída se os parafusos forem substituídos.

Montagem da caixa de torção

1. Posicione o conjunto da caixa de torção na estrutura do chassi (Figura 9-1).
2. Fixe a caixa de torção à estrutura usando o procedimento de montagem do parafuso e da placa conforme mencionado em (Montagem da torre).



ATENÇÃO

Ao apertar as porcas inferiores, mantenha a placa paralela à estrutura do caminhão. Se isso não for feito, haverá um carregamento de borda irregular e uma falha do pino.

3. Instale a placa, a luz traseira (10) na parte traseira da caixa de torção usando o parafuso das ferragens de fixação (11), a arruela (12) e a contraporca (13).

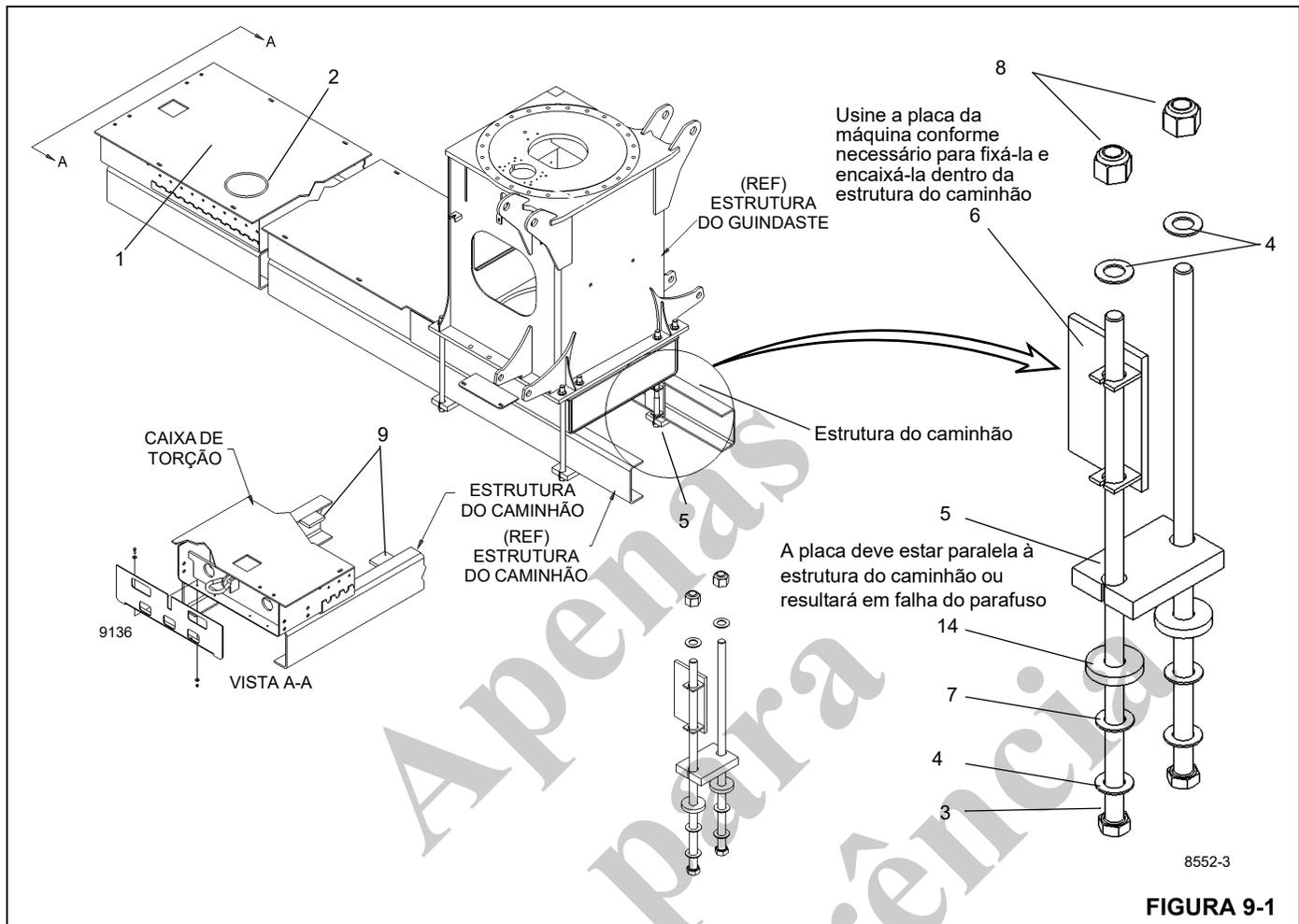


Tabela 9-1

Item	Descrição
1	Caixa de torção
2	Protetor
3	Parafuso — 1 1/4 x 30
4	Arruela, temperada
5	Placa, braçadeira
6	Placa, compressão
7	Arruela de compressão A325 do DTI de 1-1/4
8	Contraporca — 1 1/4
9	Barra
10	Placa — Luz traseira
11	Parafuso — 3/8

Item	Descrição
12	Arruela — 3/8
13	Contraporca — 3/8
14	Arruela — 1 1/4

Montagem da caixa do estabilizador

Posicione os estabilizadores dianteiros na caixa T e aparafuse-os na estrutura do caminhão com os parafusos e os suportes de fixação (consulte a Figura 9-3).

Posicione os estabilizadores traseiro na caixa T e aparafuse-os na estrutura do caminhão com os suportes dos parafusos de fixação.

NOTA: As caixas dos estabilizadores dianteiros são parte integrante da caixa T nos guindastes, onde a estação dos operadores é montada atrás da cabine do caminhão.

ASH PARA MONTAGEM DA CAIXA DE TORÇÃO

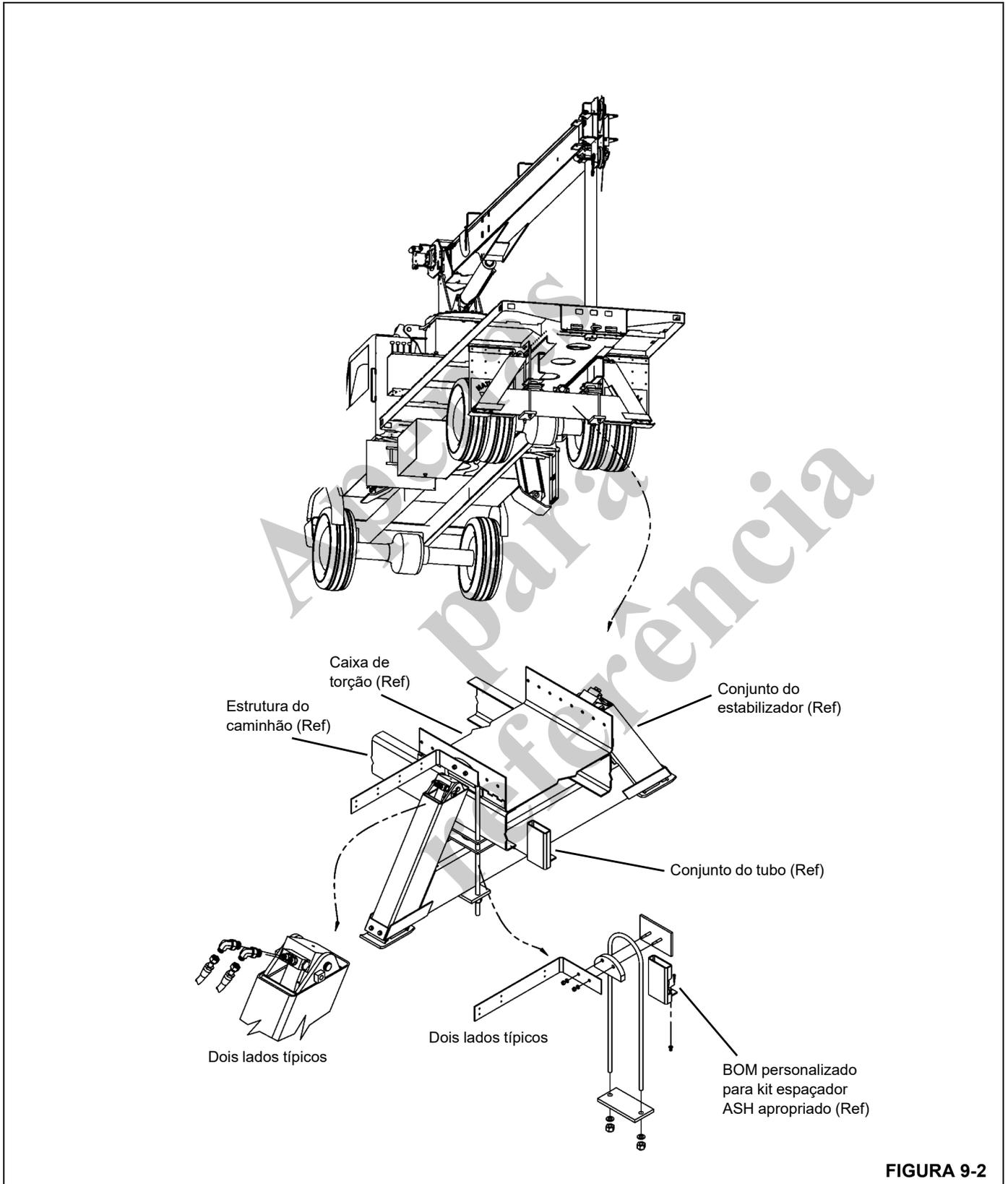


FIGURA 9-2

Montagem dos estabilizadores

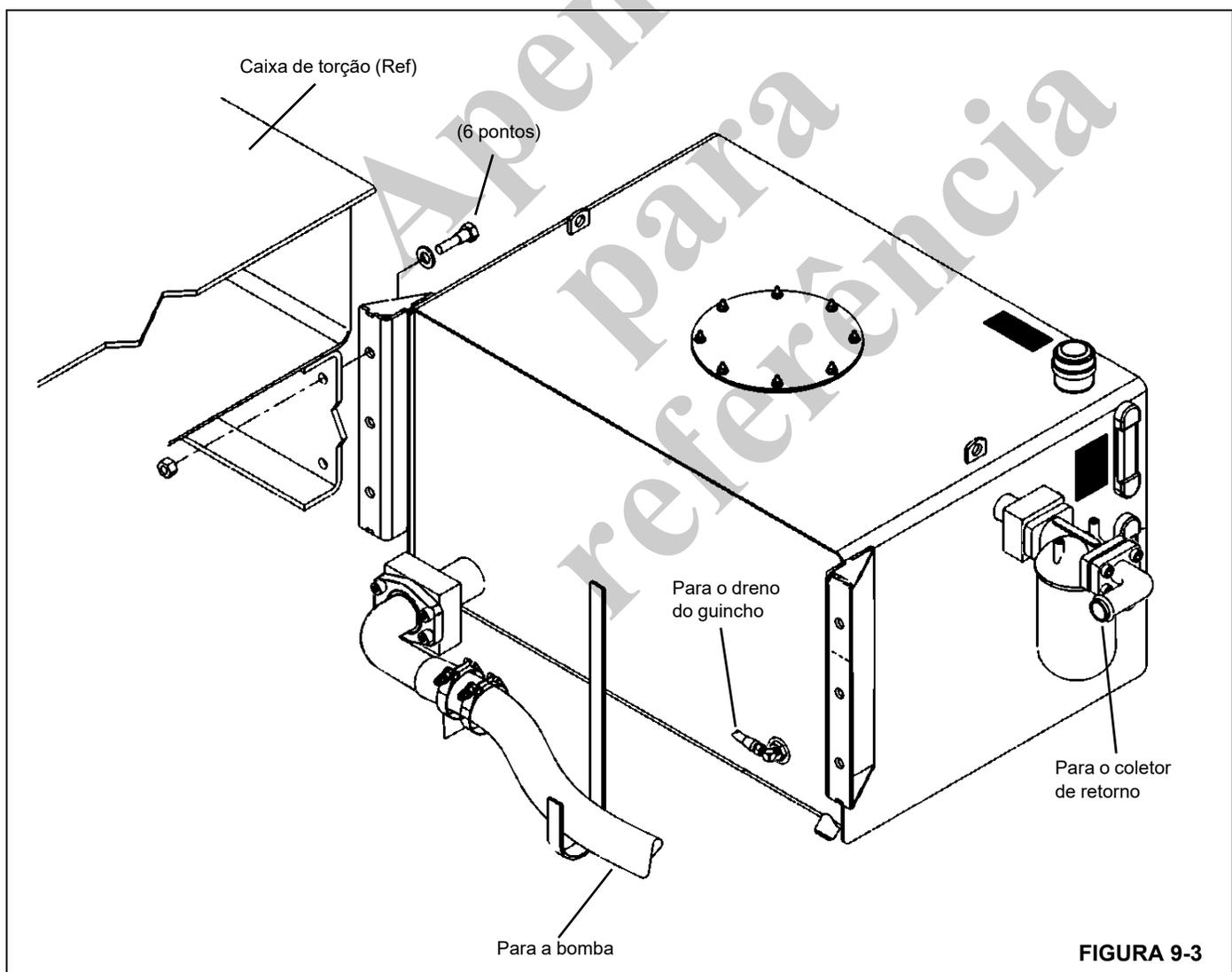
4. Monte os estabilizadores conforme mostrado no manual de peças e conecte o sistema hidráulico de acordo com o diagrama esquemático hidráulico. Conecte os solenoides à chave do seletor do estabilizador no painel de controle.

Altere entre os parafusos prisioneiros em cada canto durante o processo de aperto para garantir que os parafusos prisioneiros sejam retos e que a placa de fixação inferior seja mantida paralela à estrutura do caminhão. A falha em manter a placa de fixação paralela à estrutura do caminhão causará o carregamento irregular da borda e causará falha prematura do parafuso prisioneiro.

Instalação do reservatório hidráulico

1. Encontre um local e instale o reservatório de óleo hidráulico. Os suportes de montagem podem ser aparafusados à estrutura do caminhão. Antes de colocar o reservatório em serviço, remova a tampa de limpeza e inspecione para garantir a instalação adequada do difusor.
2. Conecte o dreno do guincho, o dreno da bomba e a sucção da bomba aos acoplamentos no reservatório antes de abastecer com óleo.
3. Instale a linha de retorno da estrutura do guindaste para o filtro na lateral do reservatório.

NOTA: O peso da mangueira de sucção e retorno e a tubulação devem ser suportados para evitar danos ao reservatório. Instale os suportes de apoio e bráçadeiras ou amarre as mangueiras para eliminar a tensão nas conexões do reservatório.



INSTALAÇÃO DA LANÇA

Instalação do cilindro de elevação

NOTA: Antes de tentar montar a lança e o cilindro de elevação na estrutura, consulte *Procedimento de instalação e inspeção do rolamento do pino*, página 9-33. Antes de ligar as mangueiras, a lança deve estar oposta (180°) do batente de rotação para minimizar a torção da mangueira.

1. Fixe o corpo do cilindro de elevação na posição na torre.
2. Fixe o pivô da lança para a torre. (É necessário usar um dispositivo de guincho para levantar a lança e o cilindro de elevação.)
3. Conecte as mangueiras R12 de 1/2 pol. ao cilindro de elevação.

4. Apoie a extremidade externa da lança com segurança e use o guincho rolante para posicionar o cilindro de elevação com a válvula de controle para fixar o cilindro às orelhas da lança. Aperte os parafusos do retentor do pino com o torque adequado.
5. Engraxe as três juntas de pinos com graxa de pistola e opere a lança e o cilindro de elevação por vários ciclos completos antes de colocar a máquina em operação.
6. Direcione as mangueiras telescópicas R12 de 1/2 pol. sobre a placa traseira da torre e para a lateral traseira da lança. Conecte as conexões do cilindro telescópico na parte traseira da lança.
7. Passe as mangueiras do guincho R12 de 3/4 pol. e a mangueira de dreno do guincho R1 de 1/4 pol. através da torre e, então, pelos furos na lateral das placas laterais do guincho e conecte-as às conexões do guincho.

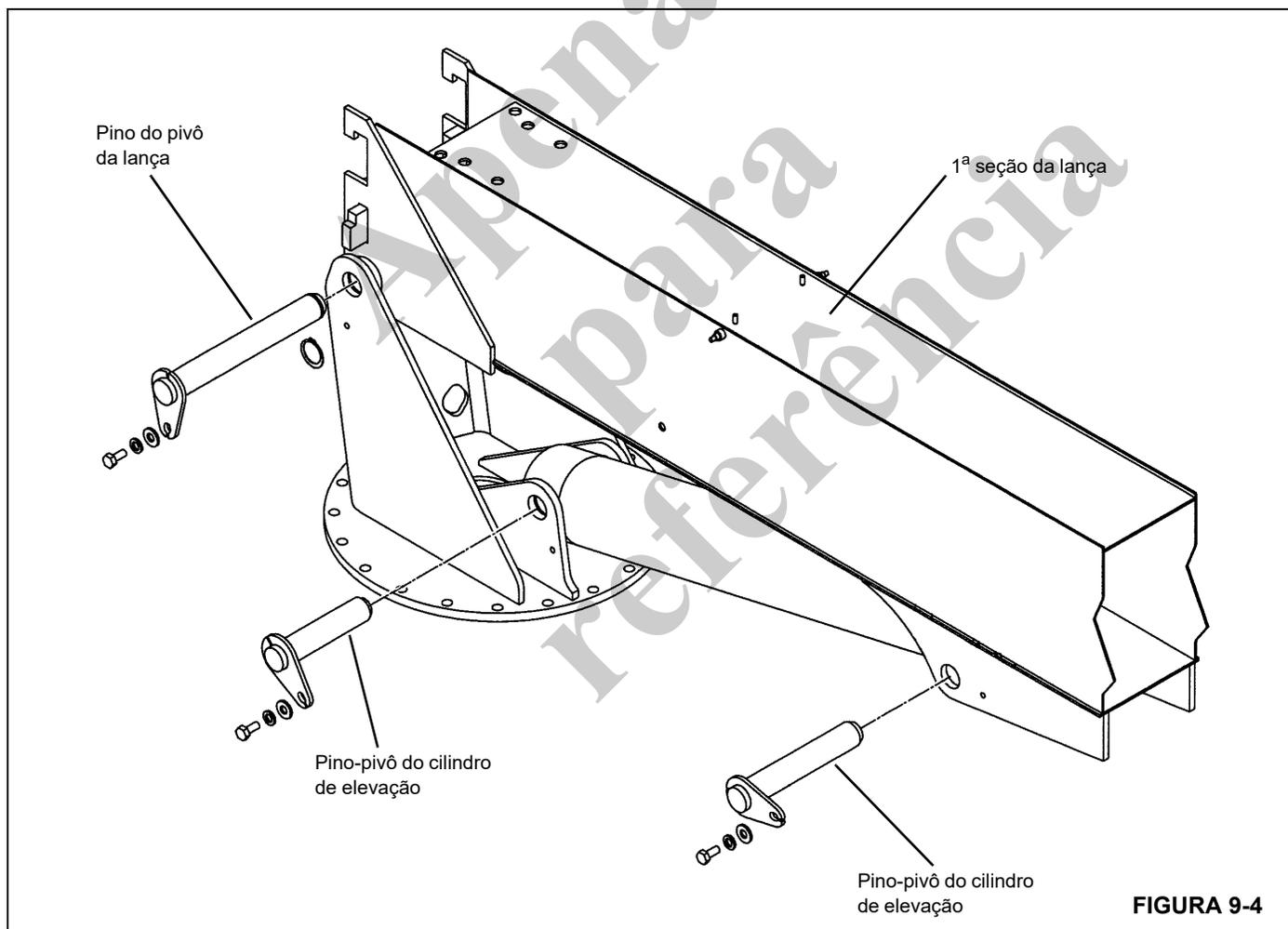


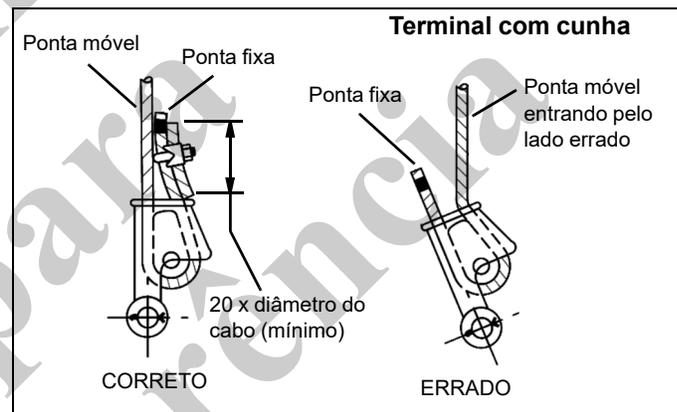
FIGURA 9-4

Instalação do cabo de aço

1. Desenrole aproximadamente 15 pés (8 m) de cabo e passe o cabo através das guias do cabo da lança na parte frontal da lança para o guincho.
2. Instale a extremidade do cabo de carga no tambor do guincho usando o terminal com cunha fornecido.
3. Remova o pino da alavanca T de retenção do cabo da caixa de polias e passe o cabo sobre a polia superior. Recoloque o pino de retenção do cabo superior.
4. Desenrole o restante do cabo da traseira do caminhão assegurando que o cabo fique reto e sem dobras. Prenda o peso de descida, o terminal com cunha, o gancho e a braçadeira do cabo na extremidade do cabo como mostrado na seção Cabo de carga. Aperte a braçadeira do cabo (grampo) com 95 lb-pés (128 N·m). Este torque deve ser verificado novamente após a operação inicial do guindaste. Assegure que a braçadeira do cabo esteja conectada somente à extremidade livre do cabo. Se equipado com moitão de 2/3 pernas, omita o peso de descida e monte como mostrado na seção Cabo de carga. Tome cuidado especial para passar o cabo através do terminal com cunha como mostrado abaixo.
5. Enrole o cabo de carga no tambor do guincho mantendo aproximadamente 500 libras (250 kg) de tensão no cabo (isso pode ser obtido prendendo-se um veículo pequeno à extremidade do cabo de carga com uma outra pessoa no veículo pressionando levemente os freios enquanto o cabo está sendo enrolado no tambor). Enquanto a primeira metade do tambor vazio do guincho estiver sendo preenchida, será necessário forçar o

cabo para se enrolar bem apertado contra a volta precedente batendo no cabo contra a volta precedente com uma marreta de borracha até que pelo menos metade do tambor esteja preenchida. A metade restante do tambor será enrolada de forma bem apertada porque o ângulo de desvio do cabo tenderá a puxar o cabo para o centro do tambor, enrolando mais firmemente.

6. Continue a enrolar o cabo na segunda, terceira e quarta camadas do tambor. 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.
7. Depois que o cabo estiver totalmente enrolado no tambor, recoloque o restante dos parafusos do retentor do cabo na caixa de polias. Prenda o terminal com cunha e a braçadeira do cabo na extremidade do cabo conforme a ilustração na seção Cabo de carga do manual de peças e aperte os parafusos com 95 lb-pés (128 N·m) para o cabo de 9/16 polegadas.



Terminador com cunha

Tabela de valores de torque

Tamanho do cabo (pol.)	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8	3/4	7/8	1	1-1/8	1-1/4
Torque lb-pé	45	65	65	95	95	130	225	225	225	360

Os valores de torque exibidos se baseiam em roscas limpas, secas e sem lubrificação.

Guincho para folga da cabine do caminhão

Verifique a folga de giro da parte traseira de montagem do guincho na parte superior da cabine. Qualquer equipamento que se estenda acima da cabine do caminhão, como tubos de escape ou buzinas a ar, pode interferir na montagem do guincho quando a lança é elevada e girada. Encurte os tubos de escape ou movimente as buzinas a ar, etc. para garantir a folga.

Pintura

Se o guindaste for repintado, mascare todos os adesivos antes da pintura final ou instale todos os adesivos novos de acordo com os desenhos de localização e o catálogo de peças ilustrado sobre a pintura final.

PROCEDIMENTO DE INSTALAÇÃO E INSPEÇÃO DO ROLAMENTO DO PINO

Inspeção do pino

1. Remova a cobertura protetora dos pinos e inspecione cada pino quanto a entalhes, goivas ou riscos profundos. Um pequeno entalhe ou goivagem de até 1/8 pol. (3 mm) de diâmetro pode ser reparado ao cobrir as bordas da imperfeição com uma lima de modo que nenhum metal fique saliente acima da superfície circular do pino.
2. Um risco circular de até 1/16 pol. (1,5 mm) de largura ou profundidade pode ser reparado como em 1 acima.
3. Um risco longitudinal no pino de até 1/32 pol. (0,8 mm) de largura ou profundidade pode ser reparado como em 1 acima.
4. Pinos com defeitos maiores que os listados em 1, 2 ou 3 devem ser substituídos.

Instalação do rolamento

1. Os rolamentos fornecidos com esta máquina são constituídos por um invólucro de suporte de vidro envolvido impregnado com epóxi resistente com uma fina camada interna do material do rolamento de filamento enrolado. O material do rolamento externo deve ser verificado visualmente quanto a imperfeições. Os rolamentos com rachaduras ou goivas maiores que 1/4 pol. (6 mm) de diâmetro externo devem ser substituídos.
2. Inspeção a superfície do diâmetro interno do rolamento. Quaisquer riscos, cortes ou entalhes que tenham penetrado no revestimento interno podem causar uma falha prematura do rolamento. O rolamento deve ser substituído.

Inspeção do munhão

O furo do munhão deve ter um passo usinado ou ter um espaçador de mola instalado para impedir o movimento para dentro do rolamento. Se equipado com um espaçador de mola, verifique se a abertura está posicionada sobre o furo de graxa.

Inspeção de rolamentos

1. Dois rolamentos devem ser instalados no munhão articulado da lança localizado diretamente abaixo do guincho e os quatro rolamentos restantes devem ser instalados no cilindro de elevação, dois em cada lado da extremidade da haste do cilindro e dois em cada lado da extremidade da base do cilindro.
2. Os rolamentos devem ser iniciados em seus respectivos furos, girando o rolamento enquanto se aplica pressão interna com a mão. Uma vez que o rolamento tenha sido iniciado diretamente em seu furo, ele pode ser conduzido até sua profundidade com contrafuro total, batendo levemente com um martelo de borracha. O diâmetro da cabeça do martelo deve exceder o diâmetro externo do rolamento para garantir que o rolamento não seja danificado durante a montagem no furo.
3. Se o rolamento parecer estar solto no furo (se puder ser empurrado com a pressão manual sozinha), é permitido apertar o rolamento perfurando o diâmetro do furo em aproximadamente 50 locais ao redor e ao longo de 2 pol. (51 mm) na área com furo profundo. A punção central elevará o metal em torno da borda da marca de punção e esse metal levantado manterá o rolamento firmemente no lugar durante a operação da máquina.
4. Após todos os rolamentos terem sido instalados e antes de tentar montar a máquina, insira os pinos através dos rolamentos em cada extremidade do cilindro de elevação e através dos rolamentos do pivô da lança para garantir que o alinhamento e o ajuste estejam corretos. Verifique também os dois conjuntos de furos de pinos na torre e os furos dos pinos nas orelhas da lança para garantir que os pinos deslizem livremente pelo furo principal e começarão no furo oposto. Se um pino começar a emperra no furo principal, não force mais o pino para evitar danificar o acabamento da superfície do pino. Remova o pino e limpe a corrosão das rebarbas dos furos com uma lima redonda ou uma lixa.
5. Ao prender a lança à torre e o cilindro de elevação à torre e à lança, use uma barra redonda lisa de aproximadamente 1-1/2 pol. (38 mm) de diâmetro como um pé de cabra para alinhar os furos dos pinos. Uma alavanca com uma borda afiada, como um pé de cabra, pode arrancar ou cortar o rolamento, podendo levar a uma falha prematura do rolamento.

CONTRAPESO

Consulte as páginas de Configuração de Montagem nesta seção. A quantidade de contrapeso e sua localização dependem da área de trabalho de estabilidade (180° x atrás do caminhão ou 360° x ao redor do caminhão), do peso do caminhão e de todos os equipamentos permanentemente conectados. O equipamento conectado de forma permanente que pode ser considerado como contrapeso inclui a plataforma, o reforço, a PTO e as bombas, as caixas de ferramentas, etc. A sub-base de resistência à torção e os estabilizadores traseiros são considerados parte desse guindaste e não fazem parte do contrapeso. Geralmente, é adicionado contrapeso adicional à parte inferior da plataforma e/ou à sub-base de resistência à torção. Em alguns caminhões, um para-choque dianteiro pesado também pode ser necessário para estabilidade na parte traseira.

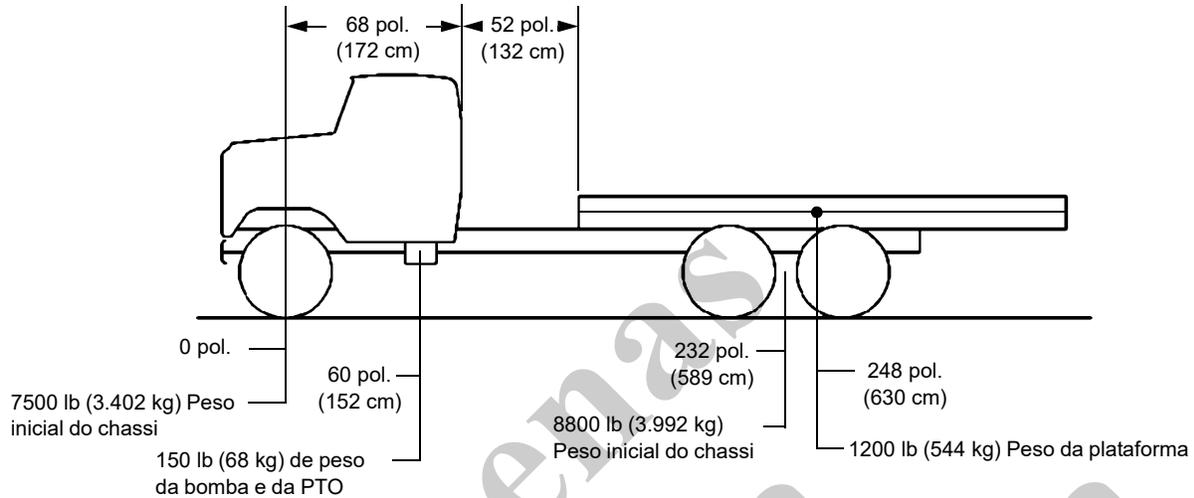
O fator de tombamento de 85%, conforme descrito nas especificações OSHA e ANSI, significa que ao levantar a capacidade total de cargas com maior probabilidade de causar a queda do caminhão (com estabilizadores e conjunto do estabilizador), a unidade está com 85% de tombamento. Aumentar essa carga de capacidade total em 117,6% (sobrecarga) fará com que a unidade tombe.

Para determinar a quantidade de contrapeso necessária, é preciso somar o peso que cada peça permanentemente conectada do equipamento colocará nos eixos dianteiro e traseiro do caminhão junto com o peso inicial do chassi do caminhão e, em seguida, comparar a frente total e pesos do eixo traseiro com os pesos listados nas páginas “Configuração de Montagem” (Seção de Instalação) para determinar a quantidade e a localização do contrapeso necessário.

Apenas
para
referência

Exemplo de determinação de contrapeso

Um caminhão típico é mostrado abaixo com todo o equipamento permanentemente conectado também mostrado. Um guindaste da série 690E será montado neste caminhão e é necessária uma área de trabalho com estabilidade de 180° ao redor da parte traseira do caminhão, como na “Configuração 1”. Consulte “Configuração de Montagem” na Seção de Instalação.



$$\frac{(\text{Peso}) \times (\text{distância do eixo dianteiro})}{\text{Base da roda}} = \text{Peso do eixo traseiro}$$

$$\text{Peso} - \text{Peso do eixo traseiro} = \text{Peso do eixo dianteiro}$$

	Traseira		Dianteira	
Peso inicial do eixo dianteiro	Peso do eixo traseiro		Peso do eixo dianteiro	
	$\frac{(7500) \times 0}{232} = 0 \text{ lb}$	$\frac{(3402) \times 0}{589} = 0 \text{ kg}$	$7500 - 0 = 7500 \text{ lb}$	$3.402 - 0 = 3.402 \text{ kg}$
Peso da bomba e da PTO	$\frac{(150) \times 60}{232} = 39 \text{ lb}$	$\frac{(68) \times 152}{589} = 18 \text{ kg}$	$150 - 39 = 111 \text{ lb}$	$68 - 18 = 50 \text{ kg}$
Peso inicial do eixo traseiro	$\frac{(8800) \times 232}{232} = 8800 \text{ lb}$	$\frac{(3922) \times 589}{589} = 3.922 \text{ kg}$	$8800 - 8800 = 0 \text{ lb}$	$3.922 - 3.922 = 0 \text{ kg}$
Peso da plataforma	$\frac{(1200) \times 248}{232} = 1283 \text{ lb}$	$\frac{(544) \times 630}{589} = 582 \text{ kg}$	$1200 - 1283 = -83 \text{ lb}$	$544 - 582 = -38 \text{ kg}$
Adicione os pesos do eixo dianteiro e traseiro	10,122 lb	4.592 kg	7528 lb	3.414 kg
Compare com o peso necessário para este tipo de montagem mostrado na Configuração de Montagem 1	10,500 lb	4.763 kg	8000 lb	3.629 kg
Diferença	378 lb	171 kg	472 lb	215 kg

Métodos de contrapeso

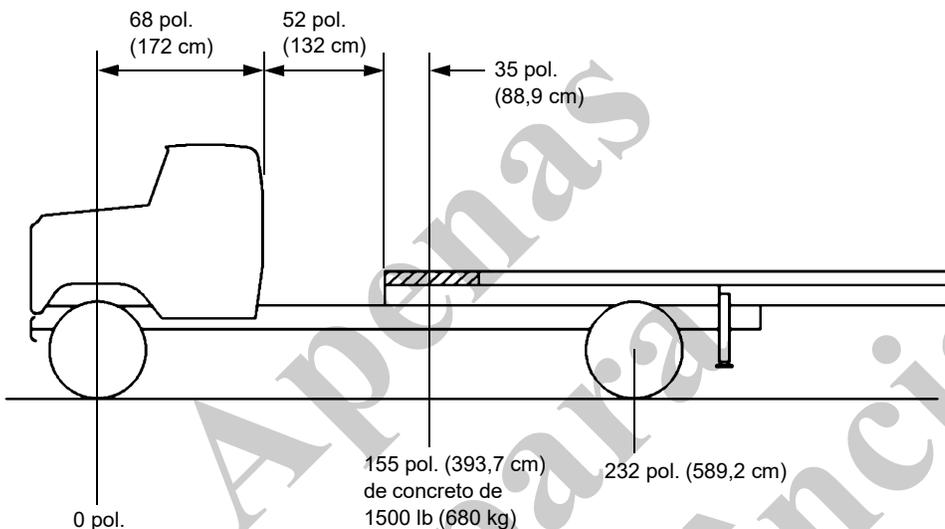
Dois métodos de contrapeso podem ser usados:

- a. um para-choque dianteiro pesado e concreto na plataforma ou
- b. concreto apenas na plataforma.

O método mais fácil e econômico é geralmente concreto somente na plataforma. A quantidade de contrapeso necessária será $1132 + 918 = 2050$ libras ($513 + 417 = 930$ kg).

Use 2350 libras (1.066 kg) de concreto derramado na frente da plataforma. Consulte "Contrapeso para Estabilidade de 180°" nesta seção

Determine os pesos dos eixos adicionados pelo contrapeso usando o mesmo método usado anteriormente. Considere o centro do contrapeso para determinar onde o peso atua. Se o contrapeso tiver uma forma estranha, calcule o centro e o peso de cada forma regular. Os pesos à frente do eixo dianteiro exigem o uso de uma distância negativa (-) nos cálculos.



	Peso do eixo traseiro	Peso do eixo dianteiro
1150 lb (520 kg) Concreto da plataforma	$\frac{(1500) \times 155}{232} = 1002 \text{ lb}$	$(1500) - 1002 = 498 \text{ lb}$
	$\frac{(680) \times 394}{589} = 455 \text{ kg}$	$(680) - 455 = 255 \text{ kg}$
Contrapeso requerido	378 lb 171 kg	472 lb 215 kg
Diferença	624 lb 283 kg	26 lb 12 kg

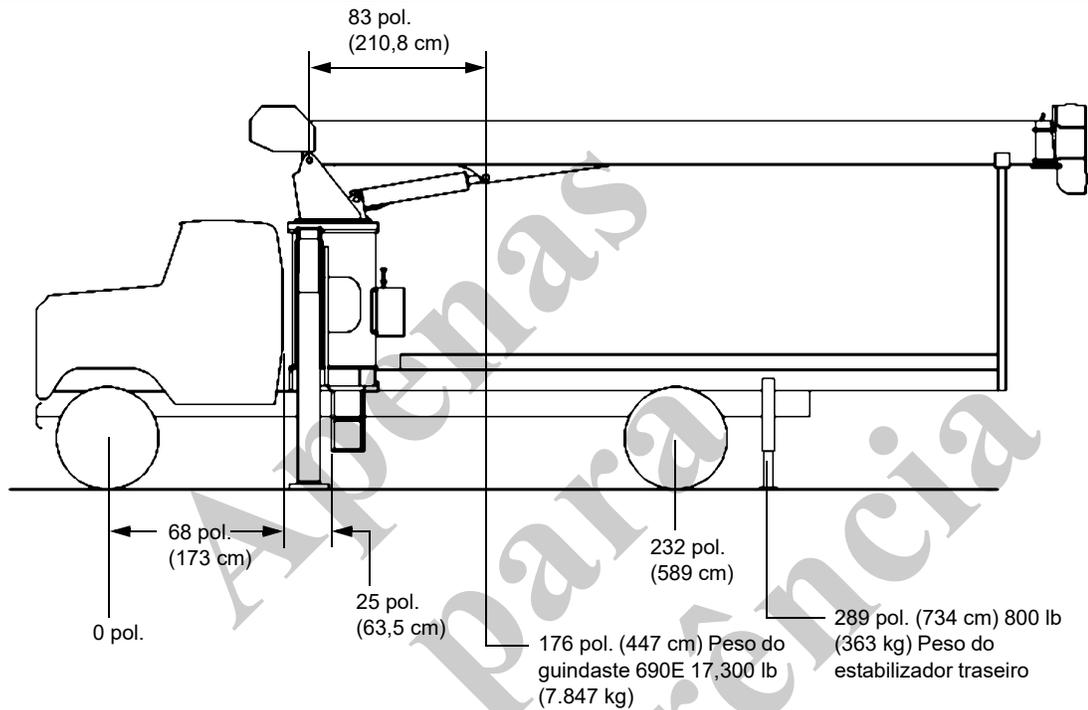
O peso do eixo traseiro é 624 lb (283 kg) mais pesado do que o necessário e o peso do eixo dianteiro é 26 lb (12 kg) mais pesado do que o necessário.

Verifique o peso final da unidade com o guindaste instalado. Consulte a “Seção de Especificações” quanto ao peso de 571E2 e o centro de gravidade. Observe que esse peso não inclui o peso dos estabilizadores ASH traseiros [830 libras (377 kg)]. Use o retrocesso de 4” (Cabine para caixa de torção).

Verifique o peso final da unidade com uma carga completa de diesel (7.3 lb/gal) (0,87 kg/l) e homens (200 lb/homem)

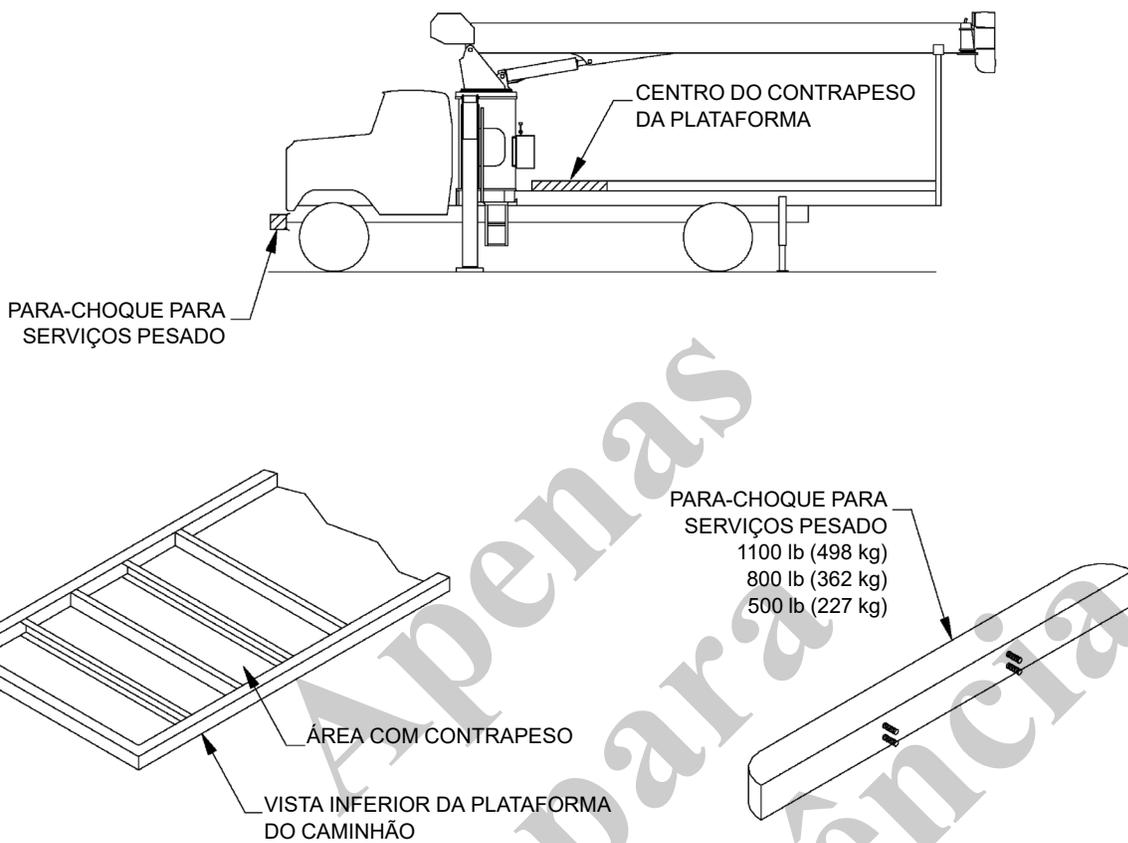
(90 kg/homem) para garantir que as classificações do eixo não tenham sido excedidas, para que os requisitos de certificação do DOT possam ser atendidos.

Após a unidade estar completamente montada, o teste de estabilidade deve ser executado de acordo com o Procedimento do Teste de Estabilidade no final desta seção para verificar a estabilidade do guindaste.



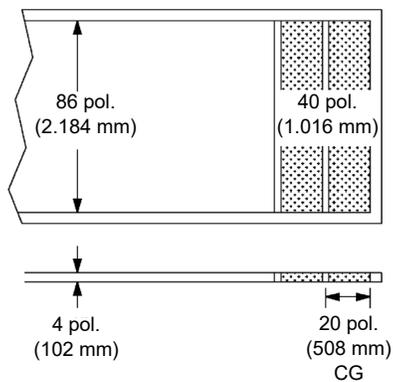
	Peso do eixo traseiro	Peso do eixo dianteiro
Unidade de base	10,122 lb 4.592 kg	7528 lb 3.414 kg
Contrapeso	1002 lb 498 kg	498 lb 225 kg
Adicionar peso do guindaste	$\frac{(17,300) \times 176}{232} = 13,124 \text{ lb}$	$(17,300) - 13,124 = 4176 \text{ lb}$
	$\frac{(7847) \times 371}{589} = 5.953 \text{ kg}$	$(7.847) - 5.953 = 1.894 \text{ kg}$
Peso do estabilizador traseiro	$\frac{(800) \times 289}{232} = 997 \text{ lb}$	$(800) - 997 = -197 \text{ lb}$
	$\frac{(363) \times 734}{589} = 452 \text{ kg}$	$(363) - 452 = -89 \text{ kg}$
Total	25,245 lb 11.451 kg	12,005 lb 5.445 kg

Métodos de contrapeso para estabilidade em torno da traseira 180°

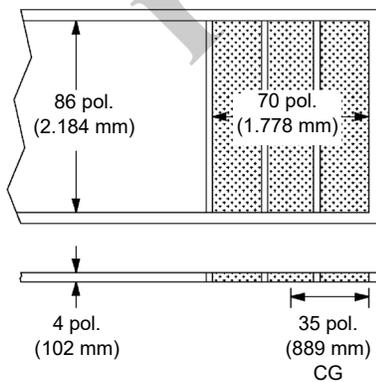


NOTA: Áreas sombreadas indicam concreto

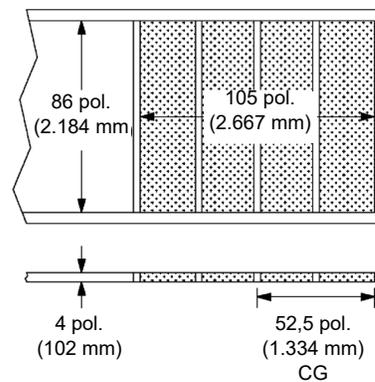
CONTRAPESO DA PLATAFORMA PARA 1150 LB (520 KG)



CONTRAPESO DA PLATAFORMA PARA 2000 LB (910 KG)



CONTRAPESO DA PLATAFORMA PARA 3000 LB (1.360 KG)



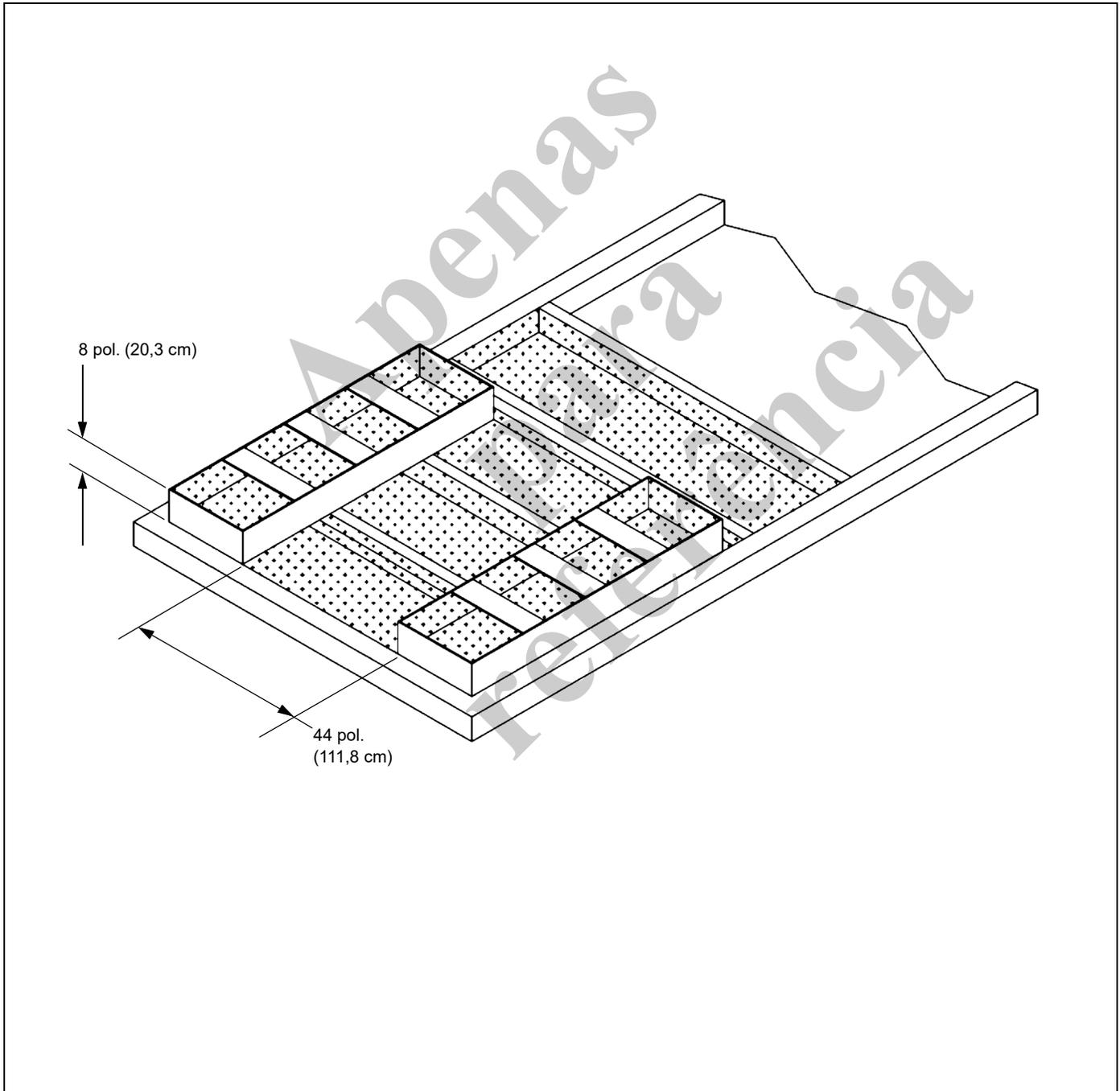
O método mostrado abaixo pode ser usado para transferir mais peso para a frente do guindaste do que os métodos anteriores. Ao usar este método, verifique se há interferência com os pneus do reservatório hidráulico e do caminhão. A fixação da plataforma ao caminhão deve ser planejada com antecedência. Se a plataforma estiver presa à caixa de torção através de parafusos nas ranhuras da caixa de torção, deixe uma área aberta no contrapeso de concreto para acesso às ferragens. O peso do concreto pode ser determinado pela multiplicação do volume em polegadas cúbicas por 0.083 lb por polegada cúbica.

Exemplo

Concreto derramado nas medidas da plataforma:

- 4 pol. (10,16 cm) de profundidade
- 86 pol. (218,44 cm) de largura
- 70 pol. (177,80 cm) de comprimento.

O peso do concreto é $4 \times 86 \times 70 \times 0,083 = 2000$ lb (907 kg).
O centro desse peso está no centro da laje de concreto.



REQUISITOS DO APOIO DA LANÇA

Antes da montagem de um guindaste estar completa, um apoio da lança deve ser instalado. Um apoio deve ser fornecido para transporte a fim de reduzir o estresse vibratório no guindaste e no caminhão e proteger o sistema de rotação contra danos transitórios.

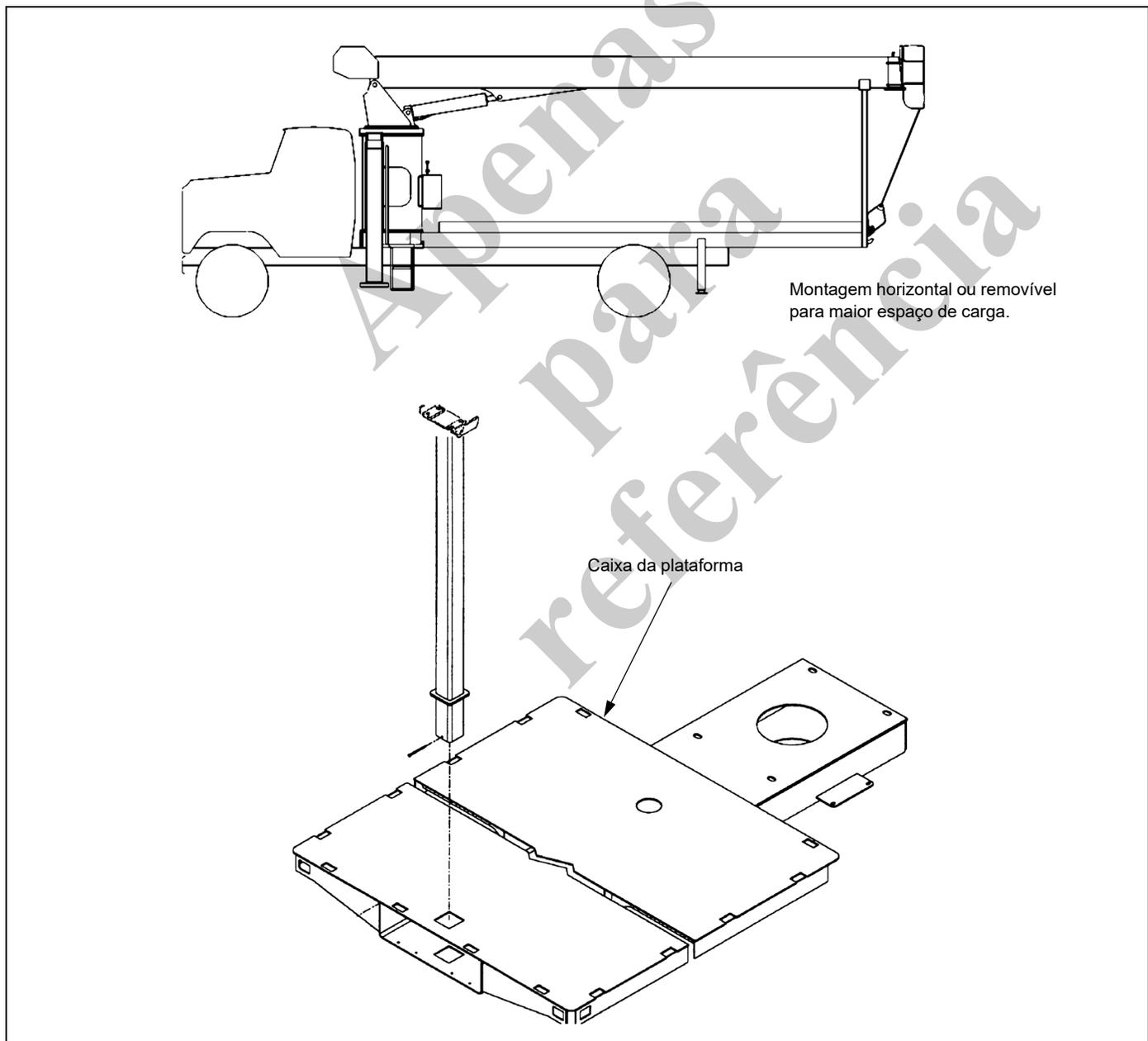
Abaixo, são mostradas as configurações típicas projetadas para atender aos requisitos de suporte da lança. Estes apoios de lança estão disponíveis no seu distribuidor National Crane.

O cabo de carga deve ser engatado em algum ponto da plataforma, estrutura do caminhão, etc. para fixar o peso do gancho durante o transporte. Instale o ponto de amarração

baixo o suficiente para permitir espaço para o peso do dispositivo anticolisão do moitão. Não encurte a corrente.

O apoio da lança deve ser posicionado para suportar a lança da 1ª seção. Tenha cuidado para evitar o contato da lança na extremidade ou perto dela, onde os cabos de retração estão localizados. O contato com esses cabos resultará em reparos dispendiosos.

A guia do apoio da lança é projetada para suportar a lança da 1ª seção. Será necessário modificar a guia para torná-la mais estreita e reposicionar os amortecedores de suporte sob as placas laterais da lança se a lança for estendida para alcançar o apoio da lança.



Montagem horizontal ou removível para maior espaço de carga.

CONFIGURAÇÃO DO SISTEMA DO BARRAMENTO CAN

Antes de ligar o motor do guindaste pela primeira vez, o sistema do barramento CAN precisa ser inicializado. As seguintes informações devem ser inseridas para inicializar o sistema de barramento CAN:

- Selecione o fabricante do motor do caminhão.
- Calibre os pedais do acelerador.

Os pedais do acelerador também devem ser calibrados se um pedal for substituído.

Use um dos seguintes métodos para inicializar o sistema de barramento CAN:

- Software do sistema do barramento CAN. Consulte *Sistema de barramento CAN usando software*, página 9-41.
- Método do botão de programação. *Sistema de barramento CAN usando o botão de programação*, página 9-42.

Equipamento requerido

NOTA: Somente pessoal de manutenção que tenha frequentado o curso de treinamento em Novas Tecnologias pode adquirir o software e o cabo. Entre em contato com a Manitowoc Crane Care para obter mais informações.

Tabela 9-2 mostra o equipamento necessário ao configurar o sistema de barramento CAN usando o software HED.

Tabela 9-2 Equipamento requerido

Item	Exemplo
Laptop PC	
Software do sistema de barramento CAN, como o HED Orchestra Suite	
Cabo de chicote elétrico de diagnósticos em T	 9829

Tabela 9-2 Equipamento requerido (Continuação)

Item	Exemplo
CAN para cabo adaptador USB	 9830
Chave do software	 9835

Sistema de barramento CAN usando software

NOTA: Consulte a especificação de configuração e a especificação do software A-Frame Crane para obter instruções detalhadas para calibrar ou solucionar problemas usando o software OMS.

Use os procedimentos a seguir para calibrar o sistema de barramento CAN usando o software HED.

Conexão de cabos e adaptadores

1. Localize o resistor de terminação (1, Figura 9-5) e o divisor Deutsch (2) próximo ao módulo de aceleração do OMS (3) no lado do motorista da estrutura do guindaste.

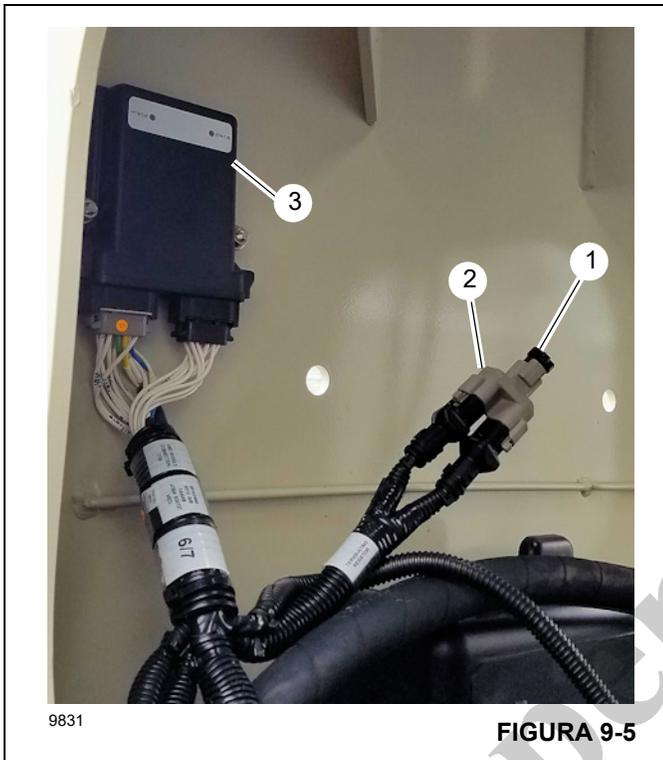


FIGURA 9-5

2. Remova o resistor de terminação do divisor Deutsch (Figura 9-6).
3. Instale o resistor de terminação no cabo de diagnóstico.
4. Conecte o cabo de diagnóstico ao divisor.
5. Conecte a porta serial ao cabo adaptador CAN para USB.
6. Conecte o cabo adaptador para USB ao laptop.
7. Engate a PTO.

8. Gire a chave de ignição do guindaste para a posição RUN (Funcionamento). Não dê partida no motor.

Configuração do sistema de barramento CAN

1. Inicialize o laptop e abra o software do sistema do barramento CAN.
2. Use o software HED para configurar EEPROM para tipo de motor, calibração de aceleração e configuração do OMS.
3. Use o recurso de depuração de software para verificar se a configuração está concluída.
4. Desconecte e feche o aplicativo de software do sistema de barramento CAN.
5. Desconecte o cabo de diagnóstico do laptop e do guindaste. Instale o resistor de terminação no divisor.
6. Desengate a PTO.

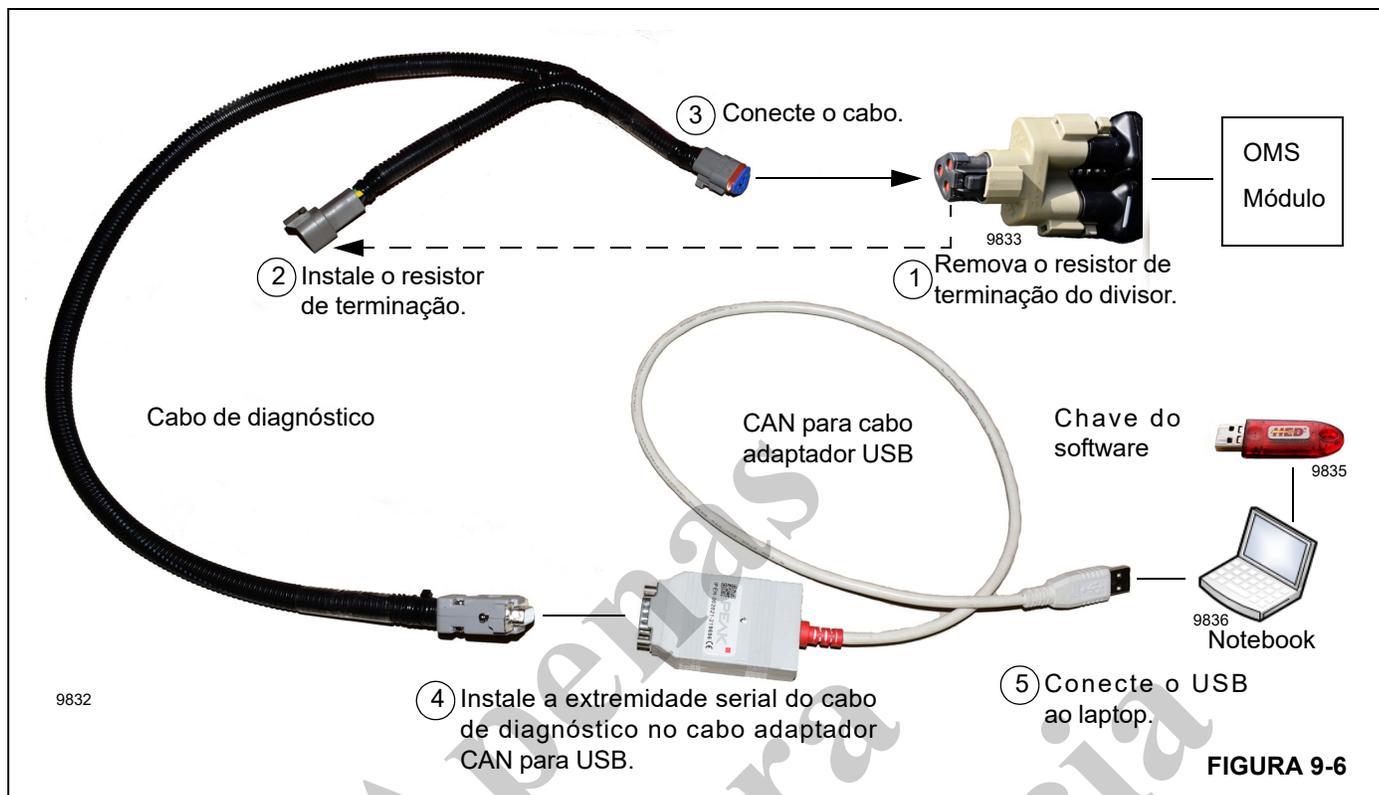
Sistema de barramento CAN usando o botão de programação

O botão de programação está localizado no console do lado do motorista atrás da porta deslizante acima do interruptor de chave de ignição.

AVISO

Somente pessoal treinado deve usar o botão de programação para inicializar o sistema de barramento CAN. A configuração incorreta do sistema de barramento CAN pode fazer com que os pedais do acelerador fiquem inoperantes.

Consulte a especificação de *Configuração e especificação do software A-Frame Crane* para instruções detalhadas sobre como usar o método de botão de inicialização do sistema de barramento CAN.



PROCEDIMENTO DE OPERAÇÃO INICIAL DO GUINDASTE

1. Acione a PTO e acione o motor do caminhão em marcha lenta para ativar a bomba (aproximadamente 600 rpm). Ligue a chave de alimentação do guindaste e opere todas as funções do guindaste e dos estabilizadores pelo menos seis (6) vezes para purgar o ar dos cilindros. Opere as válvulas de controle lentamente com o motor do caminhão em marcha lenta e execute um ciclo completo de cada cilindro em seu curso completo. Verifique se o movimento dos estabilizadores e da bomba correspondem à direção indicada nas chaves e alavancas. Consulte o diagrama esquemático hidráulico ou elétrico e as páginas de peças para corrigir qualquer problema.

NOTA: Adicione óleo ao reservatório, na quantidade necessária para que o ar não entre novamente no sistema.

2. Ajuste o acelerador de acordo com a rpm do motor e a relação de redução da PTO a fim de obter a velocidade 2500 rpm do eixo da bomba.
3. Quando todos os cilindros tiverem operado em ciclos completos, armazene o guindaste e ponha os estabilizadores na posição superior. O nível de óleo deve estar visível perto da parte superior do indicador visual.
4. Agora deve ser efetuado o teste de elevação e de estabilidade na unidade. Os testes de guincho e guindaste devem ser realizados para assegurar desempenho adequado.
5. Depois que os testes estiverem completos, os parafusos de montagem e todos os parafusos das braçadeiras de cabos deverão ser reapertados com o torque especificado.
6. Após a conclusão, a altura total da combinação do veículo do guindaste deve ser medida e afixada dentro da cabine informando ao motorista sobre a altura total.

VERIFICAÇÃO DE ESTABILIDADE

O peso do chassi antes de o guindaste ser montado destina-se para utilização somente como uma diretriz na determinação do peso total necessário para que a unidade fique estável com um fator de tombamento de 85% (ou seja, ao elevar uma carga nominal, a unidade está em 85% do tombamento ou menos).

Para assegurar a estabilidade da unidade com um fator de tombamento de 85%, deve ser efetuado um teste de estabilidade com carga móvel em cada unidade completa. Proceda da seguinte forma:

1. Teste a unidade quanto à estabilidade em uma superfície firme e nivelada.
2. Uma série 600E2 de guindaste requer estabilizadores traseiros para estabilidade. Com a lança retraída, ajuste o nível da unidade nos estabilizadores.
3. Para testar a estabilidade desta unidade, use o comprimento, o raio e o ângulo da lança a partir da tabela a seguir. Depois, siga as instruções para calcular o peso correto do teste.

Modelo	Comprimento da lança	Ângulo da lança carregada	Raio carregado
690E2	78 pés (23,77 m)	39,5°	60 pés (18,29 m)

A carga do teste de estabilidade será 1,18 vezes a carga escolhida na área de classificação de carga do gráfico de capacidade.

Exemplo: 690E2

- Comprimento da lança: 78 pés (23,77 m)
- Raio carregado: 60 pés (18,29 m)
- Carga nominal: 2250 lb (1.021 kg)
- Carga do teste de estabilidade: 1,18 x 2250 lb (1.021 kg) = 2655 lb (1.204 kg) (Inclui pesos de lingas e blocos de descida.)

Certifique-se de que o peso do teste de estabilidade seja preciso. Um aumento de 1% no peso do teste de estabilidade significará um aumento de até 10% no contrapeso. Estenda a lança até o comprimento máximo da lança e eleve a carga de estabilidade do solo. Abaixue lentamente a carga para que a carga se mova para fora, até que o raio carregado seja atingido. Conforme a lança é baixada, mantenha a carga erguida para mantê-la a cerca de 6 polegadas do solo.

Não exceda o raio da lança carregada

Gire lentamente a lança por toda a área de trabalho. À medida que a lança é girada, pode ser necessário elevar e/ou abaixar a lança para manter o raio carregado, devido à flexão da sub-base.

Em unidades não equipadas com estabilizadores dianteiros únicos (SFO), o tombamento do suporte do estabilizador ao suporte da roda frontal ocorrerá quando a carga ou a lança for girada próximo da frente. Não tente elevar as cargas nominais próximo da frente do caminhão a não ser que a unidade esteja equipada com um SFO.

Nota: Isso não se aplica a guindastes com configuração de montagem traseira.

NOTA: Os pesos dos acessórios instalados na lança ou no cabo de carga (incluindo o peso de descida) devem ser subtraídos da carga calculada ao verificar a estabilidade.

1. Se ocorrer um leve tombamento, mas for possível evitar que a carga entre em contato com o solo elevando a carga, a unidade está estável. Se não, será necessário adicionar contrapesos para colocar a unidade em uma condição estável ou adesivo deve ser adicionado para definir áreas de estabilidade total e áreas de capacidade reduzida devido à estabilidade. Se a unidade está equipada com um jib, o teste de estabilidade deve ser repetido. Use a capacidade do jib completamente estendido multiplicada por 1,18 vez no menor ângulo em que o jib é classificado como completamente estendido.
2. Ao adicionar contrapeso ao veículo, é geralmente mais eficaz se for adicionado o mais próximo possível do guindaste. Após adicionar o contrapeso, o procedimento acima deve ser repetido para garantir que o contrapeso adicionado seja adequado.

ESPECIFICAÇÕES

Bomba hidráulica

Velocidade da bomba	2500 rpm
Cilindrada:	
Seção P1	18 gpm (68,1 l/min) a 3900 psi +100/-000 (26,89 MPa)
Seção P2	34 gpm (128,7 l/min) a 3300 psi +100/-000 (22,75 MPa)
Seção P3	10 gpm (37,8 l/min) a 2350 psi +100/-000 (16,20 MPa)

Sistema hidráulico

Requisitos:	
Sistema da lança e estabilizador	18 gpm (68 l/min), 3900 psi +100/-000 (26,89 MPa)
Extensão da lança	18 gpm (68 l/min), 2800 psi +50/50 (19,31 MPa)
Retração da lança	18 gpm (68 l/min), 2900 psi +100/-000 (20,00 MPa)
Sistema do guincho	34 gpm (129 l/min), 3300 psi +100/-000 (22,75 MPa)
Giro	10 gpm (37,8 l/min), 2350 psi +100/-000 (16,20 MPa)

Reservatório

Capacidade	66 gal (250 l)
Filtragem	10 microns (retorno)
As vazões listadas são em condições de fluxo livre (aproximadamente 100 psi/1 MPa)	

HCA

As tabelas de carga baseiam-se em Pressão constante de 2650 psi (18,27 MPa)
(Pressão de desarme de 2800 psi (19,31 MPa) no HCA)

Cabo de aço do sistema do guincho	Padrão de 325 pés (99 m) e diâmetro de 9/16 pol. (14,3 mm),
Resistente ao giro — Resistência nominal à ruptura	38,500 lb (17.463 kg) 325 pés (99 m) e diâmetro de 9/16 pol. (14,3 mm)
Resistente ao giro — Resistência nominal à ruptura	38,500 lb (17.463 kg)

Velocidade e tração do guincho

Camada	Tração do guincho		Velocidade do guincho		Velocidade do guincho do BOS		Capacidade do cabo	
	lb	(kg)	pés/min	(m/min)	pés/min	(m/min)	pés	(m)
1	10,200	(4.527)	111	(34)	157	(48)	64	19
2	9200	(4.173)	123	(38)	173	(53)	136	41
3	8400	(3.810)	135	(41)	190	(58)	215	65
4	7700	(3.493)	147	(45)	207	(63)	301	91
5	7100	(3.221)	159	(49)	224	(68)	394	120

NOTA: Todos os valores nominais com base em 34 gpm a 3300 psi (128,7 l/min a 22,75 MPa)
Tração máxima em estouro de velocidade = 3000 lb (1.361 kg)

Velocidades de operação do guindaste

Rotação 375°	35 ± 5 s (1,8 ± 0,2 rpm) - Velocidade de giro com o botão de ajuste na posição fechada.
Elevação da lança -10° a 80°	25 ± 5 s
Abaixamento da lança 80° a -10°	20 s ± 5 s
Extensão/retração da lança de três seções 16–38 pés	
Extensão (60° de elevação)	25 ± 5 s
Retração (60° de elevação).....	25 ± 5 s, 53 pés/min (16,1 m/min)
Extensão/retração da lança de três seções 16–49 pés	
Extensão (60° de elevação)	45 ± 5 s
Retração (60° de elevação).....	75 ± 5 s
Extensão/retração da lança de três seções, 24–60 pés	
Extensão (60° de elevação)	45 ± 5 s
Retração (60° de elevação).....	40 ± 5 s
Extensão/retração da lança de três seções, 27–71 pés	
Extensão (60° de elevação)	55 ± 5 s
Retração (60° de elevação).....	50 ± 5 s
Extensão/retração da lança de quatro seções, 24 a 80 pés	
Extensão (60° de elevação)	75 ± 10 s
Retração (60° de elevação).....	125 ± 10 s
Extensão/retração da lança de quatro seções, 27 a 90 pés	
Extensão (60° de elevação)	125 ± 10 s
Retração (60° de elevação).....	105 ± 10 s

Apenas para referência

*Apenas
para
referência*

PÁGINA EM BRANCO

SEÇÃO 10**DIAGRAMAS ESQUEMÁTICOS**

Para sua comodidade, a versão mais recente dos diagramas esquemáticos disponíveis no momento da impressão são inseridos nesta seção.

*Apenas
para
referência*

PÁGINA EM BRANCO

*Apenas
para
referência*

Índice alfabético

Ajuste de alívio da válvula de controle	2-7
Após a modificação da estrutura	9-26
ASH para montagem da caixa de torção	9-29
Batente mecânico de rotação	6-5
Cabo de aço	1-21
Caixa de engrenagens e freio de giro	6-1
Calibragem da placa de desgaste interna	4-9
Configuração 1 — 600E2	9-3
Configuração 2 — 600E2	9-4
Configuração 3	9-6
Configuração 4	9-7
Configuração 5	9-8
Configuração do sistema do barramento CAN	9-41
Configurações de montagem	9-3
Contrapeso	9-34
Controle remoto	3-23
Controles remotos por rádio	3-24
Descrição do sistema anticolisão do moitão	3-1
Descrição do sistema hidráulico	2-1
Desmontagem da lança de quatro seções	4-11
Desmontagem da lança	4-4
Desmontagem do estágio 1/2	3-9
Dispositivo limitador de carga do JIB	3-18
Elementos de fixação e valores de torque	1-8
Especificações	9-45
Exemplo	9-15
Fadiga de estruturas soldadas	1-7
Fluxograma de resolução de problemas do HCA	8-8
Folga do rolamento	6-9
Informações gerais	1-1
Informações gerais	7-1
Inibidor de ferrugem Carwell®	7-11
Instalação da lança	9-31
Instalação da PTO	9-21
Instalação do guincho	5-1
Instalação do guindaste no caminhão	9-2
Instalação do reboque do trator	9-9
Instalação e ajuste do jib	4-26
Loctite	1-7
Lubrificação do cabo de aço	7-10
Manutenção da lança de quatro seções	4-11
Manutenção da lança de três seções	4-2
Manutenção das válvulas de controle	2-5
Manutenção e serviço do guincho	7-8
Manutenção geral	1-3
Manutenção	6-7
Montagem da lança de quatro seções	4-13
Montagem da lança de três seções	4-6
Nível do reservatório de óleo hidráulico	7-9
OMS (Sistema de monitoramento dos estabilizadores) (Opcional—padrão na América do Norte)	3-19
Operação da lança de quatro seções	4-10
Operação da lança de três seções	4-2

Parafusos prisioneiros soldados	1-20
Pontos de lubrificação	7-3
Posicionamento do guindaste no caminhão	9-21
Preparação do caminhão	9-21
Procedimento de instalação e inspeção do rolamento do pino	9-33
Procedimento de montagem do guindaste	9-26
Procedimento de operação inicial do guindaste	9-43
Procedimentos gerais de ajuste e reparo	2-2
Proteção ambiental	7-3
Reforço da extensão da estrutura traseira	9-22
Remoção da lança	4-3
Remoção do guincho	4-3
Remoção do guincho	5-1
Reparo do cabo interno do dispositivo anticolisão do moitão	3-2
Reparo do cilindro de elevação	4-23
Reparo do cilindro de extensão	4-25
Requisitos de potência da PTO	9-10
Requisitos do apoio da lança	9-40
Requisitos mínimos do caminhão	9-2
Requisitos para o estabilizador dianteiro único opcional	9-16
Resistência da estrutura do caminhão	9-11
Resolução de problema do dispositivo limitador de carga do jib	8-5
Resolução de problemas do macaco do jib	8-6
Serviço e manutenção do macaco do jib	4-28
Sistema de alerta de capacidade hidráulica	3-17
Sistema do cabo interno do dispositivo anticolisão do moitão: Lança de quatro seções	3-8
Sistema elétrico	1-5
Substituição da placa superior/inferior da lança de quatro seções, lança montada	4-16
Substituição do cabo de controle de proporção para o estágio 1/2 do cabo do dispositivo anticolisão do moitão	3-14
Substituição do cabo do dispositivo anticolisão do moitão no estágio 1/2	3-9
Substituição do cabo do dispositivo anticolisão do moitão no estágio 2/3/4	3-11
Substituição do rolamento	6-11
Tabela de lubrificação	7-5
Tabela de resolução de problemas do sistema hidráulico	8-1
Tabelas de módulo da seção da estrutura do caminhão	9-17
Tabelas de módulo da seção	9-11
Tensionamento dos cabos	4-17
Torque dos parafusos do rolamento do giro	6-7
Verificação de estabilidade	9-44

Apenas
para
referência

Apenas
para
referência