

National Crane 1400A

Manual de serviço



MANUAL DE SERVIÇO

Este manual foi preparado para e é considerado parte do

1400A

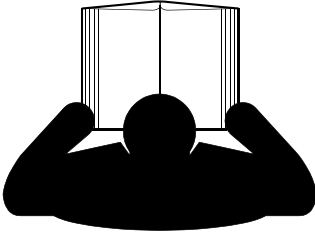
Este manual está dividido nas seguintes seções:

SEÇÃO 1	INTRODUÇÃO
SEÇÃO 2	SISTEMA HIDRÁULICO
SEÇÃO 3	SISTEMA ELÉTRICO
SEÇÃO 4	MANUTENÇÃO DA LANÇA
SEÇÃO 5	GUINCHO
SEÇÃO 6	GIRO
SEÇÃO 7	ESTABILIZADORES
SEÇÃO 8	LUBRIFICAÇÃO
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 carga 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.

Sumário

SEÇÃO 1	Introdução
Informações gerais	1-1
Manutenção geral	1-4
Cabo de aço	1-21
SEÇÃO 2	Sistema hidráulico
Manutenção	2-4
Substituição de peças	2-4
Serviço	2-5
Descrição do sistema	2-6
Válvulas	2-7
Procedimentos de ajuste de pressão	2-10
Bomba hidráulica	2-17
Diagnóstico de problemas	2-21
SEÇÃO 3	Sistema elétrico
Descrição	3-1
Partida auxiliar do guindaste	3-1
Manutenção	3-2
Porta-fusíveis individuais	3-4
Blocos de fusíveis de relés	3-4
Módulo VEC	3-7
Coletores dos estabilizadores	3-9
Resfriador de óleo hidráulico	3-11
Luz de atenção do sensor de temperatura do óleo hidráulico	3-11
SEÇÃO 4	Manutenção da lança
Lança de quatro seções	4-1
Remoção da lança	4-2
Desmontagem da lança	4-2
Montagem da lança de quatro seções	4-5
Lança de cinco seções	4-7
Tensionamento dos cabos	4-19
SEÇÃO 5	Guincho
Descrição	5-1
Manutenção	5-1
Indicador de giro do tambor	5-3
Detecção e resolução de problemas	5-5
Reparo do guincho	5-5
Manutenção do guincho	5-7
Detecção e resolução de problemas	5-11
SEÇÃO 6	Giro
Descrição	6-1
Teoria de operação	6-1
Caixa de engrenagens e freio de giro	6-4
Freio de giro	6-6
Rolamento do giro	6-9
Manutenção	6-9
Torque dos parafusos do rolamento do giro	6-9
Folga do rolamento	6-12
Substituição do rolamento	6-13

SEÇÃO 7 Estabilizadores

Descrição	7-1
Conjunto das vigas dos estabilizadores	7-1
Tensão dos cabos	7-5
OMS (Sistema de monitoramento dos estabilizadores) (opcional – padrão na América do Norte)	7-6

SEÇÃO 8 Lubrificação

Informações gerais	8-1
Lubrificação	8-4
Lubrificação do cabo de aço	8-10
Inibidor de ferrugem Carwell©	8-11

SEÇÃO 9 Instalação do guindaste

Especificações gerais	9-1
Requisitos mínimos do caminhão	9-1
Configuração de montagem	9-4
Requisitos da PTO	9-5
Resistência da estrutura do caminhão	9-7
Preparação do caminhão	9-11
Reforço da extensão da estrutura traseira	9-13
Montagem do guindaste	9-17
Calibragem do RCL	9-21
Procedimento de operação inicial do guindaste	9-21
Teste de estabilidade	9-22
Especificações do 1400A	9-24
Desenho dimensional	9-26

SEÇÃO 10 Diagramas esquemáticos

SEÇÃO 1
INTRODUÇÃO

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Informações gerais	1-1	Loctite	1-7
Informações sobre segurança	1-2	Elementos de fixação e valores de torque.	1-8
Nomenclatura básica	1-2	Parafusos prisioneiros soldados	1-20
Manutenção geral	1-4	Torquímetros	1-20
Limpeza	1-4	Uso de extensões de torquímetros	1-20
Remoção e instalação	1-4	Cabo de aço	1-21
Desmontagem e montagem	1-4	Informações gerais	1-21
Pressionamento de peças	1-4	Condições ambientais	1-21
Travas	1-4	Cargas de choque dinâmicas	1-22
Calços	1-5	Recomendações para manutenção de cabos de aço	1-22
Rolamentos	1-5	Inspeção do cabo de aço	1-22
Juntas de vedação	1-5	Cabos de extensão e retração da lança	1-23
Sistemas hidráulicos	1-5	Substituição de cabos de aço (todos os cabos de aço)	1-23
Sistema elétrico	1-6	Amarração dos cabos de aço	1-24
Fadiga de estruturas soldadas	1-7		

INFORMAÇÕES GERAIS

Este manual foi compilado para auxiliá-lo na operação e na manutenção corretas de seu guindaste da série 1400A da National Crane (Figura 1-1).

Antes de colocar o guindaste em operação, todos os operadores e pessoas que trabalham perto do guindaste devem ler e compreender totalmente o conteúdo do Manual do operador. Antes de movimentar um veículo equipado com um guindaste, as informações relacionadas ao transporte do veículo devem ser lidas e seguidas.

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

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

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

limitador de capacidade nominal (RCL) em seus manuais *do Operador e de Serviço*.)

O guindaste 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.

A National Crane se reserva o direito de fazer alterações nas especificações e nos equipamentos sem prévio aviso para fins de melhorias nos produtos.

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.

Sempre que surgir alguma dúvida sobre seu produto National ou esta publicação, consulte o Distribuidor National para obter as informações mais recentes.

Informações sobre segurança

Um CD sobre Segurança, que inclui seções sobre Operação, Segurança e Manutenção para operadores e proprietários de produtos da National Crane é fornecido com a compra de um guindaste novo. Cópias adicionais estão disponíveis em seu distribuidor local.

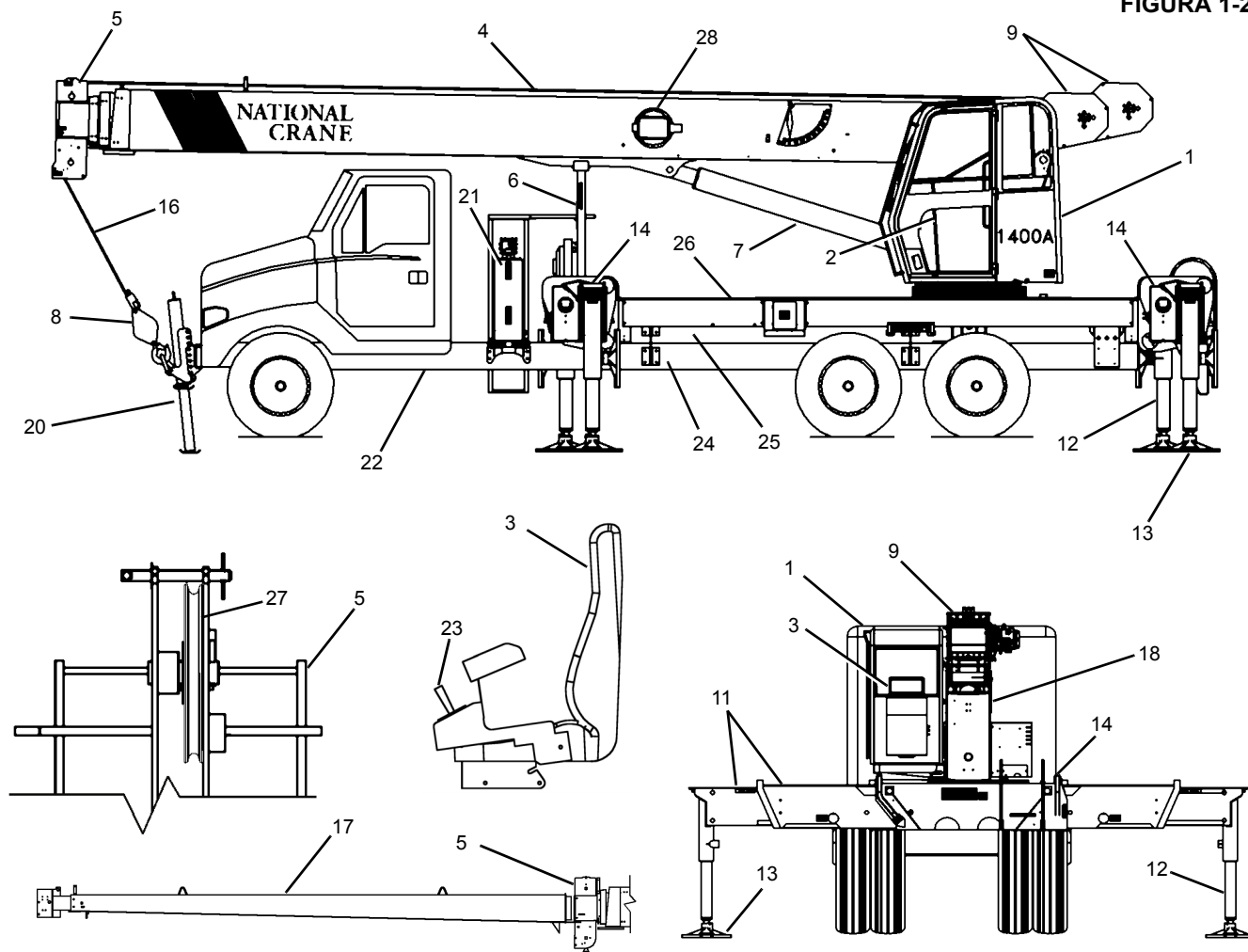
Nomenclatura básica

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



FIGURA 1-1

FIGURA 1-2



Item	Componente
1	Cabine do guindaste
2	Console da cabine do guindaste
3	Assento do operador
4	Lança
5	Extremidade da lança
6	Apoio da lança
7	Cilindro de elevação
8	Peso de descida, moitão
9	Guincho
11	Viga do estabilizador
12	Macaco do estabilizador
13	Flutuador do estabilizador
14	Caixa do estabilizador

Item	Componente
16	Cabo de elevação, Cabo de aço
17	Jib
18	Torre
20	Estabilizador frontal (SFO), Macaco do estabilizador frontal
21	Tanque hidráulico
22	Bomba hidráulica
23	Controle remoto hidráulico (HRC)
24	Estrutura do caminhão
25	Plataforma do caminhão
26	Estrutura da caixa de torção, estrutura da caixa T
27	Polia
28	Carretel do RCL (Limitador de capacidade nominal)

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.

Pressionamento 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 entrada de sujeira e abrasivos. Lave os rolamentos em uma solução de limpeza não inflamável e deixe-os escorrendo 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 é reduzida se ele não for lubrificado apropriadamente. 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 121°C (250°F). 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

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

Mangueiras e conexões

Inspecione 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 1-7. 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.

Conectores, chicotes e fios

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.
- 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 1-7. 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.

Classificação das zonas climáticas

Zona	Classificação
A (Úmida tropical)	Latitude 15° a 25° Norte e Sul (temperaturas médias mensais acima de 18°C [64°F])
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)

Fadiga de estruturas soldadas

A experiência demonstra que estruturas soldadas submetidas a altas tensões, quando sujeitas a esforços variáveis e repetitivos provocados por torções, choques, dobras e sobrecargas intencionais ou não, podem apresentar, com frequência, rachaduras nas soldas devido à fadiga nas juntas de soldagem. Essa condição não é incomum em equipamentos de construção.

O equipamento deve ser inspecionado periodicamente para detectar se há evidências de fadiga nas soldas. A frequência dessas inspeções deve aumentar com a idade do equipamento e o rigor da aplicação. As áreas a seguir são sabidamente submetidas a altas tensões em máquinas da Grove e sua inspeção visual deve fazer parte do programa de manutenção preventiva planejado pelo proprietário:

- Lança telescópica: estruturas de retenção das placas de desgaste, pontos de conexão do cilindro hidráulico e estruturas de retenção do eixo do pivô da lança.
- Patolas, vigas, caixas e estruturas de conexão dos estabilizadores.
- Estruturas principais: geralmente na área das placas dobradas e travessas, na junção dos membros frontais e traseiros da estrutura em guindastes rodoviários.
- Conexão dos mancais da plataforma rotativa—onde o mancal é soldado na superestrutura ou no chassi do guindaste.
- Estruturas de sustentação do contrapeso.
- Estruturas de montagem do eixo do chassi e da suspensão.
- 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 lista-

das. Uma inspeção visual minuciosa de todos os conjuntos soldados é uma boa prática.

Se forem necessárias instruções de inspeção e/ou de procedimentos de reparo mais detalhadas, entre em contato com seu distribuidor National Crane local.

Loctite**Risco para a pele e/ou olhos!**

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

Sempre siga as instruções na embalagem do Loctite, pois nem todos os tipos da Loctite são adequados a todas as aplicações. Diversos tipos de Loctite são especificados no Manual de serviço. 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

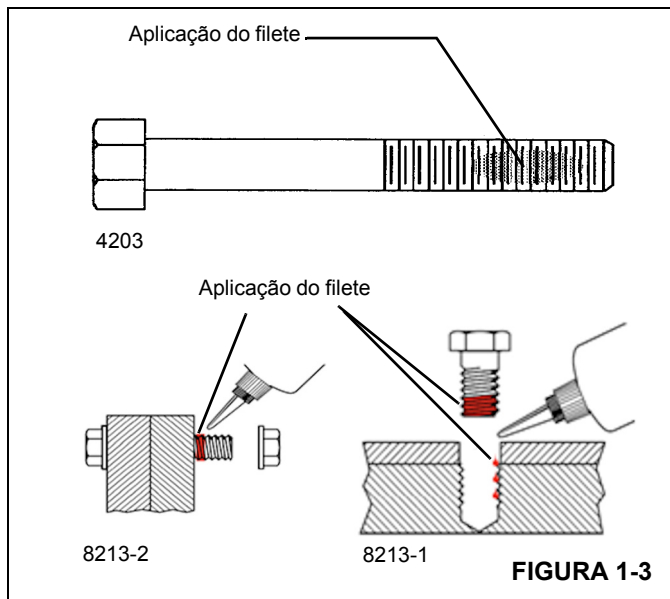


FIGURA 1-3

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 hidraulicamente forçado para cima durante o engate.

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 torque incorreto pode afetar seriamente o desempenho e a confiabilidade.

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

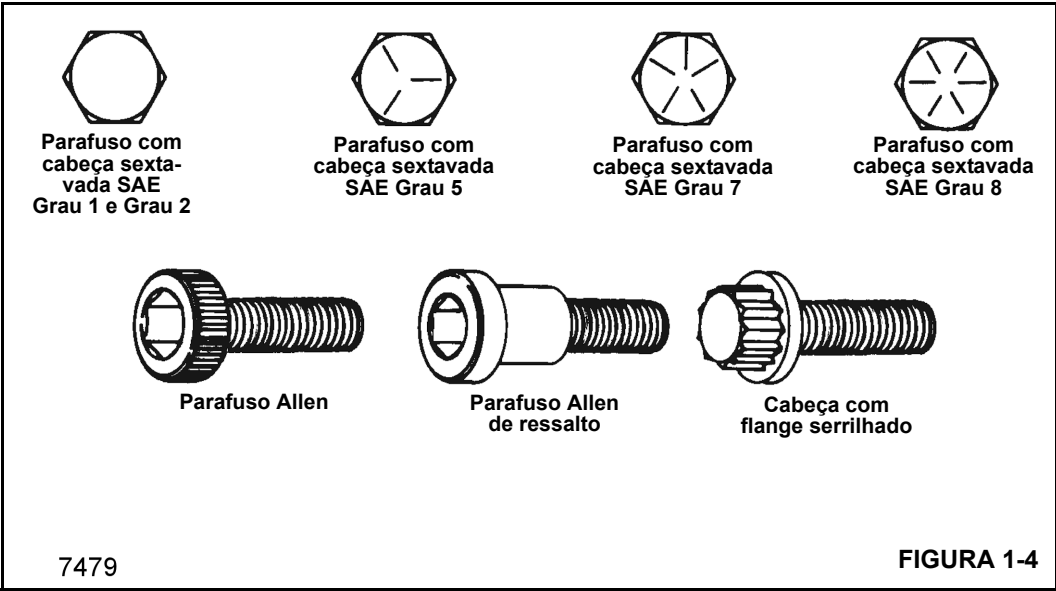


Tabela 1-1 Série em polegadas com rosca grossa (UNC) – zincado

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
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

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
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
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

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
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 polegada 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
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

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

Tamanho nominal, filetes de rosca por polegada e designação de série	Classe de propriedade	Torque (Nm)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
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 polegada 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

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

Tamanho nominal, filetes de rosca por polegada e designação de série	Classe de propriedade	Torque (Nm)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
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
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

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

Tamanho nominal, filetes de rosca por polegada e designação de série	Classe de propriedade	Torque (Nm)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
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 polegada e designação de série	Grau	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
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

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

Dimensões	Grau	Torque (lb-pé)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
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
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

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

Dimensões	Grau	Torque (lb-pé)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
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
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

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

Dimensões	Classe de propriedade	Torque (Nm)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
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
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

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

Dimensões	Classe de propriedade	Torque (Nm)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
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
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	1.025
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

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

Dimensões	Classe de propriedade	Torque (Nm)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
M27 x 2	8,8	1.225	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	4.450

Parafusos prisioneiros 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

Torquímetros

Torquímetros são instrumentos de precisão e devem ser usados com cuidado para garantir a precisão da calibragem. Verificações de calibragem devem ser feitas regularmente. Caso o torquímetro mostre sinais de sobrecarga ou danos, ele deve ser imediatamente retirado de serviço até ser recalibrado. Movimentos erráticos ou oscilantes do torquímetro podem facilmente resultar em torque excessivo. SEMPRE movimente lentamente o torquímetro e PARE quando o valor predeterminado for atingido.

NOTA: Os valores de torque estão em lb-pé (Nm). Os valores de torque se aplicam a elementos de fixação galvanizados e com acabamento liso. Os valores de torque especificados são a seco com os óleos residuais conforme recebidos. Não se recomenda lubrificantes especiais.

Os valores de torque para os parafusos listados acima não são afetados pelo uso de Loctite.

Loctite não deve ser usado em elementos de fixação de mancais de giro. Arruelas temperadas devem ser usadas com elementos de fixação Classe 8.

Uso de extensões de torquímetros

1. As extensões de torquímetros foram projetadas para ampliar o alcance ou a versatilidade dos torquímetros. As leituras de escala ou as configurações de limite do torquímetro devem ser calculadas com as fórmulas a seguir quando uma alça de extensão for usada. O desenho a seguir mostra qual fórmula deve ser usada, somando "A" ou subtraindo "A" ao calcular a configuração do torquímetro.
2. Se a linha de centro de deslocamento não estiver alinhada à linha de centro do torquímetro, é necessário medir a distância da linha de centro do torquímetro até a linha de centro de deslocamento usando um esquadro. Em seguida, aplique essa dimensão à fórmula de configuração do torquímetro. Consulte o desenho a seguir.

3. Se o deslocamento estiver posicionado em ângulos retos em relação ao torquímetro, ele não alterará o comprimento efetivo. Portanto, a configuração do torquímetro

tro TW e o torque aplicado Ta terão o mesmo valor se nenhum deslocamento for usado.

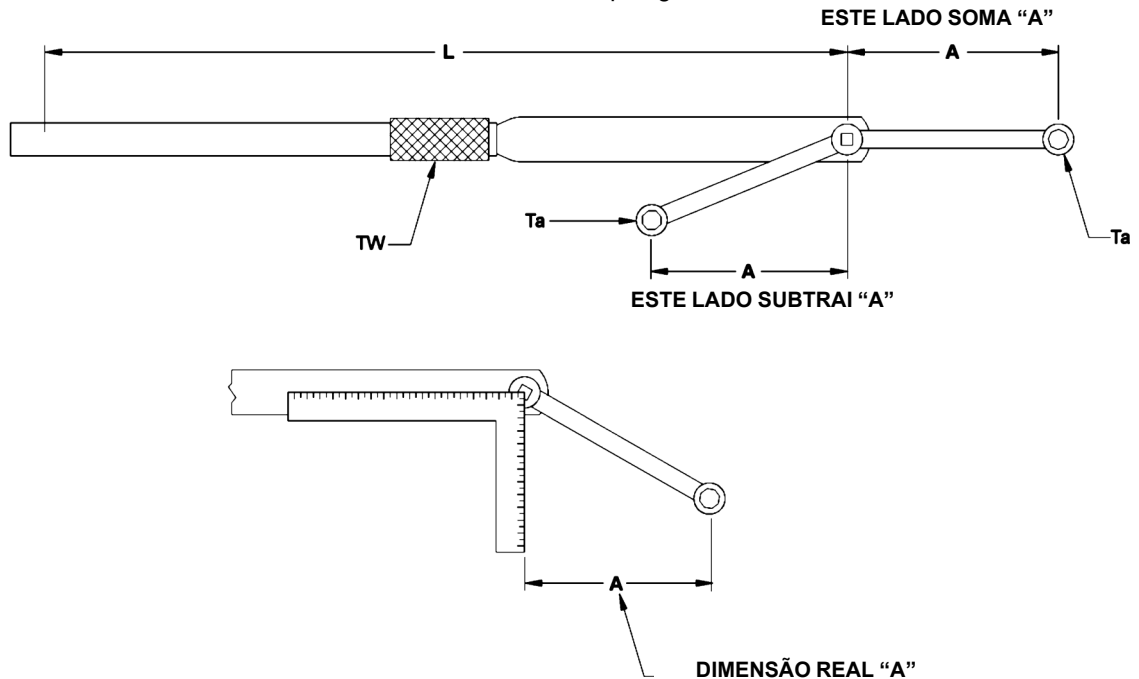
$$TW = \frac{Ta \times L}{L + A} \text{ ou } \frac{Ta \times L}{L - A}$$

Ta = Torque necessário (especificado)

TW = Leitura de escala ou configuração de limite do torquímetro

L = Comprimento do torquímetro em polegadas (centro da alavanca de acionamento até o pino do pivô da alavanca ou centro do cabo da alavanca são considerados parte do comprimento do torquímetro, quando usados).

A = Comprimento das extensões do adaptador em polegadas



CABO DE AÇO

Informações gerais

As informações a seguir incluem diretrizes de inspeção, reposição e manutenção de cabos de aço, estabelecidas pela Norma ANSI/ASME B30.5, por regulamentações federais e pelas especificações da National Crane. 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 aproxima 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.

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.

Recomendações para manutenção de cabos de aço

- Desative a alimentação do equipamento ao remover ou instalar conjuntos de cabos de aço.
- Use óculos de segurança para proteger os olhos.
- Use roupas de proteção, luvas e sapatos de segurança.
- Use suportes e braçadeiras para evitar movimentos descontrolados de cabos de aço, peças e equipamentos.
- Ao substituir conjuntos de cabos de comprimento fixo (por exemplo, cabos suspensos) que possuem conexões permanentes de extremidade, use apenas cabos de aço com comprimentos pré-montados, fornecidos pela Manitowoc Crane Care. Não monte comprimentos a partir de componentes individuais.
- Substitua o conjunto completo do cabo de aço. Não tente retrabalhar cabos de aço ou extremidades de cabos de aço danificados.
- Nunca galvanize conjuntos de cabos de aço.
- Nunca solde conjuntos ou componentes de cabos de aço, a não ser que a soldagem seja recomendada pelo fabricante.
- Não permita que respingos de solda entrem em contato com o cabo de aço ou suas extremidades.
- Não permita que o cabo de aço se torne um caminho de condução elétrica durante outras operações de soldagem.
- Cabos de aço são fabricados a partir de aços especiais. Se o cabo de aço for aquecido, descarte-o integralmente.
- Conjuntos de cabos de aço devem ser substituídos como um conjunto.
- Não pinte nem revista cabos de aço com qualquer substância que não sejam os lubrificantes aprovados.

Inspeção do cabo de aço

Inspecione o cabo de aço de acordo com as informações a seguir, extraídas de uma Norma de Consenso Nacional indicada por agências governamentais federais. Os intervalos de inspeção recomendados dependem da máquina, das condições ambientais, da frequência de elevações e da exposição a cargas de choque. Os intervalos de inspeção também podem ser predeterminados por agências reguladoras estaduais e municipais.

NOTA: O cabo de aço está disponível na Manitowoc Crane Care.

Registre qualquer deterioração do cabo de aço no registro de inspeção do equipamento. A determinação de substituição do cabo de aço deve ser feita por uma pessoa qualificada.

Inspeção diária

Uma inspeção visual diária é recomendada para todos os cabos em serviço. Use a inspeção diária para monitorar a degradação progressiva e identificar danos que exijam a substituição do cabo, como:

- Distorção, torção, esmagamento, desencordoamento, falha por flambagem, redução de diâmetro etc.
- Corrosão geral.
- Cordões quebrados ou cortados.

Inspeção anual

Inspecione o comprimento total do cabo de aço anualmente ou com mais frequência se for necessário devido a condições adversas. Inspecione apenas a superfície externa do cabo de aço. Não tente abrir os cordões do cabo. Os itens que devem ser incluídos na inspeção anual são os listados na inspeção diária mais 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.
- Áreas sujeitas a deterioração rápida, como:
 - seções em contato com guias, polias equalizadoras ou outras polias em que o deslocamento do cabo de aço é limitado;
 - seções nas ou próximas das extremidades dos terminais em que fios corroídos ou quebrados podem sobressair;
 - seções em contato com superfícies estacionárias onde pode ocorrer abrasão ou desgaste devido à vibração do equipamento.

- Desgaste das polias das extremidades da lança, polias do moitão, polias da lança/jib, polias das extremidades 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.

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 retraindo 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.

Inspeccione o cabo quanto a:

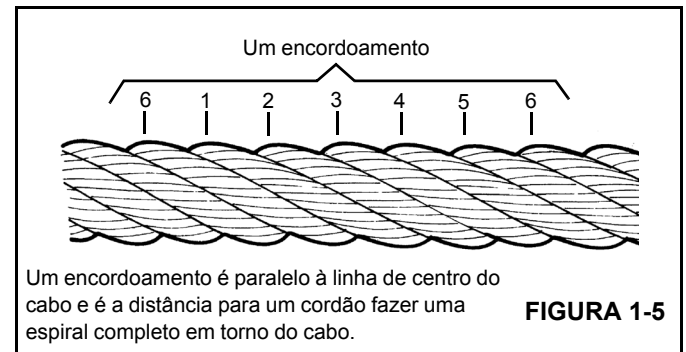
- Redução do diâmetro do cabo abaixo do diâmetro nominal.
- Fios severamente corroídos ou quebrados nas conexões de extremidades.
- Conexões de extremidades severamente corroídas, trincadas, dobradas, desgastadas ou aplicadas inadequadamente.
- Deterioração em áreas sujeitas a deterioração rápida, como:
 - seções em contato com guias, polias equalizadoras ou outras polias em que o deslocamento do cabo é limitado;
 - seções do cabo de aço nas ou próximas das extremidades dos terminais em que fios corroídos ou quebrados 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 1-5).



- 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.
- Evidência de danos causados por altas temperaturas.
- Reduções no diâmetro original superiores a 5%:
- 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.
- A National 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 recomenda que cabos de extensão da lança sejam substituídos a cada sete (7) anos.

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 1-6).

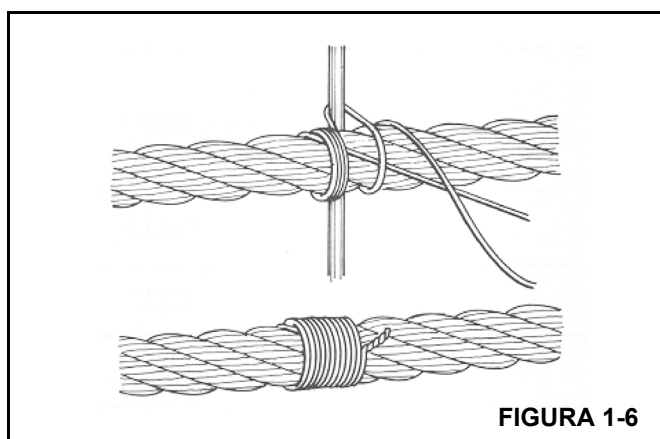


FIGURA 1-6

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 1-7).

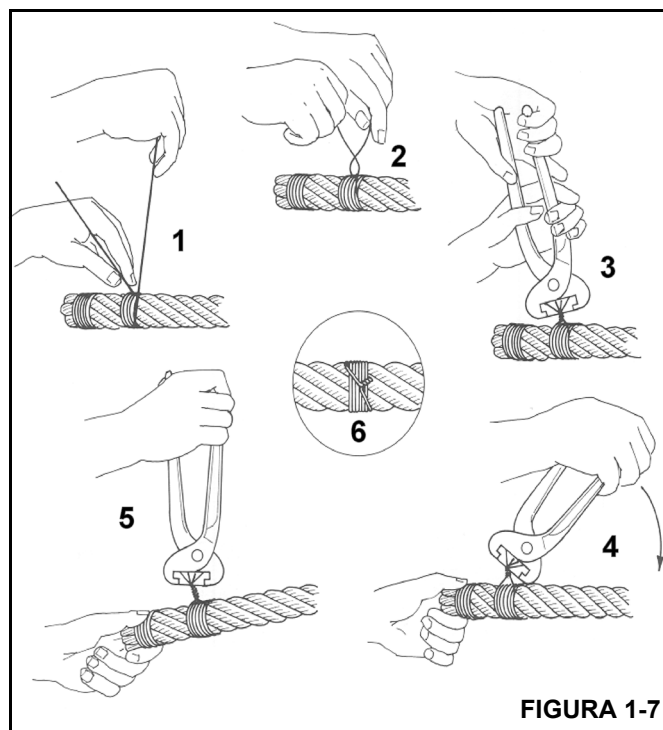


FIGURA 1-7

NOTA: Um cabo de aço não pré-formado deve ter duas amarrações feitas em cada lado do corte (Figura 1-8).

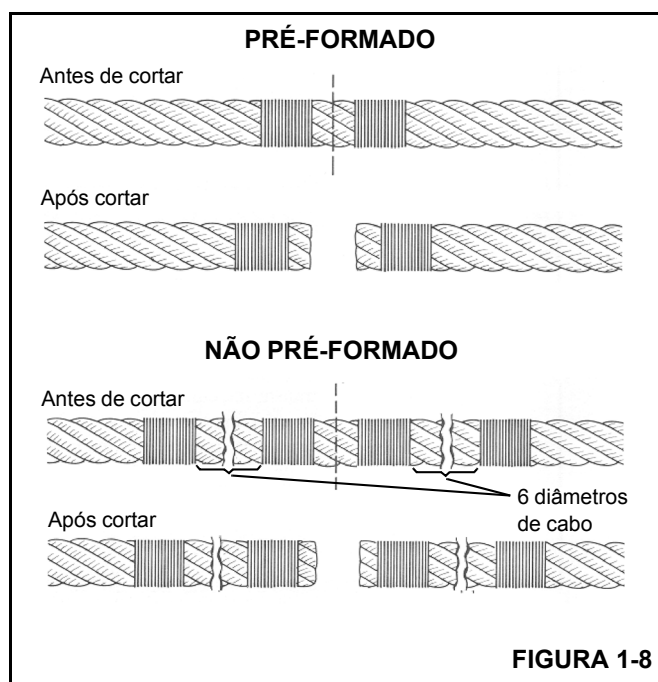


FIGURA 1-8

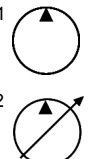
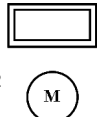
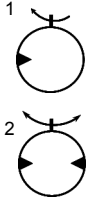
SEÇÃO 2

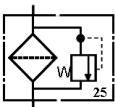
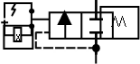
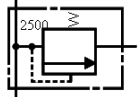
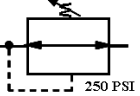
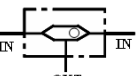
SISTEMA HIDRÁULICO

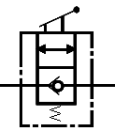
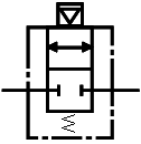
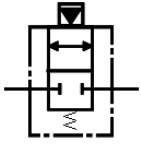
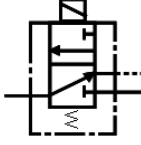
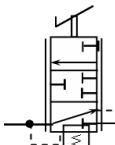
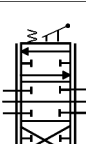
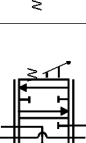
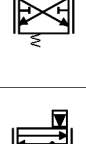
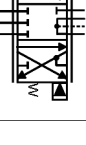
SUMÁRIO DA SEÇÃO

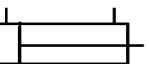
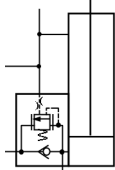
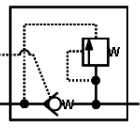
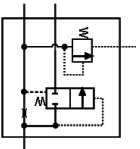
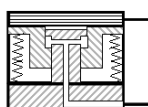
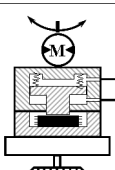
Manutenção	2-4	Alívios da retração e da extensão do telescópio	2-12
Especificações gerais	2-4	Estabilizadores	2-12
Precauções de manutenção do sistema hidráulico	2-4	Estabilizador único dianteiro (SFO)	2-12
Etiquete as peças ao desmontar	2-4	Reservatório de óleo hidráulico e filtro	2-13
Precauções para soldagem	2-4	Substituição do filtro hidráulico	2-14
Substituição de peças	2-4	Resfriador de óleo hidráulico	2-15
Serviço	2-5	Serviço e manutenção do resfriador de óleo	2-15
Recomendações de óleo hidráulico	2-5	Válvulas hidráulicas	2-15
Drenagem e lavagem	2-5	Válvula de controle principal	2-16
Remoção de ar do sistema hidráulico	2-5	Válvula de descarga do RCL	2-16
Descrição do sistema	2-6	Válvula do HRC (Controle remoto hidráulico)	2-16
Bomba de pistão axial	2-6	Coletores dos estabilizadores	2-17
Válvula de controle principal	2-6	Válvulas de retenção	2-17
Válvula de controle de giro	2-7	Caixa de engrenagens de giro	2-17
Coletor de descarga do RCL	2-7	Chave de alimentação das funções do guindaste	2-17
Coletores de controle dos estabilizadores	2-7	Bomba hidráulica	2-17
Tanque hidráulico	2-7	Descrição	2-17
Controles remotos hidráulicos	2-7	Remoção	2-17
Válvulas	2-7	Instalação	2-17
Procedimentos de ajuste de pressão	2-10	Instalação inicial da bomba	2-18
Descrição	2-10	Partida da bomba	2-18
Manutenção	2-10	Ajuste da pressão marginal da bomba	2-19
Procedimentos de ajuste de válvulas de segurança	2-11	Ajuste da pressão máxima da bomba	2-19
Guincho	2-11	Ajusta da pressão da válvula de alívio do sensor de carga	2-19
Elevação da lança	2-11	Diagnóstico de problemas	2-21

Esta seção descreve o sistema hidráulico, os componentes que constituem o sistema hidráulico e os componentes que dependem do sistema hidráulico para sua operação. Isso inclui descrições do circuito de pressão de suprimento e retorno, das bombas, das válvulas e dos cilindros. As descrições detalhadas e a operação de circuitos hidráulicos individuais são discutidas nas respectivas seções, conforme aplicável. Uma tabela intitulada Símbolos hidráulicos contém todos os símbolos hidráulicos usados nos diagramas esquemáticos do sistema hidráulico incluídos neste manual.

Descrição	Símbolo
Reservatório hidráulico - armazena, refrigera e limpa o suprimento de fluido hidráulico das máquinas.	
Linhas de retorno hidráulicas - terminadas em (1) abaixo do nível de fluido (2) acima do nível de fluido.	
Bomba hidráulica - (1) cilindrada fixa (2) cilindrada variável.	
Fonte de alimentação - alimenta bomba hidráulica (1), motor de combustão, motor elétrico (2).	
Motores hidráulicos - (1) unidirecional, (2) bidirecional.	
Desconexão da bomba - desconecta a bomba da fonte de alimentação.	
Linha contínua - linhas de suprimento ou de retorno.	
Linhas conectadas - linhas secundárias conectadas à linha principal.	
Linha tracejada - pressão piloto.	
Linha pontilhada - dreno da caixa ou sensor de carga.	
Linha fechada - compartimento de duas ou mais funções contidas em uma unidade.	
Transdutor de pressão - sistema hidráulico/elétrico localizado no circuito de cilindros de elevação para o circuito RCL de guindastes.	
Filtro - remove contaminação do fluido hidráulico.	

Descrição	Símbolo
Filtro com válvula de contorno - a válvula de contorno permite que o fluido hidráulico contorne o filtro se ele estiver entupido.	
Acumulador - usado para desenvolver vazão ou absorver choque.	
Válvula de segurança - cria contrapressão.	
Orifício - restrição fixa em linha.	
Orifício ajustável - restrição em linha usada para dispositivo de controle.	
Resfriador de óleo hidráulico - resfria o fluido hidráulico.	
Chave de temperatura - regula a temperatura do fluido hidráulico.	
Chave de pressão hidráulica - detecta a pressão hidráulica para energizar componentes elétricos.	
Chave de vazão - acende a luz indicadora para mostrar uma falha.	
Válvula de alívio - protege o sistema contra pressão excessiva.	
Válvula de redução de pressão - regula a pressão máxima.	
Válvula alternadora - usada para direcionar pressão máxima para os componentes.	

Descrição	Símbolo
Operada manualmente - válvula acionada manualmente com segurança para permitir retorno da vazão ao tanque.	
Operada pneumaticamente - válvula acionada por dispositivo pneumático.	
Operada por piloto - válvula acionada por pressão piloto.	
Operada eletricamente - válvula acionada por energia elétrica.	
Válvula do freio - ativa o freio de giro.	
Carretel do cilindro de centro aberto - válvula de controle direcional da função do cilindro hidráulico que direciona a vazão de volta para o tanque através do centro aberto, quando na posição neutra.	
Carretel do motor de centro aberto - válvula de controle direcional da função do motor hidráulico que direciona a vazão de volta para o tanque através do centro aberto, quando na posição neutra. Permite o retorno da vazão para o tanque quando o guindaste está desligado.	
Carretel do cilindro de centro fechado - válvula de controle direcional com compensação de pressão do cilindro hidráulico que direciona a vazão de volta para o tanque com um cartucho de válvula de descarga.	
Carretel do motor de centro fechado - válvula de controle direcional com compensação de pressão do motor com orifício aberto para retorno da vazão para o tanque. Permite o retorno da vazão para o tanque quando o guindaste está desligado.	

Descrição	Símbolo
Cilindro de ação única - estendido hidraulicamente e retraído com uma mola.	
Cilindro de ação dupla - estendido e retraído hidraulicamente.	
Cilindro telescópico de ação dupla - haste fixada empurra o tambor para fora quando a válvula de segurança está deslocada.	
Cilindro telescópico de vários estágios - usado em operações sincronizadas com diversas seções.	
Estabilizador com macaco invertido - estende o tambor para baixo para elevar o guindaste do solo.	
Válvula de retenção - evita que o cilindro de elevação da lança desabe se ocorrer falha de pressão hidráulica (isto é, ruptura de mangueira).	
Válvula de segurança operada por piloto (com alívio térmico) - requer pressão piloto para deslocar a válvula de segurança unidirecional (não ajustável).	
Válvula divisora de vazão - regula a vazão para um circuito selecionado.	
Freio do guincho - retém a carga após controle ser retornado para neutro (aplicado por mola e liberado hidraulicamente).	
Freio de giro - freio aplicado por mola hidraulicamente que mantém a superestrutura no lugar.	

MANUTENÇÃO

Especificações gerais

Antes de iniciar 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 caminhão.
- Abaixar a lança até o solo ou fixe-a contra quedas.
- Abaixar 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 fazer os ajustes e reparos, não recolocar 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.

Os ajustes e reparos devem ser feitos somente por pessoal designado e adequadamente treinado. Use apenas peças fornecidas pela National Crane 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 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.

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 engates.

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.

Etiquete as peças ao desmontar

Ao remover ou desconectar um grupo de fios ou cabos, etiquete 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.

Precauções para soldagem

O sistema de computador do caminhão e o sistema elétrico do guindaste, que são sensíveis, podem ser danificados por soldas no caminhão ou guindaste. As seguintes precauções devem ser tomadas:

- Desconecte os cabos da bateria do caminhão.
- Conecte o fio terra de soldagem o mais próximo possível da área a ser soldada.

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.

SUBSTITUIÇÃO DE PEÇAS

Peças que forem consideradas danificadas ou fora da tolerância durante a manutenção devem ser trocadas. Consulte o Catálogo de peças da Manitowoc Crane Care para obter as peças de reposição apropriadas.

SERVIÇO

Recomendações de óleo hidráulico

Para obter as especificações de óleo hidráulico, consulte a Seção 9 - LUBRIFICAÇÃO.

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

AVISO

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

NOTA: Conecte uma mangueira de dreno no lugar de uma linha de retorno desconectada, de forma que o óleo hidráulico possa ser drenado em um recipiente para o descarte adequado.

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 retraída. 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 de estabilizadores e ative os cilindros em sua posição máxima de abaixamento.
11. Conecte as linhas de retorno e eleve os cilindros dos estabilizadores para a posição retraída. 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 a linha de retorno do motor do guincho e eleve totalmente.
16. Conecte a linha de retorno ao motor do guincho e abaixe totalmente e volte a elevar. Complete o nível de óleo hidráulico do reservatório conforme necessário.
17. Desconecte uma das linhas do motor de giro e acione o motor na direção em que ele operar.
18. 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

Os óleos hidráulicos devem ser das mesmas especificações ou pode ocorrer descoloração (aspecto leitoso).

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. A capacidade do reservatório de trabalho (capacidade até a marca "cheio"). 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 cheio 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 entra no óleo hidráulico normalmente é removido por defletores no reservatório hidráulico. Se um componente foi substituído e o nível do reservatório estiver muito baixo ou se houver um vazamento na linha de sucção para a bomba, ar pode entrar no sistema. O ar pode provocar operação ruidosa dos motores hidráulicos do guincho e de giro. Primeiro verifique o nível do reservatório hidráulico se ocor-

rer operação ruidosa. Inspeção 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 13,8 a 27,6 kPa (2 a 4 psi) e inspecione todas as juntas e conexões para buscar evidências de vazamentos. Uma solução de sabão aplicada às 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 pode ser removido pelos defletores internos.

PERIGO

Posicione a máquina em uma superfície de apoio firme e coloque a lança para frente sobre os estabilizadores ao estendê-la em ângulos baixos.

- Para remover o ar aprisionado dos cilindros telescópicos, abaixe a lança abaixo da linha horizontal e faça movimentos telescópicos completos várias vezes.
- Se o ar ainda estiver aprisionado, 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. Verifique se a lança é movimentada telescopicamente primeiro para DENTRO (e não PARA FORA) pela manhã. O movimento telescópico PARA FORA pode forçar o ar de volta para o cilindro.

PERIGO

Tenha extrema cautela ao remover bujões ou obstruções de um sistema hidráulico com suspeita de ter ar aprisionado que possa estar pressurizado.

- O ar aprisionado pode ser removido dos cilindros que possuem hastes úmidas executando ciclos de operação. Em determinados cilindros, um orifício com bujão

está disponível na extremidade da haste para sangrar o ar aprisionado.

PERIGO

Não tente soltar conexões em linhas pressurizadas ou enquanto as bombas hidráulicas estiverem em operação.

- Caso o ar continue aprisionado, solte várias braçadeiras e parafusos para sangrar o ar.
- Se os procedimentos acima não eliminarem do ar aprisionado, entre em contato com um Distribuidor autorizado National Crane.

DESCRIÇÃO DO SISTEMA

A pressão do sistema hidráulico é compensada com um centro fechado. O sistema hidráulico do 1400A consiste no seguinte:

- Bomba de pistão axial
- Válvula de controle principal de três seções (padrão)
- Válvula de controle principal de quatro seções (opcional) para guincho auxiliar
- Coletor de bloqueio do RCL
- Válvula de controle de giro
- Coletores de controle dos estabilizadores
- Tanque hidráulico com filtro
- HRC (Controles remotos hidráulicos)

Bomba de pistão axial

A pressão da bomba de pistão axial é compensada e fornece uma vazão de 265 lpm (70 gpm) de até 27.579 kPa (4000 psi) em uma rotação de eixo da bomba de 1.900 rpm. Uma rotação de eixo de 1.000 rpm gera 132 lpm (35 gpm), o que é suficiente para executar qualquer função na rotação máxima. As velocidades mais altas são necessárias ao executar duas ou mais funções ao mesmo tempo. A bomba tem uma pressão de reserva para o sensor de carga de 2.413 a 2.757 kPa (350 a 400 psi).

Válvula de controle principal

A válvula de controle principal está localizada na torre e possui três seções. A válvula de controle principal controla o guincho, a elevação e o telescópio.

- A seção Um controla a elevação e o abaixamento da lança e contém as válvulas de segurança de elevação que protegem o circuito de elevação.
- A seção dois controla o guincho e usa a válvula de alívio do sistema para proteger o circuito do guincho.

- A seção Três controla a extensão e a retração do telescópico e contém as válvulas de segurança de extensão e retração.
- A quarta seção (opcional) controla o guincho auxiliar e usa a válvula de alívio do sistema para proteger o circuito do guincho.

As válvulas de segurança principal e do sensor de carga estão localizadas na válvula de alívio principal.

Válvula de controle de giro

A válvula de controle de giro está localizada na torre e controla o motor de giro. A válvula limita a vazão máxima a 16 gpm em ambas as direções e possui válvulas de segurança internas ajustadas para 3100 psi. A válvula possui um centro aberto que retorna ao tanque quando ela está na posição neutra.

Coletor de descarga do RCL

O coletor de descarga do RCL está localizado na torre e desativa as funções do guindaste quando o RCL detecta uma condição de tombamento iminente. O coletor descarrega as pressões dos HRCs para as funções do guindaste que pioram a condição (elevação do guincho, abaixamento da lança, extensão do telescópico). As funções são retomadas quando a condição de tombamento iminente for eliminada.

Coletores de controle dos estabilizadores

Os coletores dos estabilizadores controlam as funções destes. O circuito dos estabilizadores é regulado para operar a 3000 psi, o que é determinado por uma válvula de controle de vazão localizada no estabilizador frontal.

Coletor do estabilizador frontal

O coletor do estabilizador frontal está localizado no centro do coletor frontal e controla os circuitos de extensão e retra-

ção dos estabilizadores frontal e traseiro. O coletor controla a seleção de componentes do estabilizador frontal.

Coletor de controle do estabilizador traseiro

O coletor do estabilizador traseiro é montado no centro do estabilizador traseiro. O coletor do estabilizador traseiro controla a seleção dos componentes do estabilizador traseiro.

Tanque hidráulico

O tanque hidráulico (Figura 2-8) está localizado atrás da cabine e tem uma capacidade de 100 gal até a marca cheio. O óleo no tanque hidráulico é usado para fornecer óleo ao sistema hidráulico quando os cilindros hidráulicos são estendidos.

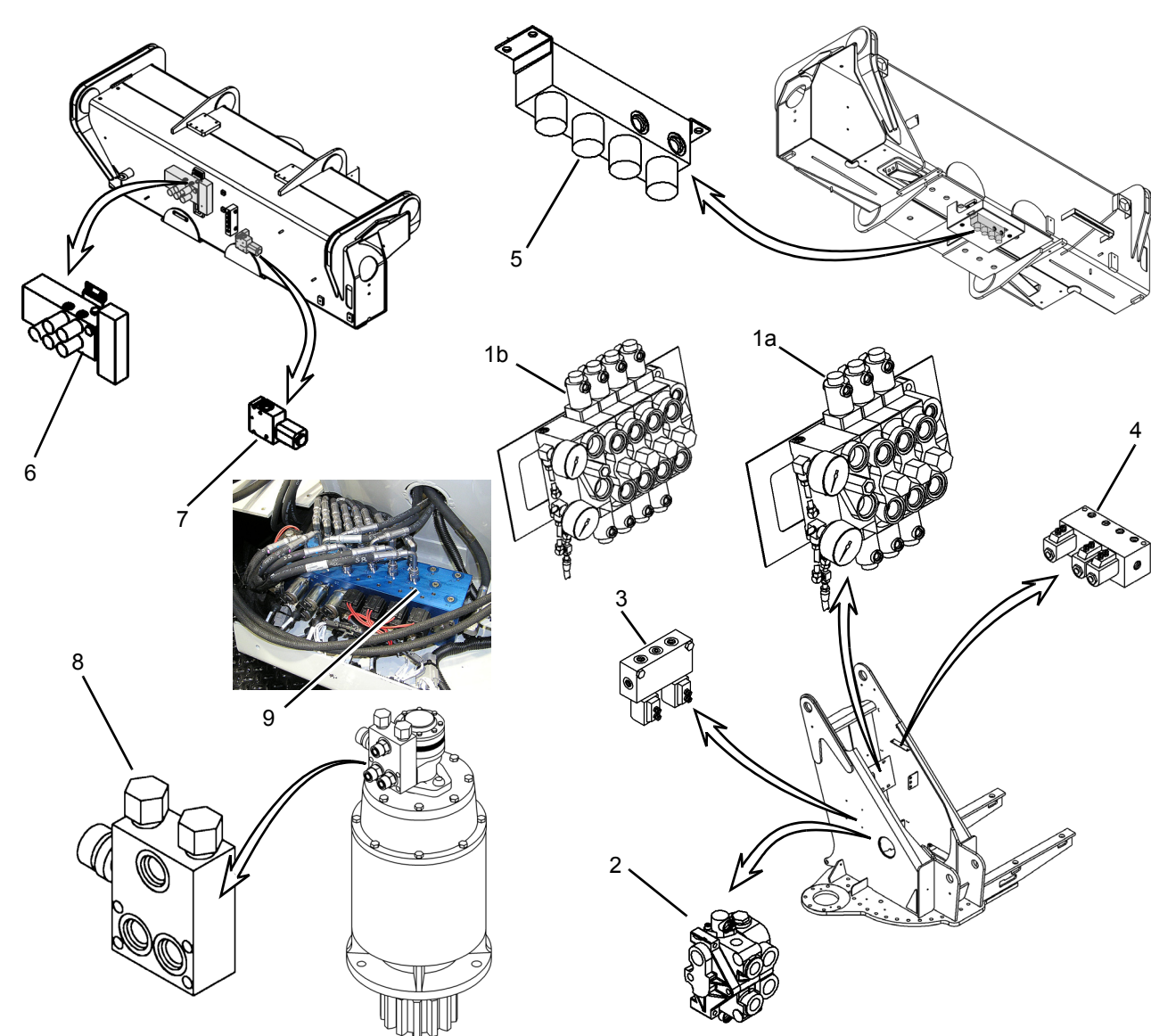
Controles remotos hidráulicos

As funções do guindaste são controladas por HRCs (Controles remotos hidráulicos) no apoio de braço do banco do operador. Os controles operam a partir de uma pressão piloto do sensor de carga que é aplicada às coberturas em cada lado dos carretéis das válvulas para deslocar o carretel na direção necessária.

VÁLVULAS

Esta seção fornece informações descritivas de todas as válvulas hidráulicas usadas neste guindaste. Para obter uma lista de todas as válvulas, os circuitos em que elas são usadas e sua localização física, consulte a tabela a seguir. Consulte na Figura 2-1 as localizações das válvulas de controle e dos coletores. A descrição feita aqui se refere às características de cada válvula. Para obter informações sobre como cada válvula funciona nos circuitos individuais, consulte a descrição e procedimentos de operação do respectivo circuito.

Nome da válvula	Circuito em que é usada	Localização física
Válvula de controle principal	Elevação/telescópio(s)/guincho(s)	Dentro da torre
HRC (Controles remotos hidráulicos)	Elevação Telescópio Guincho principal Giro	Apoios de braço (2) do banco da cabine
Válvula do pedal do freio de giro	Giro	Piso da cabine do guindaste
Coletor do freio de giro	Giro	Dentro da torre
Válvula de controle de fluxo da velocidade do giro	Giro	No motor de giro
Válvulas de retenção	Elevação Telescópio Estabilizador	Bloco de orifícios no cilindro
Válvula de controle do motor do guincho	Guincho	Válvula de controle direcional
Válvula de contorno	Circuito de retorno	Uma em paralelo com o resfriador de óleo Um em paralelo com o filtro de óleo
Coletor de controle do estabilizador dianteiro	Estabilizador	Caixa do estabilizador frontal
Coletor de controle do estabilizador traseiro	Estabilizador	Caixa do estabilizador traseiro
Válvula de segurança operada por piloto	Estabilizadores	Bloco de orifícios de cada cilindro dos estabilizadores (4)
Válvula de alívio do estabilizador central frontal	Estabilizador	Estabilizador central frontal
Válvula de controle de fluxo	Estabilizadores	Caixa do estabilizador frontal

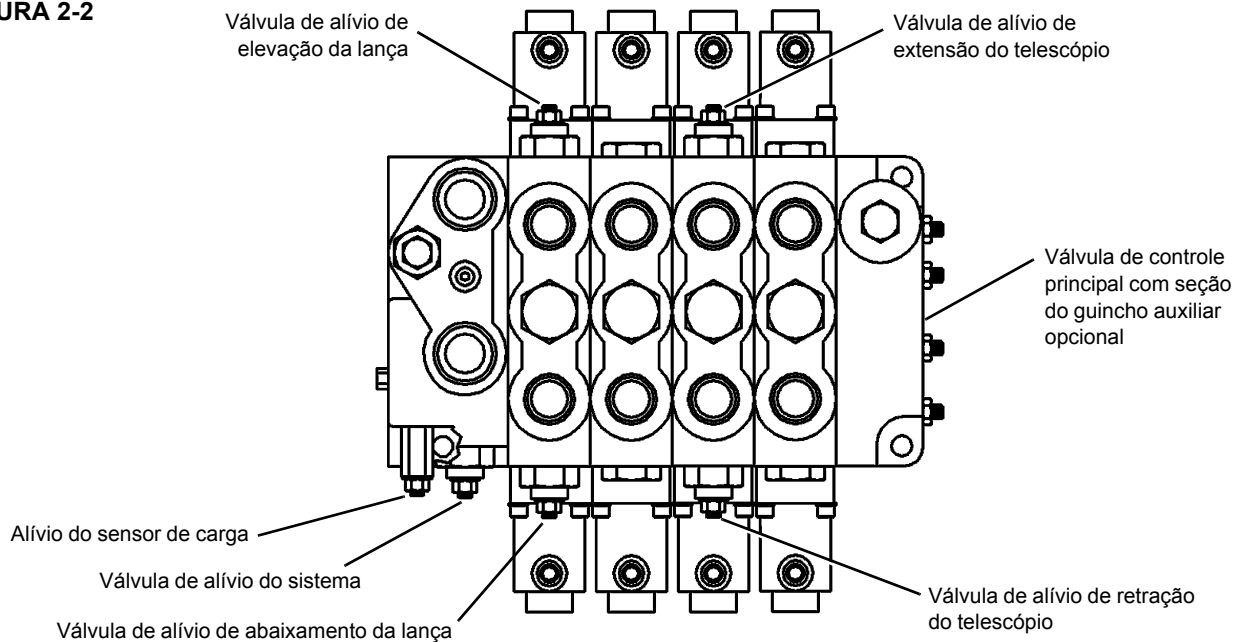


Item	Componente
1a	Válvula de controle principal (elevação, telescópio, guincho)
1b	Válvula de controle principal (guincho auxiliar opcional)
2	Válvula de controle de giro
3	Coletor do freio de giro

Item	Componente
4	Coletor de descarga do HRC
5	Coletor do solenoide do estabilizador traseiro
6	Coletor do solenoide do estabilizador frontal
7	Válvula de redução de pressão do estabilizador
8	Válvula de controle da velocidade de giro
9	Válvula do HRC (Controle remoto hidráulico)

FIGURA 2-1

FIGURA 2-2



PROCEDIMENTOS DE AJUSTE DE PRESSÃO

Descrição

As válvulas no sistema hidráulico devem ser adequadamente ajustadas para proteger um componente, circuito ou sistema contra o excesso de pressurização (válvulas de segurança) e garantir que os componentes recebam a pressão e a vazão apropriados.

Manutenção

As válvulas de alívio são verificadas e ajustadas, fazendo um determinado circuito alcançar seu limite de pressão prescrito (parada). Nesse ponto, a válvula de alívio abre, retornando óleo hidráulico para o reservatório. Os circuitos de motores hidráulicos podem ser parados impedindo a rotação do eixo do motor antes de acionar a válvula de controle. Os circuitos dos cilindros podem ser parados estendendo ou retraindo um cilindro até seu limite de deslocamento.

O ajuste correto das válvulas de segurança é obrigatório para que um circuito hidráulico funcione adequadamente. Apenas técnicos qualificados usando equipamentos apropriados devem fazer ajustes de pressão quando eles forem necessários.

NOTA: Use um manômetro de precisão de 0 a 5000 psi (0 a 34 500 kPa) ao ajustar as válvulas de alívio.

Para ajustar uma válvula de alívio, gire o parafuso de ajuste (para dentro para aumentar ou para fora para diminuir) até atingir o ajuste correto.

Solte a alavanca de controle após fazer cada leitura e enquanto faz os ajustes. Quando o ajuste correto de pressão for obtido, aperte a contraporca do parafuso de ajuste e verifique novamente a pressão.

É necessário manter a pressão hidráulica apenas pelo tempo suficiente (geralmente alguns segundos) para fazer uma leitura precisa. Não sobrecarregue os circuitos hidráulicos por longos períodos.

A temperatura do óleo do reservatório deve ser de 60 a 71°C (140 a 160°F).

AVISO

Não aperte demais o parafuso ou a contraporca de ajuste.

Não mantenha a válvula de alívio aberta por mais de um minuto por vez.

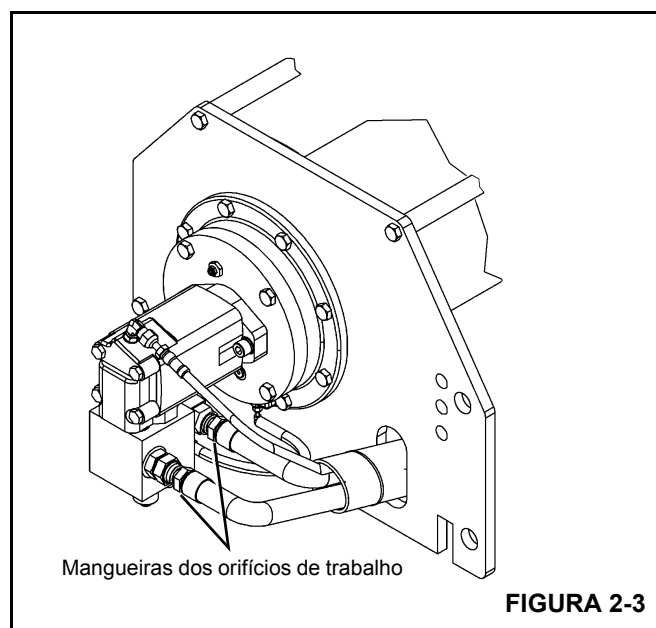
Preparação

- Ligue o motor até a temperatura do óleo hidráulico atingir a faixa de 60 a 71°C (140 a 160°F).
- Desligue o motor.

! PERIGO

Não tente soltar as conexões em linhas pressurizadas ou enquanto as bombas hidráulicas estiverem em operação, pois isso pode provocar acidentes pessoais.

Válvula a ser ajustada	Ajuste de pressão kPa (psi)	Tolerância kPa (psi)	Local do ajuste
Válv. de alívio de retração do telescópio	15.513 (2250)	±689 kPa (100 psi)	Válvula de controle principal
Válv. de alívio de extensão do telescópio	18.615 (2700)	±689 kPa (100 psi)	Válvula de controle principal
Piloto do sensor de carga do controle remoto hidráulico	23.442 (3400)	±689 kPa (100 psi)	Válvula de controle principal
Válvula de alívio do estabilizador (válvula de controle de vazão)	20.684 (3000)	±689 kPa (100 psi)	Caixa do estabilizador frontal
Válvula de alívio de elevação da lança	24.821 (3600)	±344 kPa (50 psi)	Válvula de controle principal
Válvula de alívio de abaixamento da lança	25.165 (3650)	±689 kPa (100 psi)	Válvula de controle principal
Válvula de alívio do guincho (válvula de alívio do sistema)	26.200 (3800)	±689 kPa (100 psi)	Válvula de controle principal
Extensão do estabilizador frontal	3.447 (500)	±689 kPa (100 psi)	Bloco de orifícios no estabilizador frontal
Retração do estabilizador frontal	12.065 (1750)	±689 kPa (100 psi)	Bloco de orifícios no estabilizador frontal



Procedimentos de ajuste de válvulas de segurança

Insira um conector T com um manômetro na linha hidráulica na entrada 3 da rótula. Isso pode ser usado para fazer todos os ajustes de pressão.

Guincho

NOTA: A válvula de alívio do circuito hidráulico do guincho é ajustada pela válvula de alívio do sistema na válvula de controle principal.

1. Desconecte as mangueiras dos dois orifícios de trabalho no motor do guincho (Figura 2-3) e tampe as entradas do motor do guincho.
2. Tampe as mangueiras com bujões.
3. Dê partida no motor e acelere-o até a rotação determinada.
4. Tente elevar ou abaixar o guincho. Ajuste a válvula de alívio do sistema na válvula de controle principal em 26.200 ±689 kPa (3800 ±100 psi).
5. Desligue o motor.
6. Reconecte as mangueiras ao guincho.

Elevação da lança

1. Dê partida no motor e acelere-o até a rotação determinada.
2. Abaixar a lança até que ela atinja o batente.
3. Ajuste a válvula de alívio de abaixamento da lança na válvula de controle principal (Figura 2-2) em 25.165 ±689 kPa (3650 ±100 psi).

4. Eleve a lança até ela parar ou desligue o motor, desconecte e tampe a linha hidráulica de elevação da lança.
5. Ajuste a válvula de alívio de elevação da lança na válvula de controle principal (Figura 2-2) em 24.821 ± 689 kPa (3600 ± 100 psi).
6. Desligue o motor.
7. Reconecte a linha hidráulica de elevação da lança ao cilindro de elevação.

Alívios da retração e da extensão do telescópio

FIGURA 2-4



1. Remova as mangueiras de extensão e retração (orifício de trabalho) do cilindro telescópico (Figura 2-4). Tampe as entradas do telescópio no cilindro. Tampe as mangueiras com bujões.
2. Dê partida no motor e acelere-o até a rotação determinada.
3. Empurre a alavanca de controle do telescópio para estendê-lo.
4. Ajuste a válvula de alívio de extensão do telescópio na válvula de controle principal (Figura 2-2) em 18.615 ± 689 kPa (2700 ± 100 psi).
5. Puxe a alavanca de controle do telescópio para retrai-lo.
6. Ajuste a válvula de alívio de retração do telescópio na válvula de controle principal (Figura 2-2) em 15.513 ± 689 kPa (2250 ± 100 psi).
7. Desligue o motor.
8. Reconecte as mangueiras do cilindro telescópico.

Estabilizadores

1. Selecione um estabilizador e remova a linha de retração do cilindro de extensão do estabilizador.

2. Instale um conector T com um manômetro na linha de retração (Figura 2-5).

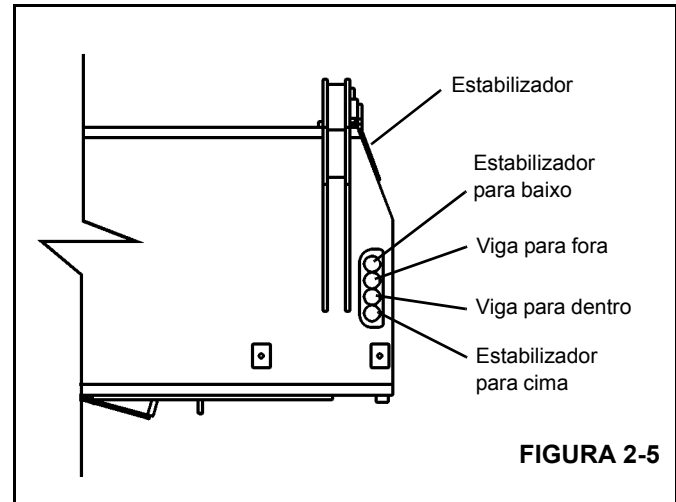
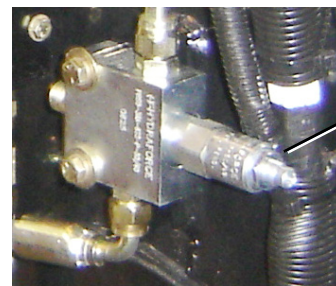


FIGURA 2-5

3. Dê partida no motor e acelere-o até a rotação determinada.
4. Ative a função de retração do estabilizador selecionado e ajuste a válvula de alívio de controle de vazão em 20.684 ± 689 kPa (3000 ± 100 psi).
5. Desligue o motor, desconecte o manômetro e reconecte a linha de retração do estabilizador.



Válvula de redução de pressão do estabilizador

FIGURA 2-6

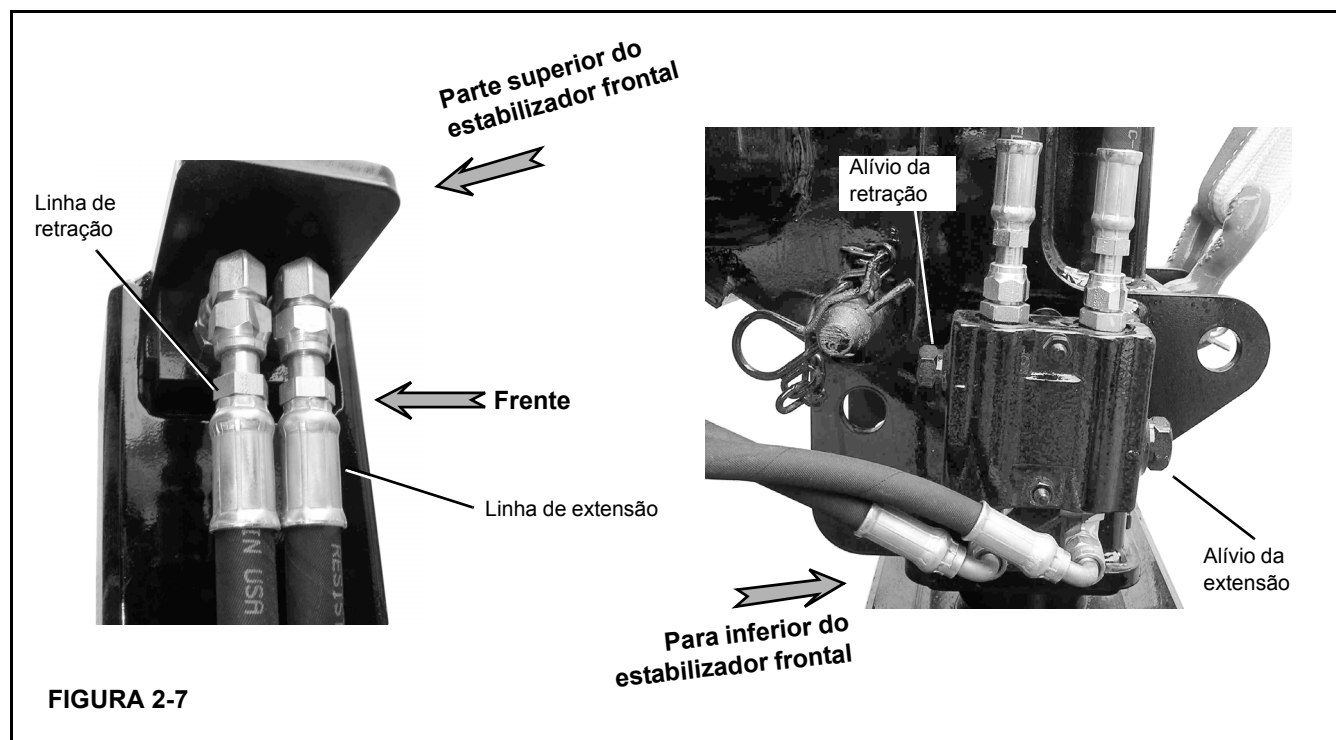
Estabilizador único dianteiro (SFO)

1. Desconecte as linhas de extensão e retração do SFO (Figura 2-7). Tampe a linha de retração e instale um manômetro na linha de extensão.

NOTA: Instale um manômetro em cada linha e ajuste as pressões de extensão e retração, conforme descrito a seguir, com a chave de extensão/retração.

2. Dê partida no motor e acelere-o até a rotação determinada.
3. Pressione a chave de extensão/retração do estabilizador frontal para estendê-lo.

4. Ajuste a válvula de alívio de extensão no bloco de orifícios do estabilizador dianteiro em $3.447+689/-0$ kPa (500 psi +100/-0).
5. Desligue o motor.
6. Remova o manômetro da linha de extensão e instale-o na linha de retração. Tampe linha de extensão.
7. Ajuste a válvula de alívio de retração no bloco de orifícios do estabilizador dianteiro em $12.065 +689/-0$ kPa (1750 psi +100/-0).
8. Desligue o motor, remova o manômetro e a tampa e reconecte as linhas hidráulicas do estabilizador frontal.



Reservatório de óleo hidráulico e filtro

O reservatório (Figura 2-8) é instalado na parte frontal da carroceria do caminhão e tem capacidade de 378,5 l (100 gal EUA) até a marca de cheio. O reservatório, todo feito em aço, possui um filtro de vazão plena, montado internamente, e defletores que ajudam a resfriar o óleo hidráulico e evitar a formação de espuma.

O óleo hidráulico flui pela linha de sucção, na parte inferior do reservatório, até a bomba hidráulica. Quase toda a vazão de retorno passa pelo filtro na parte superior do reservatório. As linhas de retorno que vão diretamente para o reservatório (em vez de passar pelo filtro) vêm do orifício 1 da rótula, do sensor de carga da bomba e das linhas de retorno do estabilizador.

Um bujão de dreno magnético na parte inferior do reservatório coleta partículas metálicas do óleo hidráulico se ele ficar contaminado.

Há um indicador visual de nível na lateral do reservatório para mostrar o nível do óleo hidráulico.

Uma tampa de enchimento na parte superior do reservatório serve para abastecê-lo. A tampa de enchimento inclui um filtro para capturar contaminantes e juntas de vedação para impedir vazamentos. Uma tampa de respiro (ventilação), que faz parte da tampa de enchimento, permite que o ar entre ou saia do reservatório. O respiro deve ser mantido limpo para evitar danos ao reservatório.

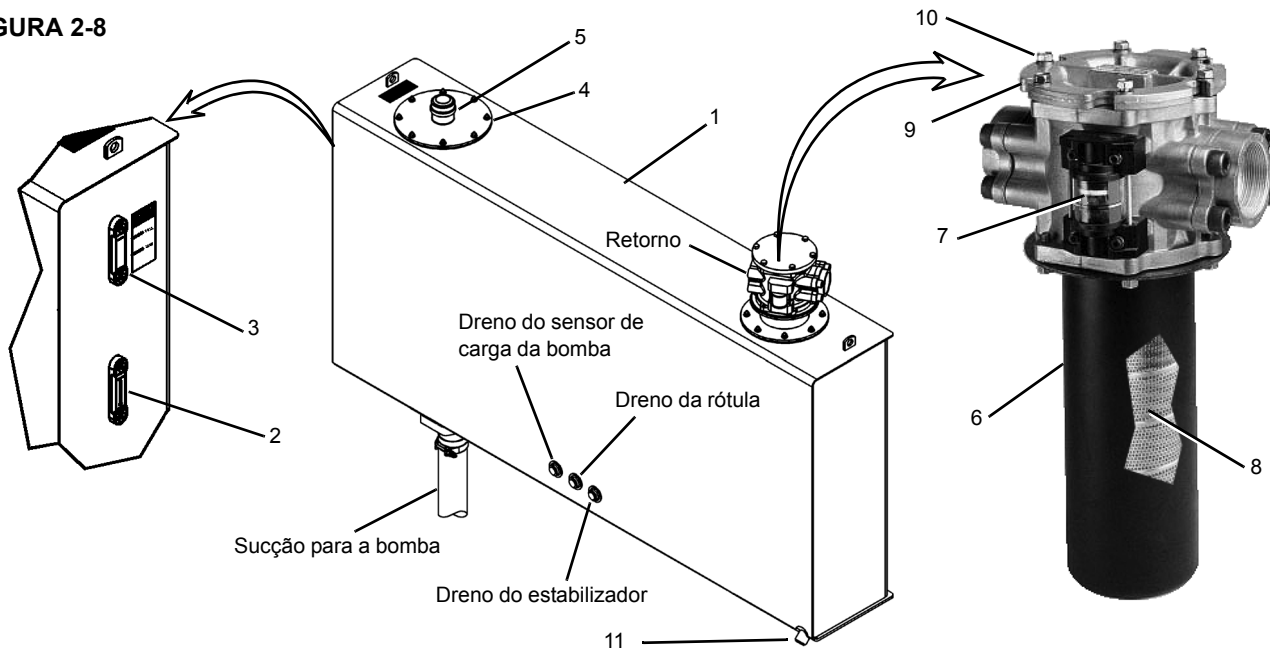
Uma grande tampa de acesso na parte superior do reservatório fornece acesso para sua limpeza. A tampa é fixada na parte superior do reservatório com parafusos e tem uma junta de vedação para evitar vazamentos. O furo de acesso também pode ser usado para abastecer o reservatório após ele ser completamente drenado.

O filtro de óleo hidráulico (Figura 2-8) localiza-se no reservatório e é fixado com parafusos na parte superior do reservatório. A carcaça do filtro contém um elemento de filtro substituível de 5 microns.

Um indicador de elemento de filtro na cabeça do filtro indica quão obstruído (entupido) está o elemento do filtro. Quando a contrapressão provocada por um elemento de filtro sujo

excede 103 kPa (15 psi), o recurso de contorno da cabeça do filtro permite que o óleo hidráulico contorne o filtro e vá para o reservatório.

FIGURA 2-8



Item	Componente
1	Reservatório hidráulico
2	Medidor de temperatura
3	Indicador de nível de óleo hidráulico
4	Tampa de acesso
5	Tampa de enchimento
6	Vaso

Item	Componente
7	Indicador do elemento do filtro
8	Filtro (5 microns)
9	Tampa do filtro
10	Parafusos com cabeça (6)
11	Bujão do dreno magnético

Substituição do filtro hidráulico

O filtro é montado no reservatório de óleo e é do tipo de elemento substituível.

O filtro requer um elemento de reposição de 5 microns. A manutenção do filtro deve ser feita com elementos de reposição da National Crane em intervalos recomendados para assegurar que a garantia permaneça em vigor.

Remoção do elemento



PERIGO

Verifique se o sistema hidráulico está desligado e se a pressão foi aliviada.

1. Desligue o sistema hidráulico.

2. Limpe toda sujeira da cabeça do filtro e do conjunto da tampa.
3. Solte os seis parafusos que fixam a tampa do filtro na cabeça do filtro.
4. Gire para destravar e remover a tampa do filtro.
5. Remova o elemento do filtro do vaso do filtro (carcaça).
6. Verifique se o novo elemento do filtro está correto comparando seu número de peça com os números de peça do elemento de filtro usado.
7. Descarte o elemento de filtro usado.

Instalação do elemento

1. Instale o novo elemento no vaso do filtro (compartimento).
2. Instale a tampa do filtro e gire para travá-la no lugar.

3. Aperte os seis parafusos para fixar a tampa do filtro.
4. Ative o sistema hidráulico e verifique se há vazamentos. Faça os reparos necessários.

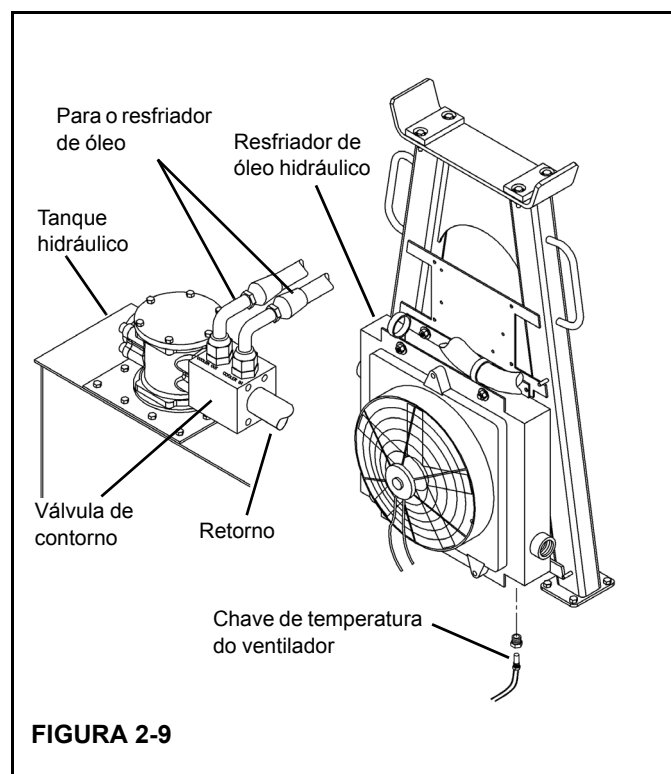
Resfriador de óleo hidráulico

Há um resfriador de óleo hidráulico (Figura 2-9) no suporte da lança. O circuito de retorno do resfriador de óleo está em paralelo com o circuito de retorno do reservatório. Uma válvula de segurança de 30 psi (206 kPa) na linha do resfriador regula a vazão através do resfriador de óleo. Quando o óleo hidráulico está frio, a maior parte do óleo de retorno vai diretamente para o tanque. À medida que o óleo se aquece e fica mais fino, mais óleo passa pelo resfriador.

NOTA: Um sensor de temperatura localizado no orifício da rótula (4B) monitora a temperatura do óleo hidráulico e uma luz acende no console da cabine do guindaste quando a temperatura atinge 96°C (205°F).

O ventilador do resfriador de óleo é controlado por um relé no módulo VEC. Para acessar o relé, remova o painel de acesso na lateral do compartimento. Uma chave de temperatura, localizada no núcleo de resfriamento, energiza o relé do ventilador quando a temperatura do óleo atinge 49°C (120°F).

NOTA: Se o sensor de temperatura no núcleo de resfriamento falhar, o ventilador funcionará continuamente, mesmo quando a ignição do guindaste estiver desligada.



Serviço e manutenção do resfriador de óleo

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 elimina 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 o e aperto frequentes das conexões de braçadeiras de mangueiras eliminam 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 é a vazão reduzido de ar ou de óleo no trocador de calor. Verifique se o ventilador de resfriamento está operando apropriadamente. Qualquer obstrução na vazão de ar precisa ser corrigida (resfriador muito próximo de outros componentes do caminhão, materiais estranhos nas aletas do trocador de calor, etc.). Todas as linhas hidráulicas devem ser periodicamente verificadas quanto a obstruções, dobras em mangueiras ou outras restrições de vazão.

Válvulas hidráulicas

Válvula de controle direcional

A válvula de controle principal controla o guincho, o cilindro de elevação e o cilindro telescópico. A válvula está localizada na torre.

Inspeção

Inspeção a válvula de controle para detectar danos visíveis, carretéis emperrados e evidências de vazamento. Se houver suspeita de vazamento interno excessivo durante a operação com um carretel em sua posição central, é possível que a área entre o carretel e o furo da seção de trabalho do corpo da válvula esteja desgastado além dos limites toleráveis de manutenção. Se essa condição existir, o carretel e o corpo devem ser substituídos como um conjunto.

Vazamento nas válvulas

Óleo hidráulico gotejando indica algum tipo de vazamento externo. A máquina deve ser retirada de serviço para reparo imediato. Vazamentos externos às vezes ocorrem nas conexões e vedações. As vedações do carretel são suscetíveis, pois estão sujeitas a desgaste. As vedações podem ser danificadas por temperaturas muito altas ou acúmulo de sujeira ou tinta no carretel. Vedações danificadas devem ser substituídas.

Um componente funcionando com eficiência reduzida pode indicar que sua válvula de controle está vazando internamente. Se uma verificação preliminar revelar que um volume adequado está sendo fornecido ao banco de válvulas afe-

tado, as válvulas de alívio estão ajustadas apropriadamente e que o componente não apresenta falha. Verifique se há peças estriadas ou desgastadas na válvula. Estrias geralmente são um sinal de contaminação (contaminação externa por poeira ou interna por detritos de componentes deteriorados ou óleo hidráulico oxidado). Componentes de válvulas estriados ou muito desgastados devem ser substituídos.

As válvulas de segurança na válvula de controle são projetadas para permitir a vazão de óleo hidráulico em apenas uma direção. Se uma partícula de poeira ou ferrugem penetrou na válvula de segurança, alojando-se entre o cabeçote móvel e a sede, ela manterá a válvula aberta e possibilitará um fluxo de retorno de óleo hidráulico. Limpe a válvula e verifique se o filtro do sistema hidráulico ainda está em condições de operação.

Carretéis emperrados

Algumas das causas mais comuns para movimentos rígidos ou emperramento do carretel são superaquecimento do sistema, pressão excessiva, óleo hidráulico contaminado ou deteriorado ou montagens empenadas. Quando óleo hidráulico queimado ou deteriorado ou contaminação for a causa, lave o sistema e o reabasteça com óleo hidráulico limpo. Se os furos do carretel estiverem muito estriados ou raspados, a válvula deve ser removida para manutenção.

O empenamento ocorre quando as placas de montagem não estão niveladas ou ficam distorcidas devido a danos na máquina. A válvula pode ser nivelada com um calço para corrigir esse problema.

Verifique se há ferrugem na válvula. A ferrugem ou acúmulo de sujeira nas válvulas pode impedir a livre movimentação do carretel e retirá-lo da posição central real. Pressão excessiva no sistema pode criar vazamentos internos e externos nas válvulas, que normalmente estariam em boas condições. Apenas técnicos qualificados usando equipamentos apropriados devem fazer ajustes de pressão quando eles forem necessários.

Válvula de controle principal

Remoção

1. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas da válvula.
2. Tampe as linhas e coloque um bujão nas entradas.
3. Solte e retire os parafusos de montagem da válvula e remova o banco da válvula.

Instalação

1. Parafuse a válvula de controle direcional no compartimento.
2. Reinstale as linhas hidráulicas de acordo com as etiquetas colocadas na remoção.

Verificação funcional

1. Dê partida no motor e deixe-o funcionando em velocidade normal.
2. Opere as alavancas de controle do(s) banco(s) de válvulas. Verifique se os cilindros e motores operam suavemente.
3. Verifique se há vazamentos no banco e nas linhas da válvula. Faça os reparos necessários.

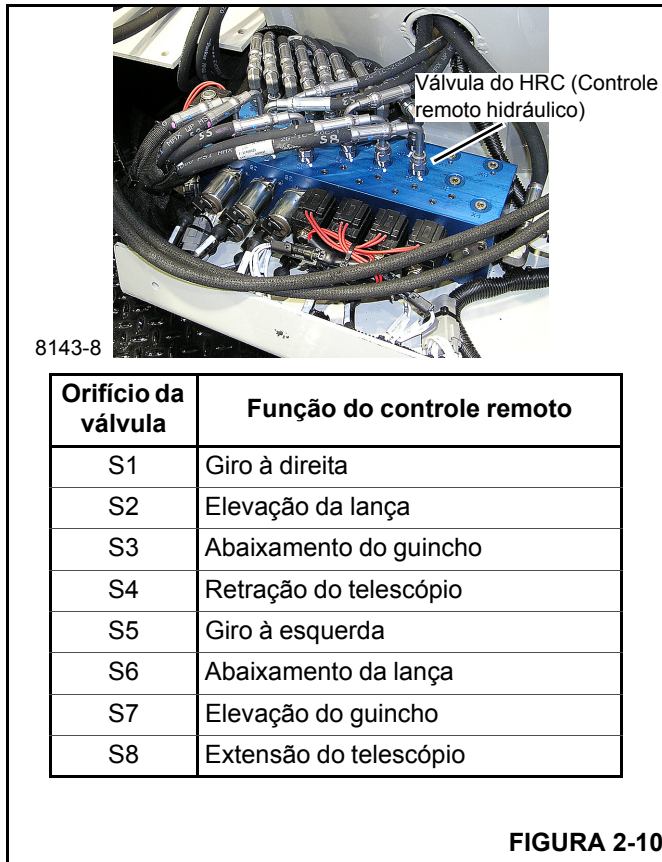
Válvula de descarga do RCL

A finalidade da válvula de descarga do RCL é desativar as funções que pioram uma condição de sobrecarga. Para verificar o sistema RCL, faça o seguinte:

1. Remova o fusível F6 do painel de minifusíveis para desconectar a alimentação do RCL.
2. Dê partida no motor.
3. Tente estender telescopicamente a lança, abaixar a lança, elevar o guincho. Constate que nenhuma dessas funções opera.
4. Desligue o motor. Reinstale o fusível F6.
5. Estenda telescopicamente a lança, abaixe a lança, eleve o guincho. Constate que todas as funções operam.
6. Verifique se há vazamentos e faça os reparos necessários.

Válvula do HRC (Controle remoto hidráulico)

As funções do guindaste são controladas por HRCs (Controles remotos hidráulicos) no apoio de braço do banco do operador, que controla a válvula do controle remoto hidráulico, localizada na parte traseira da plataforma rotativa da superestrutura. Consulte a Figura 2-10. Os controles operam a partir de uma pressão piloto do sensor de carga que é gerada pela bomba e controlada pela válvula de controle principal. A pressão piloto é aplicada às coberturas em cada lado dos carretéis da válvula de controle para deslocar o carretel na direção necessária.



Coletores dos estabilizadores

As funções dos estabilizadores são controladas por dois coletores localizados nas caixas dos estabilizadores frontal e traseiro. O coletor frontal contém a válvula de extensão/retração, as válvulas dos componentes do estabilizador frontal e o válvula do macaco frontal opcional. O coletor do estabilizador traseiro contém as válvulas dos componentes do estabilizador traseiro. As válvulas são operadas por solenoides controlados por chaves nas caixas de controle dos estabilizadores, localizadas na lateral da carroceria do caminhão. Uma caixa de controle manual opcional dos estabilizadores pode ser instalada na cabine do guindaste.

Válvulas de retenção

As válvulas de segurança operadas por piloto, localizadas no bloco de válvulas de cada cilindro, atuam como uma válvula de retenção para que o cilindro não desabe devido a falhas nas mangueiras. Não remova um bloco de válvulas a menos que o cilindro esteja completamente retraído.

Não tente reparar nem ajustar a pressão da válvula. Se houver suspeita de defeito em uma válvula de retenção, substitua-a por uma nova.

Caixa de engrenagens de giro

A caixa de engrenagens padrão do giro é travada no lugar por um freio a disco aplicado por mola montado integralmente. A chave do freio de giro está localizada no console frontal e é usada para ativar o freio de giro e estacionar a torre na posição. Pressione a chave para ativar o freio de giro e evitar que a torre gire. Um LED vermelho acende quando a chave do freio de giro é aplicada.

A alavanca de controle de giro pode ser usada para diminuir e parar o giro movimentando-a na direção oposta do giro. Por exemplo, se a alavanca for empurrada para a frente para girar no sentido horário, puxe-a para trás para diminuir e parar o giro.

Chave de alimentação das funções do guindaste

A chave de alimentação das funções do guindaste na cabine energiza uma válvula solenoide no coletor do guindaste localizado na torre para ativar os controles na cabine do guindaste. O operador deve estar em seu banco para que a chave de alimentação das funções do guindaste seja ativada.

BOMBA HIDRÁULICA

Descrição

A pressão do sistema hidráulico é fornecida por uma bomba hidráulica de pistão axial montada na PTO (Tomada de força) do caminhão. A bomba de pistão hidráulica exige uma PTO nominal de 75 hp (55,9 kW) a uma rotação de 1.000 rpm do eixo com um torque de 644 Nm (475 lb-pé).

Remoção

Se for necessário substituir a bomba, o fluido hidráulico também deve ser trocado para evitar a possibilidade de contaminação.

1. Drene o tanque hidráulico.
2. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas da bomba.
3. Remova os parafusos do suporte de montagem traseiro da bomba.
4. Remova os parafusos do flange de montagem da bomba e deslize a bomba para fora do acoplamento de acionamento da PTO.

Instalação

1. Lubrifique as estrias na bomba e no acoplamento do eixo de acionamento da PTO com graxa à base de lítio pesada.
2. Alinhe as estrias no acoplamento do eixo de acionamento da PTO ao eixo de acionamento da bomba e des-

lize o eixo de acionamento da bomba para dentro do acoplamento.

3. Parafuse a bomba na PTO com o flange de montagem da bomba.
4. Parafuse o suporte de montagem traseiro da bomba no suporte de montagem do caminhão.

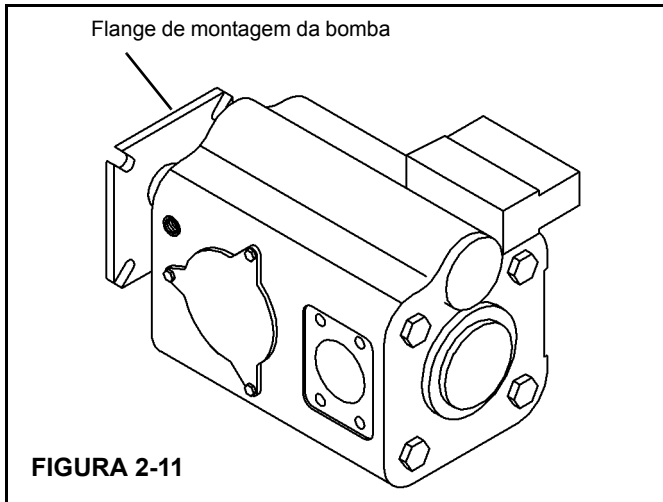


FIGURA 2-11

5. Reconecte as linhas hidráulicas de acordo com as etiquetas colocadas na remoção.
 6. Abasteça o tanque hidráulico até a marca "full" (cheio) com óleo hidráulico.
 7. Dê partida no motor do caminhão em marcha lenta e engate a PTO.
 8. Deixe o caminhão em marcha lenta até o sistema ser pressurizado para verificar se o sistema foi reabastecido com óleo hidráulico e se ele não está sugando ar.
 9. Desligue o motor do caminhão na cabine do guindaste e dê partida novamente a partir da cabine.
 10. Verifique todas as funções do guindaste.
 4. Verifique se a linha de acionamento está dimensionada para transmitir com segurança os requisitos de potência máxima da bomba (189 hp (140,9 kW) a 1.800 rpm).
 5. Não posicione a bomba a mais de 107 cm (42 pol.) da PTO. O ângulo da linha de acionamento não deve exceder 7° e as juntas universais nas duas extremidades do eixo de acionamento devem ficar paralelas.
 6. Planeje a localização da montagem da bomba e da linha de acionamento para deixar uma folga adequada entre a bomba e o eixo de acionamento ou o sistema de escape do caminhão.
 7. Posicione a bomba de forma que as linhas hidráulicas possam ser conectadas sem dobras acentuadas, especialmente a grande linha de sucção do reservatório.
 8. Para instalação da linha de acionamento, instale a montagem da bomba na estrutura do caminhão.
 9. Lubrifique as estrias no eixo da bomba e no acoplamento de acionamento com graxa à base de lítio pesada.
 10. Parafuse o flange de montagem da bomba na PTO ou na montagem da bomba no caminhão.
 11. Aperte as porcas do flange de montagem com torque de 222 Nm (50 lb-pé).
 12. Parafuse o suporte de montagem traseiro da bomba no suporte de montagem do caminhão.
- NOTA:** As conexões do canal do anel de vedação (O-ring) são usadas para vedar as conexões da linha hidráulica. Verifique se o anel de vedação (O-ring) está em seu canal antes de apertar.
13. Remova as tampas de poeira dos orifícios de entrada e saída da bomba e instale as conexões e as linhas hidráulicas.
 14. Abasteça o reservatório com o fluido hidráulico apropriado até a marca de nível alto no indicador visual do reservatório.
 15. Ligue a bomba seguindo os procedimentos descritos em "Partida da bomba" na página 2-18.

Instalação inicial da bomba

Use o procedimento a seguir para a instalação inicial da bomba:

1. A bomba hidráulica possui flanges de montagem integrais e podem ser parafusadas diretamente na PTO. Verifique se há uma folga adequada para esse tipo de montagem de bomba.
2. Se a bomba for alimentada por uma linha de acionamento, uma armação de montagem da bomba deve ser instalada ou parafuse a bomba em um membro cruzado de estrutura existente.
3. Um suporte de montagem precisa ser instalado para que o suporte de montagem traseiro na bomba possa ser fixado.

Partida da bomba

Se a bomba for removida para manutenção ou substituição, o procedimento de partida a seguir deve ser seguido para evitar danos à bomba ou a outros componentes no sistema hidráulico.

1. Instale a bomba na PTO seguindo os procedimentos descritos em "Instalação inicial da bomba" na página 2-18.
2. Abasteça o reservatório com óleo hidráulico.

AVISO

É necessário abrir a válvula de corte da linha de fornecimento para permitir o fluxo para a bomba e evitar que a bomba sofra danos.

3. Abra a válvula de corte na linha hidráulica do reservatório para a bomba.
4. Encha a carcaça da bomba com fluido hidráulico. Derame o óleo diretamente no orifício de drenagem superior da caixa.
5. Encha a linha de entrada da bomba para o reservatório com óleo hidráulico. Verifique se as conexões da linha estão corretamente apertadas e se ela está sem restrições e vazamentos de ar.
6. Verifique se a linha de drenagem da caixa tem vazamentos ou obstruções.

7. Instale um manômetro na entrada do manômetro da bomba no Coletor da válvula de controle direcional principal.
8. Dê partida no motor e acione a PTO enquanto monitora o manômetro. Não acione nenhuma alavanca hidráulica. Se a bomba não conseguir acumular pressão de 13 a 34 bar (200 a 500 psi), desligue o motor e tome medidas corretivas.
9. Deixe o motor em marcha lenta de 2 a 3 minutos.
10. Opere o sistema com carga baixa durante 5 a 10 minutos.
11. Verifique/ajuste a pressão marginal da bomba; consulte "Ajuste da pressão marginal da bomba" na página 2-19.
12. Verifique/ajuste a pressão máxima da bomba; consulte "Ajuste da pressão máxima da bomba" na página 2-19.
13. Remova o manômetro. Verifique o nível de óleo hidráulico no reservatório e abasteça se necessário.

Tabela 2-1 Ajustes de pressão

Pressão marginal da bomba	Pressão máxima da bomba	Pressão da válvula de alívio do sensor de carga
41 bar +0/6,8 bar (600 psi +0/-100 psi)	289 bar -0 +3,4 bar (4200 psi ±100 psi)	41 bar +0/6,8 bar (600 psi +0/-100 psi)

Ajuste da pressão marginal da bomba

1. Instale um manômetro na entrada do manômetro da bomba (2) no Coletor da válvula de controle direcional principal, Figura 2-13.
2. Coloque o motor em marcha lenta com a PTO engatada e não opere nenhuma função.
3. Verifique se a pressão marginal é de 41 bar +0/6,8 bar (600 psi +0/-100 psi).

Se a pressão marginal não estiver correta, ajuste o Parafuso de ajuste do sensor de carga (2, Figura 2-12) na bomba. Gire o parafuso (2) no sentido horário para aumentar o ajuste; cada volta avança 13,7 bar (200 psi). Aperte a contraporca com 16,2 Nm (12 lb-pé) para fixar o ajuste.

Ajuste da pressão máxima da bomba

Instale um manômetro na entrada do manômetro da bomba (2) no Coletor da válvula de controle direcional principal, Figura 2-13.

Preparação do guindaste

1. Prepare o guindaste para verificar o ajuste da pressão máxima da bomba executando um dos seguintes procedimentos:
2. Dê partida no motor e engate a PTO.

3. Eleve a lança ao máximo ou tampe ambas as mangueiras da lança.
4. Ative a lança para aumentar a pressão da bomba para o ajuste máximo.

Ajuste a pressão máxima

1. Deixe o motor em marcha lenta com a PTO engatada.
2. Verifique se a pressão máxima da bomba está no ajuste correto (consulte Tabela 2-1, "Ajustes de pressão," na página 2-19).
3. Se a pressão máxima estiver incorreta, ajuste o parafuso de ajuste da compensação de pressão (PC).
 - Afrouxe a contraporca e gire o parafuso de ajuste da PC (1, Figura 2-12) no sentido horário para aumentar o ajuste; cada giro ganha 27,5 bar (400 psi). Aperte a contraporca com 16,2 Nm (12 lb-pé) para fixar o ajuste.
 - Reajuste a configuração de LSRV (consulte Ajusta da pressão da válvula de alívio do sensor de carga).

Ajusta da pressão da válvula de alívio do sensor de carga

1. Execute este procedimento depois de ajustar a configuração de pressão máxima da bomba ou de verificar o ajuste da Válvula de alívio do sensor de carga (LSRV).

Método 1

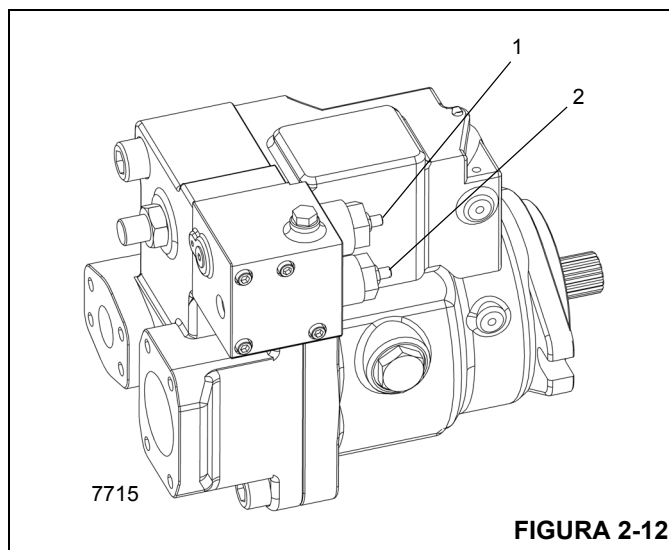
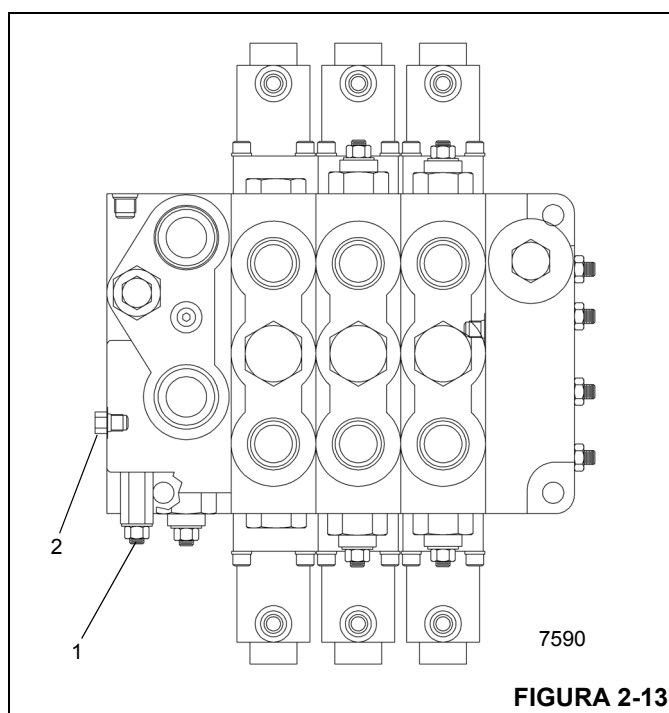
Mantenha as mangueiras principais de elevação/abaixamento do guincho conectadas ao motor. Remova e tampe a linha principal do freio do guincho no moitão de abaixamento do guincho no guincho. Ative a função de abaixamento do guincho para desenvolver a pressão.

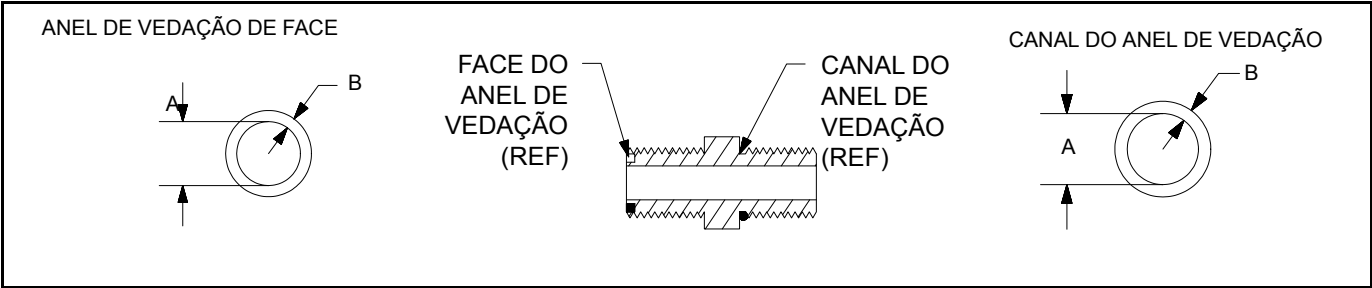
Método 2

Desconecte e tampe e instale as mangueiras principais de elevação/abaixamento do guincho. Ative a função de elevação e abaixamento do guincho para desenvolver a pressão.

Ajuste a pressão da LSRV

- Deixe o motor em marcha lenta com a PTO engatada.
- Use o método N° 1 ou N° 2 e segure o joystick. Verifique se a pressão da LSRV está no ajuste correto (consulte Tabela 2-1, "Ajustes de pressão," na página 2-19).
- Se a pressão da LSRV não estiver correta, ajuste o parafuso de ajuste da LSRV. Afrouxe a contraporca e ajuste a configuração. Gire o parafuso de ajuste de PC (1, Figura 2-12) no sentido horário para aumentar o ajuste; cada volta avança 58,6 bar (850 psi). Aperte a contraporca com 5,4 Nm (4 lb-pé) para fixar o ajuste.

**FIGURA 2-12****FIGURA 2-13**



ANEL DE VEDAÇÃO DE FACE			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 do canal do anel de vedação.

DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS

A tabela a seguir lista os defeitos que podem ocorrer durante a operação do equipamento e as possíveis causas e soluções. Eles não incluem todas as possibilidades, mas são

indicados para ajudar a isolar o problema e devem ser verificados antes de entrar em contato com a Manitowoc Crane Care.

CONDIÇÃO	POSSÍVEL CAUSA	POSSÍVEL SOLUÇÃO
Sem vazão de óleo hidráulico nos sistemas.	Nível baixo de óleo hidráulico.	Abasteça o reservatório.
	Linhas de sucção do reservatório para a bomba rompidas ou obstruídas. Penetração de ar nas linhas de sucção. Bomba não escorva.	Verifique se todas as conexões estão apertadas e se não há trincas. Limpe, aperte, repare ou substitua peças, se necessário.
	Eixo da bomba cisalhado ou desgastado.	Se o eixo de acionamento estiver danificado ou cisalhado, remova e repare ou substitua, conforme necessário.
	Contaminação interna.	Drene, lave com a mistura de óleo recomendada e, em seguida, drene e reabasteça o sistema com o óleo hidráulico recomendado.

CONDIÇÃO	POSSÍVEL CAUSA	POSSÍVEL SOLUÇÃO
Resposta lenta.	Nível baixo de óleo hidráulico.	Abasteça o reservatório.
	Temperatura do óleo hidráulico muito alta (óleo fino) ou muito baixa (óleo espesso).	Se a temperatura estiver muito alta, verifique o circuito do resfriador. Se estiver muito baixa, aqueça o sistema.
	Seção(ões) da bomba com defeito.	Repare ou substitua a(s) seção(ões) da bomba ou a bomba inteira.
Ruído na bomba acompanhado de formação de espuma no óleo hidráulico no reservatório.	Nível baixo de óleo hidráulico.	Abasteça o reservatório.
	Velocidade excessiva do motor.	Regule a velocidade do motor.
	Penetração de ar nas linhas de sucção.	Verifique se todas as conexões das linhas estão apertadas. Aperte, repare ou substitua, se necessário.
Aumento excessivo de pressão.	Defeito da válvula de alívio do circuito ou ajuste muito alto.	Verifique a pressão de alívio do circuito e ajuste ou substitua a válvula de alívio.
	Obstrução na linha de suprimento da bomba para a válvula de controle.	Limpe, repare ou substitua a linha, se necessário.
Sistema hidráulico específico (elevação, guincho, telescópio, giro) não funcionando.	Vazamento no sistema.	Repare o vazamento.
	Válvula de controle direcional com defeito.	Substitua a válvula.
	Detecte e resolva problemas no circuito com o diagrama esquemático.	Controle ajustado incorretamente no circuito. Ajuste o componente hidráulico.
	Cilindro hidráulico, motor ou válvula com defeito.	Substitua o componente defeituoso.
Sem resposta ao controle.	Chave de alimentação das funções do guindaste desligada.	Ligue a chave de alimentação das funções do guindaste.
	Carga muito pesada.	Consulte a Tabela de capacidade.
	RCL inoperante.	Verifique se o RCL está programado adequadamente e se os solenoides de anticolisão/sobrecarga do moitão estão alimentados.
	PTO desengatada.	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 ou substitua a válvula de alívio.
	Controles hidráulicos inoperantes.	Verifique a pressão piloto nas coberturas das válvulas principais.
	Encaixe a tela no coletor do guindaste obstruído (circuito piloto).	Remova e limpe ou substitua a tela.

CONDIÇÃO	POSSÍVEL CAUSA	POSSÍVEL SOLUÇÃO
Baixo desempenho do sistema hidráulico.	A bomba não está operando na velocidade ou cilindrada adequada.	Verifique a razão da PTO, o tamanho da bomba e a velocidade do motor quanto ao fluxo de óleo apropriado.
	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.	A pressão piloto nas tampas de válvula deve ser de 0,7 a 2,4 MPa (100 a 350 psi) para que a válvula seja completamente acionada.
	Difusor obstruído.	Remova do tanque e limpe.
	Válvulas de retenção da lança fora de ajuste ou sujas.	Ajuste ou limpe conforme necessário.
	Óleo hidráulico muito frio.	Aqueça o óleo ou use um óleo menos viscoso.
	Linha obstruída.	Verifique as linhas, limpe e faça os reparos necessários.
	Filtros de sucção entupidos.	Remova os filtros do tanque e limpe.
	Trinca interna na válvula.	Substitua a válvula.
	Carga muito pesada.	Consulte a Tabela de capacidade e reduza a carga.
	Temperatura do óleo muito alta.	Reduza a rotação do motor ou diminua o tempo do ciclo para resfriar o óleo. Adicione o resfriador de óleo opcional, se não estiver instalado.
Giro se movimenta de forma errática ou irregular (sistema de giro).	Rolamento do giro frouxo.	Aperte os parafusos de montagem do rolamento.
	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.
	Freio de estacionamento não é liberado.	Verifique a pressão na linha de liberação do freio. Deve ser de 2,1 a 3,4 MPa (300 a 500 psi).
	Freio dinâmico não aplicado adequadamente.	Verifique a pressão do freio dinâmico. Deve ser modulada entre 0 e 3,4 MPa (0 a 500 psi).
Giro não funciona (sistema de giro).	Tentando girar com uma inclinação muito acentuada.	Nivele a máquina.
	Válvulas de alívio do circuito de giro emperrando.	Limpe e verifique a pressão do circuito.
	Arrasto dos rolamentos de giro.	Lubrifique minuciosamente ao girar a estrutura superior.
	Freio de giro acionado.	Ative a chave de controle do freio de giro e verifique a pressão de liberação do freio de giro é 2,0 a 3,4 MPa (300 a 500 psi).
	Ajuste de velocidade de giro muito baixo.	Ajuste a válvula no motor de giro.

CONDIÇÃO	POSSÍVEL CAUSA	POSSÍVEL SOLUÇÃO
Giro se movimenta de forma errática ou irregular (sistema padrão).	Freio não freia adequadamente.	Verifique se não há pressão na linha piloto do freio quando o giro está em neutro.
	Freio sendo liberado no momento errado ou de forma errática.	Substitua as peças desgastadas do freio ou ajuste-o com o torque adequado.
Giro não funciona (sistema padrão).	Tentando girar com uma inclinação muito acentuada.	Sangre o ar do freio com o parafuso de sangria no lado do freio.
	Válvulas de alívio do circuito de giro emperrando.	Nivele a máquina.
	Arrasto dos rolamentos de giro.	Limpe e verifique a pressão do circuito.
	Freio não é liberado adequadamente.	Lubrifique minuciosamente como na lança giratória.
	Ajuste de velocidade de giro muito baixo.	Verifique se a pressão piloto do freio é 1,4 MPa (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.
Ruído excessivo durante a operação.		Ajuste a válvula no motor de giro.
	Baixa temperatura do óleo.	Deixe a unidade aquecer.
	Baixo suprimento de óleo hidráulico.	Verifique e abasteça com o guindaste na posição de deslocamento.
	Linha de sucção dobrada, rompida ou obstruída.	Remova a obstrução.
	Óleo hidráulico muito espesso.	Aqueça o óleo ou use um óleo mais adequado ao ambiente.
	Filtros de sucção entupidos.	Remova do tanque e limpe.
	Válvula de alívio trepidando.	Sujeira na válvula de alívio ou alívio danificado.
	Freio de giro arrastando.	Sangre o ar da linha de freio na conexão no alojamento do freio.
	Vibração na tubulação hidráulica.	Verifique se a tubulação está solta.
Deslocamento dos cilindros.	Respiro do tanque entupido.	Limpe o respiro.
	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.

CONDIÇÃO	POSSÍVEL CAUSA	POSSÍVEL SOLUÇÃO
Guincho não eleva ou sustenta carga.	Carga muito pesada.	Verifique a carga e altere para Baixa velocidade/ Alta força de tração ou passagem de múltiplas pernas de cabo no moitão aplicável.
	Guincho ou lança sobrecarregada provocando desligamento do RCL.	Reduza a carga ou passe os cabos no moitão do guincho adequadamente para evitar a interrupção da elevação de carga.
	Ajuste da válvula de alívio muito baixo.	Verifique e ajuste conforme necessário.
	Motor desgastado.	Substitua o motor.
	Embreagem de retenção com defeito.	Limpe ou substitua a embreagem de retenção.
	Moitão muito próximo da ponta da lança, sistema anticolisão do moitão desligado.	Abaixe a carga ou retraia a lança. Verifique o sistema anticolisão do moitão e repare se estiver com defeito.
	Freio desgastado.	Repare ou substitua o freio.
	Sistema anticolisão do moitão defeituoso.	Repare o sistema anticolisão do moitão.
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 a velocidade do motor.
Não é possível dar partida no motor do caminhão a partir da cabine do guindaste.	Chave de ignição do caminhão ativada.	Desligue a ignição do caminhão.
		Verifique todos os outros sistemas normais de veículos a motor, conforme descrito pela prática normal.
A lança trepida durante a extensão/retração ou não se movimenta proporcionalmente.	As seções da lança devem ser lubrificadas.	Use lubrificante seco ou substitua os bujões de lubrificação nas placas de desgaste.
	Placas de desgaste não calçadas corretamente.	Calce novamente conforme descrito na seção de montagem da lança.
	Lança quente devido a ciclo de trabalho de alta extensão.	Desacelere o ciclo de trabalho para resfriar a lança e as placas.
	Placas de desgaste desgastadas.	Substitua as placas.
	Cilindro destravou.	Desmonte e reinstale os retentores.
	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 não conectados corretamente.	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.
	Sobrecarga provocando desligamento do RCL.	Reduza a carga ou o raio até o RCL ser reiniciado e retomar a operação.
	vazão de óleo ou pressão insuficiente para estender o cilindro.	Verifique a vazão do óleo e repare se estiver fora da especificação.
Giro pulsa por alguns segundos.	Giro sendo acelerado muito rapidamente.	Mova o joystick lenta e suavemente para iniciar e parar o giro.
Giro pulsa continuamente e está lento.	Pressão piloto do circuito baixa.	Verifique e ajuste a pressão piloto em 3,45 MPa (500 psi).

CONDIÇÃO	POSSÍVEL CAUSA	POSSÍVEL SOLUÇÃO
Giro não inicia suavemente ou aumenta/diminui a velocidade drasticamente próximo ao acionamento completo do joystick.	Molas do carretel da válvula inadequadas ou com defeito ou rebarbas no carretel da válvula.	O giro deve começar em 0,7 a 1 MPa (100 a 140 psi) e estar em velocidade total a 2,1 a 2,4 MPa (300 a 350 psi). Verifique se há movimento livre do carretel no corpo da válvula e bruna o carretel, se necessário. Substitua o conjunto de molas do carretel, se necessário.
Giro se movimenta de forma errática em um quadrante.	Máquina desnivelada ou muito vento.	Nivele a máquina. Opere lenta e cuidadosamente no caso de vento.

SEÇÃO 3

SISTEMA ELÉTRICO

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Descrição	3-1	Bloco de microfusíveis de relés	3-4
Partida auxiliar do guindaste	3-1	Bloco de minifusíveis de relés	3-5
Carga	3-2	Circuito do alarme da buzina	3-6
Manutenção	3-2	Módulo VEC	3-7
Especificações gerais	3-2	Solenoides RCL, ATB e dos coletores do guindaste	3-8
Detecção e resolução de problemas gerais	3-2	Coletores dos estabilizadores	3-9
Detecção e solução de problemas na rótula elétrica	3-2	Coletor do estabilizador frontal	3-9
Detecção e resolução de problemas nos conectores	3-2	Coletor do estabilizador traseiro	3-9
Porta-fusíveis individuais	3-4	Resfriador de óleo hidráulico	3-11
Blocos de fusíveis de relés	3-4	Luz de atenção do sensor de temperatura do óleo hidráulico	3-11

DESCRIÇÃO

O sistema elétrico do caminhão é do tipo automotivo padrão de 12 VCC e alimenta a todas as funções do guindaste. O chicote elétrico passa pela caixa de torção e contém toda a interface de fiação entre o caminhão e o guindaste, inclusive os controles do estabilizadores elétricos. Os circuitos elétricos das funções de controle do guindaste passam por uma rótula elétrica localizada na torre.

Quando a chave de ignição na estação do operador estiver na posição RUN, o pedal do acelerador na estação do operador desativa o acelerador da cabine do caminhão, o sistema RCL é ligado e as funções do guindaste podem ser ativadas. Os controles dos estabilizadores são desativados quando a chave de alimentação das funções do guindaste está ligada.

PARTIDA AUXILIAR DO GUINDASTE

Não tente dar partida auxiliar no guindaste.

AVISO

Recomenda-se enfaticamente que as baterias não sejam conectadas por cabos de ligação (chupeta) a um veículo diferente, sistema de alimentação portátil etc. A sobretenção 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 sobretenção/sobrecorrente no sistema elétrico.

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

Carga

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

É preferível “carga lenta” em vez de “carga rápida”. Carga rápida economiza tempo, mas há o risco de superaquecer as baterias. Carregar lentamente com seis (6) ampères ou menos desenvolve menos calor dentro da bateria e quebra o sulfato das placas da bateria com mais eficiência para carregar plenamente a bateria. Deve ser usado um “carregador inteligente” que ajuste automaticamente a corrente de carga.

MANUTENÇÃO

Especificações gerais

A manutenção do sistema elétrico inclui a detecção e resolução de problemas e a substituição de componentes danificados. Observe as práticas padrão de fiação ao substituir componentes.



Remova anéis, relógios e outras joias antes de executar a manutenção em circuitos energizados, pois podem ocorrer queimaduras graves devido a aterramento ou curtos-circuitos acidentais.

Detecção e resolução de problemas gerais

Faça as verificações de tensões nas terminações ao instalar e operar componentes. Faça os testes de continuidade com os componentes isolados ou removidos. Detecte e solucione problemas seguindo as diretrizes a seguir:

1. Use os sintomas relatados para identificar um problema ou componente suspeito.
2. Usando um multímetro, teste a continuidade de um circuito, caso suspeite de um circuito aberto, ou a tensão, se suspeitar de um problema de alimentação. Verifique o diagrama esquemático do sistema elétrico e o dia-

grama de fiação para obter informações mais precisa sobre a fiação.

3. Se comprovadamente o componente estiver com defeito, substitua-o por um componente que sabidamente funciona. Se houver falhas na fiação, substitua-a por uma de calibre igual.
4. Teste o circuito reparado e verifique se ele funciona adequadamente.

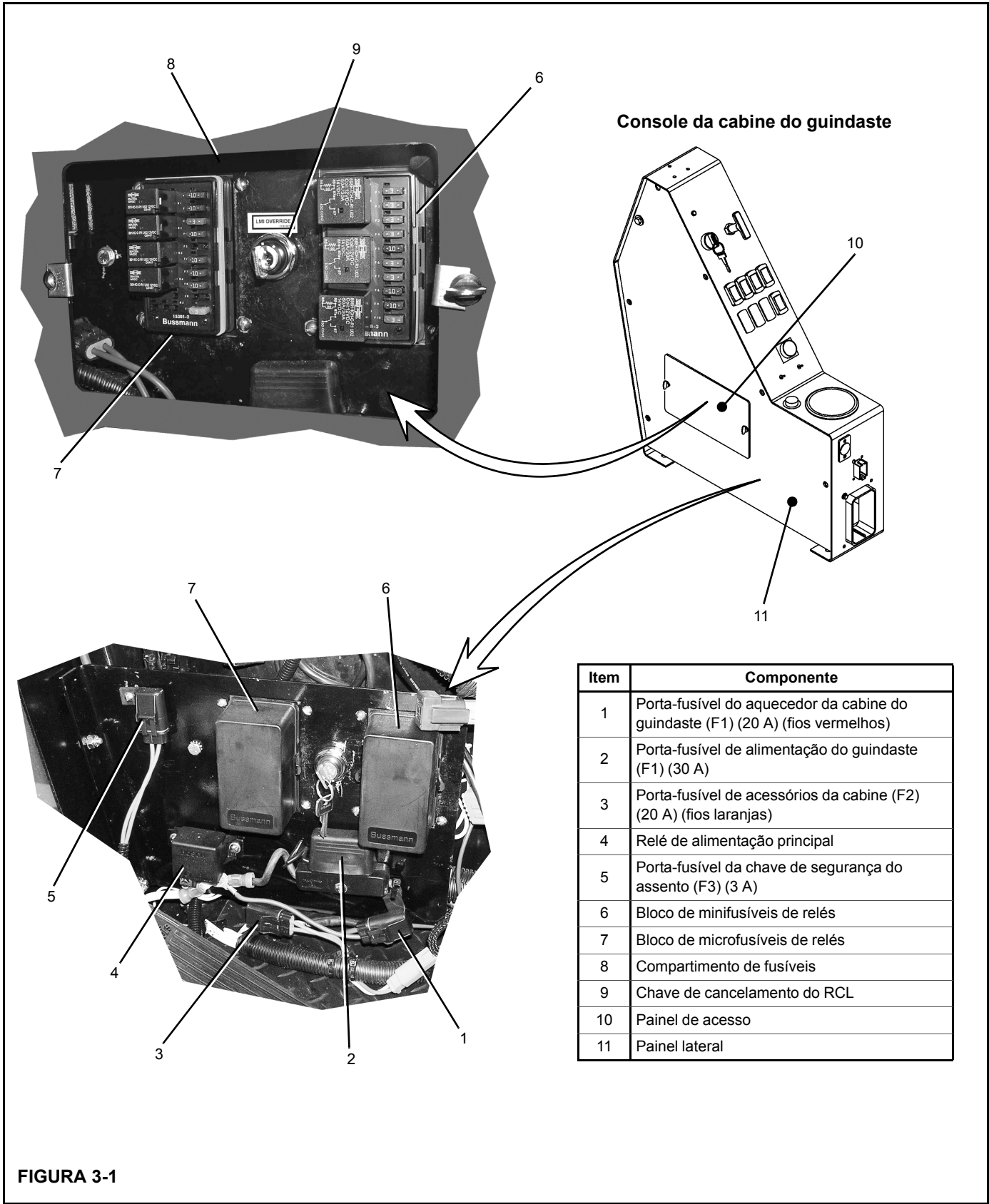
Detecção e solução de problemas na rótula elétrica

Muitos problemas elétricos em componentes do guindaste podem se originar na rótula elétrica. Problemas comuns na rótula são montagem incorreta, material estranho depositado entre as escovas e os anéis deslizantes, escovas gastas, tensão inadequada da mola no conjunto de escovas e parafusos de trava soltos no conjunto dos anéis deslizantes. Consulte no diagrama esquemático do sistema elétrico e no diagrama de fiação as conexões e as amperagens dos anéis deslizantes.

Detecção e resolução de problemas nos conectores

A causa de um problema elétrico pode ser uma conexão solta ou corroída em um conector. Verifique os conectores para assegurar que os pinos e soquetes estão devidamente assentados e conectados. Se os pinos e os soquetes mostrarem algum sinal de corrosão, use um limpador de contatos elétricos de boa qualidade ou uma lixa fina para limpá-los. Quando os pinos ou os soquetes mostrarem sinais de centelhas ou queima, provavelmente será necessário substituí-los.

Como os pinos e soquetes são crimpados nos fios, não é possível removê-los. Usando a ferramenta de extração adequada, remova o(s) pino(s) ou soquete(s) do plugue ou receptáculo. Corte o fio o mais próximo possível do pino ou do soquete. Após cortar o pino ou soquete, o fio provavelmente ficará curto demais. O uso de um muito fio curto permitirá que seja aplicada pressão ao pino ou soquete e ao fio, onde eles foram crimpados, quando o pino ou o soquete for inserido no plugue ou no receptáculo. Acrescente um pequeno pedaço de fio do mesmo calibre ao fio curto, emendando-os por crimpagem ou solda. Use um tubo termorretrátil ou outro material apropriado para isolar a emenda.



PORTA-FUSÍVEIS INDIVIDUAIS

Há vários fusíveis em porta-fusíveis individuais localizados no console da cabine do guindaste (Figura 3-1). Eles são:

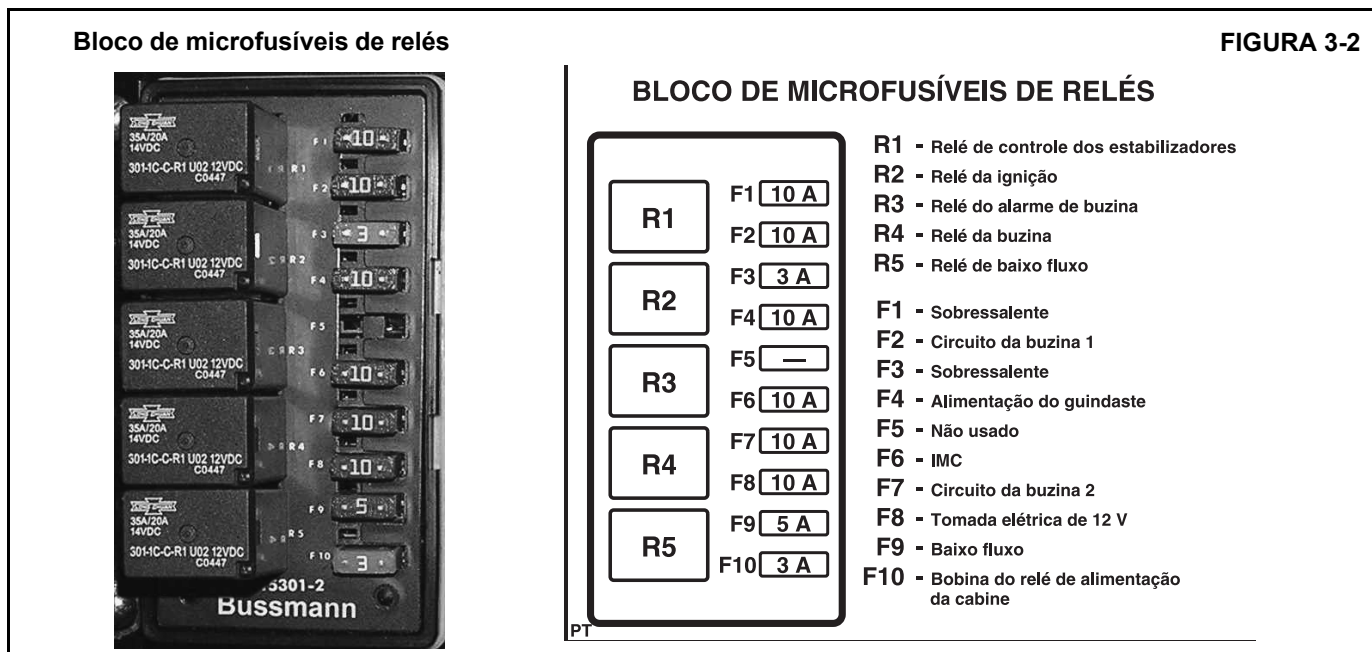
- Fusível do circuito do aquecedor da cabine do guindaste (1) (20 A).
- Fusível de alimentação do guindaste (2) (30 A) em circuito de linha com os circuitos dos blocos de micro e minifusíveis.
- Fusível do circuito da chave de segurança do assento (5) (3 A).

- Fusível do circuito de acessórios da cabine do guindaste (3) (20 A).

Pode ser necessário remover o painel lateral (13) para obter acesso aos porta-fusíveis individuais.

BLOCOS DE FUSÍVEIS DE RELÉS

Há dois blocos de relé/fusíveis localizados no compartimento de fusíveis (Figura 3-1) no console da cabine do guindaste. Solte os dois parafusos borboleta e remova o painel de acesso localizado na lateral do console da cabine do guindaste para obter acesso ao bloco de fusíveis. Um adesivo dentro do painel de acesso identifica os circuitos de fusíveis e relés.



Bloco de microfusíveis de relés

O bloco de microfusíveis de relés (Figura 3-2) está localizado à esquerda do compartimento de fusíveis e contém os seguintes componentes:

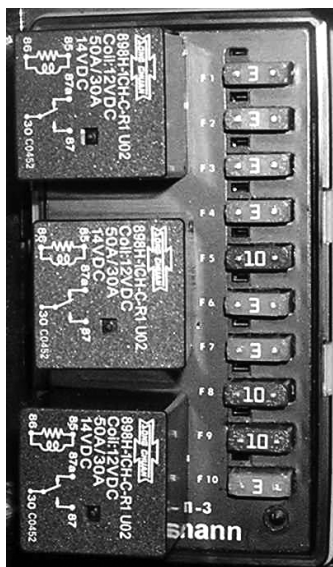
- R1 - Relé de controle dos estabilizadores que desativa os controles dos estabilizadores quando energizado pela chave do controle remoto por rádio.
- R2 - Relé de ignição que desativa as chaves de ignição das cabines do caminhão e do guindaste e transfere a função de partida ao controle remoto por rádio quando energizado pela chave do controle remoto por rádio.
- R3 - Relé do alarme da buzina que ativa a buzina quando energizado pela chave de segurança do assento do operador.
- R4 - Relé da buzina que alimenta o alarme da buzina. O relé R4 é energizado pelo relé R3, pela chave de segu-

rança do apoio de braço ou pela chave da buzina do console da cabine do guindaste.

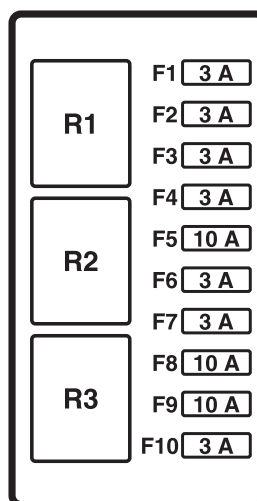
- R5 - Relé de baixa vazão usado com o controle remoto por rádio para fornecer uma resposta de controle lenta.
- F1 - Sobressalente.
- F2 - Circuito da buzina 1 que alimenta o relé da buzina R4 quando a chave de segurança do apoio de braço está fechada ou a buzina quando a chave da buzina no console da cabine do guindaste está fechada.
- F3 - Sobressalente.
- F4 - Função de alimentação do guindaste que alimenta o relé de alimentação do guindaste quando a chave de alimentação do guindaste é energizada.
- F5 - Não usado.
- F6 - Alimentação do RCL.

- F7 - Circuito da buzina 2 que alimenta o alarme da buzina quando o relé da buzina R4 é energizado.
- F8 - Tomada elétrica de 12 V que alimenta a tomada elétrica de 12 V no console da cabine do guindaste.
- F9 - Baixa vazão que alimenta o relé de baixa vazão para a operação de baixa velocidade do controle remoto por rádio.
- F10 - Bobina do relé de alimentação da cabine do guindaste que alimenta o relé de alimentação da cabine do guindaste para alimentação dos acessórios da cabine do guindaste.

Bloco de minifusíveis de relés



BLOCO DE MINIFUSÍVEIS DE RELÉS



- R1** - Relé de acessórios
R2 - Relé de alimentação do guindaste
R3 - Relé do IMC
- F1** - Alta velocidade do guincho principal
F2 - Sobressalente
F3 - Liberação do freio de estacionamento
F4 - Guincho auxiliar (opcional)
F5 - Alta velocidade do guincho auxiliar (opcional)
F6 - Indicador de rotação do guincho principal
F7 - Bloqueio dos estabilizadores
F8 - Controle do estabilizador da cabine (opcional)
F9 - IMC
F10 - LED da chave

80002433

FIGURA 3-3

Bloco de minifusíveis de relés

O bloco de minifusíveis de relés está localizado à direita e contém os seguintes componentes:

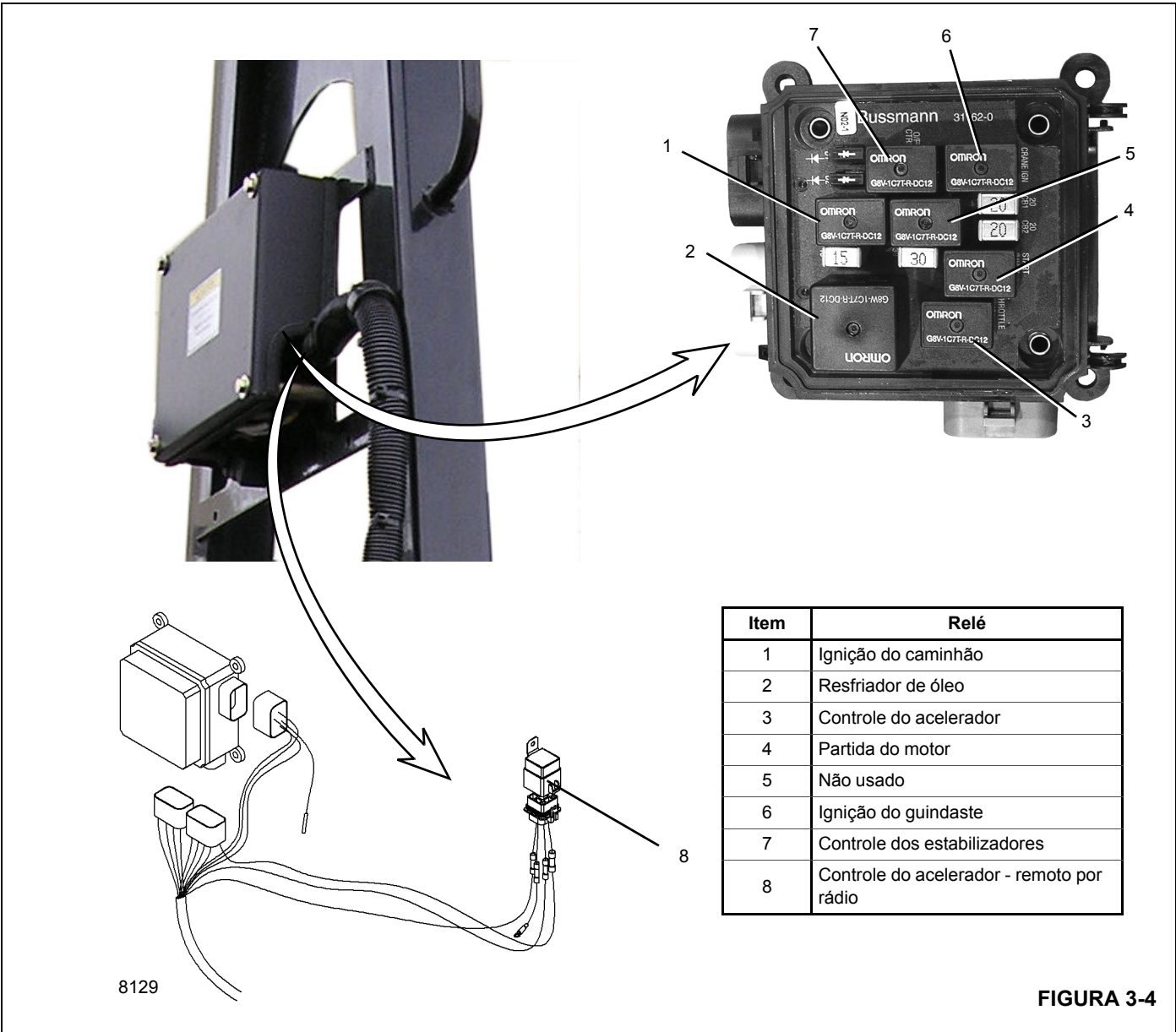
- R1 - O relé de acessórios alimenta o bloco de microfusíveis F1 a F10 quando energizado pela chave de ignição do guindaste.
- R2 - O relé de alimentação do guindaste alimenta o bloco de minifusíveis F1 a F10 quando energizado pela chave de alimentação do guindaste.
- R3 - Alimenta os solenoides de descarga do RCL quando não na capacidade total, com o sistema anticolição do moitão desativado ou quando desativado.
- F1 - Circuito de estouro de velocidade do guincho principal.
- F2 - Sobressalente
- F3 - Circuito de liberação do freio de estacionamento da chave do freio de giro no console da cabine do guindaste.
- F4 - Circuito do guincho auxiliar (opcional).
- F5 - Circuito de alta velocidade do guincho auxiliar (opcional).
- F6 - Circuito do indicador de giro do guincho principal.
- F7 - Circuito de bloqueio dos estabilizadores que desativa os estabilizadores quando a chave de alimentação das funções do guindaste está ligada.
- F8 - Circuito dos estabilizadores da cabine para controle dos estabilizadores a partir da cabine do guindaste (opcional).
- F9 - Circuito do solenoide da válvula de descarga do RCL.
- F10 - LEDs da chave no console da cabine do guindaste.

Circuito do alarme da buzina

O alarme da buzina soa nas seguintes condições:

- O operador pressiona a chave da buzina no console dianteiro.
- O operador deixa o assento sem desligar a chave de alimentação das funções do guindaste.
- O operador pressiona a chave da buzina no apoio de braço esquerdo.

Falha	Verificação
Chave da buzina não ativa a buzina	• Fusível F2 no bloco de microfusíveis • Chave da buzina
Chave de segurança do assento não ativa a buzina	• Porta-fusível no console da cabine do guindaste (Figura 3-1 Item 5) • Relé da buzina R4 no bloco de microfusíveis • Relé do alarme da buzina R3 no bloco de microfusíveis
Chave da buzina do apoio de braço não ativa a buzina	• Fusível F2 no bloco de microfusíveis • Chave da buzina



MÓDULO VEC

O módulo VEC (Central elétrica do veículo) está localizado em um compartimento acima do coletor do estabilizador frontal. O módulo VEC contém os seguintes relés e disjuntores:

- Relé de ignição do caminhão (1) que desativa a ignição do caminhão quando é dada partida no motor a partir da cabine do guindaste ou com o controle remoto por rádio. O motor não pode ser desligado a partir da cabine do caminhão quando esse relé está energizado.
- Relé do resfriador de óleo (2) que alimenta o ventilador do resfriador de óleo quando a chave de temperatura do óleo fecha.
- Relé de controle do acelerador (3) que alterna o controle do acelerador do caminhão para o guindaste. A opção de controle remoto por rádio desativa esse relé quando

é dada partida no caminhão com o controle remoto por rádio. A mudança de posição do relé de controle do acelerador para o controle remoto por rádio (8) somente é usada em motor internacional.

- Relé de partida do motor (4) que energiza o circuito de partida do motor a partir da ignição da cabine do guindaste ou pelo controle remoto por rádio.
- Item 5 – não usado.
- Relé de ignição do guindaste (6) que desativa a chave de ignição do guindaste quando o caminhão está funcionando.
- Relé de controle dos estabilizadores (7) que alimenta o controle dos estabilizadores de nivelamento de terreno. Quando a chave de alimentação das funções do guindaste é energizada, o controle dos estabilizadores de nivelamento de terreno é desativado.

3

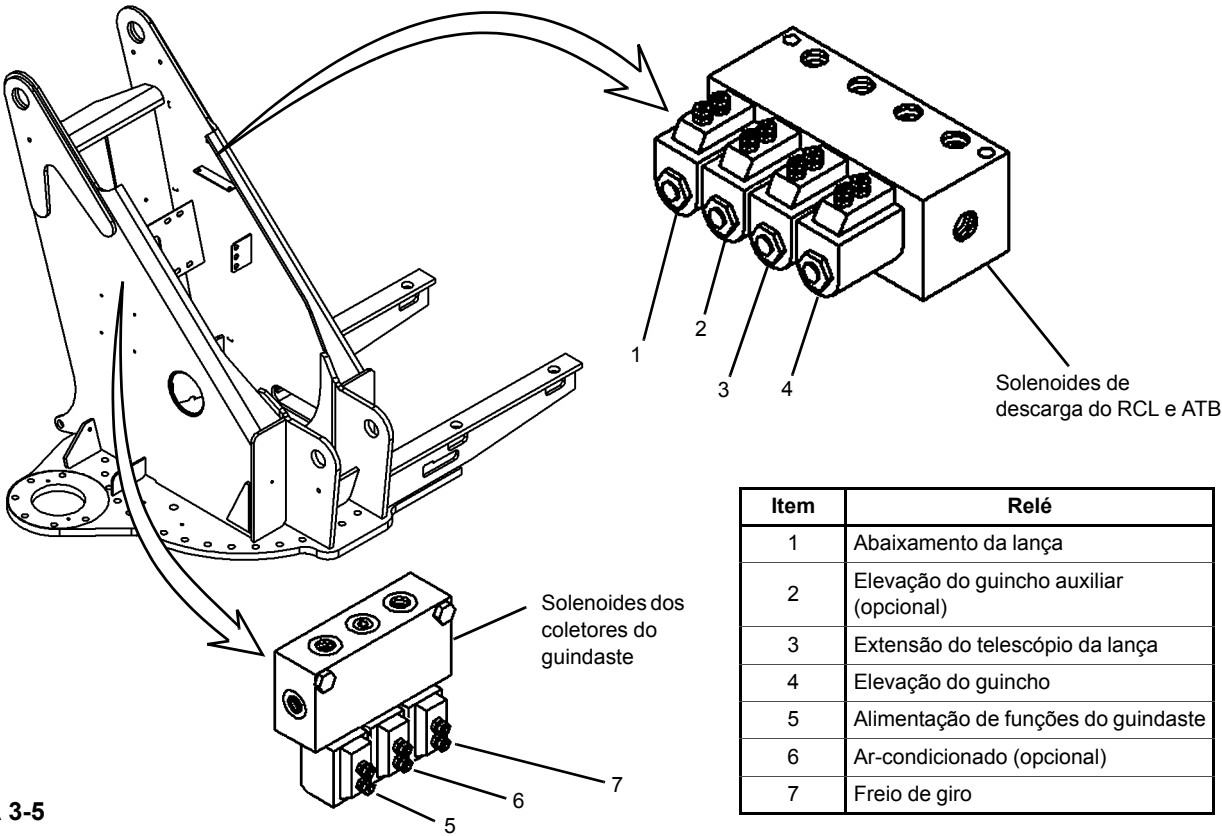


FIGURA 3-5

Solenoides RCL, ATB e dos coletores do guindaste

Os solenoides do RCL (Limitador de capacidade nominal) e ATB (Dispositivo anticolisão do moitão) estão localizados na torre e desativam as operações do guindaste que pioram as condições de tombamento iminente ou de colisão do moitão. As operações listadas a seguir são desativadas quando os solenoides são energizados.

1. Abaixamento da lança
2. Elevação do guincho auxiliar (opcional)
3. Extensão do telescópio da lança
4. Elevação do guincho

Os solenoides dos coletores do guindaste estão localizados na torre e permitem as seguintes operações.

5. Alimentação de funções do guindaste - ativa todas as funções do guindaste quando energizada.
6. Ar-condicionado - aciona o compressor do ar-condicionado quando energizado.
7. Freio de giro - aplica o freio de giro quando energizado.

Antes de substituir um solenoide, verifique se o conector está corroído. Limpe o conector com uma lixa fina e lubrifique com graxa eletrolítica. Não use graxa não-eletrolítica. Ela isola a conexão e impede a operação do solenoide.

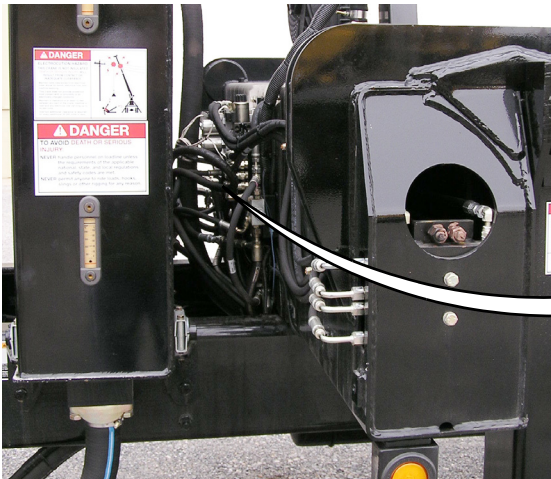
Falha	Verificação
Solenoides do RCL/A2B não energizam	• Relé R3 do RCL no bloco de minifusíveis • Fusível F9 no bloco de minifusíveis • Chaves de cancelamento do RCL com defeito • Fusível F6 no bloco de microfusíveis • Chave de alimentação do guindaste com defeito
Solenoide de estouro de velocidade não energiza	• Chave BOS com defeito • Fusível F1 no bloco de minifusíveis • Solenoide com defeito
Solenoide de alimentação de funções do guindaste não energiza	• Chave de alimentação do guindaste com defeito • Solenoide com defeito • Fusível F4 no bloco de microfusíveis

COLETORES DOS ESTABILIZADORES

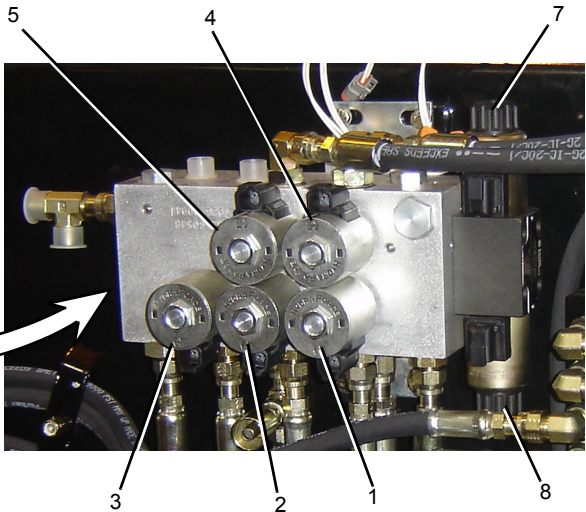
Há dois coletores de estabilizadores localizados na estrutura do transportador. O coletor do estabilizador dianteiro é montado no centro da caixa do estabilizador dianteiro (Figura 3-6) e o coletor do estabilizador traseiro é montado na parte de trás do caminhão sob a caixa T (Figura 3-7).

As funções de giro e dos estabilizadores estão no mesmo circuito hidráulico, no entanto, apenas uma função pode funcionar por vez. Quando a chave de alimentação das funções do guindaste é LIGADA, os coletores de estabilizadores são desativados.

FIGURA 3-6



Item	Solenoide
1	Estabilizador do lado do passageiro
2	Viga do lado do passageiro
3	Estabilizador único dianteiro (SFO)
4	Viga do lado do motorista
5	Estabilizador do lado do motorista



Item	Solenoide
7	Extensão do estabilizador
8	Retração do estabilizador

Coletor do estabilizador frontal

Os solenoides no coletor do estabilizador dianteiro controlam a seleção dos componentes do estabilizador dianteiro, o estabilizador único dianteiro (SFO), as funções de extensão e retração de todos os componentes do estabilizador e a vazão hidráulica para o circuito hidráulico do estabilizador.

Os solenoides no coletor do estabilizador frontal proporcionam as seguintes funções:

NOTA: Quando a chave de alimentação das funções do guindaste no console da cabine do guindaste está LIGADA, todos os estabilizadores funcionam.

- O solenoide SFO (3) estende ou retrai o SFO quando energizado. Sempre que a chave de retração no con-

trole do estabilizador é pressionada, o SFO é elevado primeiro.

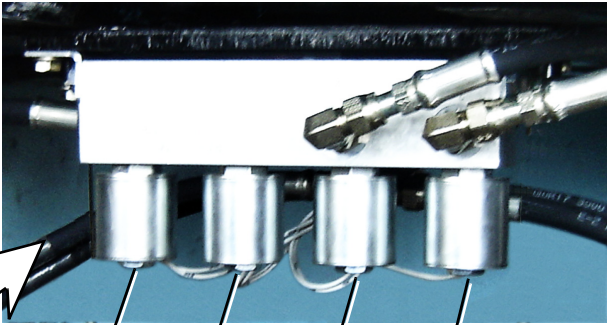
- Os solenoides dos componentes (2 a 5) controlam os componentes do estabilizador frontal. Consulte na Figura 3-6 a identificação dos solenoides.
- Os solenoides de extensão (7) e retração (8) controlam as funções de extensão e retração de todos os componentes dos estabilizadores frontal e traseiro.

Coletor do estabilizador traseiro

Os solenoides no coletor do estabilizador traseiro controlam a seleção dos componentes do estabilizador traseiro. Consulte na Figura 3-7 (1 a 4) a identificação dos solenoides.



NOTA: Solenoide visto da traseira do caminhão.



1 2 3 4

Item	Solenoide
1	Estabilizador do lado do passageiro
2	Viga do lado do passageiro
3	Viga do lado do motorista
4	Estabilizador do lado do motorista

FIGURA 3-7

RESFRIADOR DE ÓLEO HIDRÁULICO

Um resfriador de óleo hidráulico (Figura 3-8) é montado no apoio da lança. Um ventilador elétrico na carcaça do resfriador circula o ar pelo núcleo de resfriamento quando o óleo hidráulico atinge 49°C (120°F).

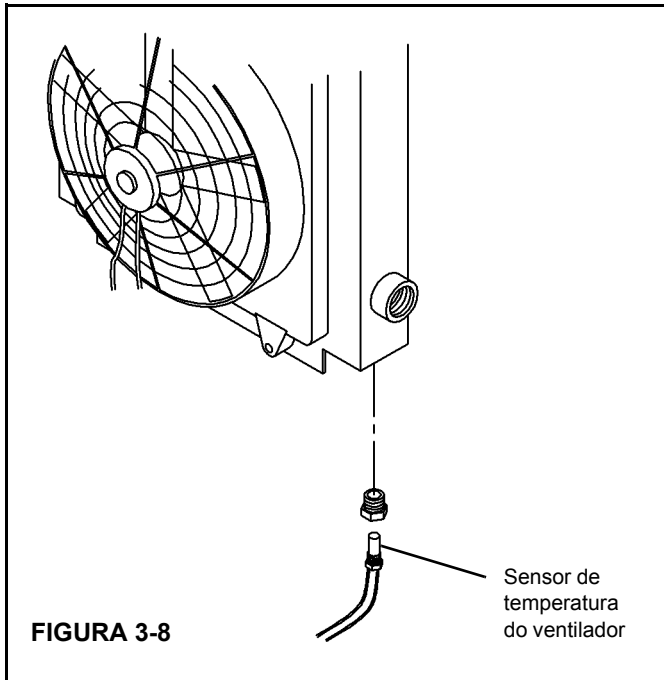


FIGURA 3-8

Nem todo o fluxo de retorno passa através do resfriador de óleo. Uma válvula de segurança de 206 kPa (30 psi) limita a

vazão que passa pelo resfriador. Como o óleo hidráulico é mais espesso quando está frio, menos óleo passa pelo resfriador quando ele está frio do que quando está quente.

O sistema elétrico do resfriador é composto dos seguintes itens:

- Ventilador elétrico
- Relé do ventilador
- Sensor de temperatura

O sensor de temperatura está localizado no núcleo de resfriamento e energiza o relé do ventilador quando o óleo hidráulico atinge 49°C (120°F). O relé do ventilador está localizado no módulo VEC e liga o ventilador quando energizado. Se o ventilador não for acionado quando o óleo hidráulico estiver quente, verifique o sensor de temperatura, o relé e o motor do ventilador.

NOTA: O ventilador funciona constantemente se o sensor falhar.

LUZ DE ATENÇÃO DO SENSOR DE TEMPERATURA DO ÓLEO HIDRÁULICO

Uma luz de atenção acende no console da cabine do guindaste quando o óleo hidráulico excede a temperatura máxima recomendada. Um sensor na entrada 4 da rótula hidráulica monitora a temperatura do óleo de retorno e acende a luz quando o óleo hidráulico atinge 96°C (205°F). Se a luz não acender, verifique a lâmpada e o sensor de temperatura na entrada 4 da rótula.

PÁGINA EM BRANCO

SEÇÃO 4
MANUTENÇÃO DA LANÇA

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Lança de quatro seções	4-1	Ajuste das placas de desgaste superiores/ traseiras.....	4-15
Remoção da lança	4-2	Inspeção das placas de desgaste	4-15
Desmontagem da lança	4-2	Substituição das placas traseiras superiores ...	4-16
Desmontagem da lança – Alternativa 1	4-3	Substituição das placas inferiores frontais	4-16
Desmontagem da lança – Alternativa 2	4-4	Folga das placas laterais internas	4-16
Manutenção adicional, lança desmontada	4-4	Exemplo de folga de placas laterais internas ...	4-18
Montagem da lança de quatro seções	4-5	Tensionamento dos cabos	4-19
Lança de cinco seções	4-7	Sequência de tensionamento dos cabos.....	4-19
Lubrificação das polias internas dos cabos	4-8	Posicionamento dos cabos da lança de 5 seções c/ cilindro de 2 estágios	4-20
Remoção da lança de cinco seções	4-8	Posicionamento dos cabos da lança de 4 seções c/ cilindro de 2 estágios	4-22
Desmontagem da lança de cinco seções	4-8	Posicionamento dos cabos da lança de 4 seções c/ cilindro de 1 estágio	4-23
Manutenção adicional, lança desmontada	4-10	Retenção do cabo	4-24
Montagem da lança de cinco seções	4-10		
Retilidade da lança	4-15		

LANÇA DE QUATRO SEÇÕES

Um cilindro telescópico de dois estágios e dupla ação está conectado à 1ª, 2ª e 3ª seções da lança. O cilindro telescópico sustenta e impulsiona a 2ª e a 3ª seções da lança.

Os cabos de extensão da 4ª seção são fixados na extremidade da base da 2ª seção da lança, passados ao redor das polias na parte frontal do cilindro telescópico e fixados na base da 4ª seção da lança.

Os cabos de retração da 4ª seção são fixados na parte frontal da 2ª seção da lança, passados ao redor das polias na parte traseira da 3ª seção e fixados na parte traseira da 4ª seção da lança.

Os cabos de retração da 3ª seção são fixados na parte frontal da 1ª seção da lança, passados ao redor das polias na parte traseira da 2ª seção da lança e fixados na parte traseira da 3ª seção da lança.

Um cabo proporcional é fixado na parte traseira da 1ª seção, passado ao redor de uma polia na parte frontal da 2ª seção e fixado na parte traseira da 3ª seção para manter a proporção adequada de extensão do cilindro. Serviço e manutenção detalhados são necessários para garantir a operação tranquila e adequada.

Para obter informações sobre tensionamento de cabos, consulte "Tensionamento dos cabos" na página 4-19.

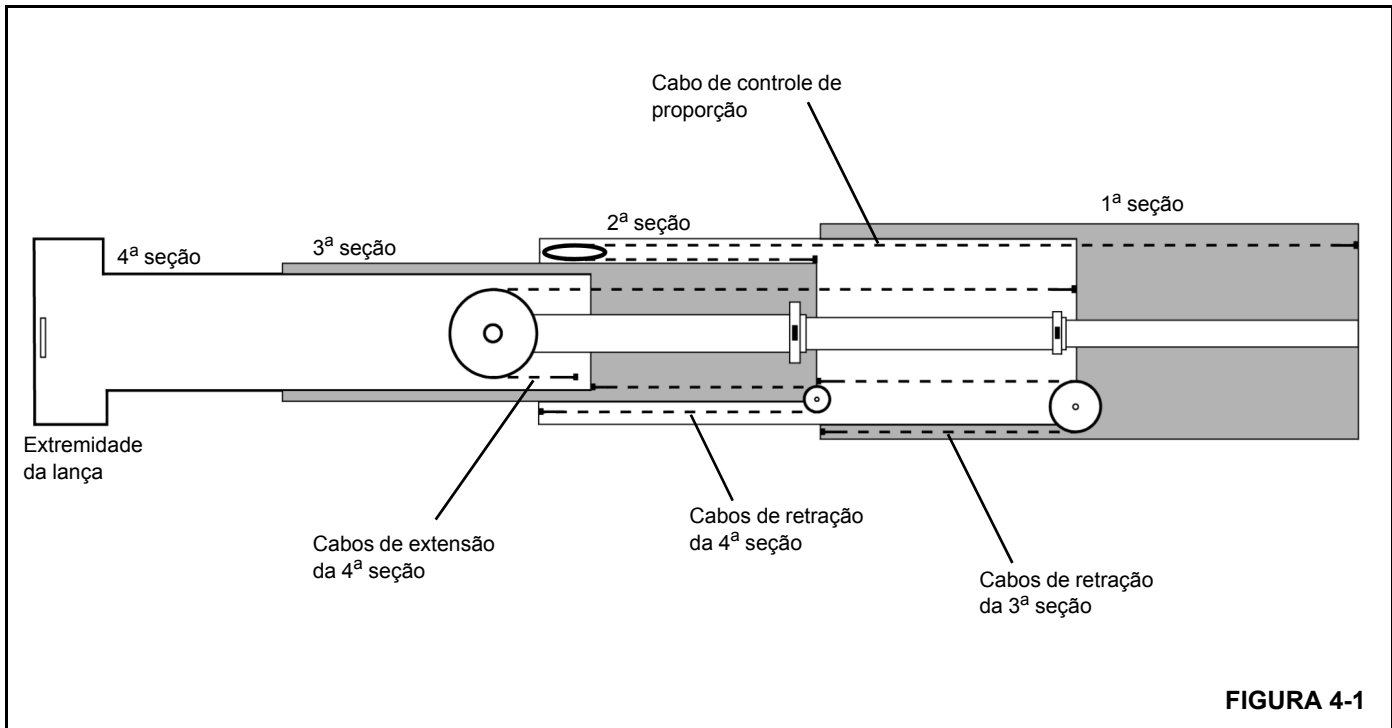


FIGURA 4-1

REMOÇÃO DA LANÇA

1. Estenda e ajuste os estabilizadores da máquina. A lança deve estar totalmente retraída e armazenada no suporte da lança.
2. Se instalado, remova o jib de giro, de acordo com os procedimentos descritos no Manual do operador.
3. Remova o moitão ou diminua o peso de descida e:
 - enrole o cabo no tambor do guincho;
 - armazene o terminal com cunha nos pinos da 1ª seção;
 - desligue o motor do caminhão.
4. Conecte um dispositivo de elevação à extremidade da haste do cilindro de elevação e:
 - remova o retentor do pino do cilindro de elevação da lança e o pino da parte inferior da 1ª seção da lança;
 - abaixe o cilindro de elevação em 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

A lança pode ser desmontada usando dois métodos diferentes.

- a. A alternativa 1 desmonta a lança da maneira convencional.
- b. 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 da lança.

Para referência, o lado esquerdo e o direito são visualizados da parte posterior da lança. O guincho é montado na parte traseira da lança.

Use os procedimentos descritos a seguir para fazer a manutenção da lança enquanto ela ainda está fixada na torre.

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 todos os estabilizadores e o SFO (estabilizador frontal).
2. Retraia totalmente a lança e coloque-a em uma posição horizontal.
3. A remoção do guincho é opcional.

Desmontagem da lança – Alternativa 1

NOTA: Se as placas de desgaste e os calços forem removidos, etiquete todos os calços e placas para uma reinstalação adequada.

1. Na parte traseira da lança, solte os parafusos que fixam as placas de retenção, os pontos de fixação dos cabos de extensão e os cabos de retração na parte traseira da 3ª seção. Remova as placas de retenção.
2. Estenda a lança cerca de 60 cm (24 pol.).
 - Remova as porcas que fixam os cabos de extensão à placa de fixação dos cabos.
 - Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas do cilindro de extensão.
3. Coloque os cabos de extensão dentro da lança e deslize a placa de fixação dos cabos para fora da lateral da montagem do guincho (guincho removido).
4. Remova os dois parafusos, as arruelas de pressão e os espaçadores que fixam a placa da base da haste do cilindro de extensão na parte traseira da 1ª seção.
5. Remova os dois parafusos e as arruelas de pressão que fixam a barra espaçadora na parte superior interna frontal da 1ª seção. Remova a barra espaçadora.
6. 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 as placas laterais forem removidas, etiquete todas as placas e calços para uma remontagem adequada.
7. Sustente o conjunto da 2ª-3ª-4ª seções na parte frontal com um dispositivo de elevação adequado. Eleve o conjunto da 2ª-3ª-4ª seções dentro da 1ª seção e remova as placas de desgaste inferiores.
8. Com o conjunto da 2ª-3ª-4ª seções sustentado, deslize para fora o conjunto da 1ª seção. Mude o local do ponto de amarração no conjunto da 2ª-3ª-4ª seções para obter o equilíbrio adequado do conjunto à medida que ele desliza 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. Eleve as placas de desgaste traseiras superiores da 2ª seção para fora das placas de cames. Não remova nem afrouxe os parafusos que prendem as placas de cames na 2ª seção. Isto afeta a folga lateral durante a remontagem.
11. Remova os quatro parafusos que fixam as placas de desgaste inferiores traseiras na 2ª seção. Essa placa funciona como uma placa de desgaste e um retentor de cabo de retração sob as polias de retração. Remova essa placa para remover os cabos de retração das polias de retração. Coloque as extremidades do cabo de retração em um local para minimizar a possibilidade de danos.
12. Remova os seis parafusos que fixam os pinos das polias de retração e as polias na 2ª seção. Remova as polias e os pinos.
13. Remova os dois parafusos com cabeça que funcionam como os retentores dos cabos de retração superiores. Remova os cabos de retração.
14. Remova os dois parafusos com cabeça 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 4ª seção.
 - Remova os parafusos para desmontar o ponto de fixação dos cabos.
 - Volte os parafusos cerca de 12 mm (0.50 pol.), de forma que o conjunto do ponto de fixação possa deslizar para trás e para fora da seção à medida que o cilindro de extensão é removido.
16. Sustente o cilindro de extensão com um dispositivo de elevação adequado e puxe o cilindro de extensão para fora da lança, mantendo os cabos de extensão ligeiramente tensionados com as mãos para minimizar a possibilidade de danos aos cabos. Puxe o cilindro das seções da lança até uma distância máxima de 91 cm (3 pés) da remoção completa.
17. Alcance o interior da parte traseira da 4ª seção e puxe o ponto de fixação dos cabos de extensão de sua cavidade de retenção na parte inferior da 4ª seção. Um pequeno ângulo aplicado ao ponto de fixação conforme ele está sendo puxado permite uma remoção mais fácil através da 2ª e da 3ª seções.
18. Remova o cilindro de extensão da lança. Não permita que as polias caiam da extremidade frontal do cilindro de extensão. Remova os cabos de extensão. Coloque o cilindro e os cabos na área adequada para evitar possíveis danos.
19. Remova os dois parafusos, a guia de cabo, a placa de desgaste e a barra espaçadora da parte superior dianteira da 2ª seção.
20. Remova os quatro parafusos que fixam a placa de apoio inferior na 2ª seção. Eleve ligeiramente a 3ª seção e remova a placa de apoio.

21. Deslize a 3ª seção para fora da 2ª seção. A remoção das placas laterais é opcional. Se as placas laterais forem removidas, etiquete todos os calços, placas e locais correspondentes para uma remontagem adequada.
22. Remova os dois parafusos, a guia de cabo, a placa de desgaste e a barra espaçadora da parte superior dianteira da 3ª seção.
23. Remova os quatro parafusos que fixam a placa inferior na 3ª seção. Eleve ligeiramente a quarta seção e remova a placa de apoio.
24. Deslize a 4ª seção para fora da 2ª seção. A remoção das placas laterais é opcional. Se as placas laterais forem removidas, etiquete todos os calços, placas e locais correspondentes para uma remontagem adequada.
25. Remova todos os parafusos com cabeça e placas de desgaste restantes das seções.

Desmontagem da lança – Alternativa 2

O cilindro de extensão pode ser removido da parte traseira da lança sem desmontar as seções da lança. Isso 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.

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 e os componentes do dispositivo anticolisão do moitão.
2. Na parte traseira da lança, remova os parafusos que fixam os cabos de extensão na parte traseira da 4ª seção. Remova os dois parafusos que fixam a barra de trava no cilindro de extensão e remova a barra de trava.
3. Remova as porcas que fixam os cabos de extensão no ponto de fixação dos cabos de extensão, na parte traseira da 2ª seção.
 - Remova os parafusos das placas de retenção que prendem os cabos de extensão no lugar.
 - Remova os retentores.
 - Remova o ponto de fixação.
4. Coloque os cabos de extensão dentro da lança e deslize a placa de fixação dos cabos para fora da lateral da montagem do guincho.
5. Remova os dois parafusos, as arruelas de pressão e os espaçadores que fixam a placa da base da haste do cilindro de extensão na parte traseira da 1ª seção.
6. Com um dispositivo de elevação adequado, eleve o cilindro de extensão para fora das fendas de retenção na parte traseira da 2ª e 3ª seções. Pode ser necessário retraindo o cilindro com uma fonte de força hidráulica externa durante essa etapa.
7. Puxe o cilindro através da parte traseira do conjunto da lança, aproximadamente metade do comprimento do cilindro. Girar a placa da base e a haste 90° pode auxiliar no deslizamento do cilindro pela área de montagem do guincho. Mantenha os cabos de extensão esticados 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 material interno da bucha está cortado. Se o diâmetro do rolamento instalado for 0,38 mm (0.015 pol.) maior que o diâmetro do pino, o rolamento deverá ser substituído. Qualquer corte ou sulco que faça a bucha do rolamento perder filamentos 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 na seção Um. Preste atenção especial a qualquer ruptura de cabo nas conexões de extremidades. Substitua os conjuntos de cabos conforme necessário. Lubrifique todos os conjuntos de cabos antes de reinstalá-los na lança.
5. Inspeção se há entalhes, sulcos ou microdepressões localizadas em todos os pinos das polias devido à corrosão na área superficial dos rolamentos. Substitua se for houver algum dano evidente.
6. Inspeção todas as graxas e passagens de graxa nos pinos para garantir o fluxo adequado de graxa. Limpe e substitua conforme necessário.
7. Substitua todos os bujões lubrificantes em todas as placas de desgaste.

MONTAGEM DA LANÇA DE QUATRO SEÇÕES

NOTA: Não use Loctite em nenhuma extremidade rosqueada de cabos. 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.

1. Monte as polias na caixa de polias da 4ª seção. Instale a polia superior no lado esquerdo da lança com o espaçador no lado direito.
2. Conecte as placas de desgaste traseiras à parte inferior da 4ª seção. Use Loctite 243 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 152 cm (5 pés).
4. Monte as placas de desgaste dianteiras inferiores da 3ª seção e os bujões de desgaste de Teflon. Conecte as placas à placa de apoio.
5. Eleve a 4ª seção com um dispositivo de elevação para permitir a instalação da placa de desgaste/placa de apoio na parte dianteira da 3ª seção. Instale o conjunto placa de desgaste/placa de apoio. Deslize as seções em conjunto até 30 cm (12 pol.) 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 adequados entre a 4ª e a 3ª seções. Se a lança foi desmontada e nenhuma seção foi substituída, reinstale os calços de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
8. Instale as placas de desgaste traseiras superiores e as placas de cames na parte superior da 4ª seção da lança. Instale os parafusos nos furos nas seções externas da lança.

As placas de desgaste em cada lado na parte traseira superior da lança podem ser ajustadas em uma faixa de 4,8 mm (3/16 pol.) girando, extremidade por extremidade, a placa de desgaste e placa em conjunto ou independentemente. Os furos nessas peças são deslocados do centro e várias combinações de giro dessas peças permitem o ajuste.

9. Desenrole os conjuntos de cabos de retração da 4ª seção e insira a extremidade do botão nos pontos de fixação na parte traseira da 4ª seção. Coloque o cabo desenrolado em uma área que minimize a possibilidade de danos.

10. Desenrole os cabos de retração da 3ª seção e insira a extremidade do botão nas cavidades do ponto de fixação dos cabos 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 das polias na parte traseira da 3ª seção. Revista as superfícies dos rolamentos e das placas de retenção com graxa antes de montar.
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 do moitão sobre a polia de retração e instale o retentor com placa de desgaste na parte traseira inferior da 3ª seção. Essa placa funciona como placa lateral, placa inferior e retentor de cabos. Use Loctite 243 nas ferragens das placas de desgaste. Aplique Loctite a todos os parafusos de montagem das placas de desgaste.
13. Faça um laço com o cabo de extensão da 3ª seção, dividindo-o pela metade, coloque-o na parte superior da 3ª seção com a extremidade do laço voltada para a parte dianteira e a extremidade rosqueada 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 da 3ª seção em posição, na parte dianteira da lança. Passe o cabo ao redor da polia.
16. Deslize o conjunto da 3ª e 4ª seções para dentro da 2ª seção aproximadamente 152 cm (5 pés). Tenha cuidado para não danificar nem cruzar os cabos de retração e de extensão superiores fixados no conjunto da 4ª-3ª seção.
17. Monte as placas de desgaste dianteiras inferiores e os bujões de Teflon da 2ª seção. Fixe as placas à placa de apoio.
18. Usando um dispositivo de elevação apropriado, eleve a 3ª e a 4ª seções e instale as placas de desgaste e a placa na parte dianteira da 2ª seção. Deslize as seções em conjunto até 30 cm (12 pol.) 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 a 2ª seções. Se nenhuma seção da lança foi substituída, reinstale os calços e as placas de desgaste, de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.
21. Monte as placas de desgaste traseiras superiores e as placas de cames e instale na parte superior da 3ª seção

da lança a partir da parte traseira da lança. Instale os parafusos nos furos nas seções externas da lança.

As placas de desgaste em cada lado na parte traseira superior da lança podem ser ajustadas em uma faixa de 4,8 mm (3/16 pol.) girando, extremidade por extremidade, a placa de desgaste e placa em conjunto ou independentemente. Os furos nessas peças são deslocados do centro e várias combinações de giro dessas peças permitem o ajuste.

- 22.** Posicione a polia e o pino da polia, localizados no laço do cabo, na parte superior da 3ª seção para permitir a instalação dos parafusos através da placa superior da 2ª seção. Fixe o pino da polia e a polia na parte inferior da placa superior da 2ª seção e instale e aperte os parafusos com o torque especificado.
- 23.** Monte as polias de retração, os pinos 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 as polias de retração superiores 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 do moitão sobre a polia de retração e instale o retentor e a 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 do cilindro de extensão. Instale e centralize o pino da polia na parte frontal 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 304 cm (10 pés) de cabo de extensão ao redor das polias de extensão. A bobina deve ter aproximadamente 20 cm (8 pol.) de diâmetro. Instale os pontos de fixação dos cabos de extensão, apertando-os manualmente na extremidade do botão.
- 28.** Instale a placa de desgaste sobre as placas laterais das polias do cilindro de extensão. Isso mantém a extremidade do cilindro de extensão centralizada na lança, além de ser o retentor dos cabos de extensão.
- 29.** Deslize o cilindro de extensão com os cabos de extensão para dentro do conjunto da 2ª-3ª-4ª seções da lança o suficiente para montar o ponto de fixação dos cabos de extensão na parte traseira inferior da 4ª seção. Tenha cuidado para não danificar o cabo de extensão ao inserir o cilindro nas seções da lança.
- 30.** Aperte os parafusos fixando os pontos de fixação dos cabos de extensão. Isto também trava o ponto de fixação nos recortes de fixação na 4ª seção.
- 31.** Verifique visualmente se os cabos de extensão foram passados adequadamente nas polias e continue a deslizar com o cilindro e os cabos de extensão para dentro das seções da lança. Mantenha os cabos de extensão sustentados e ligeiramente tensionados durante a inserção do cilindro para manter o posicionamento adequados dos cabos.
- 32.** À medida que o cilindro de extensão se aproximar da inserção completa no conjunto da 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 da 2ª e da 3ª seções.
- 33.** Abaixe o cilindro nos recortes verticais nas placas dobradas nas laterais da 2ª e da 3ª seções. O comprimento do cilindro no posicionamento da seção da lança pode precisar ser ajustado para permitir que os colares do cilindro desçam até a posição adequada.
- 34.** Instale a barra de trava e os parafusos no colar do cilindro de extensão na 3ª seção.
- 35.** Instale o ponto de fixação dos cabos de extensão grandes nos recortes de fixação nas placas dobradas na parte traseira da 2ª seção. Passe os cabos de extensão de 22,22 mm (7/8 pol.) pelo ponto de fixação e o cabo pequeno de 11,11 mm (7/16 pol.) sobre o ponto de fixação. Deslize o ponto de fixação totalmente para dentro do recorte.
- 36.** Instale as placas de retenção e as ferragens. A placa de retenção retém o movimento horizontal do ponto de fixação de extensão e o movimento vertical do cilindro de extensão.
- 37.** Instale o conjunto da 2ª-3ª-4ª seções da lança na 1ª seção da lança. Tenha cuidado ao deslizar seções juntas, pois a posição dos cabos de retração da 3ª seção deve ser mantida para evitar danos. Não deixe a lança ficar apoiada nos cabos, pois isso pode provocar danos.
- 38.** Monte as placas de desgaste dianteiras inferiores da 1ª seção e os bujões de desgaste de Teflon.
- 39.** Com um dispositivo de elevação adequado, eleve o conjunto da 2ª-3ª-4ª seções para permitir a instalação das placas de desgaste na parte dianteira da 1ª seção. Instale as placas de desgaste. Deslize as seções em conjunto até 30 cm (12 pol.) da retração total.
- 40.** Instale o espaçador superior na parte dianteira da 1ª seção.
- 41.** Instale as placas de desgaste laterais dianteiras com os calços adequados entre a 2ª e a 1ª seções. Se a lança foi desmontada e nenhuma seção foi substituída, reinstale os calços de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção.

42. Empurre toda a lança até a placa amortecedora do cilindro de extensão entrar em contato com o ponto de fixação traseiro 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 amortecedora do cilindro pode ser girada para alcançar o alinhamento adequado (mantendo a válvula para cima, paralela à placa superior da lança).

43. Monte as placas de desgaste traseiras superiores e as placas de cames na parte superior traseira da 2ª seção da lança. Instale os parafusos nos furos nas seções externas da lança.

As placas de desgaste em cada lado na parte traseira superior da lança podem ser ajustadas em uma faixa de 4,8 mm (3/16 pol.) girando, extremidade por extremidade, a placa de desgaste e placa em conjunto ou independentemente. Os furos nessas peças são deslocados do centro e várias combinações de giro dessas peças permitem o ajuste.

44. Instale a barra grossa de fixação do guincho através do suporte do guincho. Essa barra fixa o cabo de extensão de 11,11 mm (7/16 pol.) 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.

45. Instale a extremidade rosqueada do cabo de extensão de 11,11 mm (7/16 pol.) através do furo no centro da barra de fixação do guincho.

46. Aperte ligeiramente 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.

47. Instale o guincho e o sistema anticolisão do moitão.

LANÇA DE CINCO SEÇÕES

A lança de cinco seções é acionada por um cilindro hidráulico de dois estágios e dupla ação. O cilindro é fixado na 1ª, 2ª e 3ª seções da lança e sustenta essas seções. Estenda e retraia os cabos na lança e estenda e retraia a 3ª, a 4ª e a 5ª seções. Os cabos de extensão da 5ª seção da lança são fixados na base da 3ª seção, passados ao redor das polias na ponta da 4ª seção e fixados na base da 5ª seção, sustentando-a. Os cabos de retração da 3ª seção da lança são fixados na base da 5ª seção, passados ao redor das polias na base da 4ª seção e fixados na ponta da 3ª seção. Os cabos de extensão da 4ª seção da lança são fixados na base da 2ª seção, passados ao redor das polias na ponta da 3ª seção e fixados na base da 3ª seção. Os cabos de retração da 3ª seção da lança são fixados na base da 3ª seção, passados ao redor das polias na base da 2ª seção e fixados na ponta da 1ª seção.

Os cabos de retração da 3ª seção ficam diretamente opostos aos cabos de extensão da 3ª seção para garantir que a 2ª e a 3ª seções sempre se estendam e retraiam igualmente. Os cabos de retração da 4ª seção ficam diretamente opostos aos cabos de extensão da 4ª seção para garantir que a 3ª e a 4ª seções sempre se estendam e retraiam igualmente. Os cabos de retração da 5ª seção ficam diretamente opostos aos cabos de extensão da 5ª seção para garantir que a 4ª e a 5ª seções sempre se estendam e retraiam igualmente.

Para obter informações sobre tensionamento de cabos, consulte “Tensionamento dos cabos” na página 4-19.

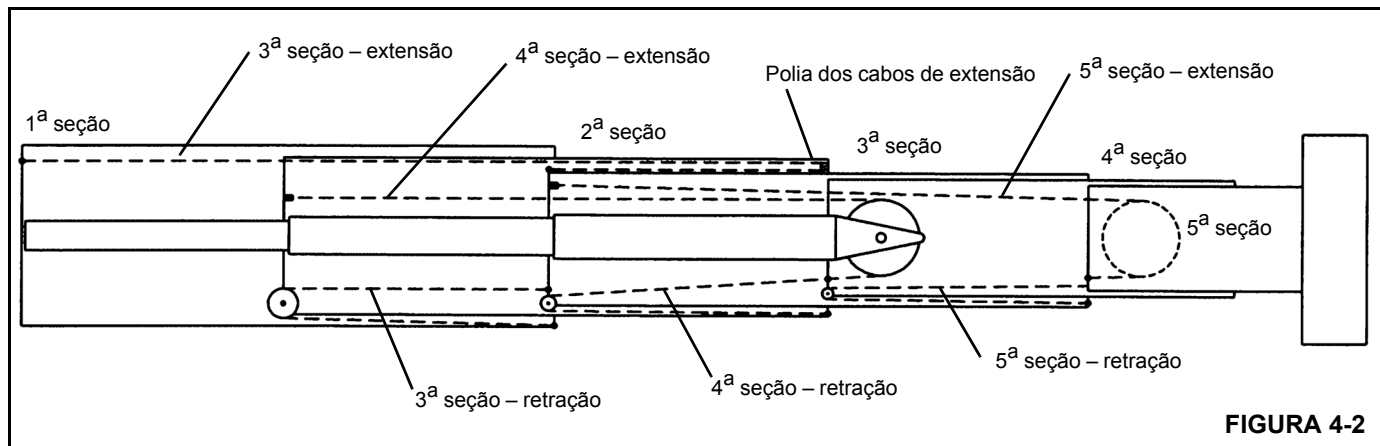


FIGURA 4-2

**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.

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 graxeiros. Portanto, é necessária uma ponta de pistola de graxa com bico de 6,35 mm (0.25 pol.) de diâmetro. Entre em contato com o Departamento de suporte a produtos da National Crane para obter esse tipo de bico ou adquira as inúmeras variações de bicos disponíveis em lojas de autopeças ou ferragens.

NOTA: Uma pequena quantidade de extrusão de graxa ao redor das polias internas é suficiente para a lubrificação. Da parte frontal da lança, olhe para trás, através da extremidade da lança, para observar as polias de extensão. Da parte traseira da lança, olhe para cima, através da montagem do guincho, para observar as polias de retração.

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 a polia dos cabos de extensão, fixada na parte inferior da placa superior da 2ª seção na extremidade da caixa de polias da lança, é a seguinte:

1. Estenda a lança 198 cm (78 pol.) por seção; 792 cm (26 pés) para uma lança de cinco seções.
2. Verifique visualmente o alinhamento entre os furos de acesso de lubrificação das polias de retração. Quando os furos se alinharem, a extremidade do pino das polias dos cabos de extensão poderá ser acessada através de um furo na placa lateral da 3ª seção para lubrificação.
3. Engraxe todos os pinos acessíveis nesse local de comprimento da lança com a conexão da pistola de graxa de bico.

NOTA: As polias dos cabos de extensão localizadas na parte frontal superior da 2ª seção podem ser acessadas de qualquer comprimento da lança.

Remoção da lança de cinco seções

1. Estenda e ajuste os estabilizadores e o estabilizador dianteiro único. A lança deve estar totalmente retraída e armazenada no suporte da lança, sobre a frente do caminhão.
2. Se instalado, remova o jib de giro de acordo com os procedimentos descritos no Manual do operador.

3. Remova o moitão ou o peso de descida, enrole o cabo no tambor do guincho e armazene 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 a extremidade da haste do cilindro de elevação até o tabuleiro.
5. Etiquete e desconecte as linhas elétricas e hidráulicas do cilindro de extensão e do guincho. Tampe todas as aberturas. Desconecte o dispositivo anticollisão do moitão/RCL do receptáculo na torre.
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 cinco seções

Para referência, a parte dianteira é a extremidade da caixa de polias, a parte traseira (base) é a extremidade de montagem do guincho. Os lados esquerdo e direito são vistos da parte traseira para a dianteira.

**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.

As Etapas 1 a 3 se aplicam a uma lança que deve ser desmontada com a 1ª seção e o jib (se instalado) deixados no guindaste.

1. Estenda e ajuste todos os estabilizadores e o SFO (estabilizador frontal).
2. Retraia totalmente a lança e coloque-a em uma posição horizontal.
3. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas do cilindro telescópico. Tampe todas as linhas e conexões.
4. Solte e remova os elementos de fixação que conectam a placa da base do cilindro de extensão à base da 1ª seção da lança.
5. Marque a localização das porcas sextavadas que fixam os cabos de extensão da 3ª seção na barra do guincho. Remova as porcas e as arruelas dos cabos de extensão da 3ª seção e deixe as extremidades dos cabos dobradas dentro da lança.

6. Conecte uma linga ou corrente à parte dianteira da 2ª seção da lança, puxe o conjunto da 2ª-3ª-4ª-5ª seções para fora da 1ª seção aproximadamente 30 cm (12 pol.).
 - Remova a barra espaçadora superior dianteira da 1ª seção.
 - Remova e marque as quatro placas de desgaste laterais e os calços da parte dianteira da 1ª seção.
 - Eleve o conjunto da 2ª-3ª-4ª-5ª seções das placas inferiores.
7. Remova os quatro parafusos que fixam a placa de apoio dianteira inferior na 1ª seção.
 - Remova a placa de apoio.
 - Remova as placas de desgaste traseiras superiores e as placas de cames da 2ª seção.
 - Puxe os cabos de retração para fora e mantenha-os elevados ao remover o conjunto da 2ª-3ª-4ª-5ª seções da 1ª seção. Apoie a extremidade da base da 2ª seção à medida que ela sai da 1ª seção da lança.
8. Coloque o conjunto da 2ª-3ª-4ª-5ª seções sobre uma superfície horizontal adequada. Tenha cuidado para não danificar os cabos de retração ao elevar ou sustentar o conjunto da 2ª-3ª-4ª-5ª seções.
9. Remova as placas em L inferiores, os cabos de retração e os parafusos de retenção dos cabos de retração da parte traseira da 2ª seção.
 - Remova as placas de retenção dos cabos de retração da parte traseira da 3ª seção.
 - Remova os cabos de retração da 3ª seção da cavidade de fixação na 3ª seção.
10. Remova os parafusos de retenção dos canais de fixação do cilindro na parte traseira da 2ª seção. Remova as placas de desgaste superiores e as placas de cames da parte traseira superior da 3ª seção.
11. Remova os retentores da guia dos cabos e do cabo da barra espaçadora da parte superior frontal da 2ª seção.
 - Conecte uma linga ou corrente à ponta da 3ª seção da lança e puxe o conjunto da 3ª-4ª-5ª seções para fora da 2ª seção aproximadamente 30 cm (12 pol.).
 - Mantenha a 3ª seção afastada das placas de desgaste inferiores.
12. Remova os parafusos que fixam as polias de extensão da 3ª seção na placa superior da 2ª seção. Isso permite que as polias, os pinos e os cabos de extensão se assentem na placa superior da 3ª seção.
13. Remova os quatro parafusos que fixam a placa de apoio dianteira inferior na 2ª seção.
 - Remova a placa de apoio.
 - Remova e etique as quatro placas de desgaste laterais com calços da parte frontal da 2ª seção.
 - Puxe os cabos de retração para fora e mantenha-os elevados ao remover o conjunto da 3ª-4ª-5ª seções da 2ª seção.
 - Apoie a extremidade da base da 3ª seção à medida que ela sai da 2ª seção da lança.
14. Coloque o conjunto da 3ª-4ª-5ª seções sobre uma superfície horizontal adequada. Tenha cuidado para não danificar os cabos de retração ao elevar ou sustentar o conjunto da 3ª-4ª-5ª seções.
15. Remova os cabos de extensão da 3ª seção da parte superior da 3ª seção removendo as placas de fixação e os parafusos na parte traseira da seção e coloque os cabos em uma área segura para evitar danos.
16. Remova as placas em L inferiores, os cabos de retração e os parafusos de retenção dos cabos de retração da parte traseira da 3ª seção.
 - Remova as placas de retenção dos cabos de retração da parte traseira da 4ª seção.
 - Remova os cabos de retração da 4ª seção da cavidade de fixação na 4ª seção.
17. Remova a barra de trava e as ferragens da cavidade de fixação do colar do cilindro de extensão na 3ª seção.
 - Eleve a extremidade da placa da base do cilindro para desengatar o cilindro de suas cavidades de fixação na 3ª seção.
 - Puxe lentamente o cilindro para fora do conjunto da 3ª 4ª 5ª seções. Mantenha os cabos de extensão da 4ª seção elevados e em uma posição que evite danos à medida que o cilindro sai do conjunto da lança.
 - Remova o ponto de fixação do cabo de extensão da 4ª seção na 4ª seção à medida que a extremidade do cilindro se aproxima da posição do ponto de fixação.
18. Coloque o conjunto do cilindro sobre uma superfície horizontal adequada. Tenha cuidado para não danificar os cabos de extensão ao elevar ou sustentar o conjunto do cilindro. Para remover os cabos do cilindro:
 - Remova as placas de desgaste cônicas na parte frontal do conjunto do cilindro.
 - Remova os cabos através da abertura de acesso após a remoção das placas de desgaste cônicas.
19. Remova a guia de cabo e a barra espaçadora superior da parte superior dianteira da 3ª seção.
 - Solte e remova as porcas sextavadas das extremidades rosqueadas dos cabos de extensão da 5ª seção na parte traseira da 3ª seção.

- Remova as placas de desgaste traseiras superiores e as placas de cames da parte superior da 4ª seção.
- 20.** Conecte uma linga ou corrente à parte frontal da 4ª seção da lança e puxe o conjunto da 4ª-5ª seções da lança para fora da 3ª seção aproximadamente 30 cm (12 pol.). Mantenha a 4ª seção afastada das placas de desgaste inferiores.
- 21.** Remova os 4 parafusos que fixam a placa de apoio frontal inferior na 3ª seção.
 - Remova a placa de apoio.
 - Remova e marque as quatro placas de desgaste laterais com calços da parte dianteira da 3ª seção.
 - Puxe os cabos de retração para fora e mantenha-os elevados ao remover o conjunto da 4ª-5ª seções da 3ª seção da lança.
 - Apoie a extremidade da base da 4ª seção à medida que ela sai da 3ª seção da lança.
- 22.** Coloque o conjunto da 4ª-5ª seções da lança sobre uma superfície horizontal adequada. Tenha cuidado para não danificar os cabos de retração ao elevar ou sustentar o conjunto da 4ª-5ª seções.
- 23.** Remova as placas em L inferiores, os cabos de retração e o retentor dos cabos de retração da parte traseira da 4ª seção, enrole os cabos de retração da 5ª seção dentro da 5ª seção. Remova as placas de desgaste superiores e as placas de cames da parte traseira superior da 5ª seção.
- 24.** Remova a guia de cabo e a barra espaçadora superior da parte dianteira da 4ª seção. Remova as placas de desgaste laterais, do retentor dos cabos, da parte dianteira da 4ª seção, deixe as polias de extensão da 5ª seção e os cabos de extensão da 5ª seção no lugar.
- 25.** Conecte uma linga à parte frontal da 5ª seção da lança e puxe a 5ª seção para fora da 4ª até que haja aproximadamente 90 cm (36 pol.) da 5ª seção ainda dentro da 4ª seção. Tenha cuidado para não danificar os cabos de extensão da 5ª seção à medida que as seções da lança se afastam deslizando. Se possível, mantenha a tensão nos cabos de extensão da 5ª seção a partir da extremidade da base da 4ª seção da lança durante esse procedimento.
- 26.** Eleve a 5ª seção além das placas inferiores e remova-as juntamente com as ferragens. Remova as polias de extensão e as ferragens da 5ª seção.
- 27.** Deslize a 5ª seção completamente para fora da 4ª seção. Apoie a extremidade da base da 5ª seção à medida que ela sai da 4ª seção da lança. Coloque a 5ª seção da lança sobre uma superfície horizontal adequada.

- 28.** Remova os retentores dos cabos e as ferragens dos pontos de fixação laterais na 5ª seção. Remova os cabos de extensão e retração da 5ª seção dos pontos de fixação na lateral da 5ª seção. Coloque-os em uma área adequada para evitar danos.
- 29.** Remova as polias do cabo de carga removendo os retentores e batendo levemente no pino da polia ao remover as polias e os espaçadores, até que todas as polias sejam removidas da caixa de polias da lança.

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 material interno da bucha está cortado. Se o diâmetro do rolamento instalado for 0,38 mm (0.015 pol.) maior que o diâmetro do pino, o rolamento deverá ser substituído. Qualquer corte ou sulco que faça a bucha do rolamento perder filamentos 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 nas conexões de extremidades.
- 5.** Substitua os conjuntos de cabos conforme necessário. Lubrifique todos os conjuntos de cabos conforme necessário. Lubrifique todos os conjuntos de cabos antes de reinstalá-los na lança.
- 6.** Inspeção se há entalhes, sulcos ou microdepressões localizadas em todos os pinos das polias devido à corrosão na área superficial dos rolamentos. Substitua se for houver algum dano evidente.
- 7.** Inspeção todas as graxeiras e passagens de graxa nos pinos para garantir o fluxo adequado de graxa. Limpe e substitua conforme necessário.
- 8.** Substitua todos os bujões lubrificantes em todas as placas de desgaste.

Montagem da lança de cinco seções

- 1.** Monte as polias na caixa de polias da 5ª seção. Instale a polia superior no lado esquerdo da lança com o espaçador no lado direito.

2. Fixe as placas de desgaste traseiras à parte inferior da 5ª seção. Use Loctite 243 azul em todos os parafusos de montagem das placas de desgaste.
3. Posicione a 5ª seção da lança na parte dianteira da 4ª seção da lança.
 - Passe os cabos de extensão da 5ª seção pela 4ª seção da lança.
 - Com a extremidade rosqueada do cabo de extensão na parte traseira da 4ª seção e a extremidade do botão fora da parte dianteira, passe a extremidade inferior dianteira do cabo de extensão além de seu ponto de fixação na 5ª seção e instale a extremidade do botão na 5ª seção da lança.
4. Instale a extremidade do botão dos cabos de retração da 5ª seção no ponto de fixação na 5ª seção.
 - Instale a placa de retenção e os parafusos com cabeça. A placa de retenção trava os cabos de extensão e retração no lugar.
 - Enrole os cabos de retração da 5ª seção temporariamente na 5ª seção.
5. Instale a 5ª seção na 4ª seção cerca de 100 cm (3 pés). Tome cuidado para não danificar os cabos de extensão da 5ª seção. Eles devem ficar assentados no lábio estendido da placa inferior da 5ª seção.

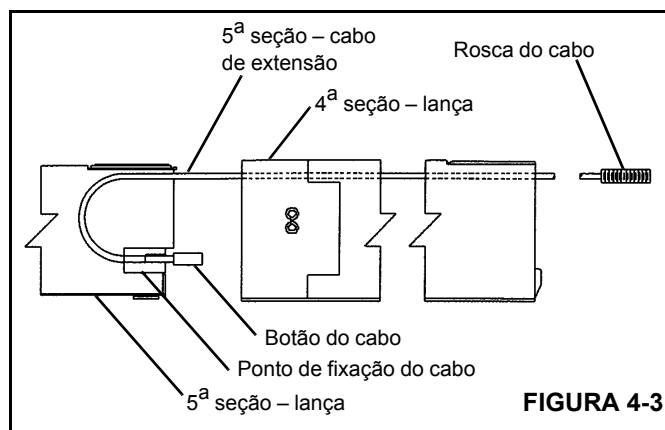


FIGURA 4-3

6. Instale os pinos e os rolamentos das polias de extensão da 5ª seção nas polias de extensão da 5ª seção.
 - Instale os bujões de desgaste nos furos em cada lado das polias de extensão.
 - Passe os cabos de extensão da 5ª seção ao redor das polias de extensão da 5ª seção e deslize as polias entre a 4ª e a 5ª seções da lança. Verifique se o furo de lubrificação no pino está na posição correta antes de conectar o pino à 4ª seção.
 - Instale os parafusos escareados que conectam os pinos das polias de extensão da 5ª seção à 4ª seção.

7. Eleve a 5ª seção na direção da parte superior da 4ª seção e instale as placas de desgaste inferiores entre a 4ª e a 5ª seções. Abaixar a 5ª seção nas placas.
8. Instale as placas de desgaste laterais com calços apropriados na parte dianteira interna da 4ª seção da lança.
 - Instale a barra espaçadora superior e a guia de cabo com a placa de desgaste e as ferragens relacionadas na parte superior da 4ª seção.
 - Calce de acordo com as etiquetas colocadas na remoção ou com as instruções de calibragem.
9. Empurre a 5ª seção completamente para dentro da 4ª seção até que ela atinja o batente nas placas dobradas na parte traseira da 4ª seção. Mantenha os cabos de extensão da 5ª seção esticados ao instalar a seção. Uma marca na 5ª seção em retração total auxilia no tensionamento dos cabos para obter a sequência adequada da lança posteriormente.
10. Desenrole os cabos de retração para fora da 5ª seção.
 - Monte as polias de retração e os pinos da 4ª seção dentro da parte traseira da 4ª seção com as ferragens adequadas e Loctite 243.
 - Passe o cabo do moitão sobre a polia.
 - Instale o parafuso retentor superior e a placa traseira inferior. Essa placa serve como um retentor de cabos.
11. Instale a extremidade do botão dos cabos de retração da 4ª seção no ponto de fixação na 4ª seção.
 - Instale a placa de retenção e os parafusos com cabeça.
 - A placa de retenção é instalada temporariamente para manter as extremidades dos botões no lugar durante esta fase da montagem. Ela precisa ser removida durante a instalação do cilindro e dos cabos de extensão da 4ª seção. Enrole os cabos de retração da 4ª seção temporariamente na 5ª seção.
12. Monte as placas de desgaste traseiras superiores com as placas de cames na parte superior da 5ª seção.

Para ajustar as placas de desgaste, gire a placa de desgaste e a chapa em conjunto ou separadamente, extremidade por extremidade. A placa de desgaste pode ser ajustada em uma faixa de 4,8 mm (3/16 pol.).

Isso é possível porque os furos nessas peças são deslocados a partir do centro. Os furos estão 1,5 mm (0.06 pol.) afastados do centro na chapa e 0,8 mm (0.03 pol.) do centro na placa de desgaste.
13. Puxe as extremidades rosqueadas dos cabos de retração da 5ª seção, sob a 4ª seção, em direção à parte dianteira da lança.

14. Posicione o conjunto da 4ª-5ª seções na parte dianteira da 3ª seção. Passe os cabos de retração da 5ª seção de forma a possibilitar a fácil movimentação dos cabos à medida que as seções deslizam em conjunto.
15. Deslize o conjunto da 4ª-5ª seções para dentro da 3ª seção da lança cerca de 90 cm (36 pol.). Mantenha o conjunto da 4ª-5ª seções suspenso para evitar danos aos cabos de retração da 5ª seção.
16. Monte as placas de desgaste inferiores na placa de apoio da 3ª seção. Eleve o conjunto da 4ª-5ª seções a uma altura suficiente para permitir que a chapa com as placas deslize entre as seções.
 - Coloque os cabos de retração nos canais na chapa das placas inferiores. À medida que as seções da lança deslizam em conjunto, os cabos de retração são puxados através dos canais.
 - Fixe a placa de apoio na parte inferior da 3ª seção com as ferragens apropriadas.
17. Instale uma porca nas extremidades rosqueadas dos cabos de retração da 5ª seção, de forma que as extremidades dos cabos não sejam puxadas através do ponto de fixação à medida que as seções são empurradas em conjunto.
18. Empurre o conjunto da 4ª-5ª seções para dentro da 3ª seção, até que ele esteja a 90 cm (36 pol.) da inserção total.
19. Instale as placas de desgaste laterais com calços apropriados na parte dianteira interna da 3ª seção da lança. Instale a barra espaçadora superior e a guia de cabo com a placa de desgaste e as ferragens relacionadas na parte superior da 3ª seção. Calce de acordo com as instruções de calibragem ou conforme a sequência original das placas removidas que foram etiquetadas.
20. Deslize o conjunto da 4ª-5ª seções para dentro da 3ª seção até que a extremidade da 4ª seção atinja as barras dobradas na 3ª seção. Tenha cuidado, pois a extremidade rosqueada dos cabos de retração da 5ª seção se aproxima dos canais na placa de apoio frontais inferiores. Ajuste conforme necessário para permitir um posicionamento adequado. Uma marca na 4ª seção em retração total auxilia no tensionamento dos cabos para obter a sequência adequada da lança posteriormente.
21. Monte as placas de desgaste traseiras superiores com as placas de cames na parte superior da 4ª seção. Consulte na etapa 12 os detalhes da instalação das placas.
 - Desenrole os cabos de retração da 4ª seção a partir da 5ª seção.
 - Instale as polias de retração e os pinos da 3ª seção dentro da parte traseira da 3ª seção com as peças de fixação adequadas e Loctite 243.
- Passe o cabo do moitão sobre a polia e instale o parafuso retentor superior e a placa traseira inferior. Essa placa funciona como um retentor de cabos e uma placa lateral e inferior para a parte posterior da seção.
22. Puxe a extremidade rosqueada dos cabos de retração da 4ª seção, que no momento estão sob a 3ª seção, em direção à parte dianteira da lança.
23. A etapa de montagem 22 conclui a montagem do conjunto da 3ª-4ª-5ª seções da lança. Neste ponto, o cilindro de extensão hidráulica e os cabos e componentes relacionados são inseridos no conjunto da 3ª-4ª-5ª seções, começando com a etapa 24.
24. Sustente o cilindro de extensão em um local apropriado e instale as três polias de extensão na extremidade da caixa de polias do cilindro. Posicione o pino, de forma que os furos de lubrificação dos rolamentos fiquem no lado descarregado do pino (voltados para a placa da base do cilindro).
 - Deslize o pino para dentro da área arredondada da fenda em forma de canal.
 - Instale as polias, uma por vez, conforme o pino é inserido na caixa de polias.
 - Alinhe as fendas no pino aos recortes da placa lateral na forma canal quadrado e empurre o pino e as polias na direção da placa da base do cilindro na fenda.
25. Instale três cabos de extensão da 4ª seção sobre as polias.
 - Posicione a extremidade do botão na abertura entre a polia e a placa cônica dupla frontal no cilindro.
 - Quando os cabos estiverem no lugar adequado, instale as placas plásticas cônicas do cilindro nas prateleiras superior e inferior da caixa de polias do cilindro.
 - Aplique Loctite e instale contraporcas nesses locais. As placas, quando fixadas no lugar, atuam como retentores de cabos e placas de desgaste.
26. Puxe as três extremidades dos botões através da caixa de polias do cilindro de extensão até que haja uma folga suficiente para instalar o ponto de fixação dos cabos de extensão da 4ª seção.
27. Instale o ponto de fixação dos cabos nos cabos de extensão. Aperte os parafusos apenas o suficiente para fixar as duas metades do ponto de fixação, de forma que os cabos não possam sair de suas posições. Isso facilita a montagem no ponto de fixação da 4ª seção.
28. Dobre os cabos de extensão da 4ª seção que sobram na parte superior das polias em uma área adequada que evite danos, preferencialmente na parte superior do

cilindro de extensão. Isso os coloca em seu local aproximado conforme o cilindro é instalado no conjunto da 3ª-4ª-5ª seções da lança.

29. Deslize o cilindro de extensão para dentro do conjunto da 3ª-4ª-5ª seções da lança aproximadamente 90 cm (36 pol.).

- Eleve o cilindro de forma ligeiramente angulada para facilitar o acesso ao ponto de fixação dos cabos de extensão da 4ª seção, na parte traseira da 4ª seção.
- Instale o ponto de fixação dos cabos de extensão da 4ª seção e as extremidades dos cabos no ponto de fixação.
- Instale as placas de retenção sobre as extremidades dos cabos de retração. Os retentores têm um formato que retém o ponto de fixação da 4ª seção, bem como as extremidades dos cabos de retração.
- Aperte os parafusos que fixam as duas metades do conjunto do ponto de fixação da 4ª seção juntas.

30. Abaixe o cilindro de extensão até uma posição paralela ao conjunto da 3ª-4ª-5ª seções da lança e empurre lentamente o cilindro para dentro do conjunto da 3ª-4ª-5ª seções até o colar do cilindro entrar em contato com as

placas dobradas verticais traseiras da 3ª seção. Monitore a localização dos cabos de extensão da 4ª seção à medida que o cilindro desliza para dentro das seções da lança para evitar danos aos cabos.

- 31.** Eleve o cilindro de extensão para permitir que o colar do cilindro deslize através da cavidade de fixação, alinhando-se a ela, na parte traseira da 3ª seção. O colar do cilindro inferior deve se movimentar para baixo, entrando na cavidade de fixação do cilindro. Monte a barra de trava e as ferragens adequadas no colar do cilindro para prendê-lo na cavidade de fixação.
- 32.** Conecte a extremidade do botão dos cabos de extensão pequenos da 3ª seção ao ponto de fixação na placa superior traseira da 3ª seção. Uma placa fina na parte inferior e uma placa de fixação mais grossa na parte superior da 3ª seção são necessárias para a retenção adequada dos cabos. Monte com as ferragens e Loctite 243.
- 33.** Passe os cabos de extensão da 3ª seção na parte superior da 3ª seção com as polias corretas e fixe as ferragens. Organize os cabos conforme mostrado a seguir.
- 34.** O conjunto da 3ª-4ª-5ª seções e cilindro agora está pronto para ser instalado na 2ª seção da lança.

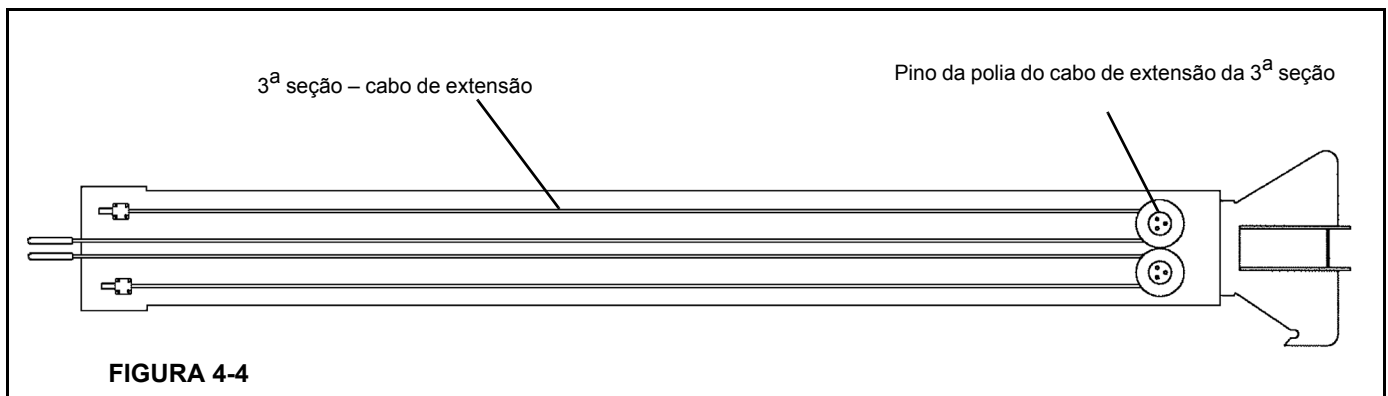


FIGURA 4-4

35. Deslize o conjunto da 3ª-4ª-5ª seções e cilindro para dentro da 2ª seção da lança cerca de 90 cm (36 pol.). Mantenha o conjunto da 3ª-4ª-5ª seções e cilindro suspenso para evitar danos aos cabos de retração da 4ª seção.

36. Monte as placas de desgaste inferiores na placa de apoio da 2ª seção.

- Eleve o conjunto da 3ª-4ª-5ª seções e cilindro até uma altura suficiente na 2ª seção para permitir que a placa de apoio com as placas deslize entre as seções.
- Posicione os cabos de retração nos canais na chapa das placas inferiores. À medida que as

seções da lança deslizam em conjunto, os cabos de retração são puxados através dos canais.

- Fixe a placa de apoio na parte inferior da 2ª seção com as ferragens apropriadas.
- 37.** Instale uma porta nas extremidades rosqueadas dos cabos de retração da 4ª seção. Isso evita que as extremidades dos cabos sejam puxadas através do ponto de fixação conforme as seções são empurradas em conjunto.
- 38.** Empurre o conjunto da 3ª-4ª-5ª seções e cilindro para dentro da 2ª seção até que ele esteja a 90 cm (36 pol.) da inserção total.
- 39.** Instale as placas de desgaste laterais com calços apropriados na parte dianteira interna da 2ª seção.

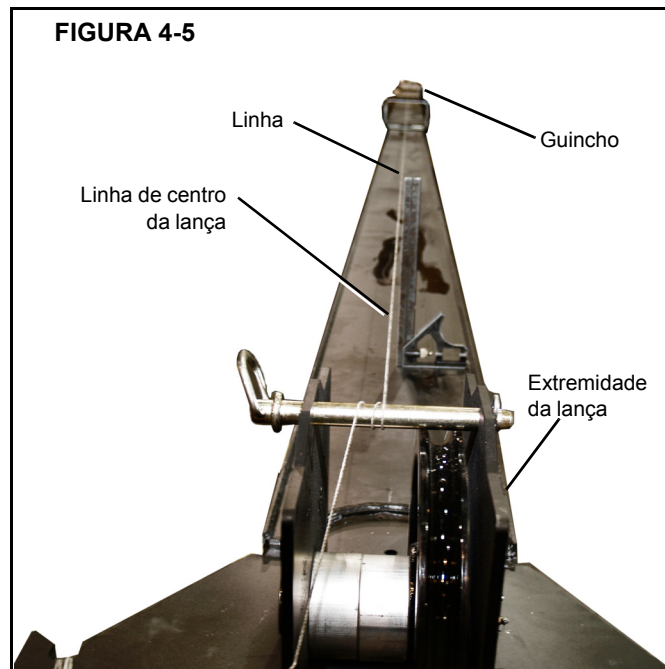
- Calce de acordo com as instruções de calibragem ou conforme a sequência original das placas removidas que foram etiquetadas.
 - Instale as polias e os pinos dos cabos de extensão da 3ª seção na placa superior da 2ª seção.
 - Monte as placas do retentor de cabos/barra espaçadora na 2ª seção.
 - Instale a guia de cabo e a placa de desgaste na parte superior da 2ª seção.
- 40.** Deslize o conjunto da 3ª-4ª-5ª seções e cilindro para dentro da 2ª seção até que o colar do cilindro de extensão atinja o batente na cavidade de seu ponto de fixação na parte traseira da 2ª seção ou que as placas laterais da 3ª seção atinjam o batente nas placas dobradas na parte traseira da 2ª seção. Tenha cuidado, pois as extremidades rosqueadas dos cabos de retração da 4ª seção se aproximam dos canais na placa de apoio frontais inferiores. Ajuste conforme necessário para permitir um posicionamento adequado.
- 41.** Pode ser necessário ajustar o comprimento do cilindro para posicionar adequadamente o colar do cilindro na cavidade de fixação com as placas laterais da 3ª seção. O colar atinge o batente nas placas dobradas na parte traseira da 2ª seção. Pode ser necessário usar uma fonte de força hidráulica para ajustar o comprimento do cilindro.
- Fixe o colar do cilindro de extensão nos canais de montagem do cilindro, na parte posterior da 2ª seção da lança, com as ferragens apropriadas.
 - Uma marca na 3ª seção em retração total auxilia no tensionamento dos cabos para obter a sequência adequada da lança posteriormente.
- 42.** Instale as placas de desgaste traseiras superiores com as placas de cames na parte superior da 3ª seção. Consulte na etapa 12 os detalhes da instalação da placa.
- 43.** Instale as extremidades dos botões dos cabos de retração da 3ª seção nos pontos de fixação na parte traseira da 3ª seção. Instale as placas de retenção e os parafusos com cabeça. Monte com Loctite 243.
- 44.** Instale as polias de retração e os pinos da 2ª seção na 2ª seção da lança. Use as ferragens adequadas e Loctite 243.
- Passe os cabos de retração da 3ª seção, fixados na 3ª seção, sobre as polias fixadas na 2ª seção.
 - Instale o parafuso retentor superior e a placa traseira inferior. A placa funciona como um retentor de cabos, uma placa inferior e uma placa lateral para a parte posterior da seção.
- 45.** Puxe as extremidades rosqueadas dos cabos de retração da 3ª seção, agora sob a 2ª seção, na direção da parte dianteira da lança.
- 46.** Suspenda as seções montadas da lança.
- Gire o conjunto de hastes para obter a orientação adequada.
 - Posicione os cabos de retração de forma a evitar danos.
 - Deslize as seções montadas da lança para dentro da 1ª seção cerca de 90 cm (36 pol.).
 - Mantenha o conjunto da lança suspenso para evitar danos ao cabo de retração.
- 47.** Instale as placas de desgaste inferiores na placa de apoio da 2ª seção.
- Eleve o conjunto da 2ª-3ª-4ª-5ª seções e cilindro até uma altura suficiente na 1ª seção para permitir que a placa de apoio com as placas deslize entre as seções.
 - Posicione os cabos de retração nos canais na chapa das placas inferiores. À medida que as seções da lança deslizam em conjunto, os cabos de retração são puxados através dos canais. Use as ferragens apropriadas e fixe a placa de apoio na placa inferior da 1ª seção.
- 48.** Instale uma porca nas extremidades rosqueadas dos cabos de retração da 3ª seção, de forma que as extremidades dos cabos não sejam puxadas através do ponto de fixação à medida que as seções são empurradas em conjunto.
- 49.** Empurre o conjunto da 2ª-3ª-4ª-5ª seções e cilindro para dentro da 1ª seção até que ele esteja a 90 cm (36 pol.) da inserção total.
- 50.** Instale as placas de desgaste laterais com os calços apropriados na parte dianteira interna da 1ª seção da lança.
- Instale a barra espaçadora superior com as ferragens apropriadas na parte superior interna da 1ª seção.
 - Calce de acordo com as instruções de calibragem ou conforme a sequência original das placas removidas que foram etiquetadas.
- 51.** Deslize o conjunto da 2ª-3ª-4ª-5ª seções e cilindro para dentro da 1ª seção até que a placa da base do cilindro de extensão entre em contato com a placa traseira da montagem do guincho.
- Tenha cuidado conforme a válvula de retenção se aproxima da placa traseira da montagem do guincho. A folga entre a válvula de retenção e a placa traseira exige que a placa da base esteja nivelada com a válvula de retenção voltada para baixo.
 - Tenha cuidado conforme as extremidades rosqueadas dos cabos de retração da 3ª seção se aproximam dos canais na placa de apoio frontais

inferiores. Ajuste conforme necessário para permitir o posicionamento adequado.

52. Instale as ferragens adequadas para fixar a placa da base do cilindro de extensão na montagem do guincho da 1ª seção.
53. Monte as placas de desgaste traseiras superiores com as placas de cames na parte superior da 2ª seção. Consulte na etapa 12 os detalhes da instalação da placa.
54. Instale as guias de cabo, o pêndulo de ângulo, o guincho e o sistema anticolisão do moitão. Consulte a descrição e as instruções de instalação do sistema anticolisão do moitão.

Retilneidade da lança

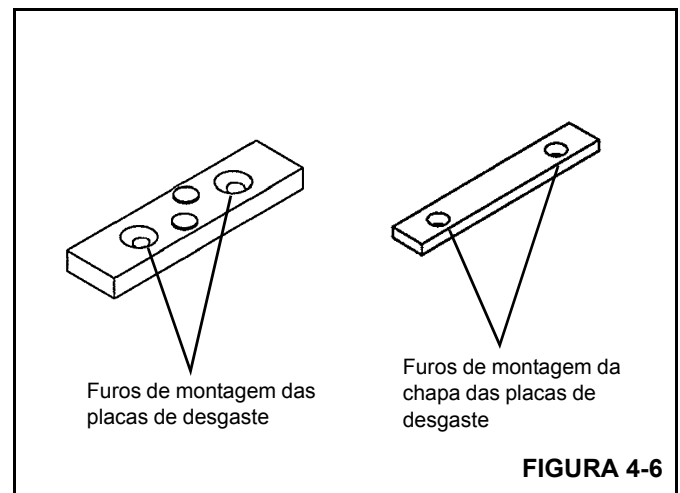
A retilneidade da lança estendida é crucial para a operação adequada da lança. A retilneidade necessária da lança estendida é um desvio de 13 mm (0.50 pol.) ou menos da linha de centro da lança. Uma linha esticada do centro do guincho até o ponto intermediário da caixa de polias na última seção fornece uma linha de centro. As placas traseiras superiores devem ser ajustadas de acordo, a fim de proporcionar folgas adequadas para obter uma lança estendida reta.



Ajuste das placas de desgaste superiores/traseiras

As placas de desgaste superiores/traseiras são ajustáveis, para que a parte posterior de cada seção da lança possa ser ajustada ao centro horizontal de cada seção sucessiva.

1. Retraia completamente a lança.
2. Centralize cada seção sucessiva da lança horizontalmente com um pé-de-cabra.
3. Os furos de montagem das placas de desgaste superiores/traseiras estão descentralizados, o que permite que as placas de desgaste sejam ajustadas horizontalmente. Gire a placa e a chapa, ou cada uma independentemente, para obter o ajuste adequado.



Inspeção das placas de desgaste

Inspeccione periodicamente as placas de desgaste superiores e inferiores para determinar se há sinais de abrasão ou desgaste excessivo. Desgaste excessivo é definido como 4,8 mm (3/16 pol.) a menos que a espessura original das placas. As espessuras originais das placas são:

- placa traseira superior: 19 mm (0.75 pol.).
- seções dianteiras inferiores: 13 mm (0.44 pol.).

Um desgaste irregular de 2 mm (3/32 pol.), 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 ou cinco 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 em lanças de quatro seções 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 com cabeça através dos furos de acesso na parte traseira superior das seções.
3. Remova as placas de desgaste e as placas de calço 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 conforme descrito em Inspeção das placas de desgaste. Consulte “Inspeção das placas de desgaste” na página 4-15.
6. Instale as novas placas através da extremidade de montagem do guincho da lança. Consulte “Ajuste das placas de desgaste superiores/traseiras” na página 4-15 para ajustar as placas.

Substituição das placas inferiores frontais

1. Estenda a lança cerca de 120 cm (4 pés).
2. Remova as guias de cabo e as barras espaçadoras superiores da parte frontal das seções da lança.
3. Solte e remova as porcas sextavadas nos cabos de retração na parte dianteira da 1ª e 2ª seções.
4. Usando um dispositivo de elevação apropriado, amarre com lingas a 4ª ou a 5ª seção, dependendo da configuração das seções da lança, e eleve-a até que o peso seja removido das placas inferiores na parte dianteira das seções internas.
5. Solte e remova os parafusos com cabeça que fixam as placas dobradas das placas de desgaste na parte frontal das seções. Remova as placas dobradas. Remova as placas de desgaste dessas placas dobradas. Anote todas as localizações das placas e etiquete-as adequadamente.
6. Inspeção se há desgaste nas placas. Consulte “Inspeção das placas de desgaste” na página 4-15.
7. Instale as novas placas de desgaste com insertos de Teflon nas placas dobradas ou seções da lança. Monte as placas dobradas na lança nos locais adequados.

Folga das placas laterais internas

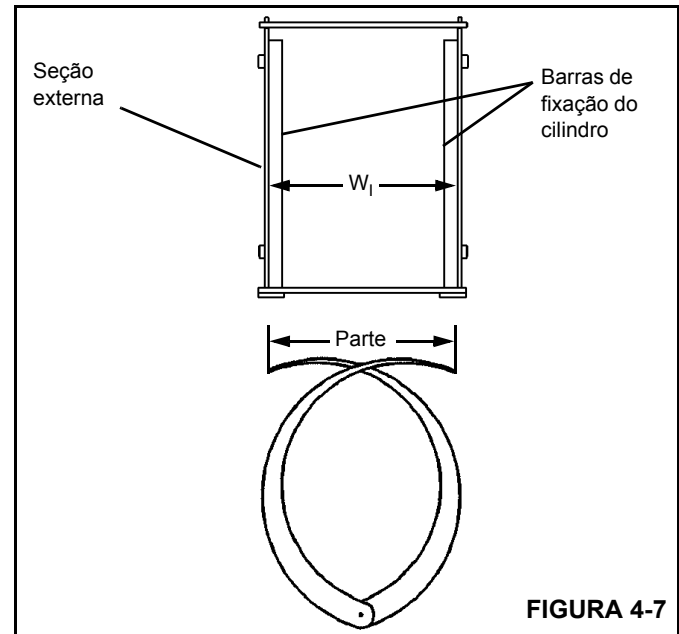


FIGURA 4-7

1. Com um par de calibradores internos/externos, meça a largura interna da seção externa (W_1) 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.

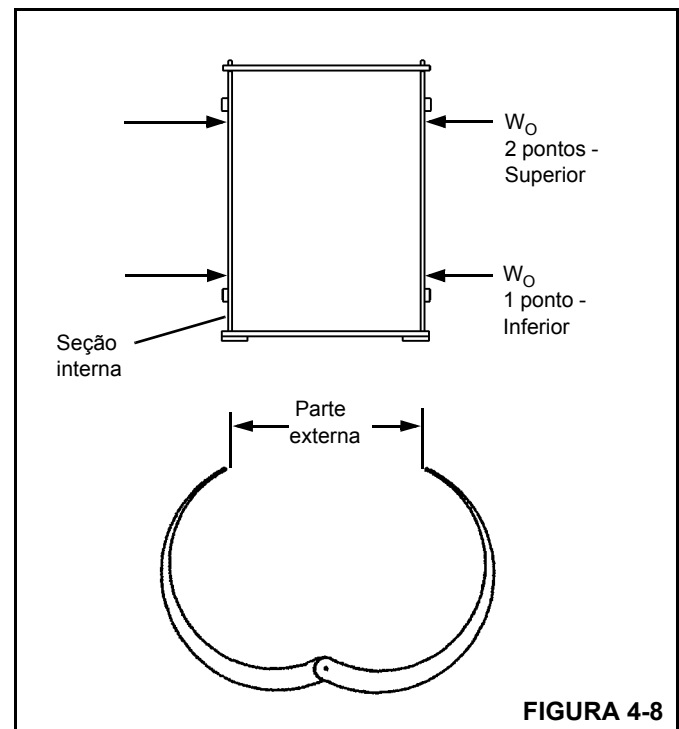
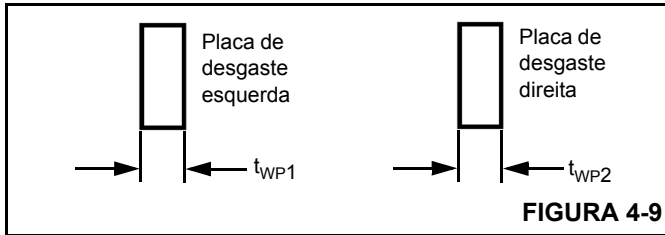


FIGURA 4-8

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



- Meça a espessura t_{WP} das placas de desgaste esquerda, t_{WP1} , e direita, t_{WP2} , e anote-as.

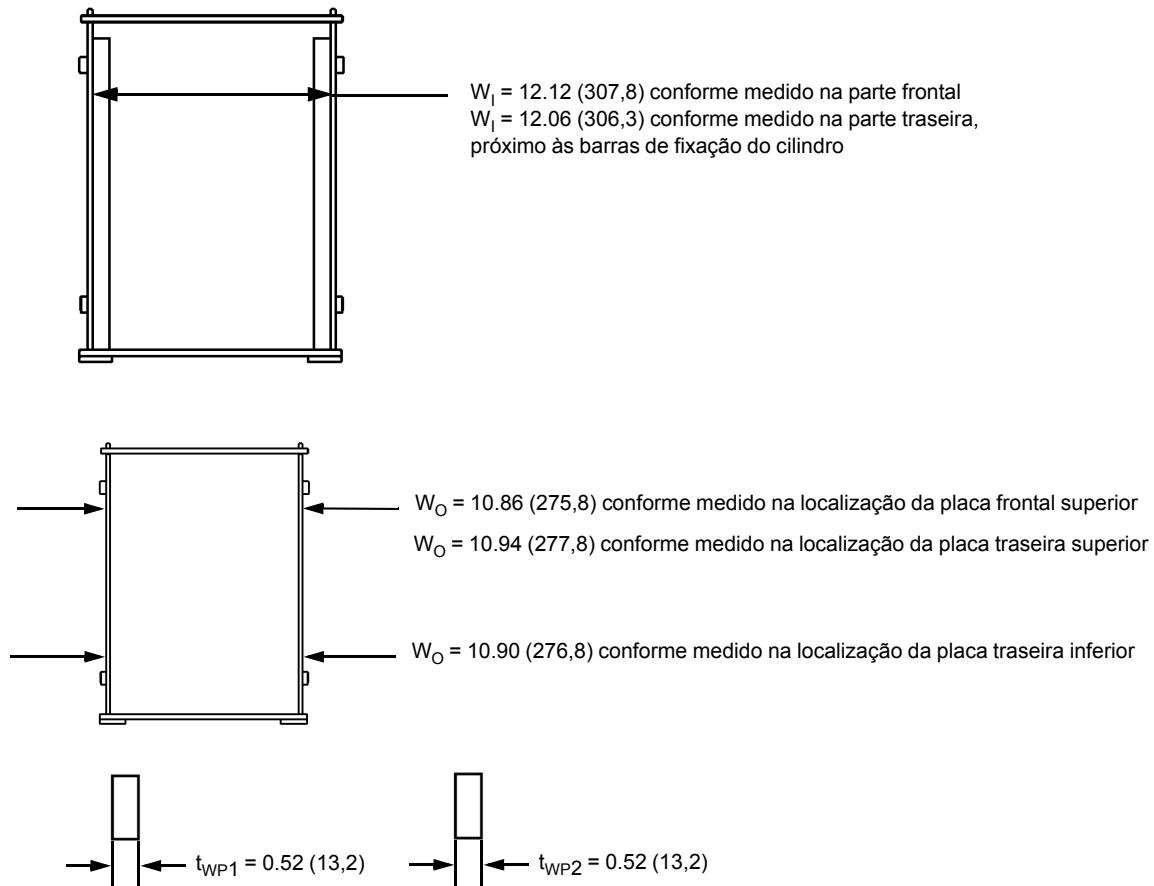
- Subtraia a maior largura externa (W_0) da seção interna mais a espessura das duas placas (t_{WP}) da menor largura interna (W_i) da seção externa.

$$W_i - (W_0 + t_{WP1} + t_{WP2}) = \text{Folga antes dos calços}$$

NOTA: Espessura dos calços = 0,76 mm (0.03 pol.)

- Adicione calços conforme necessário para apertar as placas, de forma que haja uma folga de 0,8 mm a 2,3 mm (0.03 pol. a 0.09 pol.) entre a parte mais larga da lança interna e a parte mais estreita da lança externa. Em alguns casos, haverá um número desigual de calços atrás das placas para as placas laterais superiores e inferiores (consulte a Figura 4-10).

Exemplo de folga de placas laterais internas



Folga traseira superior (pol.)

$W_1 - (W_O + t_{WP1} + t_{WP2}) = \text{Folga antes dos calços}$
 $12.06 - (10.94 + 0.52 + 0.52) = \text{Folga antes dos calços}$
 $12.06 - 11.98 = 0.08$
 Espessura do calço = 0.03
 Folga antes dos calços - Espessura dos calços = Folga final
 $0.08 - 0.03 = 0.05$

Folga traseira superior (mm)

$W_1 - (W_O + t_{WP1} + t_{WP2}) = \text{Folga antes dos calços}$
 $306,3 - (277,8 + 13,2 + 13,2) = \text{Folga antes dos calços}$
 $306,3 - 304,2 = 2,1$
 Espessura do calço = 0,7
 Folga antes dos calços - Espessura dos calços = Folga final
 $2,1 - 0,7 = 1,4$

Folga traseira inferior (pol.)

$W_1 - (W_O + t_{WP1} + t_{WP2}) = \text{Folga antes dos calços}$
 $12.06 - (10.94 + 0.52 + 0.25) = \text{Folga antes dos calços}$
 $12.06 - 11.98 = 0.08$
 Espessura do calço = 0.03
 Folga antes dos calços - Espessura dos calços = Folga final
 $0.08 - 0.03 = 0.05$

Folga traseira inferior (mm)

$W_1 - (W_O + t_{WP1} + t_{WP2}) = \text{Folga antes dos calços}$
 $306,3 - (277,8 + 13,2 + 13,2) = \text{Folga antes dos calços}$
 $306,3 - 304,2 = 0,08$
 Espessura do calço = 0,7
 Folga antes dos calços - Espessura dos calços = Folga final
 $2,1 - 0,7 = 1,4$

FIGURA 4-10

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.

TENSIONAMENTO DOS CABOS

Procedimento de configuração do tensionamento

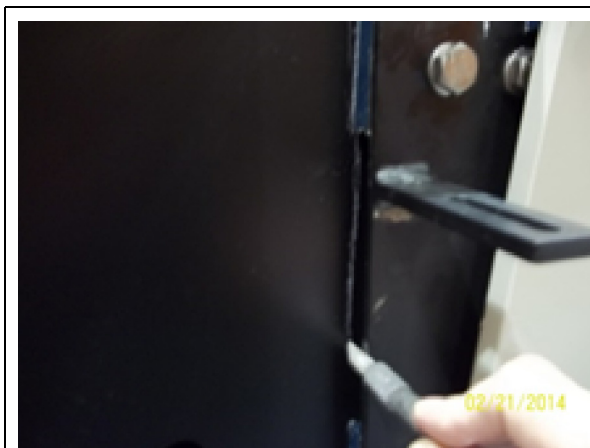
O tensionamento deve ser feito com a lança na posição horizontal.

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 4-11.
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 polegadas.
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 polegadas.
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**.

4



8860-5



8860-6

FIGURA 4-11

Sequência de tensionamento dos cabos

Lança de cinco seções com cilindro de dois estágios.

O tensionamento dos cabos (consulte a Figura 4-12) 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.
5. Cabos de extensão 345
6. Cabos de retração 543.

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:

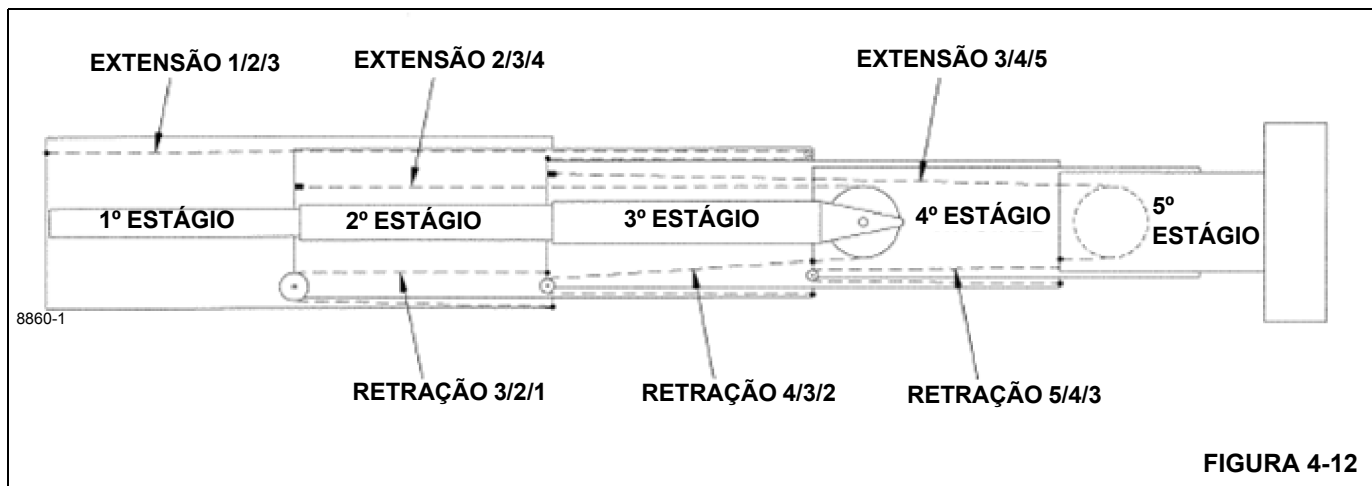
1. Cabos de extensão 123.
2. Cabos de retração 321.
3. Cabos de extensão 234.
4. Cabos de retração 432.

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 5 seções c/ cilindro de 2 estágios



Sequência de aperto dos cabos da lança de 5 seções com cilindro de extensão de dois estágios

A lança deve estar na posição horizontal ao ajustar a tensão dos cabos (consulte a Figura 4-12). Retraia totalmente a lança e verifique se as seções estão nos batentes das seções e não pulam para fora. (Consulte Procedimento de configuração do tensionamento.)

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.

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

Equilíbrio dos cabos 345 e 543

Extensão

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

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

2. Aperte o cabo de extensão **345** localizado na parte superior traseira da terceira 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 quinta seção deve se mover para fora.

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

Retração

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

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

2. Aperte o cabo de retração **543** localizado na parte inferior dianteira da terceira 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 quinta seção deve ter se movido para dentro.

4. Aperte até que a folga de retração entre a quinta e quarta seções seja igual à folga de retração entre a quarta 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 2 estágios

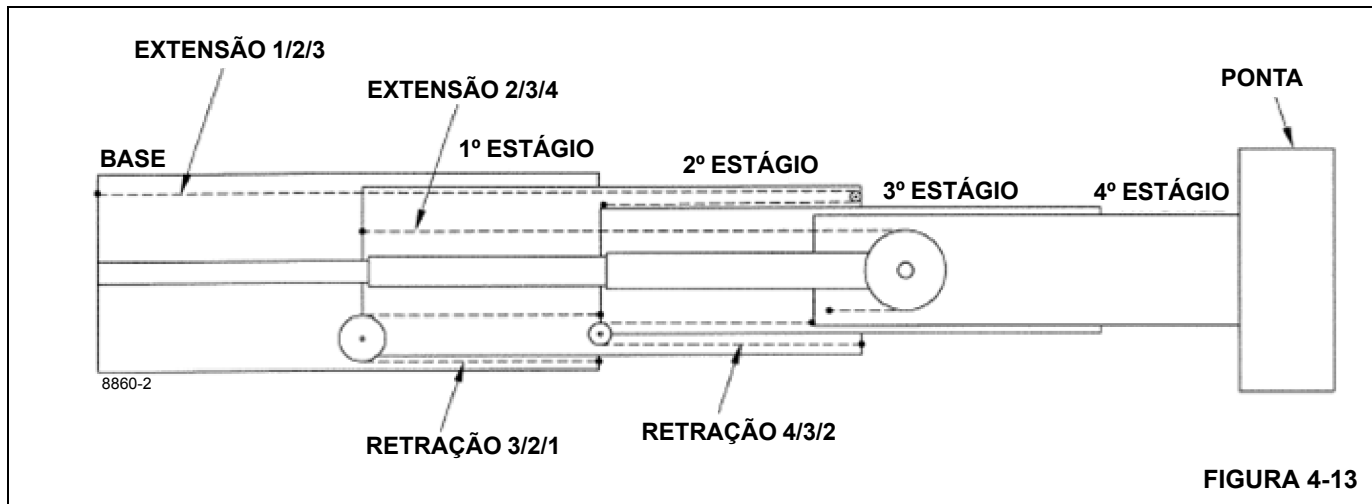


FIGURA 4-13

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 4-13). 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 do tensionamento.)

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.

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 4 seções c/ cilindro de 1 estágio

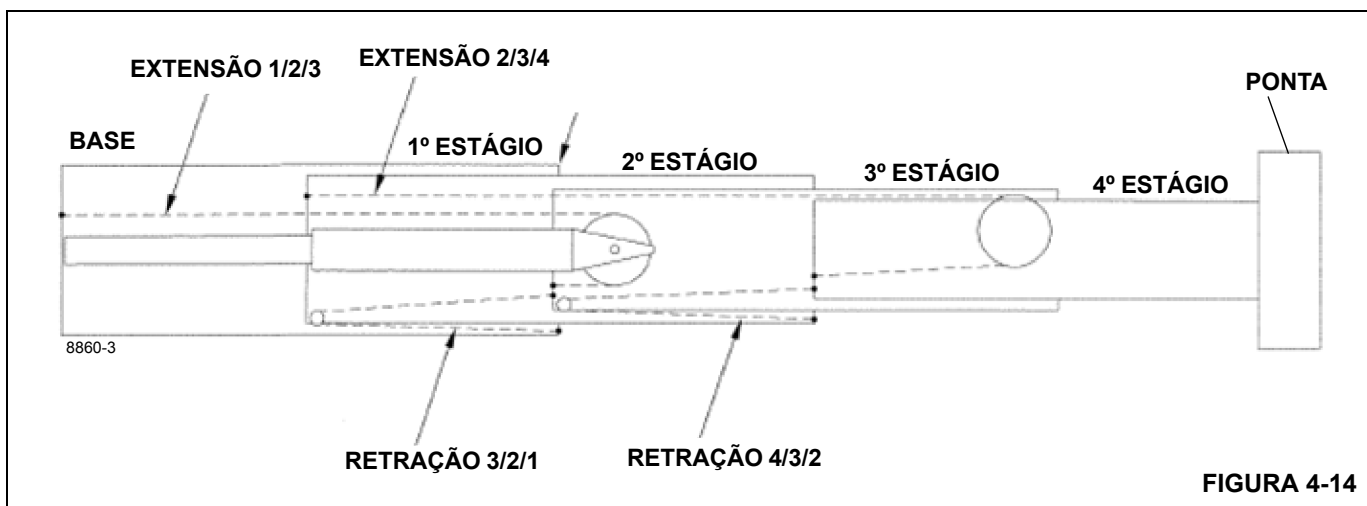


FIGURA 4-14

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 4-14). 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 do tensionamento.)

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.

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

A terceira 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.

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 segunda e terceira seções do que a folga de retração entre a primeira e segunda 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 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 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.

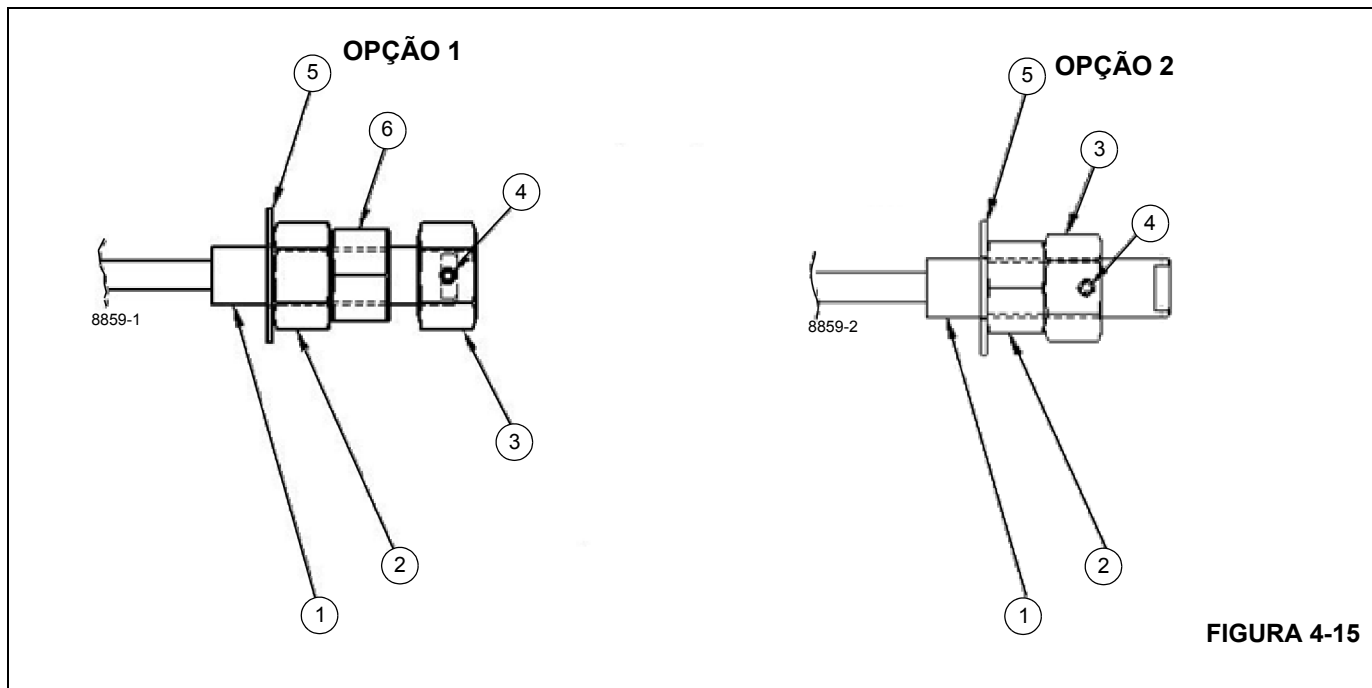


FIGURA 4-15

Retenção do cabo

Peças de retenção do cabo

Item	Descrição
1	Extremidade roscada do cabo
2	Porca (ajuste)

Item	Descrição
3	Porca (trava positiva)
4	Parafuso de trava
5	Arruela
6	Porca (apertada)

A configuração das porcas (consulte Figura 4-15) 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 4-15).

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 lb-pé
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

PÁGINA EM BRANCO

SEÇÃO 5
GUINCHO

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Descrição	5-1	Para a série "A"	5-5
Manutenção	5-1	Instruções de redefinição do disjuntor da Série "B"	5-5
Procedimento de aquecimento	5-2	Reparo do guincho	5-5
Remoção	5-2	Desmontagem	5-5
Mangueiras hidráulicas	5-3	Remontagem	5-6
Instalação do guincho	5-3	Manutenção do guincho	5-7
Indicador de giro do tambor	5-3	Freio	5-7
Remoção	5-3	Conjunto de engrenagens planetárias	5-10
Programação do indicador de mínimo de voltas ..	5-4	Motor	5-10
Modo de transporte (Somente série A)	5-5	Deteção e resolução de problemas	5-11
Deteção e resolução de problemas	5-5		

DESCRIÇÃO

O guincho do 1400A é composto por uma válvula de controle do motor, um motor hidráulico, um freio multidisco e um par de conjuntos de engrenagens planetárias.

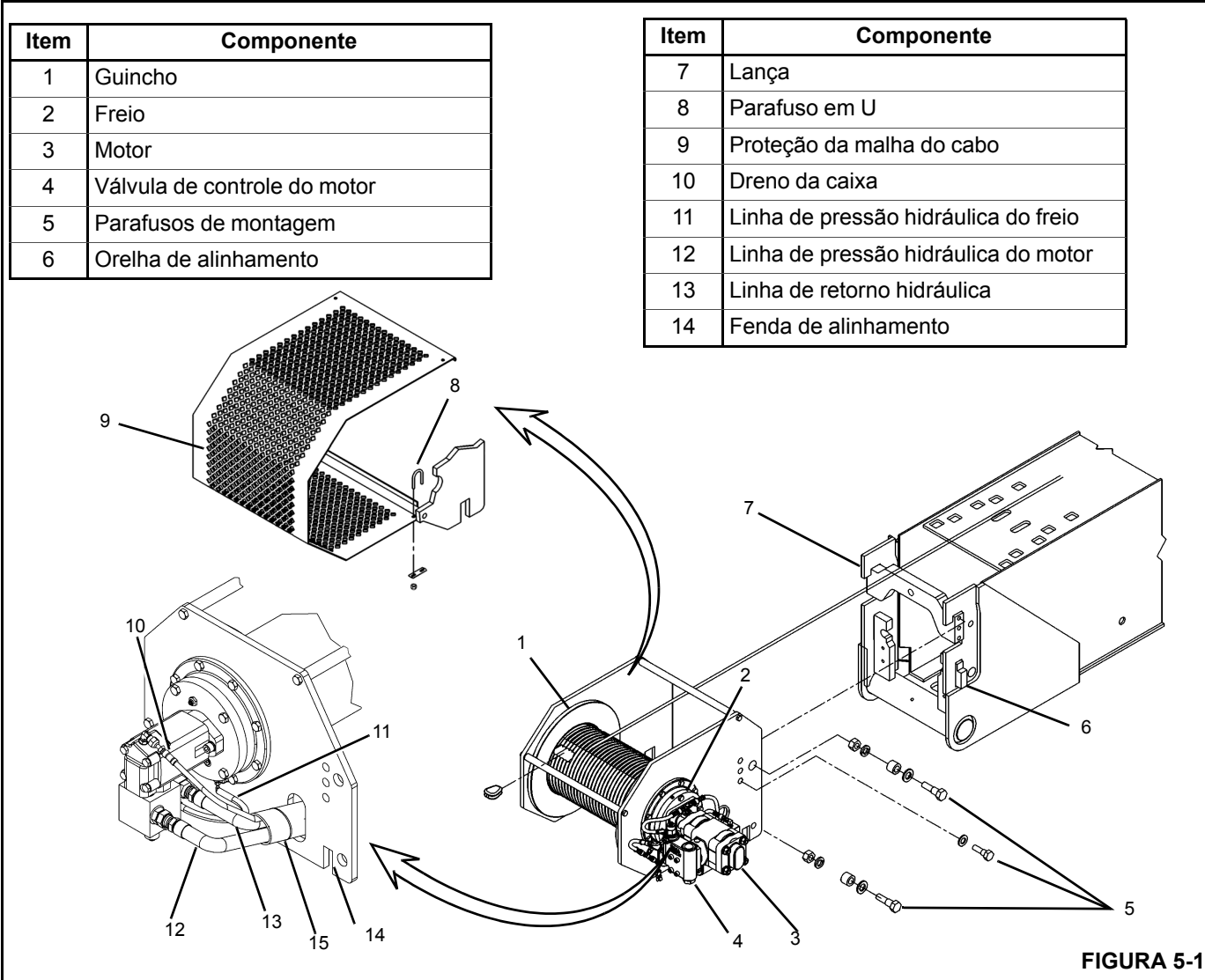
O freio multidisco é aplicado por mola e liberado hidráulica-mente por uma entrada no alojamento do freio. Uma embre-agem de roda livre permite que o guincho seja elevado sem liberar freio, retraindo a carga ao mesmo tempo, até que haja pressão suficiente para liberar o freio ao abaixar o guincho.

MANUTENÇÃO

Inspeção o guincho diariamente para determinar se há vazamentos de óleo, parafusos soltos e se o cabo de eleva-ção está desgastado. Verifique a caixa de engrenagens e o óleo do freio a cada 500 horas. Troque o óleo a cada 1.000 horas. Consulte a Seção 8, Lubrificação. Inspeção o guincho a partir da plataforma do guindaste. Não fique em pé na torre.

 PERIGO

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



Procedimento de aquecimento

Recomenda-se a execução de um procedimento de aquecimento a cada partida e ele é essencial se a temperatura ambiente estiver abaixo de 4°C (40°F). Opere o guindaste em baixa rotação com a alavanca de controle do guincho em neutro, concedendo tempo suficiente para que o sistema hidráulico se aqueça. Opere o guincho em baixas velocidades, avanço e ré, várias vezes, para escorvar todas as linhas com óleo hidráulico aquecido e circular o lubrificante através dos conjuntos de engrenagens planetárias.

Remoção



AVISO

O peso combinado do guincho e dos 99 m (325 pés) de cabo de aço é de 310 kg (685 lb).

NOTA: Consulte na Figura 5-1 identificação do número (nº) do item.

1. Remova o cabo do tambor do guincho.
2. Remova os parafusos em U (8) e a proteção da malha do cabo (9).
3. Etiquete e desconecte as linhas hidráulicas do guincho. Tampe ou coloque um bujão em todas as aberturas hidráulicas.
4. Conecte um dispositivo de elevação ao guincho e elimine a folga.
5. Remova os parafusos de montagem (5) do guincho.
6. Remova o guincho do guindaste com o dispositivo de elevação.

Mangueiras hidráulicas

1. Inspeção as mangueiras hidráulicas e substitua-as se necessário.
2. Inspeção a luva antiabrasiva e substitua-a se necessário.
3. Passe as mangueiras hidráulicas substituídas pela luva antiabrasiva.

Instalação do guincho

1. Remova a proteção da malha do cabo de elevação e conecte um dispositivo de elevação ao guincho.
2. Eleve o guincho com um dispositivo de elevação sobre a parte traseira da lança.
3. Alinhe as fendas de alinhamento no guincho às orelhas de alinhamento na lança e abaixe o guincho sobre a lança.
4. Instale os parafusos de montagem e as arruelas.
5. Remova o dispositivo de elevação.
6. Instale a proteção da malha e fixe-a com os parafusos em U.
7. Reinstale as mangueiras hidráulicas de acordo com as etiquetas colocadas na remoção.

INDICADOR DE GIRO DO TAMBOR

O DRI (Indicador de giro do tambor) e o MWI (Indicador de volta mínima) estão integrados a um HMS (Sistema de monitoramento do guincho) localizado no lado esquerdo do guincho e transmitem um sinal de rotação a um solenoide (pulsador de polegar) localizado na alavanca de controle do guincho no assento do operador.

O transdutor do DRI e o MWI (Indicador de volta mínima) integrado estão programados para notificar o operador quando houver três voltas de fio ou de cabo sintético restantes no tambor do guincho.

O HMS está disponível com dois sistemas, Série “A” e Série “B”. O HMS está disponível com um CAN J1939, (Série “B”), permitindo que o dispositivo se comunique com o sistema RCL (Indicador de capacidade nominal).

As unidades da Série “A” podem ser diferenciadas por uma única conexão do cabo no HMS, localizada no lado esquerdo do guincho. As unidades da Série “B” têm uma segunda conexão (CAN J1939) junto com um circuito de proteção integrado, agindo como um disjuntor, nas saídas do MWI e DRI (Pulsador).

Remoção

1. Solte o colar no conector e desconecte o cabo do DRI (1, Figura 5-2).
2. Remova os dois parafusos de retenção (2).
3. Remova a unidade do DRI do guincho.
4. Solte o parafuso de trava e remova o conjunto do eixo do MWI.

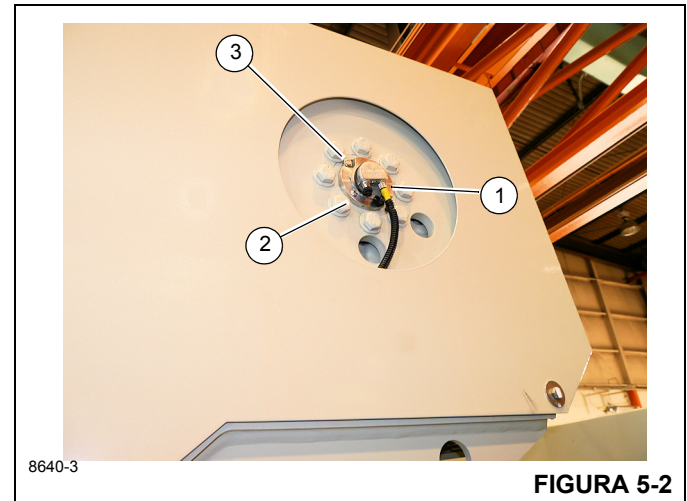


FIGURA 5-2

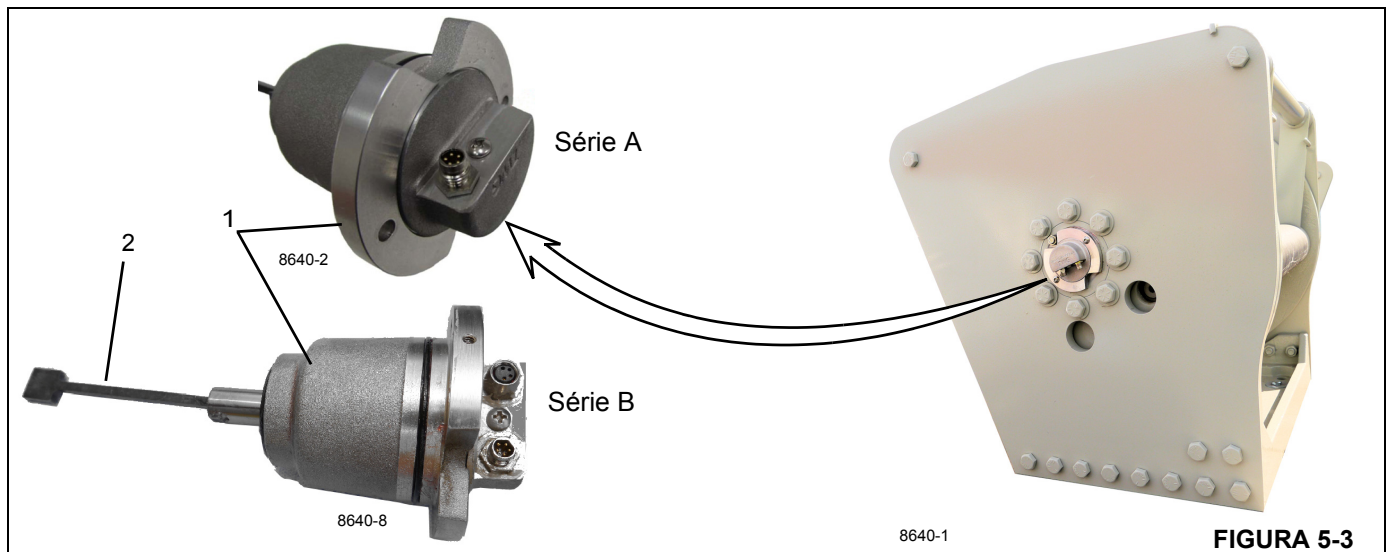


FIGURA 5-3

Instalação

Use o procedimento a seguir para instalar o DRI:

1. Instale o conjunto do eixo no MWI.
2. Aplique silicone vedante no parafuso de trava para impedir a entrada de óleo nos componentes eletrônicos.
3. Aperte o parafuso de trava.
4. Insira o DRI no tambor. Gire o DRI (1, Figura 5-3) de forma que o eixo (2) do DRI engate no acionamento dentro do tambor.
5. Empurre o DRI para dentro do tambor de forma que o entalhe esteja alinhado com o respiro (3, Figura 5-2).
6. Fixe o DRI com os parafusos de retenção (2, Figura 5-2).
7. Solte o parafuso de trava (1, Figura 5-4) na lateral do DRI.
8. Usando os furos de chave de boca (2, Figura 5-4) gire o DRI, de forma que o conector (3) fique voltado para baixo.
9. Aperte o parafuso de trava (1, Figura 5-4) depois que o DRI estiver posicionado conforme desejado.
10. Conecte o cabo do DRI e aperte o colar para fixar o conector.

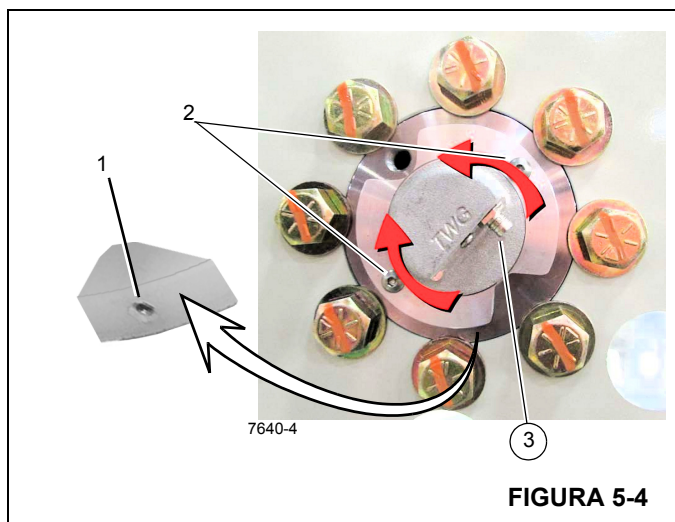


FIGURA 5-4

Programação do indicador de mínimo de voltas

O MWI (Indicador de mínimo de voltas) precisa ser programado para alertar o operador quando estiverem restando somente três voltas de fio ou de cabo sintético de elevação. Para programar o MWI, execute estas instruções:

1. Opere o guincho até o primeiro ponto de ajuste, terceira volta de fio ou de cabo sintético. Isso desativa a saída do alarme.
2. Remova a alimentação do MWI desconectando o cabo do DRI (2, Figura 5-5).
3. Remova o parafuso da tampa selada do botão de programação do HMS (Sistema de monitoramento do guincho) (1, Figura 5-5) no DRI.
4. Pressione e segure suavemente o botão de programação (3, Figura 5-5) e ligue novamente a alimentação do MWI reconectando o cabo do DRI.

NOTA: Use uma chave Allen ou outra ferramenta pequena com extremidade chata e sem corte com aproximadamente 1,5 mm (1/16 in) de largura e no mínimo 76 mm (3 in) de comprimento. Usar uma ferramenta pontiaguda ou cortante pode provocar ajuste incorreto ou danos no HMS. Força excessiva pode danificar a operação do HMS.

5. Segure o botão de programação por pelo menos 2 segundos, mas menos do que 15 segundos, após ligar a alimentação, e solte o botão.

NOTA: Manter o botão pressionado por mais de 15 segundos coloca o HMS no Modo de transporte para as unidades da Série A. (Consulte a Figura 5-5.) Consulte Modo de transporte para obter mais informações.

6. Opere o guincho até o segundo ponto de ajuste.

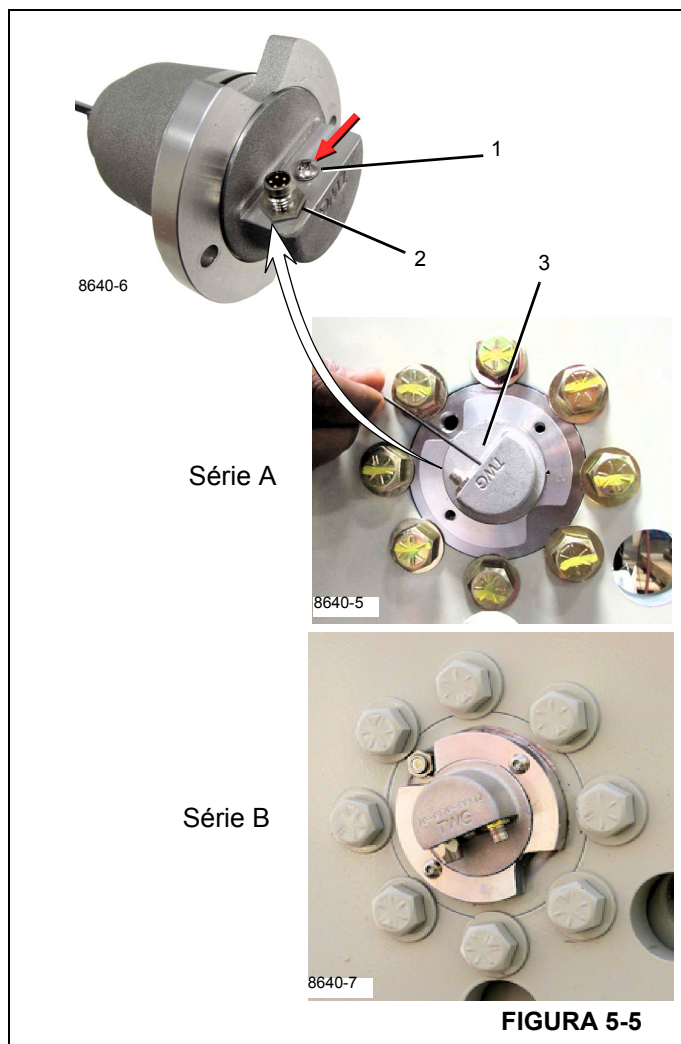
NOTA: Recomenda-se passar para a segunda camada como sendo o segundo ponto de ajuste.

7. Suavemente pressione e mantenha pressionado o botão de programação por 1 a 2 segundos, então solte-o.

8. Substitua o parafuso de programação do MWI/HMS. Aperte com 7 lb-pol.

NOTA: Se o parafuso de programação (1, Figura 5-5) não for substituído, a operação do MWI pode ser afetada.

9. A rotina de preparação do MWI está concluída.



Modo de transporte (Somente série A)

Se o botão de programação for mantido pressionado por mais de 15 segundos, o HMS entrará no “Modo de transporte (somente série A)”. O HMS pulsa rapidamente a saída de “Atenção” indicando que o HMS está entrando no “Modo de transporte” ou está saindo dele. Enquanto o HMS está no “Modo de transporte”, ele pulsa a saída de “Atenção” duas vezes com uma pausa de 30 segundos.

O Modo de transporte permite que o OEM determine os pontos de ajuste no cabo antes de transportá-lo para um local de trabalho. Isso evita a necessidade de recalibrar os pontos de ajuste quando o guincho estiver instalado na máquina.

NOTA: A indicação de rotação do tambor, comumente uma alavanca com batedor, permanece operacional enquanto o HMS está no modo de transporte.

Para usar o Modo de transporte:

1. Instale o cabo de aço no tambor. Consulte o manual apropriado do guincho para obter mais informações.
2. Consulte “Programação do indicador de mínimo de voltas” na página 5-4 para determinar os pontos de ajuste.
3. Remova o parafuso da tampa do botão de programação (1, Figura 5-5).
4. Pressione e mantenha suavemente pressionado o botão de programação por pelo menos 15 segundos. O HMS pulsa rapidamente a saída “Atenção” para confirmar que o HMS entrou no Modo de transporte. Os pontos de ajuste permanecem salvos no HMS.

NOTA: Força excessiva pode danificar o botão de programação e afetar a operação do MWI/HMS.

5. Isso permite que o guincho gire sem afetar a contagem ou os pontos de ajuste.
6. Quando o guincho for instalado na máquina e o cabo de aço for instalado com o mesmo comprimento da configuração original, pressione o botão de programação e mantenha-o pressionado por mais de 15 segundos. O HMS pulsa rapidamente a saída “Atenção” para confirmar que o HMS não está mais no Modo de transporte.
7. Agora o HMS está pronto para uso.

DETECÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Para a série “A”

Verifique o fusível em linha usado para proteger a linha do batedor.

Instruções de redefinição do disjuntor da Série “B”

As unidades da Série “B” têm circuitos de proteção integrados agindo como um disjuntor nas saídas do MWI e DRI. Se o disjuntor desarmar, remova a alimentação (desligue a chave de ignição ou desconecte o cabo) e inspecione os dispositivos de carga, (alavancas com pulsador).

REPARO DO GUINCHO

Desmontagem

As etapas a seguir descrevem como desmontar o guincho. Inspeção e substitua todas as peças desgastadas.

1. Coloque o guincho em pé, sobre sua extremidade, com o motor voltado para cima. Coloque calços sob a placa lateral, de forma que o guincho não fique apoiado no eixo (Figura 5-6).

NOTA: Consulte na Figura 5-7 identificação do número (nº) do item.

2. Remova a mangueira do freio (46) do adaptador reto (45).
3. Remova o conjunto do motor e da válvula de compensação do guincho removendo os dois parafusos (47) e as duas arruelas de pressão (44) que fixam o motor (12-4) na tampa do freio (20). Consulte na seção Manutenção do motor o procedimento de desmontagem do motor e da válvula de compensação.
4. Remova o subconjunto do freio do guincho removendo os oitos parafusos (9) que fixam o alojamento do freio na placa lateral (41). Reinstale dois desses parafusos com cabeça nos dois furos roscados adicionais e aperte-os uniformemente até o alojamento do freio se soltar da placa lateral. Anote a localização da entrada de ar (30) para a remontagem. Consulte na seção Manutenção do freio os procedimentos de reparo do freio.

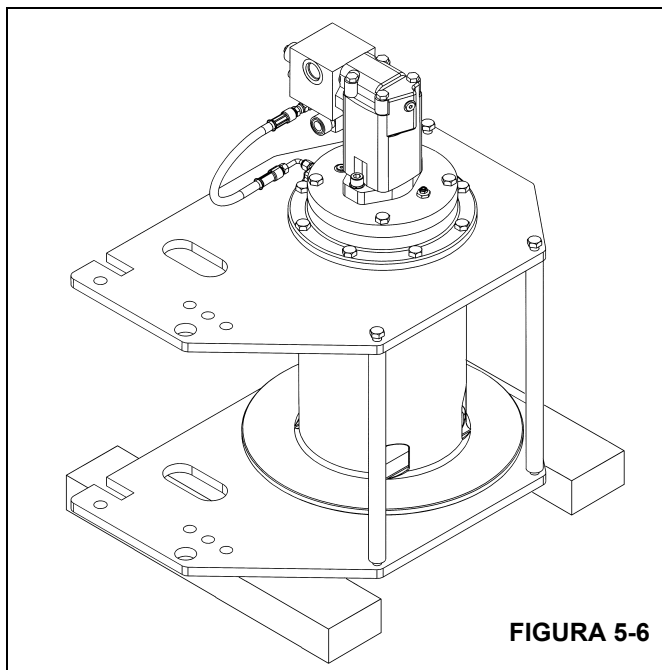


FIGURA 5-6

5. Remova a placa lateral (41) removendo os três parafusos com cabeça (1).
6. Eleve o transportador do rolamento (26) do tambor. Se necessário, remova e substitua o rolamento (28) e a vedação (7-4).
7. Remova a engrenagem solar de entrada (8) e a arruela de encosto (6) do conjunto de engrenagens planetárias de entrada (36).
8. Remova o conjunto de engrenagens planetárias de entrada (36) do tambor. Inspeção o conjunto de engre-

nagens planetárias a desgaste. Consulte na seção Manutenção do conjunto de engrenagens planetárias os procedimentos de desmontagem e reparo.

9. Remova a engrenagem solar de saída (16) e a arruela de encosto (6) do conjunto de engrenagens planetárias de saída (4).
10. Remova o conjunto de engrenagens planetárias de saída (4) do tambor. Inspeção o conjunto de engrenagens planetárias a desgaste. Consulte na seção Manutenção do conjunto de engrenagens planetárias os procedimentos de desmontagem e reparo.
11. Remova o tambor do cabo (5) e inspeção se os dentes das engrenagens estão excessivamente desgastados. Remova e substitua o rolamento (28) e a vedação (7-4), localizados no tambor.
12. Inspeção o anel de trava (48) para verificar se ele ainda está no canal e não está torto.
13. Se necessário, remova o eixo de saída (32) da placa lateral (29) removendo os seis parafusos com cabeça (3) que fixam a placa lateral (29) no eixo (32). Anote a localização da entrada de ar (30) para a remontagem.

Remontagem

NOTA: Consulte na Figura 5-7 identificação do número (nº) do item.

1. Limpe minuciosamente todas as peças. Substitua as peças que apresentarem desgaste ou danos.
2. Inspeção integridade estrutural do tambor do cabo (5) e substitua-o se necessário.
3. Conecte o eixo (32) à placa lateral (29) usando os seis parafusos com cabeça (3). Verifique se a entrada de ar (30) está orientada adequadamente. Aperte os parafusos com cabeça com um torque de 100 a 110 lb-pé.
4. Instale o anel de trava (48) no eixo (32).
5. Assente a unidade com as hastes (2) voltadas para cima. Sustente a placa lateral (29) com calços (Figura 5-6) de forma que o guincho não se apoie no eixo (32).
6. Ajuste o tambor do cabo (5) sobre o eixo (32) e assente o tambor no rolamento (28). Tenha cuidado para não danificar a vedação (7-4).
7. Instale o conjunto de engrenagens planetárias de saída (4).
8. Instale a engrenagem solar de saída (16) no conjunto de engrenagens planetárias de saída.
9. Instale a arruela de encosto (6) no conjunto de engrenagens planetárias de saída.

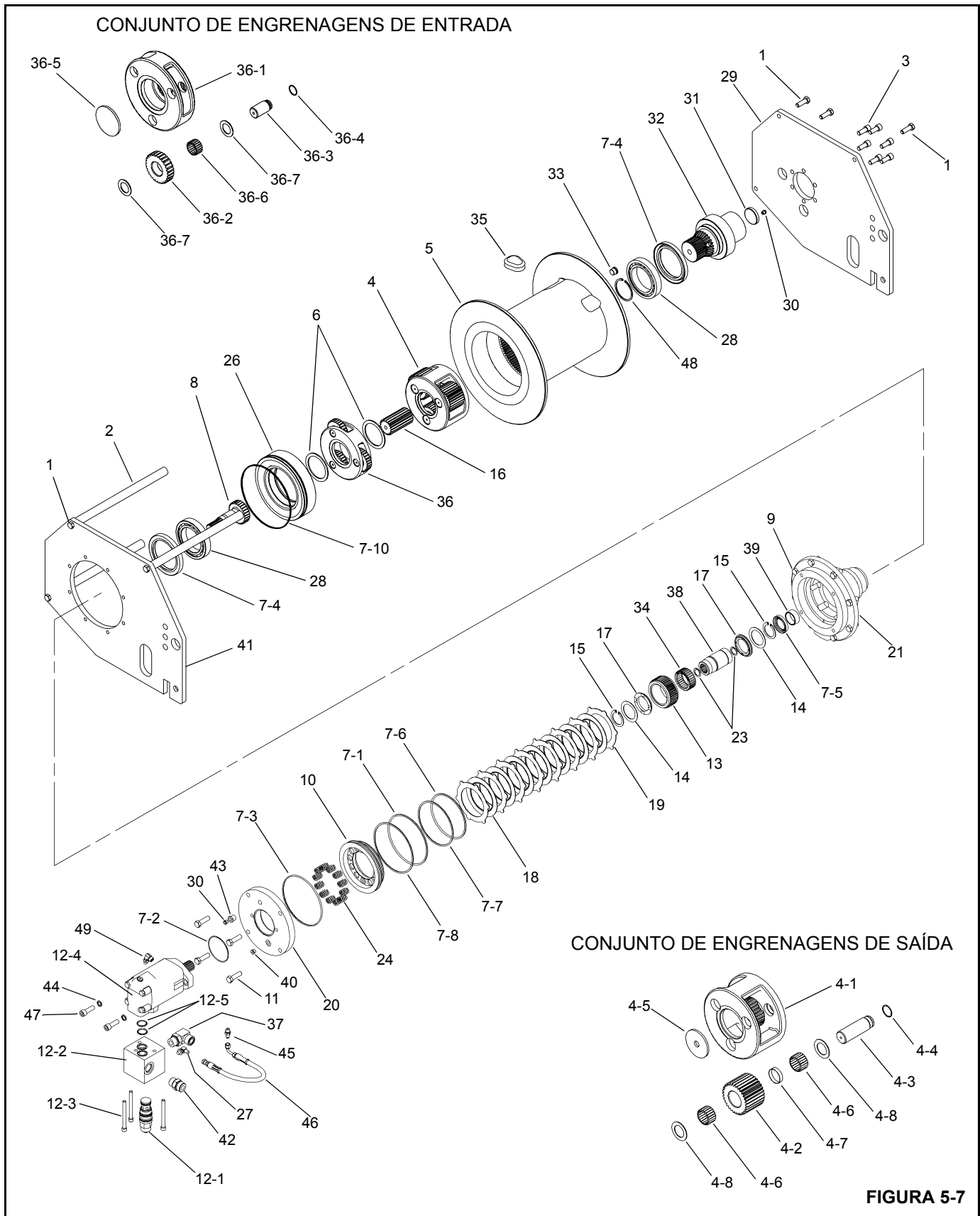
10. Instale o conjunto de engrenagens planetárias de entrada (36) no tambor. Verifique se ele se encaixa sobre a engrenagem solar de saída (16).
11. Instale a engrenagem solar de entrada (8) e a arruela de encosto (6) no conjunto de engrenagens planetárias de entrada.
12. Instale a arruela de encosto (6) no conjunto de engrenagens planetárias de entrada.
13. Instale um novo anel de vedação (7-10) e, se necessário, o rolamento (28) e a vedação (7-4) no transportador do rolamento (26). Engraxe o anel de vedação e a vedação e instale o transportador do rolamento no tambor.
14. Posicione a placa lateral (41) sobre o tambor do cabo nas hastes (2). Fixe a placa lateral com os três parafusos (1). Aperte os parafusos com cabeça com um torque de 80 a 90 lb-pé.
15. Instale o subconjunto do freio dentro da placa lateral (41). Verifique se o piloto do alojamento do freio está alinhado ao furo no rolamento e se os furos dos parafusos do motor e da entrada de ar estão orientados corretamente. Instale os oito parafusos (9). Aperte os parafusos uniformemente com um torque de 80 a 90 lb-pés.
16. Instale um novo anel de vedação (7-2) na face do motor e reinstale o conjunto do motor/válvula de compensação. Reconecte a mangueira (46).
17. Abasteça a caixa de engrenagens e a seção do freio com a quantidade e o tipo adequados de lubrificantes. Consulte a Seção 8, Lubrificação.
3. Para remover o pistão do freio (10), instale duas peças completamente rosqueadas (3/8-16NC) na parte inferior das duas cavidades das molas.
4. Usando contraporcas, aparafuse as peças completamente rosqueadas uniformemente até que o pistão passe pelo alojamento. Uma maneira alternativa de remover o pistão é usar o ar armazenado para pressurizar lentamente a cavidade do freio até o pistão sair do furo.
5. Segure o conjunto de acionador do freio/embreagem (Itens 38, 13, 23, 14, 15 e 17) e remova-o do alojamento do freio.
6. Remova as placas dos estatores (19) e os discos de fricção (18) do alojamento do freio e verifique se há desgaste excessivo. Verifique se há estrias na placa do estator superior provocadas pelas ferramentas de remoção e faça um polimento, se necessário. Os discos de fricção devem ter uma espessura de pelo menos 0.055 pol. e as placas dos estatores devem ter uma espessura de pelo menos 0.068 pol.
7. Com um gancho metálico ou um pé-de-cabra, remova a vedação (7-5).
8. Examine se a bucha (39) no alojamento do freio está desgastada e substitua-a se necessário.
9. Se o alojamento do freio (21) for removido do guincho, examine o munhão no alojamento do freio, onde a vedação (7-4) atua, quanto a desgaste. Se houver muito desgaste, substitua o alojamento do freio.
10. Desmonte cuidadosamente o conjunto de acionador do freio/embreagem, observando a direção do bloqueio da embreagem (34). O conjunto da embreagem deve ser remontado com a seta apontando para a direção adequada para que o guincho funcione apropriadamente. Inspeção o diâmetro externo no acionador de entrada (38) e o diâmetro interno do acionador do freio (13) onde a embreagem (34) atua. Se houver alguma irregularidade ou lasca no acionador, ele e a embreagem devem ser substituídos.
11. Remonte o conjunto do acionador/embreagem, verificando se a embreagem está instalada adequadamente.
12. Instale uma nova vedação (7-5) no alojamento do freio. Se o alojamento do freio for removido temporariamente do guincho, instale a engrenagem solar de entrada no alojamento do freio e deslize o conjunto do acionador/embreagem sobre a estria da engrenagem solar.

MANUTENÇÃO DO GUINCHO

Freio

NOTA: Consulte na Figura 5-7 identificação do número (nº) do item.

1. Remova uniformemente os quatro parafusos com cabeça (11) que prendem a tampa do freio (20) no lugar. A pressão da mola elevará a tampa à medida que os parafusos com cabeça forem afrouxados. Remova a tampa do alojamento do freio.
2. Remova as molas (24) do pistão e verifique a altura livre delas. Cada mola deve medir pelo menos 1200 pol. sem força.



Item	Quantidade	Descrição
1	6	Parafuso
2	3	Haste de suporte
3	6	Parafuso
4	1	Conjunto de engrenagens de saída
4-1	1	Transportador de saída
4-2	3	Conjunto
4-3	3	Pino planetário
4-4	3	Anel de trava
4-5	1	Placa
4-6	6	Rolamento
4-7	3	Espaçador
4-8	6	Pista
5	1	Tambor
6	2	Pista
7	1	Kit, Vedação
7-1	1	Anel de vedação
7-2	1	Anel de vedação
7-3	1	Anel de vedação
7-4	2	Vedação, Óleo
7-5	1	Vedação, Óleo
7-6	1	Anel de vedação
7-7	1	Anel de encosto
7-8	1	Anel de encosto
7-9	Omitir	Omitir
7-10	1	Anel de vedação
8	1	Engrenagem solar de entrada
9	8	Parafuso
10	1	Pistão do freio
11	4	Parafuso
12	1	Kit, Compensação, Motor
12-1	1	Válvula de compensação
12-2	1	Bloco, Válvula
12-3	3	Parafuso
12-4	1	Motor
12-5	2	Anel de vedação
13	1	Acionador do freio
14	2	Pista
15	2	Anel de trava
16	1	Engrenagem solar de saída
17	2	Bucha
18	7	Disco de fricção

Item	Quantidade	Descrição
19	8	Placa do estator
20	1	Tampa do freio
21	1	Alojamento do freio
22	Omitir	Omitir
23	2	Anel de trava
24	12	Mola do freio
25	Omitir	Omitir
26	1	Transportador, Rolamento
27	1	Adaptador de 90°
28	2	Rolamento
29	1	Placa lateral
30	2	Respiro
31	1	Bujão
33	1	Bujão
34	1	Embreagem
35	1	Cunha do cabo
36	1	Conjunto de engrenagens de entrada
36-1	1	Transportador de entrada
36-2	3	Conjunto
36-3	3	Pino planetário
36-4	3	Anel de trava
36-5	1	Placa
36-6	3	Rolamento
36-7	6	Pista
37	1	Adaptador de 90°
38	1	Acionador de entrada
39	1	Bucha
40	1	Bujão
41	1	Placa lateral
42	1	Adaptador reto
43	1	Bucha do tubo
44	1	Arruela de pressão
45	1	Adaptador reto
46	1	Conjunto de mangueiras
47	1	Parafuso
48	1	Anel de trava
49	1	Adaptador de 90°

13. Instale as placas dos estatores (19) e os discos de fricção (18) no alojamento do freio, começando com um estator e alternando discos de fricção e placas de estator. Há uma placa de estator a mais do que discos de fricção, portanto, você concluirá com uma placa de estator.
14. Após a instalação, verifique a espessura do freio para determinar se as dimensões estão dentro da tolerância mostrada na Figura 5-8. Se a medição for superior à mostrada, alguns discos de fricção e placas de estator não foram instalados ou os discos de fricção estão desgastados além das tolerâncias aceitáveis. Se a medição for inferior à mostrada, muitas placas ou muitos discos foram inseridos ou eles não estão assentados adequadamente.
15. Revista os novos anéis de encosto (itens 7-7 e 7-8) e os anéis de vedação (itens 7-1 e 7-6) com óleo leve e instale-os no pistão (10) com os anéis de encosto voltados para a parte externa do pistão. Consulte na Figura 5-8 a instalação adequada dos anéis de vedação e de encosto.

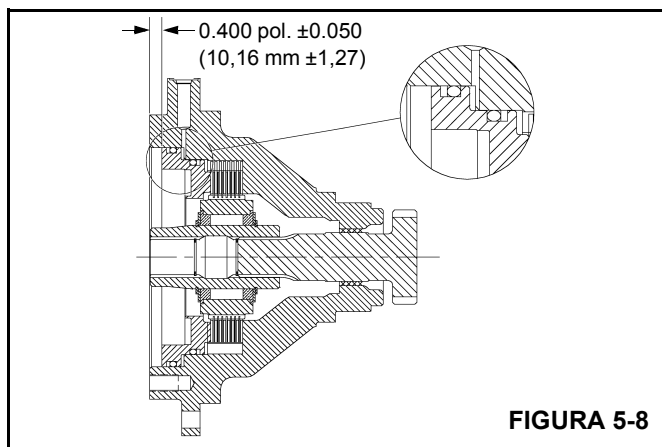


FIGURA 5-8

16. Instale cuidadosamente o pistão no alojamento do freio e bata levemente até que ele esteja assentado.
17. Instale as molas (24) nas cavidades de mola do pistão. Se estiver trabalhando em uma posição horizontal, revista a parte inferior de todas as molas com lubrificante de chassi para mantê-las em posição.
18. Revista o novo anel de vedação (7-3) com óleo leve e instale-o no canal da tampa do freio (20).
19. Instale a tampa (20) no alojamento do freio (21) e empurre-a para baixo uniformemente, alternando entre os parafusos com cabeça opostos. Verifique se a tampa está alinhada adequadamente ao alojamento do freio para orientar o motor e a entrada de ar de forma apropriada.

20. Verifique a liberação do freio com uma bomba hidráulica portátil. A liberação total deve ser obtida a 250 psi, mais ou menos 20 psi. Além disso, verifique se o freio está operando adequadamente aplicando 155 psi à entrada do freio e adaptando um torquímetro ao eixo de entrada. O torque aqui na direção de desenrolamento deve ser de 95 a 115 lb-pé.

Conjunto de engrenagens planetárias

NOTA: Consulte na Figura 5-7 identificação do número (nº) do item.

1. Remova os anéis de retenção espirais (4-4, 36-4) dos pinos planetários.
2. Remova os pinos (4-3, 36-3) do transportador batendo de leve até que eles saiam.
3. Remova as engrenagens planetárias, as arruelas de empuxo e os rolamentos dos transportadores.
4. Inspeção se há evidência de desgaste nos pinos, rolamentos e furos das engrenagens e substitua-os se necessário.
5. Nos conjuntos de engrenagens planetárias de saída, observe se os dois rolamentos (4-6) com um espaçador (4-7) entre eles são usados.
6. Antes da remontagem, insira as placas arredondadas nos transportadores (4-5, 36-5).
7. Para remontar, alinhe com cuidado os pinos planetários às arruelas de empuxo e aos rolamentos e, em seguida, pressione a peça serrilhada do pino para dentro do transportador.

AVISO

Se os pinos não estiverem alinhados corretamente, as arruelas de encosto podem quebrar durante a operação de pressionamento.

Motor

1. Remova a mangueira do bloco de compensação (12-2).
2. Para remover o bloco de compensação (12-2), solte e remova os três parafusos com cabeça (12-3).
3. Remova a válvula de compensação (12-1) do bloco de compensação (12-2) e inspecione o furo de medição pequeno, localizado na lateral da válvula de cartucho, para verificar se ele não está obstruído (Figura 5-9). Além disso, inspecione os anéis de vedação para verificar se eles não estão cortados nem achatados.
4. A manutenção de motores e válvulas de cartucho não pode ser feita em campo. Leve-os a um distribuidor autorizado para executar a manutenção.

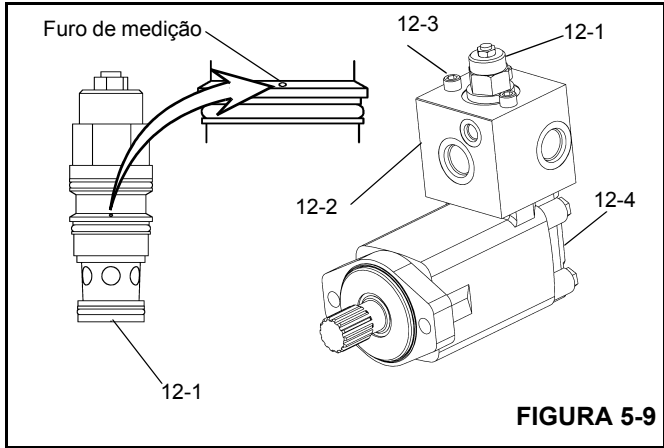


FIGURA 5-9

DETECÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Problema	Causa	Solução
Guincho não retém a carga	Contrapressão excessiva no sistema. Discos do freio estão desgastados. A embreagem do guincho está deslizando.	Verifique se há obstruções no sistema e reduza a contrapressão. Substitua os discos do freio. Verifique se há sinais de desgaste na embreagem e no acionador e substitua as peças desgastadas.
O guincho não eleva a carga conforme deveria.	O ajuste da válvula de alívio pode estar muito baixo para permitir a elevação adequada. A carga sendo elevada pode ser superior à capacidade nominal do guincho.	Aumente o ajuste de pressão da válvula de alívio. Reduza a carga ou reconfigure o equipamento para aumentar a vantagem mecânica.
O guincho não abaixa a carga.	A válvula do freio foi instalada incorretamente após ser desconectada. O furo de medição do cartucho na válvula do freio pode estar obstruído.	Verifique a tubulação e conecte as linhas de forma correta. Remova o cartucho e limpe-o, se necessário.
Vazamentos de óleo pelo respiro no lado do motor do guincho.	A vedação do eixo do motor pode estar com defeito. As vedações do pistão do freio podem estar com defeito.	Substitua essa vedação e reduza a contrapressão se ela tiver provocado a falha na vedação do eixo. Faça a manutenção da seção do freio e substitua as peças desgastadas.

PÁGINA EM BRANCO

SEÇÃO 6
GIRO

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Descrição	6-1	Montagem	6-8
Teoria de operação	6-1	Rolamento do giro	6-9
Acionamento do giro	6-1	Descrição	6-9
Freio de giro	6-1	Manutenção	6-9
Caixa de engrenagens e freio de giro	6-4	Especificações gerais	6-9
Instruções de desmontagem e montagem	6-4	Torque dos parafusos do rolamento do giro	6-9
Ferramentas necessárias	6-4	Especificações gerais	6-9
Peças necessárias para recondicionamento	6-4	Parafusos do rolamento do giro	6-10
Desmontagem	6-4	Valores de torque	6-10
Reparo das engrenagens planetárias de entrada	6-5	Ferramentas necessárias	6-10
Reparo das engrenagens planetárias de saída ..	6-5	Folga do rolamento	6-12
Reparo do eixo	6-5	Substituição do rolamento	6-13
Reparo do conjunto da caixa	6-5	Remoção	6-13
Montagem da unidade	6-5	Instalação	6-14
Freio de giro	6-6	Ajuste do potenciômetro de giro	6-15
Desmontagem	6-6	Testes	6-15

DESCRIÇÃO

O objetivo do sistema de giro é permitir que a torre do guindaste gire por cima da estrutura do transportador. O sistema de giro do 1400A possibilita uma rotação completa de 360 graus, em ambas as direções, e está equipado com recursos de giro livre. Com o giro livre, a chave SWING BRAKE (Freio de giro) está na posição OFF (Desligada) e a torre gira livremente depois que a alavanca de controle SWING (Giro) é liberada e desliza até encontrar um obstáculo.

NOTA: Quando equipado com um controle remoto por rádio, o freio de giro é aplicado automaticamente sempre que a alavanca de controle de giro está na posição neutra.

O sistema de giro consiste em um controle remoto hidráulico, na válvula de controle direcional, na caixa de engrenagens de acionamento do giro, no motor de giro, no freio de giro e no pedal do freio de giro. A velocidade de rotação máxima é 2,0 rpm. A alavanca de controle do sistema de giro é usada para desacelerar e parar o giro movendo-a na direção oposta do giro. O pedal do freio de giro é usado para manter a torre estacionada na posição.

TEORIA DE OPERAÇÃO

Acionamento do giro

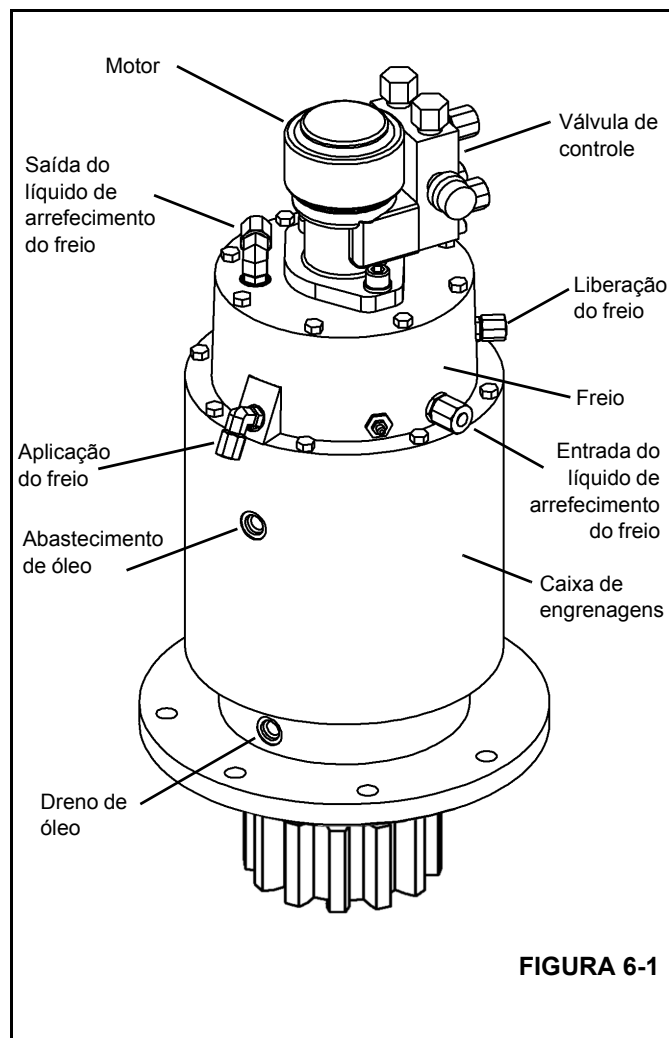
A força hidráulica para o acionamento do giro (Figura 6-2) é fornecida pela bomba hidráulica de pistão axial acionado pela PTO (Tomada de força). O óleo flui da bomba, através da entrada 3 da rótula, para a válvula de controle principal.

Quando o controle remoto hidráulico é posicionado para selecionar giro para a direita ou para a esquerda, o fluxo através da válvula de controle é direcionado para o motor de giro. Se a chave seletora SWING BRAKE (Freio de giro) estiver na posição OFF (Desligada), a torre gira na direção desejada. Deslocar o controle para neutro permite que a torre deslize até encontrar um obstáculo. Deslocar o controle para as direções opostas movimenta a torre até ela encontrar um obstáculo. Pressionar o pedal do freio de giro mantém a torre na posição.

Freio de giro

A força hidráulica para o controle do freio de giro é fornecida pelo coletor do guindaste e pela válvula do pedal do freio de giro. A força hidráulica para a liberação do freio de giro é fornecida pelo solenoide de liberação do freio de giro no coletor do guindaste. Com a chave seletora SWING BRAKE (Freio

de giro) na posição ON (Ligada), a válvula de liberação do freio de giro bloqueia a vazão regulada para a entrada de liberação do freio e a pressão da mola no freio de giro aplica o freio. Quando a chave seletora SWING BRAKE (Freio de giro) é colocada na posição OFF (Desligada), o fluxo regulado é direcionado da válvula sequencial/de redução de pressão para a entrada de liberação do freio, sobrepondo-se à pressão da mola do freio e liberando o freio de giro.



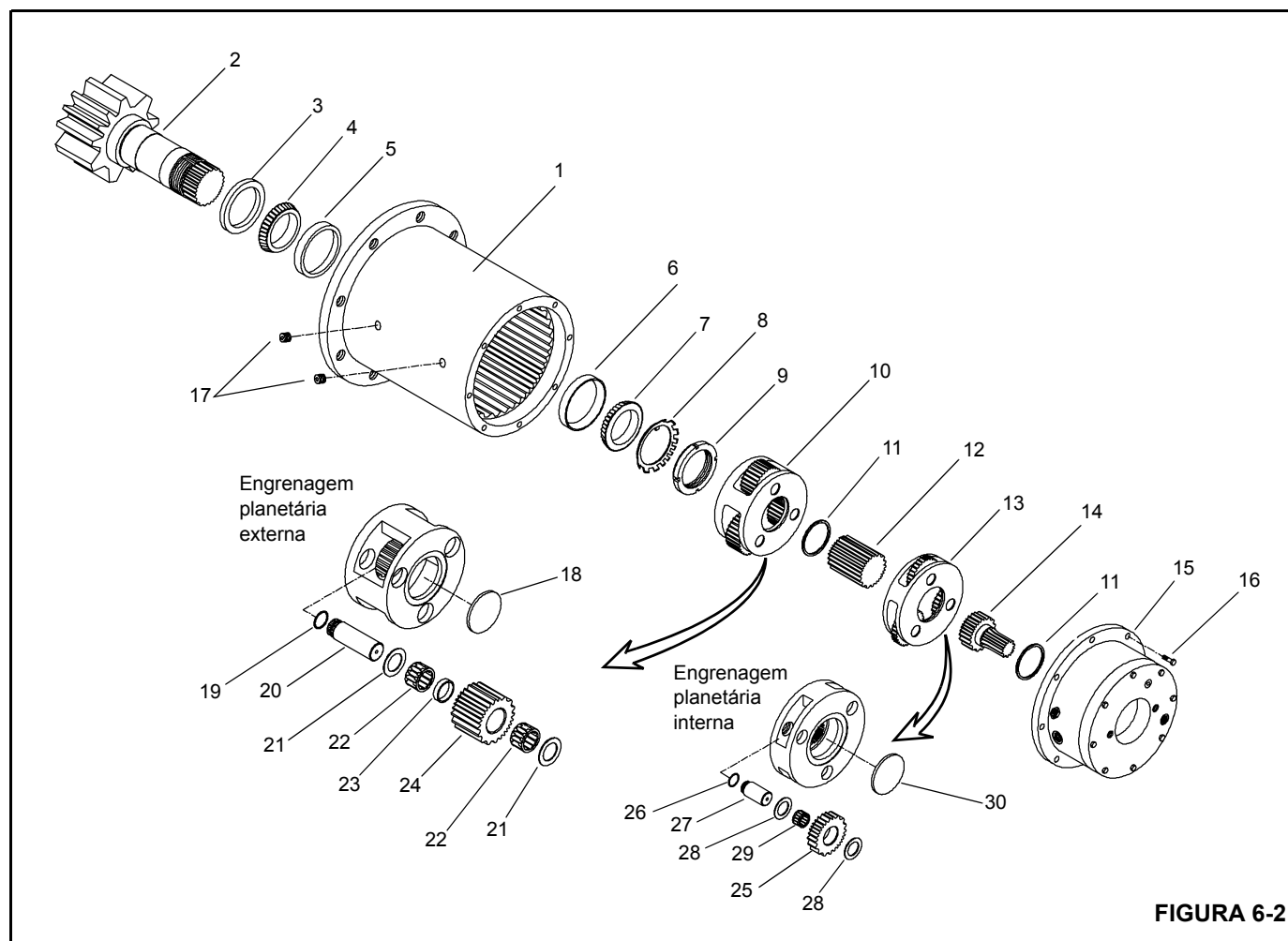


FIGURA 6-2

Item	Componente
1	Carcaça
2	Eixo de saída
3	Vedação
4	Rolamento inferior
5	Pista do rolamento inferior
6	Pista do rolamento superior
7	Rolamento superior
8	Arruela de pressão
9	Contraporca
10	Conjunto das engrenagens planetárias de saída
11	Arruela de Encosto
12	Engrenagem solar de saída
13	Conjunto de engrenagens planetárias de entrada
14	Engrenagem solar de entrada

Item	Componente
15	Conjunto do freio
16	Parafuso (8)
17	Bujões de dreno
18	Placa
19	Arruela de retenção
20	Pino planetário de saída
21	Arruela
22	Rolamento de agulha
23	Espaçador
24	Engrenagem planetária de saída
25	Engrenagem planetária de entrada
26	Arruela de retenção
27	Pino planetário de entrada
28	Arruela
29	Rolamento de agulha
30	Placa

CAIXA DE ENGRENAGENS E FREIO DE GIRO

O acionamento do giro é um redutor de engrenagens planetárias duplas com um freio integral. O redutor de engrenagem foi projetado para prolongar a vida útil em aplicações de serviço pesado, como o giro do guindaste. A caixa de engrenagens incorpora rolamentos de roletes cônicos no eixo de saída e rolamentos de serviço pesado nas engrenagens planetárias.

NOTA: A manutenção do motor e das válvulas de cartucho não pode ser feita em campo. Leve-os a um distribuidor autorizado para executar a manutenção.

Instruções de desmontagem e montagem

Se o acionamento do giro precisar ser reparado, use o procedimento a seguir para a desmontagem.

NOTA: O peso da caixa de engrenagens de giro com freio integral e um motor hidráulico aparafusado na extremidade de entrada do conjunto é de aproximadamente 124 kg (275 lb).

Ferramentas necessárias

- Riscador ou furador pequeno
- Recipiente de drenagem de óleo
- Olhais de 1/4 pol.
- Alicates de anéis de trava
- Removedor de engrenagens
- Chave catraca (acionamento de 1/2 pol.)
- Terminal de 9/16 pol. (acionamento de 1/2 pol.)
- Terminal para porca de pinhão (Whittet-Higgins N/P BAS-14)
- Martelo macio (bronze ou plástico)
- Prensa
- Haste de deslocamento (diâmetro de 1/4 pol. a 3/8 pol.)
- Torquímetro [acionamento de 1/2 pol. - aproximadamente 135 Nm (100 lb-pé)]

Peças necessárias para recondição

- Vedações
- Anéis de vedação
- Anéis de encosto
- Peças de reposição para peças danificadas ou desgastadas
- Contraporcas (9) e arruelas de pressão (8)

Desmontagem

(Consulte na Figura 6-2 os números (nº) de referência).

1. Com um riscador ou furador pequeno, faça um conjunto de marcas no flange do conjunto do freio (15) e na borda superior da carcaça das engrenagens (1) para auxiliar na remontagem.
2. Remova os dois bujões de dreno (17) e drene o óleo da unidade. A drenagem é facilitada quando o óleo está quente.
3. Remova os oito parafusos com cabeça (16) que fixam o conjunto do freio (15) na carcaça das engrenagens (1).
4. Eleve o conjunto do freio (15) para fora da caixa de engrenagens. Se necessário, aparafuse os parafusos do motor hidráulico no conjunto do freio para usar como alças.
5. Remova a arruela de encosto (11) e a engrenagem solar de entrada (14) do conjunto de engrenagens planetárias de entrada (13).
6. Instale três olhais de 1/4 pol. nos três pinos planetários do conjunto de engrenagens planetárias de entrada (13) e, com uma corrente pequena, puxe o conjunto de engrenagens planetárias (13) da carcaça das engrenagens.
7. Remova a engrenagem solar de saída (12) e a arruela de encosto (11) do conjunto de engrenagens planetárias de saída (10).
8. Utilizando o método de olhal/corrente descrito na etapa 6, remova o conjunto de engrenagens planetárias de saída (10) da carcaça das engrenagens.
9. Para remover o eixo de saída (2) da carcaça das engrenagens (1), dobre a aba na arruela de pressão (8) para fora da fenda na contraporca (9). Solte e remova a contraporca (9) do eixo de saída (2).

AVISO

A contraporca não está mais retendo o eixo de saída. Tome cuidado ao mover a carcaça das engrenagens, pois o eixo de saída pode cair.

10. Remoção do eixo de saída. Coloque a carcaça das engrenagens (1) sobre uma placa ou mesa com um furo que permita que o eixo de saída (2) se estenda através do furo. Pressione o eixo de saída para fora da parte inferior da caixa aplicando uma carga mínima à extremidade rosqueada do eixo de saída até que ele passe pelo rolamento do eixo superior (6, 7).

Agora, a unidade está desmontada em grupos de peças. A(s) área(s) que exige(m) reparo deve(m) ser identificada(s) por uma inspeção minuciosa das peças após elas serem

lavadas em solvente. Em seguida, consulte a seção adequada de reparo do grupo correspondente.

Reparo das engrenagens planetárias de entrada

(Consulte na Figura 6-2 os números (nº) de referência).

1. Remova as arruelas de retenção (26) dos pinos planetários.
2. Use uma prensa para remover os pinos planetários (27) do transportador. Sustente o transportador de entrada (13) para remover os pinos planetários (27).
3. Deslize as engrenagens planetárias (25) e as pistas (28) para fora do transportador de entrada (13).
4. Remova a placa (30) do transportador de entrada (13).
5. Se os rolamentos de agulha (29) precisarem ser substituídos, agora eles podem ser removidos das engrenagens planetárias de entrada (25).
6. Recondicione o conjunto de engrenagens de entrada na ordem inversa usando todas as peças novas necessárias.
7. Antes da remontagem, insira a placa (30) no transportador de entrada (13).
8. Para remontar, alinhe os pinos planetários (27) às pistas (28) e aos rolamentos (29) e, em seguida, pressione a parte serrilhada do pino planetário (27) para dentro do transportador de entrada (13). Se os pinos planetários (27) não estiverem alinhados corretamente, as pistas (28) podem quebrar durante o processo de pressionamento. Reinstale as arruelas de retenção (26) nos pinos planetários.

Reparo das engrenagens planetárias de saída

(Consulte na Figura 6-2 os números (nº) de referência).

O reparo do conjunto de engrenagens planetárias de saída é igual ao do conjunto de engrenagens planetárias de entrada, com uma exceção. O conjunto de engrenagens planetárias de saída tem dois rolamentos de agulha (22) por pino planetário (20) com um espaçador (23) entre os rolamentos.

Reparo do eixo

(Consulte na Figura 6-2 os números (nº) de referência).

1. O rolamento cônico (4) pode ser removido do eixo de saída (2) usando um removedor de engrenagens.
2. Remova a vedação antiga (3) e descarte-a. Engraxe o rolamento inferior (4) com graxa à base de lítio ou lubrificante EP e instale-o na pista do rolamento (5) na carcaça das engrenagens (1). O rolamento antigo (4) pode ser reutilizado somente se foi removido para a troca da

vedação e não foi a causa da falha da vedação. Use uma prensa ou um martelo e uma barra grande com extremidade chata ou uma haste para pressionar a nova vedação (3) para dentro da carcaça das engrenagens (1) até que a vedação esteja bem encaixada.

NOTA: Se o rolamento (4) for substituído, a pista do rolamento (5) também deve ser trocada.

3. Instale o eixo de saída (2) na carcaça das engrenagens (1). Tenha cuidado para não danificar a vedação (3) na carcaça das engrenagens.

Reparo do conjunto da caixa

(Consulte na Figura 6-2 os números de referência).

1. Remova a pista do rolamento (6) e substitua-a, se necessário.
2. Limpe todos os materiais estranhos da caixa.

Montagem da unidade

(Consulte na Figura 6-2 os números de referência).

1. Coloque a carcaça das engrenagens (1) em uma mesa com a extremidade as engrenagens do eixo de saída (2) sobre a superfície da mesa.

AVISO

O eixo de saída e a caixa não estão fixados neste momento. Movimente a unidade de forma que o eixo de saída e as engrenagens não se separem.

2. Segure a engrenagem do eixo de saída (2) e gire a carcaça das engrenagens (1) para verificar se ela se movimenta livremente. A ligeira resistência se deve à carga de vedação no eixo de saída (2).
3. Engraxe o rolamento superior (7) com graxa à base de lítio ou lubrificante EP. Deslize o rolamento (7) sobre a extremidade rosqueada do eixo de saída (2) com a extremidade pequena para baixo. Pressione o rolamento (7) lentamente, até que ele se assente.

Segure o eixo de saída (2) e gire a carcaça das engrenagens (1) ao instalar o rolamento (7). O rolamento está assentado quando todos os roletes estão girando uniformemente.

NOTA: Se o rolamento (7) for substituído, a pista de rolamento (6) também deverá ser trocada.

4. Deslize a arruela de pressão (8) para baixo na extremidade rosqueada do eixo de saída (2) até ela atingir a extremidade do rolamento (7).
5. Rosqueie a contraporca (9) para baixo nas rosas do eixo de saída (2) e aperte até que ela esteja bem firme.

6. Ajuste a pré-carga do rolamento apertando a contraporca (9) no eixo de saída (2) com um torque de 135 Nm (100 lb-pé). A pré-carga adequada do rolamento é determinada pelo método de torque de rolamento. Esse método envolve aumentar a carga de pressão nos rolamentos (4 e 7) até se obter uma resistência de arrasto ou rolamento de 8,4 a 9,6 Nm (75 a 85 lb-pol.) ao girar a caixa.

Isto inclui o arrasto do rolamento e da vedação. O torque é igual a uma força de 8,4 a 9,6 Nm (75 a 85 lb-pol.) em um parafuso aparafusado em um dos furos de montagem do conjunto do freio para girar a caixa. Dobre a haste da arruela de pressão (8) no lugar na contraporca (9).

7. Coloque a carcaça das engrenagens (1) em uma mesa com a extremidade as engrenagens do eixo de saída (2) sobre a superfície da mesa.
8. Abaixe o conjunto de engrenagens de saída (10) na carcaça das engrenagens (1) até que as engrenagens planetárias engatem os dentes na carcaça. Abaixe o conjunto de engrenagens de saída (10) até que as engrenagens planetárias engatem os dentes no eixo de saída (2). Gire o conjunto de engrenagens de saída (10) ou o eixo de saída (2) até que o conjunto de engrenagens (10) deslize para baixo para permitir o contato total entre os dois conjuntos de dentes de engrenagens.
9. Segure firmemente a extremidade do pinhão do eixo de saída (2) e gire lentamente o conjunto da caixa de engrenagens para garantir o giro livre dos conjuntos de engrenagens instalados.
10. Instale a arruela de encosto (11) e a engrenagem solar de saída (12) na extremidade do conjunto de engrenagens de saída (10).
11. Abaixe o conjunto de engrenagens de entrada (13) na carcaça das engrenagens (1) até que as engrenagens planetárias engatem os dentes na extremidade de entrada da engrenagem solar de saída (12).
12. Gire o conjunto de engrenagens de entrada (13) ou o eixo de saída (2) até que o conjunto de engrenagens entrada (13) deslize para baixo para permitir o contato total entre os dois conjuntos de dentes de engrenagens.
13. Segure firmemente a extremidade do pinhão do eixo de saída (2) e gire lentamente o conjunto da caixa de engrenagens para garantir o giro livre dos conjuntos de engrenagens instalados.
14. Instale a arruela de encosto (11) e a engrenagem solar de entrada (14) no conjunto de engrenagens de entrada (13).
15. Lubrifique um novo anel de vedação (3 por freio) e instale-o no canal na parte superior da carcaça das engrenagens (1).
16. Posicione o conjunto do freio (15) sobre a parte superior da carcaça das engrenagens (1). As marcas feitas durante o processo de desmontagem auxiliarão no alinhamento adequado do conjunto do freio (15) na carcaça das engrenagens (1).
17. Instale os oito parafusos (16) no conjunto do freio (15) e aperte com um torque de 40 Nm (30 lb-pé).
18. Aplique selante de tubo em um dos bujões de tubo (17) e instale o bujão no furo inferior da carcaça das engrenagens (1).
19. Abasteça a carcaça das engrenagens (1) com 3,8 l (1 gal) de graxa EP 80-90 para engrenagens.
20. Aplique selante de tubo no outro bujão de tubo (17) e instale o bujão no furo superior da carcaça das engrenagens (1).

FREIO DE GIRO

O freio é fabricado para dois tipos específicos de requisitos de torque de fixação. O freio possui um modo de “estacionamento” e também está configurado para operar em um modo de “giro livre”. O freio fica no modo de estacionamento até ser aplicada pressão a um lado do pistão no conjunto do freio. À medida que a pressão aumenta, a força da mola que mantém o freio aplicado é superada e o freio é liberado. Após o freio ser liberado, o guindaste está livre para girar. O giro é controlado aplicando pressão ao pistão do freio dinâmico, que reaplica pressão aos discos do freio.

Desmontagem

(Consulte na Figura 6-3 a identificação do número (nº) do item).

1. Com um riscador ou furador, faça duas marcas na borda da tampa do freio (23) e na parte superior do alojamento de freio (3) para auxiliar na remontagem.
2. Remova o motor hidráulico do conjunto do freio.
3. Ou solte os oito parafusos (24), uma volta por vez, até que toda força da mola interna seja aliviada.



PERIGO

Não fixe nem restrinja a tampa ao remover os parafusos com cabeça, pois o freio está sob carga da mola altamente compressiva.

4. Levante a tampa do freio e remova-a do alojamento do freio.
5. Remova as molas do freio (21) do conjunto.
6. Aplique baixa pressão hidráulica [0,14 MPa (20 psi)] ao orifício de liberação de freio enquanto mantém uma mão

na parte superior do pistão do freio (20). A pressão forçará o pistão do freio para fora do alojamento do freio.

7. Remova os discos de fricção (15) e as placas dos estatores (14) do alojamento do freio.

NOTA: Registre a ordem em que os discos de fricção são removidos, pois eles devem ser reinstalados na mesma ordem.

8. Remova o acionador do freio (12) do alojamento do freio.

9. Se necessário, remova os dois anéis de trava (11 e 13) da parte interna do acionador do freio.

10. Aplique baixa pressão hidráulica [0,14 MPa (20 psi)] à entrada do freio dinâmico para empurrar o pistão (10) do freio dinâmico para fora do alojamento do freio.

11. Remova o rolamento (5) e a vedação de óleo (4) do alojamento do freio.

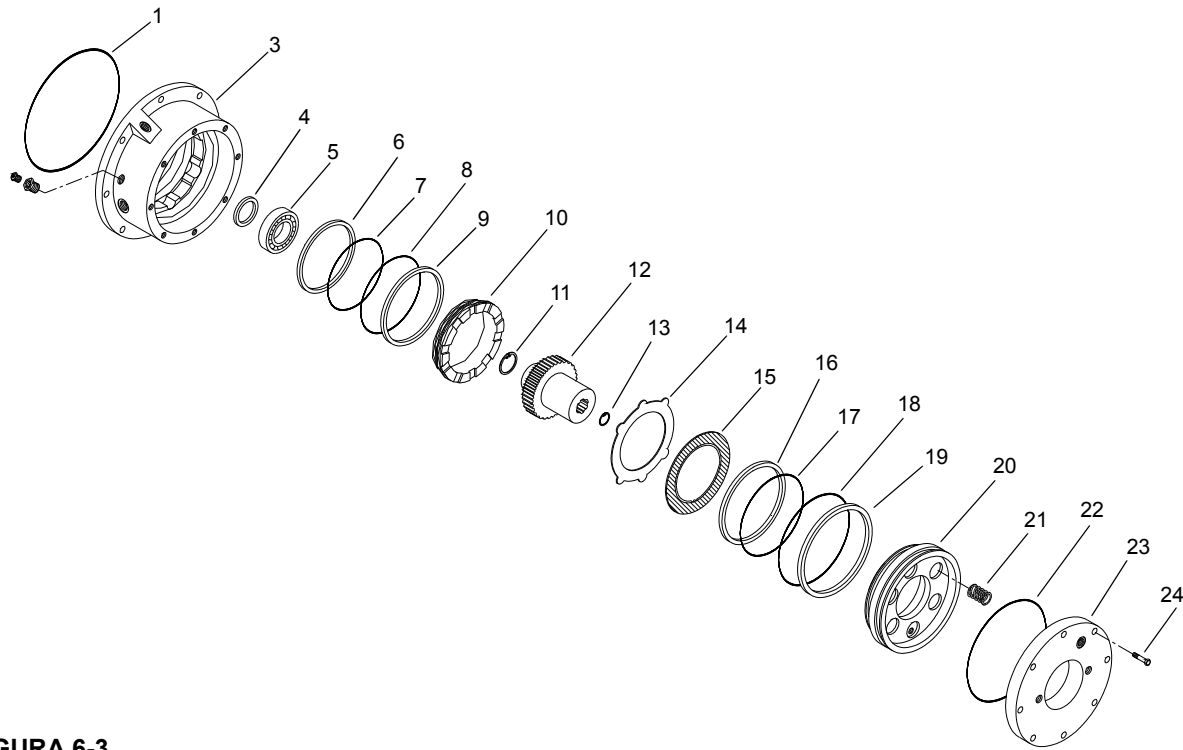


FIGURA 6-3

Item	Componente
1	Anel de vedação
3	Carcaça
4	Vedação
5	Rolamento
6	Anel de encosto
7	Anel de vedação
8	Anel de vedação
9	Anel de encosto
10	Pistão do freio
11	Anel de trava
12	Acionador do freio
13	Anel de trava

Item	Componente
14	Placas dos estatores
15	Discos de fricção
16	Anel de encosto
17	Anel de vedação
18	Anel de vedação
19	Anel de encosto
20	Pistão do freio de estacionamento
21	Molas
22	Anel de vedação
23	Tampa
24	Parafusos com cabeça (8)

Montagem

(Consulte na Figura 6-3 os números de referência).

A montagem é feita na ordem inversa da desmontagem, com as seguintes instruções adicionais.

1. Lubrifique o lábio de vedação da vedação de óleo (4) com o mesmo tipo de óleo hidráulico usado no guindaste. Pressione a vedação de óleo para dentro do alo-

jamento do freio (3) com o lado aberto da vedação voltado para a extremidade do motor hidráulico do conjunto do freio. Instale o rolamento (5) no alojamento do freio.

2. Se estiver substituindo os anéis de vedação (7 e 8) do freio dinâmico, instale os anéis de vedação e seus anéis de encosto (6 e 9) na mesma ordem em que eles foram

removidos. Lubrifique com óleo hidráulico para auxiliar na montagem.

3. Deslize suavemente o pistão do freio (10) para dentro do alojamento do freio. Pressione o pistão para baixo com a palma das duas mãos para inserir os anéis de vedação no alojamento. Empurre o pistão completamente para baixo no alojamento.
4. Instale o acionador do freio (12) no alojamento do freio empurrando para baixo até que o ressalto do rolamento no acionador esteja assentado no rolamento. Verifique se os anéis de trava (11 e 13) estão instalados no acionador.
5. Instale as placas dos estatores e os discos de fricção no alojamento do freio, exatamente na mesma ordem em que eles foram removidos. Observe se as duas placas dos estatores estão empilhadas juntas no centro da pilha. Tenha cuidado para não contaminar as superfícies de fricção com sujeira, graxa ou outros fluidos que não sejam do tipo especificado para o freio. Nota: Se estiver instalando novos discos de fricção, mergulhe todos os discos no fluido especificado por aproximadamente 10 minutos antes da instalação.
6. Despeje o fluido no alojamento do freio (3) até que ele esteja nivelado com a parte superior dos discos de freio e as placas dos estatores.
7. Se estiver substituindo os anéis de vedação (17 e 18) do pistão do freio, reinstale os anéis de vedação e seus anéis de encosto (16 e 19) na mesma ordem em que eles foram removidos. Lubrifique os anéis de vedação e os anéis de encosto com óleo hidráulico para auxiliar na montagem.
8. Deslize com cuidado o pistão do freio de estacionamento (20) para dentro do alojamento do freio. Pressione o pistão de freio para baixo usando a palma das duas mãos. Isso insere os anéis de vedação na caixa e pressiona o pistão do freio contra as placas dos estatores.
9. Insira as molas do freio (21) no pistão do freio.
10. Lubrifique o anel de vedação (22) com óleo hidráulico e instale-o na tampa do freio (23).
11. Ajuste com cuidado a tampa do freio sobre as molas do pistão, de forma que elas permaneçam na vertical no pistão do freio.

Insira manualmente os oito parafusos com cabeça (24) no alojamento do freio. Aperte, de forma alternada, os parafusos com cabeça uma volta por vez até que a tampa esteja firme no alojamento do freio. Aperte o parafuso com um torque de 41 a 47 Nm (30 a 35 lb-pé).

ROLAMENTO DO GIRO

Descrição

O rolamento do giro é um rolamento de roletes antifricção que une a torre ao transportador. A pista interna do rolamento é aparafusada à torre e a pista externa ao transportador. A pista interna contém quatro graxeiras para lubrificação do rolamento. A pista externa incorpora os dentes das engrenagens que se unem à engrenagem do pinhão da caixa de engrenagens de giro para possibilitar o giro.

MANUTENÇÃO

Especificações 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 o transportador. 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

Especificações 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 o transportador.

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 tempe-

rado 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.

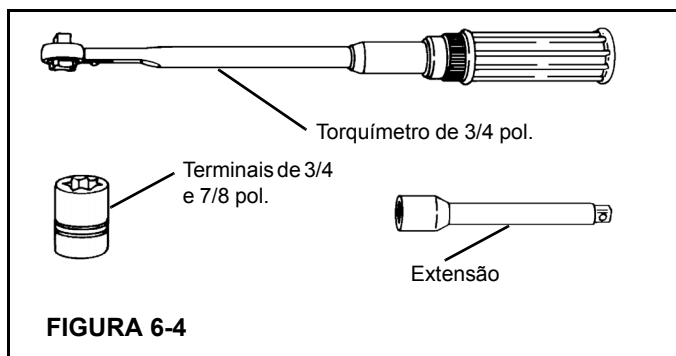
CONHEÇA SEU TORQUÍMETRO! Torquímetros do tipo haste flexível, embora possam ter um recurso de pré-ajuste, devem ser puxadas em ângulos retos e a força deve ser aplicada no centro da alavanca. As leituras do valor das forças devem ser feitas enquanto a ferramenta está em movimento. Torquímetros do tipo 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, calibre-os regularmente. 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 apenas quando as seguintes condições forem atendidas.

1. 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.
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 36 parafusos de 7/8 pol., Grau 8 (Figura 6-5). A pista externa do rolamento é fixada na estrutura do transportador por 32 parafusos de 3/4 pol., Grau 8 (Figura 6-5).

Valores de torque

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

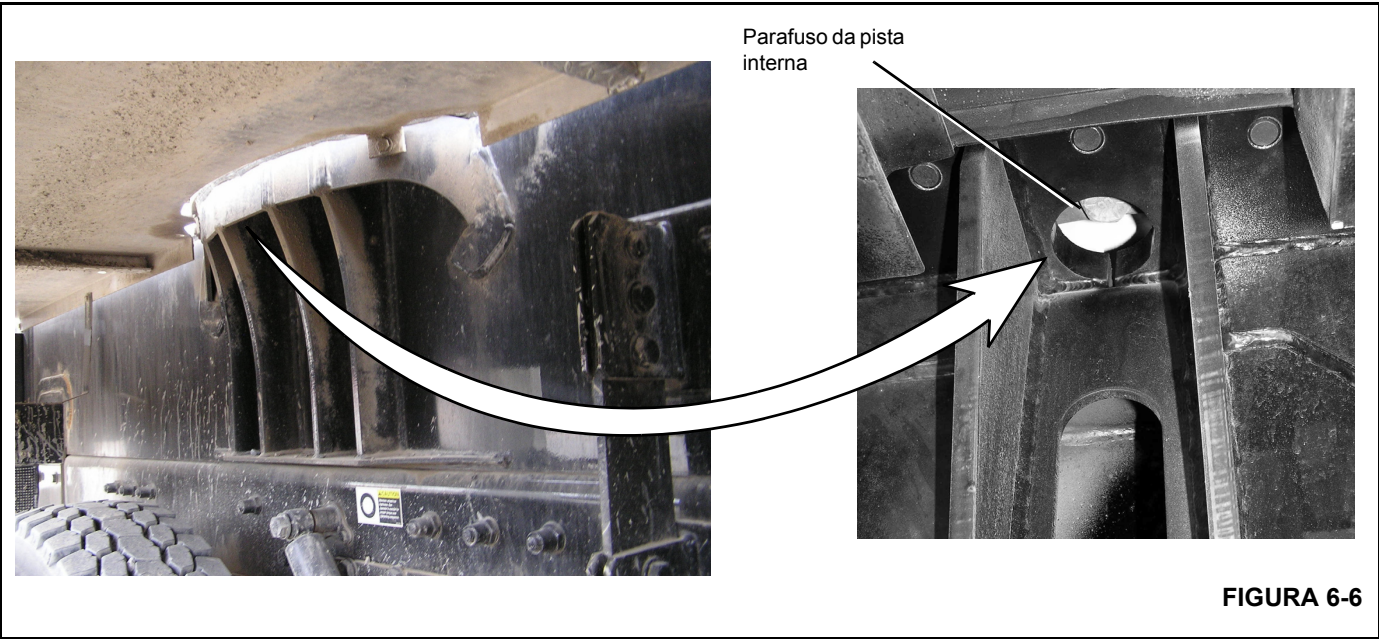
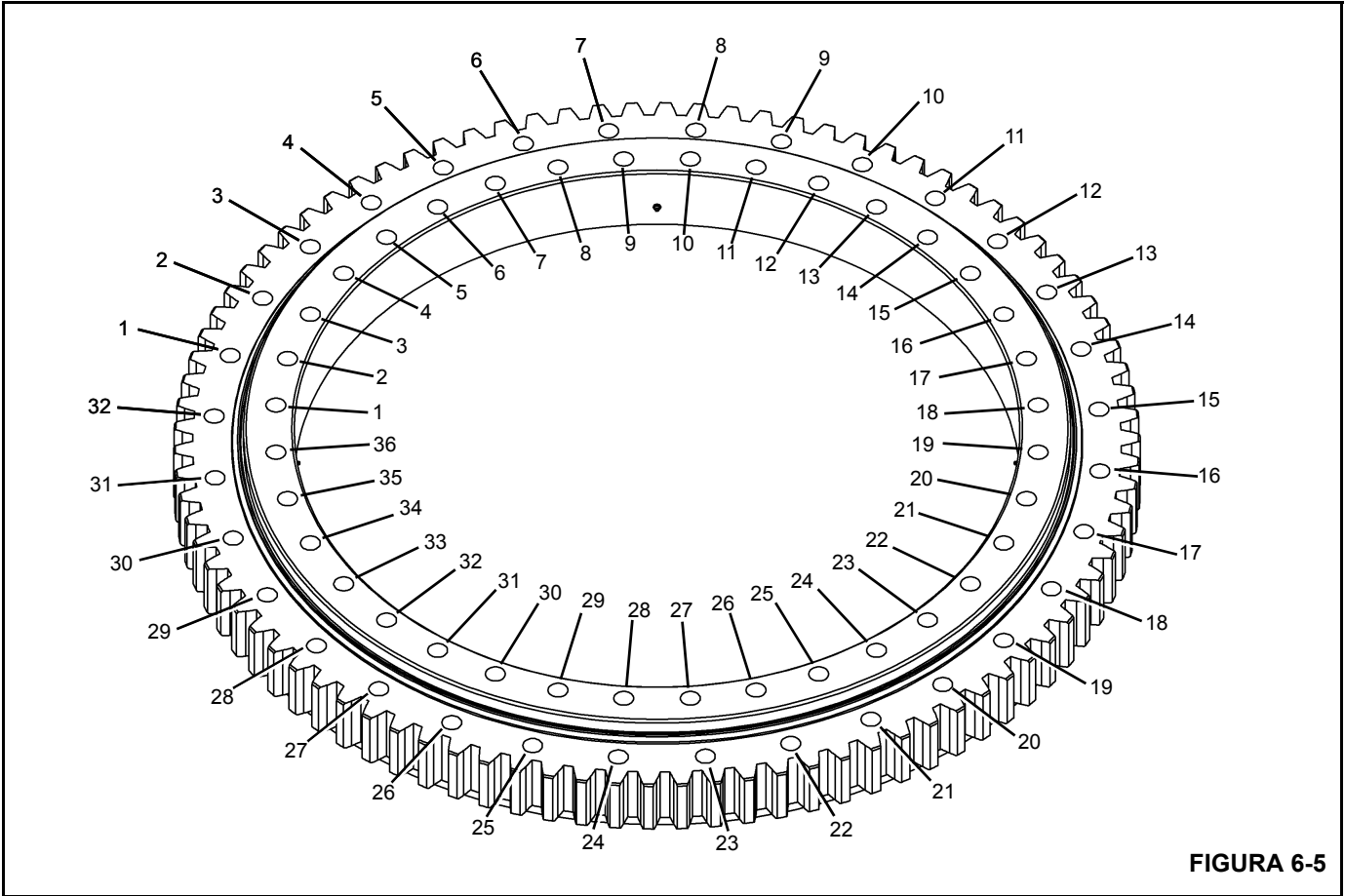
Ferramentas necessárias

A Figura 6-4 lista e mostra um conjunto completo de ferramentas especiais necessárias para apertar os parafusos do rolamento de giro.

Torque da pista interna

Os parafusos da pista interna podem ser acessados por meio dos furos de acesso sob a carroceria (Figura 6-6).

1. Estenda e ajuste os estabilizadores. Eleve totalmente a lança.
2. Aperte os oito parafusos (Figura 6-5) com um torque de 637 Nm $\pm$ 27 Nm (470 lb-pé $\pm$ 20 lb-pé) usando o seguinte padrão de sequência: 1, 19, 10, 28, 6, 23, 15 e 33. As ferramentas usadas são o terminal, o multiplicador, o adaptador de folga, as extensões necessárias e o torquímetro.
3. Retorne ao parafuso 1 e aperte todos os parafusos sequencialmente no sentido horário com o torque final: Elementos de fixação e valores de torque na página 1-8. São usadas as mesmas ferramentas da etapa 1.



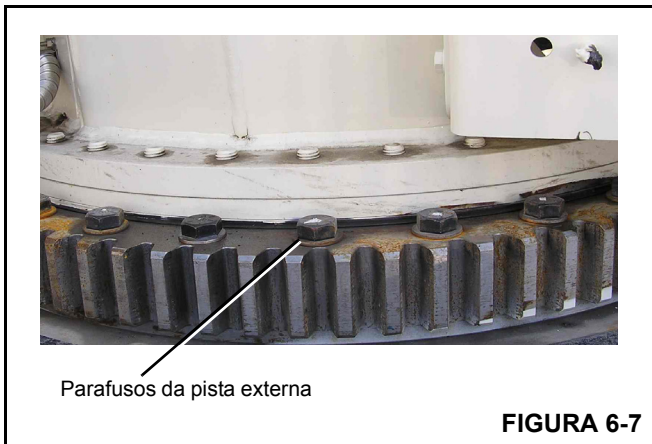
Torque da pista externa

Os parafusos da pista externa estão localizados na parte superior do rolamento (Figura 6-7).

1. Estenda e ajuste os estabilizadores. Eleve totalmente a lança.

Aperte os oito parafusos (Figura 6-5) com um torque de $637 \text{ Nm} \pm 27 \text{ Nm}$ ($470 \text{ lb-pé} \pm 20 \text{ lb-pé}$) usando o seguinte padrão de sequência: 1, 17, 9, 25, 4, 20, 12, e 28. As ferramentas usadas são o terminal, o multiplicador, o adaptador de folga, as extensões necessárias e o torquímetro.

2. Retorne ao parafuso 1 e aperte todos os parafusos sequencialmente no sentido horário: Elementos de fixação e valores de torque na página 1-8. São usadas as mesmas ferramentas da etapa 1.



FOLGA DO ROLAMENTO

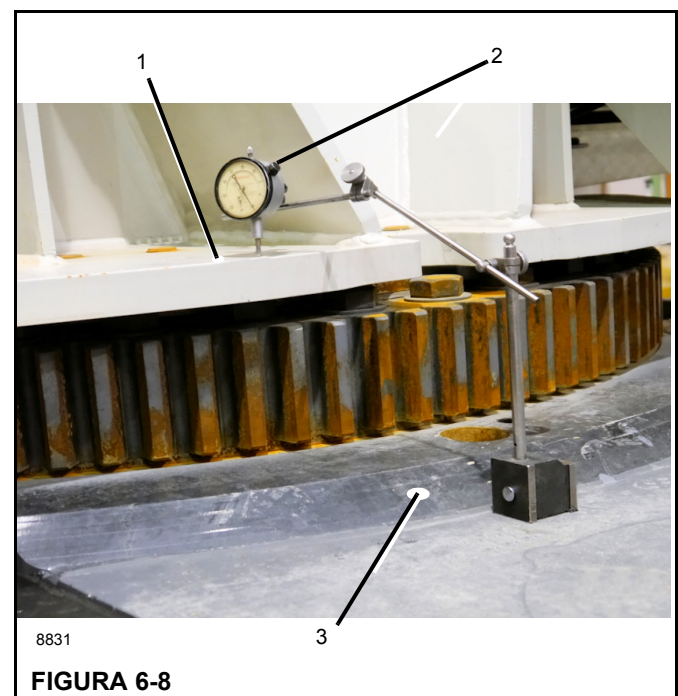
Se um rolamento do giro apresentar os seguintes sintomas, ele pode ter chegado ao fim de sua vida útil:

- 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 a parte frontal e ajuste os estabilizadores.
2. Coloque um relógio comparador na estrutura da caixa T, no lado oposto da lança (Figura 6-8).
3. Coloque o relógio comparador na parte superior do rolamento de giro (Figura 6-8).

4. Abaixee a lança sobre o suporte da lança.
5. Zere o indicador com mostrador.
6. Eleve a lança cerca de 3 pol. acima de seu suporte.
7. Registre a deflexão indicada no mostrador.
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 6-9).
 - 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 indicador com mostrador no lado oposto da lança.
 - d. Zere o indicador com mostrador.
 - e. Eleve a lança cerca de 3 pol.
 - f. Registre a leitura no indicador com mostrador.
 - g. Repita as etapas d a f três vezes.
 - h. Faça uma média das leituras.
 - i. Se as médias forem superiores a 0.090 pol. em qualquer posição, substitua o rolamento.



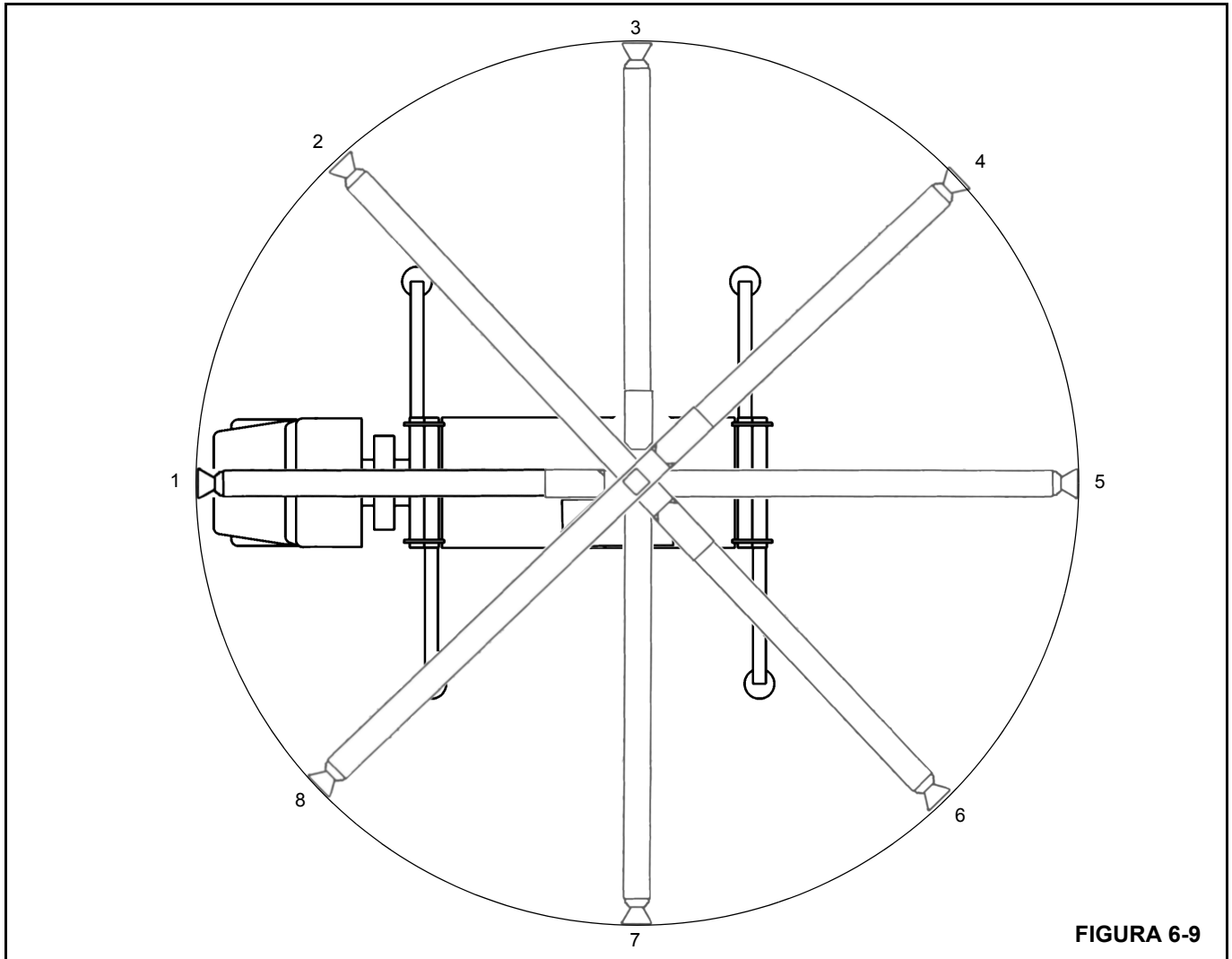


FIGURA 6-9

6

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 20° além da posição frontal, de forma que ela fique afastada da cabine do caminhão.

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

3. Marque a posição do motor de giro. Os parafusos sob o motor de giro precisam ser removidos antes que outros os parafusos do rolamento sejam removidos.
4. Gire a lança de volta para a frente e remova os parafusos da plataforma rotativa entre as marcas.

5. Gire lentamente a lança novamente para 20° além da posição frontal.

6. Eleve ligeiramente a lança e desligue o motor.

7. Etiquete e desconecte os cabos da bateria.

8. Remova a lança e o cilindro de elevação seguindo os procedimentos descritos em "Remoção da lança" na página 4-2.

9. Etiquete e desconecte todas as linhas hidráulicas da rótula na lateral do transportador. Tampe ou coloque um bujão em todas as linhas e aberturas.

10. Desconecte os conectores do chicote elétrico da lateral do transportador da rótula.

11. Enrole o chicote elétrico e prenda-o na rótula para evitar danos ao chicote durante a remoção da torre.

NOTA: A rótula é removida com a torre.

12. 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.

13. Remova os parafusos e as arruelas restantes que fixam a pista externa do rolamento do giro no transportador.

PERIGO

Verifique se o material de calço consegue sustentar a torre.

14. Eleve cuidadosamente a torre, apoiando-a sobre os calços que não permitirão 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.

15. Remova os 36 parafusos da pista interna do rolamento da torre.

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

NOTA: O rolamento pesa cerca de 284 kg (625 lb).

Verifique se há lascas ou trincas nos dentes do rolamento. Se for detectada alguma das condições acima, substitua o rolamento. 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 no transportador.

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 36 novos parafusos e arruelas que fixam o rolamento na torre. Consulte Torque da pista interna na seção 10.

3. Usando um dispositivo de elevação adequado, alinhe a torre sobre o transportador na mesma posição em que ela estava antes da remoção.
4. Abaixe cuidadosamente a torre até a posição na placa do rolamento. Tenha cuidado para não danificar o conjunto da rótula.

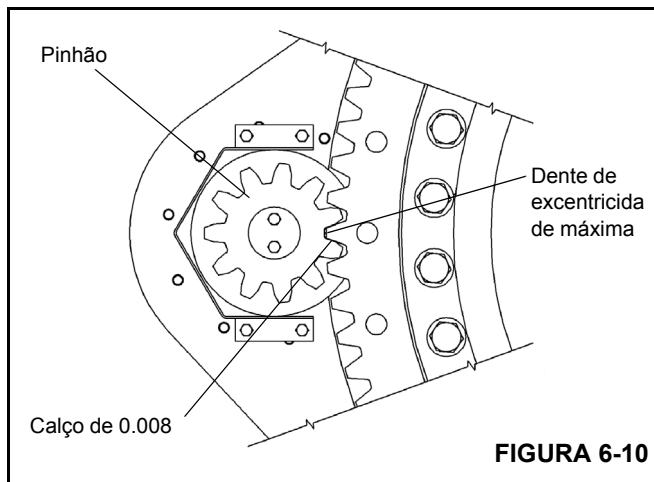


FIGURA 6-10

5. Instale todos os parafusos e arruela que não sejam cobertos pelo motor de giro. Consulte Torque da pista externa na seção 12.

NOTA: Se um novo rolamento estiver sendo instalado, uma nova engrenagem de pinhão também deve ser usada. Alinhe o ponto superior (excentricidade máxima) no rolamento ao ponto superior na nova engrenagem do pinhão (Figura 6-10).

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 0,203 mm (0.008 pol.) (Figura 6-10). Se o pinhão precisar ser movimentado para obter a folga adequada, entre em contato com o distribuidor local.
7. Conecte os conectores do chicote elétrico da rótula aos receptáculos do transportador.
8. Reconecte as linhas hidráulicas de acordo com as etiquetas colocadas na remoção.
9. Instale a lança e o cilindro de elevação seguindo os procedimentos descritos na Seção 4, LANÇA.
10. Reconecte as baterias.
11. Gire com cuidado a torre, de forma que os furos dos parafusos cobertos pelo motor de giro fiquem acessíveis.
12. Instale os parafusos restantes do rolamento do giro.
13. Verifique a orientação apropriada no potenciômetro de giro na rótula elétrica, conforme descrito a seguir.

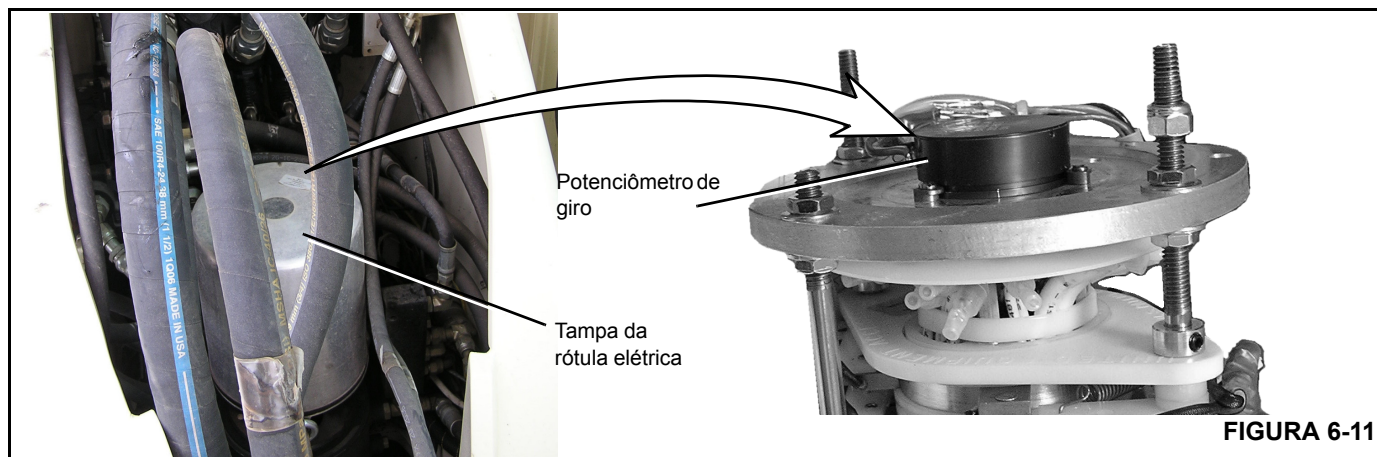


FIGURA 6-11

Ajuste do potenciômetro de giro

1. Gire a torre sobre a parte frontal e ajuste o freio de giro.
2. Ajuste o console do RCL para ler o ângulo de giro desta forma:

NOTA 1: Consulte o Manual de serviço do limitador de capacidade nominal do RCL para instruções detalhadas.

- a. Conclua a configuração do console do RCL de acordo com a configuração de operação atual do guindaste.
 - b. Pressione os limites do IMC.
 - c. Pressione o botão OK.
 - d. Alterne para baixo para GIRAR e pressione o botão OK para exibir os limites de definição da área de trabalho do ângulo de giro.
3. Remova a tampa da rótula elétrica.
 4. Libere o freio de giro. Gire a torre aproximadamente 10° para a direita (sentido horário). Gire lentamente de volta até a parte frontal e ajuste o freio de giro.

NOTA: Se a torre girar além da posição frontal, a etapa 4 deve ser repetida.

5. Afrouxe os três parafusos que fixam o potenciômetro de giro na placa de montagem.
6. Gire o corpo do potenciômetro de giro até que o ângulo de giro indique $0,6^\circ \pm 0,1^\circ$.

7. Aperte os três parafusos para fixar o potenciômetro de giro na placa de montagem. Instale a tampa da rótula elétrica.
8. Desengate o freio de giro e gire aproximadamente 10° para a esquerda (sentido anti-horário). Gire lentamente de volta até a parte frontal e ajuste o freio de giro.

NOTA: Se a torre girar além da posição engatada do pino da trava contra giro da superestrutura, a etapa 8 deve ser repetida.

9. Se o ângulo indicado no console não exceder $\pm 1,0^\circ$, passe para a etapa 10. Se o ângulo indicado exceder $\pm 1,0^\circ$, retorne à etapa 4.
10. Libere o freio de giro e gire aproximadamente 10° para a direita (sentido horário). Gire lentamente de volta até a parte frontal e ajuste o freio de giro.

NOTA: Se a torre girar além da posição frontal, a etapa 10 deve ser repetida.

11. Se o ângulo indicado no console não exceder $\pm 1,0^\circ$, passe para a etapa 12. Se o ângulo indicado exceder $\pm 1,0^\circ$, retorne à etapa 3.
12. Libere o freio de giro e gire aproximadamente 10° para a esquerda (sentido anti-horário). Gire lentamente de volta até a parte frontal e ajuste o freio de giro.

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.

PÁGINA EM BRANCO

SEÇÃO 7

ESTABILIZADORES

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Descrição.....	7-1	Tensão dos cabos.....	7-5
Conjunto das vigas dos estabilizadores	7-1	OMS (Sistema de monitoramento dos estabilizadores) (opcional – padrão na América do Norte).....	7-6
Remoção	7-3	Potenciômetro de filamento.....	7-6
Instalação	7-5		

DESCRIÇÃO

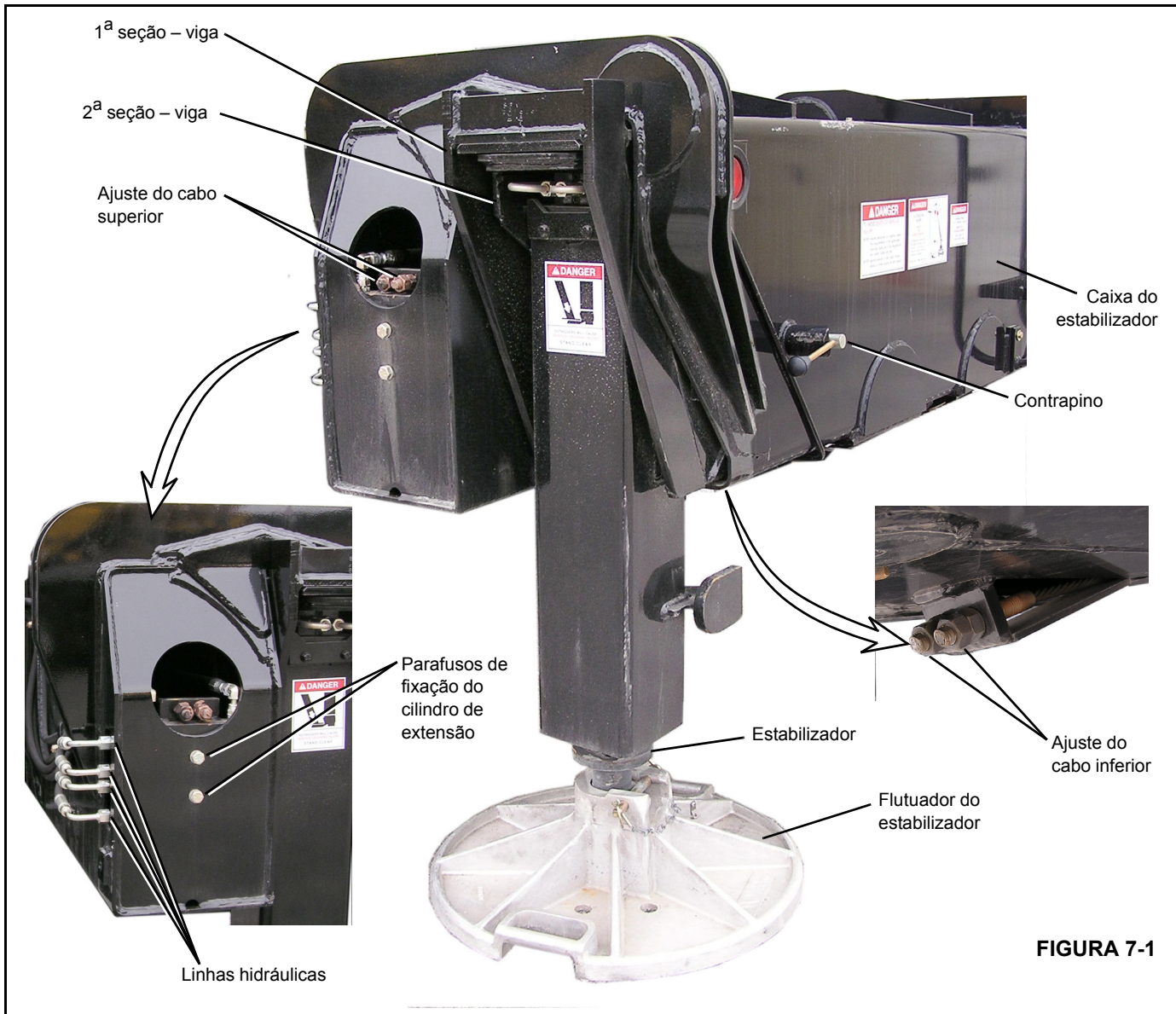
Os estabilizadores de duas seções são usados para proporcionar estabilidade ao caminhão quando o guindaste está em uso. Os estabilizadores podem ser usados na posição totalmente retraída, semiestendida ou totalmente estendida.

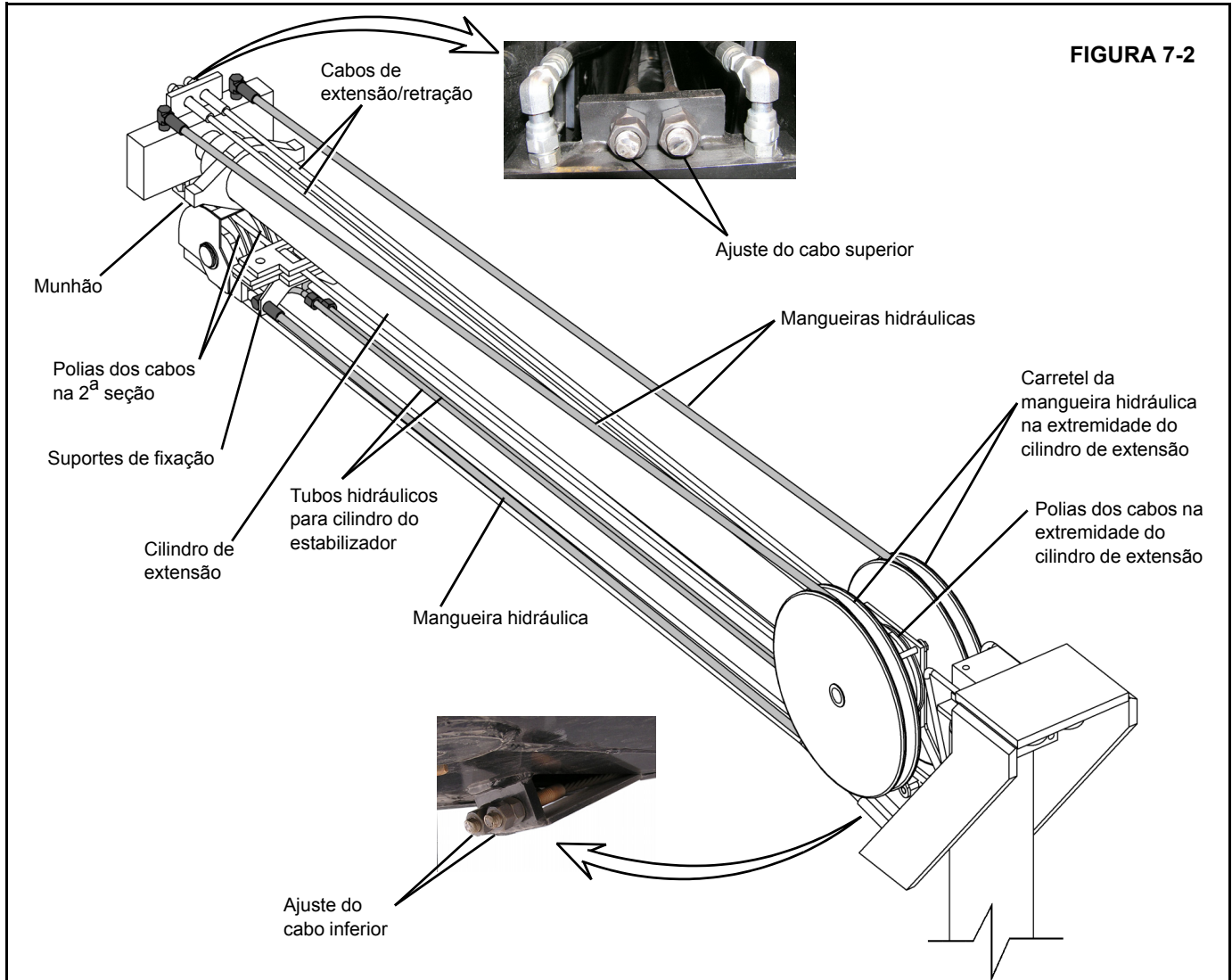
Quando a extensão dos estabilizadores é ativada, ela estende ou retrai a viga dos estabilizadores e/ou os cilindros dos estabilizadores. As vigas dos estabilizadores podem ser estendidas até a posição semiestendida girando o pino-trava para a posição de travamento. O pino-trava acionado por mola é injetado no furo quando a viga atinge a posição semiestendida.

Um cilindro hidráulico, juntamente com os cabos internos, estendem e retraem as vigas dos estabilizadores de duas seções.

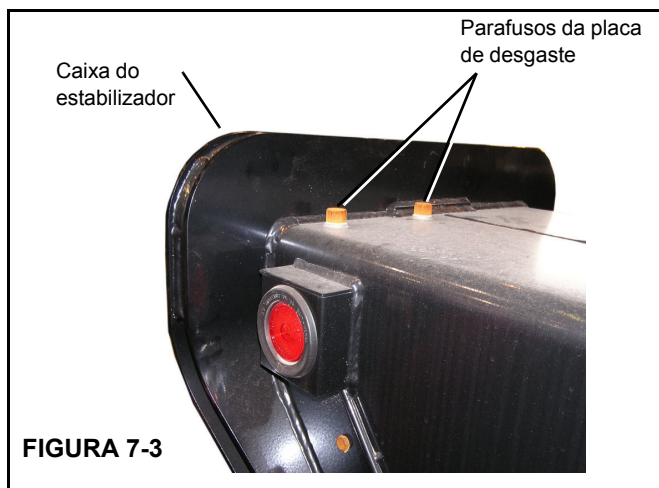
CONJUNTO DAS VIGAS DOS ESTABILIZADORES

- O conjunto das vigas dos estabilizadores consiste no seguinte:
- 1ª e 2ª seção – vigas dos estabilizadores;
 - cilindros dos estabilizadores;
 - mangueiras e ferragens de montagem necessárias.





Remoção



1. Verifique se o estabilizador está totalmente retraído e se o flutuador foi removido.

2. Na extremidade do estabilizador, etiquete e remova as placas de desgaste superiores e os calços da viga do estabilizador.

NOTA: As placas de desgaste e os calços do estabilizador são ajustados na fábrica. Etiquete os calços e as placas de desgaste durante a remoção para garantir a reinstalação adequada.

3. Estenda ligeiramente a viga do estabilizador, de forma que uma correia de elevação (Figura 7-4) possa ser fixada à viga do estabilizador.

NOTA: Para evitar entalhes e irregularidades na parte inferior da viga do estabilizador. Não conecte correntes à viga do estabilizador.

4. Remova as linhas hidráulicas da base do cilindro de extensão (Figura 7-1).

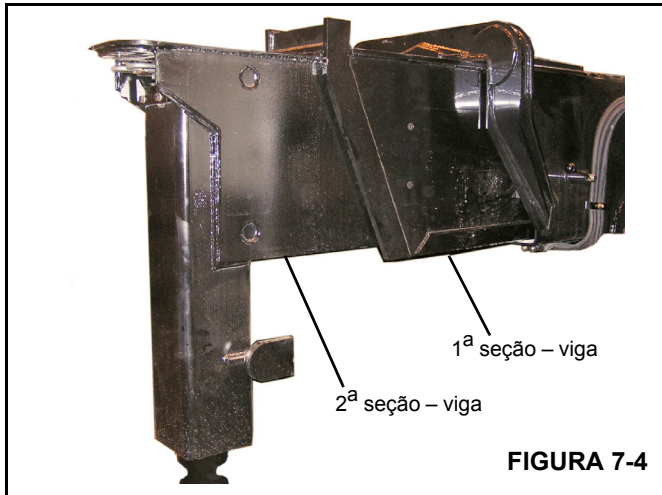


FIGURA 7-4

5. Remova a válvula de retenção para permitir o movimento da haste do cilindro de extensão.
6. Eleve o conjunto de vigas dos estabilizadores da 1ª-2ª seções na direção da caixa do estabilizador. Remova e etiquete a placa de desgaste inferior e os calços da caixa do estabilizador.
7. Marque a posição e remova as porcas de retenção dos batentes dos cabos proporcionais na parte inferior da caixa do estabilizador.
8. Passe os cabos pela placa de fixação e puxe as extremidades para fora, entre a caixa do estabilizador e o conjunto de vigas da 1ª-2ª seções.
9. Puxe o conjunto das vigas dos estabilizadores da 1ª-2ª seções para fora da caixa do estabilizador. Verifique se o pino-trava está desativado. Mantenha os cabos proporcionais elevados para evitar compressão ou danos aos cabos durante a remoção.
10. Posicione o conjunto da 1ª-2ª seções sobre calços adequados. Não comprima nem esmague os cabos proporcionais ao elevar ou sustentar o conjunto.
11. Eleve o munhão do cilindro de extensão para fora das cavidades de fixação na viga da 1ª seção (Figura 7-2).
12. Remova os anéis de pressão do eixo na parte traseira da viga da 1ª seção. Remova o eixo e as polias da viga. Passe os cabos pela abertura na placa inferior da 2ª seção após a remoção das polias.
13. Desconecte as mangueiras hidráulicas internas dos suportes de fixação na parte traseira da 2ª seção (Figura 7-2).
14. Remova os parafusos com cabeça que fixam o ponto de apoio dos cabos na parte traseira da 2ª seção e remova o conjunto de pontos de apoio dos cabos.
15. Puxe o cilindro de extensão para fora do conjunto da 1ª-2ª seções. Tenha cuidado para não comprimir nem amassar as mangueiras ou os cabos durante a remoção do cilindro de extensão. Tenha cuidado durante a remoção do cilindro da 2ª seção, pois peças soltas, como as polias das mangueiras, podem cair do eixo e serem danificadas.
16. Posicione o cilindro sobre uma superfície horizontal adequada e remova as mangueiras, as polias dos cabos, os carretéis das mangueiras e o eixo.
17. Marque as posições das porcas de retenção nos cabos proporcionais, remova os cabos da placa da base do cilindro e coloque-os em um local seguro para evitar danos.
18. Remova e etiquete as placas de desgaste laterais e os calços da parte frontal da viga da 1ª seção.
19. Eleve o estabilizador da 2ª seção na direção da placa superior do estabilizador da 1ª seção. Remova e etiquete a placa de desgaste inferior entre as vigas da 1ª e 2ª seções.
20. Puxe o estabilizador da 2ª seção para fora da 1ª seção e coloque-o sobre um calço adequado. Se necessário, remova e etiquete as placas de desgaste e os calços da viga da 2ª seção.
21. Desconecte e remova os tubos hidráulicos do cilindro do estabilizador.
22. Sustente adequadamente o cilindro do estabilizador a partir da base com um macaco de piso ou guincho e remova a válvula de retenção e os anéis de vedação.

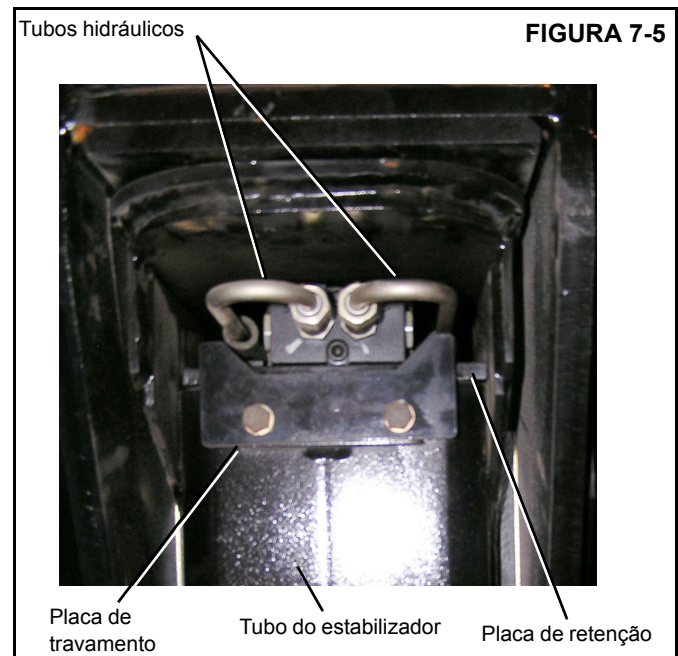


FIGURA 7-5

23. Remova os parafusos com cabeça e a placa de travamento do tubo do estabilizador.
24. Com o cilindro sustentado, deslize a placa de retenção para fora sob a placa da base do cilindro.
25. Abaixe o cilindro e remova-o do tubo do estabilizador.
26. Remova os anéis de desgaste instalados nos canais das pernas do suporte do cilindro inferior.

Instalação

NOTA: Ao montar os estabilizadores, siga este procedimento:

- Sempre use as contraporcas e rosqueie a primeira porca além da parte chata, de forma que o ajuste possa ser feito posteriormente.
 - Não use Loctite em nenhuma das extremidades rosqueadas dos cabos.
 - Use Loctite em todos os outros parafusos.
 - Monte as placas de desgaste de acordo com as etiquetas colocadas durante a remoção. Se forem usadas novas placas de desgaste, reajuste as placas e os calços.
1. Instale os tubos hidráulicos do estabilizador na viga da 2ª seção.
 2. Instale os anéis de desgaste na perna do estabilizador.
 3. Insira o cilindro do estabilizador no tubo do estabilizador.
 4. Deslize a placa de retenção sob a extremidade da base do cilindro do estabilizador.
 5. Instale a placa de trava e os parafusos com cabeça (Figura 7-5).
 6. Instale a válvula de retenção no cilindro do estabilizador.
 7. Instale as conexões e os tubos hidráulicos na válvula de retenção.
 8. Instale as placas de desgaste e os calços na viga da 2ª seção.
 9. Posicione a viga da 1ª seção sobre calços adequados e deslize a 2ª seção para dentro da 1ª seção, até a 2ª seção parar.
 10. Instale as placas de desgaste laterais e os calços entre as vigas da 2ª e da 1ª seção. Eleve a 2ª seção e instale as placas de desgaste inferiores frontais e os calços.
 11. Monte a polia dos cabos proporcionais com o eixo e os carretéis das mangueiras no cilindro de extensão. Instale os cabos e as mangueiras e dobre o excesso na área para evitar danos.

12. Insira o cilindro de extensão no conjunto do 1º-2º estabilizadores. Tenha cuidado para não comprimir os cabos e as mangueiras.
13. Eleve o cilindro para permitir o acesso ao ponto de apoio dos cabos e instale as conexões no conjunto da placa de fixação. Conecte as mangueiras do cilindro do estabilizador.
14. Monte o batente do cabo proporcionais no ponto de apoio dos cabos e instale o ponto de apoio na viga da 2ª seção.
15. Conecte as conexões dos tubos hidráulicos do cilindro do estabilizador ao ponto de apoio dos cabos.
16. Passe os cabos pelo furo das polias, na parte inferior da viga 2ª seção. Passe os cabos do moitão ao redor da polia dupla e instale a polia, o eixo e os anéis de pressão.
17. Abaixe o munhão do cilindro na cavidade da viga da 1ª seção.
18. Com o conjunto de vigas da 1ª -2ª seções em calços adequados, instale as placas de desgaste e os calços.
19. Conecte os cabos, as conexões e as mangueiras à placa da base do cilindro. Pode ser necessário ajustar o comprimento do cilindro para permitir a montagem.
20. Deslize o conjunto de vigas da 1ª-2ª seções para dentro da caixa do estabilizador. Tenha cuidado para não danificar os cabos ao deslizá-los sob a 1ª seção. Pode ser necessário elevar o conjunto de vigas da 1ª - 2ª seções para instalar as extremidades dos cabos nos pontos de apoio na parte inferior da caixa do estabilizador. Passe as extremidades dos cabos entre a caixa do estabilizador e o conjunto 1ª-2ª seções para trás através dos pontos de apoio. Instale as porcas sextavadas de fixação nas posições marcadas anteriormente.
21. Empurre o conjunto de vigas da 1ª-2ª seções para dentro da caixa do estabilizador principal até a placa da base do cilindro de extensão atingir a extremidade da caixa do estabilizador. Aparafuse a extremidade da base do cilindro de extensão na extremidade da caixa do estabilizador.
22. Reinstale as linhas hidráulicas e a válvula de retenção no cilindro de extensão.
23. Instale as placas de desgaste laterais e inferiores e os calços.

TENSÃO DOS CABOS

1. Com os estabilizadores montados, estenda e retraia os estabilizadores e o estabilizador frontal por cinco ciclos completos para remover ar nos cilindros.
2. Retraia completamente os estabilizadores.

3. Examine através do furo na extremidade da caixa do estabilizador para determinar a posição da viga dos estabilizadores. Em retração total:
 - A base da viga da 1ª seção atinge o batente na base da caixa do estabilizador.
 - A base da viga da 2ª seção atinge o batente nas placas de fixação dos cabos das polias na base do estabilizador da 1ª seção.
4. Se as vigas dos estabilizadores não atingirem o batente conforme descrito anteriormente:
 - Solte o ajuste do cabo superior se a viga da 1ª seção não atingir o batente na caixa do estabilizador.
 - Solte o ajuste do cabo inferior se a viga da 2ª seção não atingir o batente na viga da 1ª seção.
5. Após soltar os cabos para permitir a retração total, aperte-os com um torque de 40 a 47 Nm (30 a 35 lb-pé):
 - apertando os cabos inferiores;
 - apertando o cabo superior com um torque igual ao dos cabos inferiores.
6. Verifique se a proporcionalidade dos estabilizadores é adequada na posição estendida e retraída.

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

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

Potenciômetro de filamento

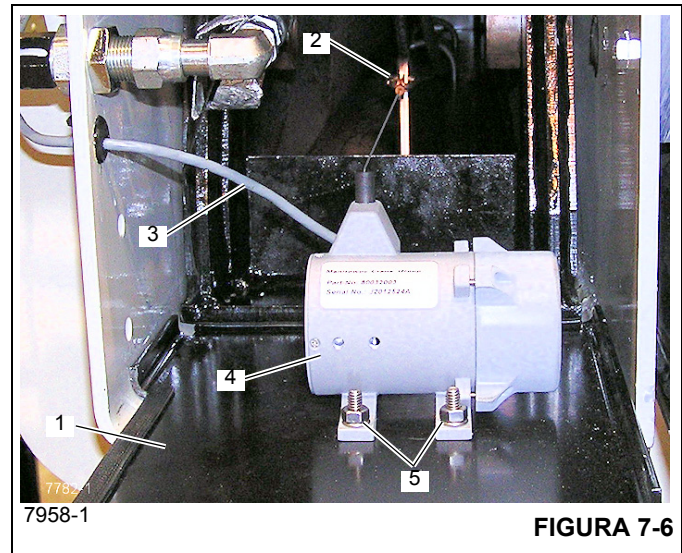


FIGURA 7-6

Remoção

1. Retraia totalmente a viga do estabilizador.
2. Remova a tampa da caixa do estabilizador (1, Figura 7-6).
3. Desconecte o grampo de mola (2, Figura 7-6) do seu ponto de fixação na viga do estabilizador.
4. Desconecte o conector elétrico (3, Figura 7-6) no potenciômetro de filamento (4).
5. Remova os parafusos (5, Figura 7-6) que prendem o potenciômetro de filamento; remova o potenciômetro de filamento.

Instalação

1. Retraia totalmente o estabilizador.
2. Usando os parafusos (5, Figura 7-6), monte o potenciômetro de filamento (4) na tampa da caixa do estabilizador (1).
3. Conecte o conector elétrico (3, Figura 7-6) no potenciômetro de filamento (4).
4. Prenda o grampo de mola (2, Figura 7-6) no ponto de fixação na viga do estabilizador.
5. Monte a tampa da caixa do estabilizador (1, Figura 7-6) na caixa do estabilizador.
6. Calibre os potenciômetros de filamento; consulte *Calibragem*, página 7-6

Calibragem

A calibragem do potenciômetro de filamento é feita por meio do RCL do guindaste. Consulte o *Manual do operador do indicador de momento da carga* para obter instruções detalhadas.

SEÇÃO 8

LUBRIFICAÇÃO

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Informações gerais	8-1	Lubrificação da lança – Placa de desgaste interna	8-8
Proteção ambiental	8-1	Lubrificação da lança – Placas de desgaste laterais/inferiores	8-8
Lubrificantes	8-2	Óleo do freio do guincho	8-9
Condições árticas abaixo de -9°C (15°F)	8-2	Verificação do nível de óleo da caixa de engrenagens do guincho	8-9
Graxa do chassi	8-2	Troca do óleo da caixa de engrenagens do guincho	8-9
Graxa para baixa temperatura	8-2	Caixa de engrenagens e óleo do freio de giro	8-10
Lubrificante multiuso de engrenagens de pressão extrema (EPGL)	8-2	Nível do reservatório de óleo hidráulico do 1400A	8-10
Lubrificante para engrenagens abertas	8-2	Lubrificação do cabo de aço	8-10
Anticongelante/líquido de arrefecimento (para o Aquecedor da cabine)	8-2	Inibidor de ferrugem Carwell®	8-11
Aditivos antidesgaste	8-2	Proteção de guindastes contra corrosão	8-11
Óleo hidráulico	8-2	Procedimentos de limpeza	8-12
Óleo hidráulico padrão	8-3	Inspeção e reparo	8-12
Óleo hidráulico ártico	8-3	Aplicação	8-13
Inspeção do óleo hidráulico	8-3	Áreas de aplicação	8-13
Nível do reservatório de óleo hidráulico	8-3		
Lubrificação	8-4		
Lubrificação das polias internas dos cabos	8-8		

INFORMAÇÕES GERAIS

Para garantir a vida útil e utilização máximas do guindaste, siga o procedimento de lubrificação designado. 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. Os requisitos de lubrificação do chassi do caminhão não estão incluídos aqui. Consulte essas informações no manual apropriado do fabricante do caminhão.

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

Proteção ambiental

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

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

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

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

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

Limpe imediatamente qualquer derramamento.

Lubrificantes

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

Condições árticas abaixo de -9°C (15°F)

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

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

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

Graxa do chassi

AVISO

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

Uma graxa lubrificante de consistência adequada deve ser aplicada periodicamente a intervalos relativamente frequentes com pistolas de graxa através das graxas. Recomenda-se uma viscosidade aparente mínima de 300 SUS (Viscosidade Saybolt universal) em 38°C (100°F).

AVISO

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

Graxa para baixa temperatura

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

Lubrificante multiuso de engrenagens de pressão extrema (EPGL).

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

Número de viscosidade SAE	Temperatura ambiente mínima °C (°F)	
75W	-40°C	(-40°F)
80W	-26°C	(-15°F)
85	-12°C	(+10°F)
90	-7°C	(+20°F)
140	+5°C	(+40°F)
250	+10°C	(+50°F)

Lubrificante para engrenagens abertas

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

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

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

Aditivos antidesgaste

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

Óleo hidráulico

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

AVISO

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

NOTA: Ao operar o guindaste em temperatura de -9°C (15°F) ou inferior, siga as instruções na seção intitulada “Condições árticas abaixo de -9°C (15°F)” na página 8-2.

Óleo hidráulico padrão

Temperaturas acima de -9°C (15°F)

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

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

AVISO

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

Óleo hidráulico ártico

Temperaturas baixas de -9°C (15°F) a -29°C (-20°F)

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

Temperaturas baixas de -40°C (-40°F) e abaixo

Podem ser usados fluidos à base de petróleo desenvolvidos especialmente para serviços em baixas temperaturas com resultados satisfatórios. Entretanto, alguns fluidos como, por exemplo, os fluidos hidráulicos de ésteres fosfóricos, hidrocarbonetos halogenados, nitro-hidrocarboneto podem não ser compatíveis com as cintas de desgaste e as vedações do sistema hidráulico. O óleo hidráulico ártico não é recomendado para serviço em temperaturas ambientes superiores a 0°C (32°F).

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

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

Inspeção do óleo hidráulico

As condições ambientais, bem como outras condições, podem afetar drasticamente a condição do óleo hidráulico e dos filtros. Dessa forma, não é possível definir intervalos específicos para a manutenção/troca de óleo hidráulico, filtros e respiros do tanque hidráulico. Entretanto, é imperativo para o desempenho satisfatório contínuo que as inspeções sejam realizadas considerando-se como e onde cada guindaste será usado. Os contaminantes em suspensão no ar e captados podem reduzir significativamente a vida útil do óleo e a condição dos filtros de óleo hidráulico e dos respiros do tanque.

Em condições normais de operação, é recomendável que o óleo hidráulico, o filtro e os respiros sejam inspecionados pelo menos a cada três a seis meses e com maior frequência para condições severas de operação. As inspeções devem ser feitas para partículas em suspensão no ar e/ou que foram sugadas e água que deterioram e contaminam o óleo. Por exemplo, se o óleo parece “leitoso” ou não tem mais uma cor entre transparente e âmbar. O indicador de contorno do filtro de retorno deverá ser observado diariamente para determinar se o conteúdo de contaminantes está alto. Se o indicador atingir a zona vermelha ou indicar uma condição de contorno, deverá ser colhida amostra do óleo hidráulico. O respiro do tanque hidráulico também deve ser inspecionado para garantir que não esteja restringindo a entrada e saída do fluxo de ar no reservatório.

Para inspecionar o óleo hidráulico, encha um recipiente de vidro pequeno com uma amostra de óleo do reservatório e outro recipiente de vidro com óleo novo. Reserve as amostras, sem mexer nelas, por uma ou duas horas. Em seguida, compare as amostras. Se o óleo do reservatório estiver altamente contaminado com água, a amostra terá aspecto “leitoso” com apenas uma pequena camada de óleo transparente na parte superior. Se o aspecto “leitoso” for devido à espuma de ar, ela se dissipará e a aparência do óleo deverá ficar próxima a do óleo novo. Lembre-se, o óleo de reposição deve atender ou superar o nível de limpeza da norma ISO 17/14, bem como atender à norma JDM J20C da John Deere. Em caso de dúvidas, entre em contato com o distribuidor da National Crane ou Manitowoc Crane Care.

Nível do reservatório de óleo hidráulico

O reservatório de óleo hidráulico possui um indicador visual (1, Figura 8-1) em sua lateral. O óleo no reservatório de óleo hidráulico é suficiente quando o nível está entre as marcas High (Alto) e Low (Baixo) no indicador visual, com o guindaste estacionado em uma superfície plana, na posição de transporte e o óleo frio.

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



FIGURA 8-1

LUBRIFICAÇÃO

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



PERIGO

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

AVISO

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

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

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

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

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

AVISO

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

A seguir, uma descrição dos pontos e intervalos de lubrificação e dos tipos e quantidades de lubrificante e sua respectiva aplicação. Cada ponto de lubrificação é numerado e esse número corresponde ao número do índice mostrado na Tabela de lubrificação (Figura 8-2). A descrição e os símbolos de lubrificação são apresentados nas tabelas a seguir.

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

Tabela de lubrificação

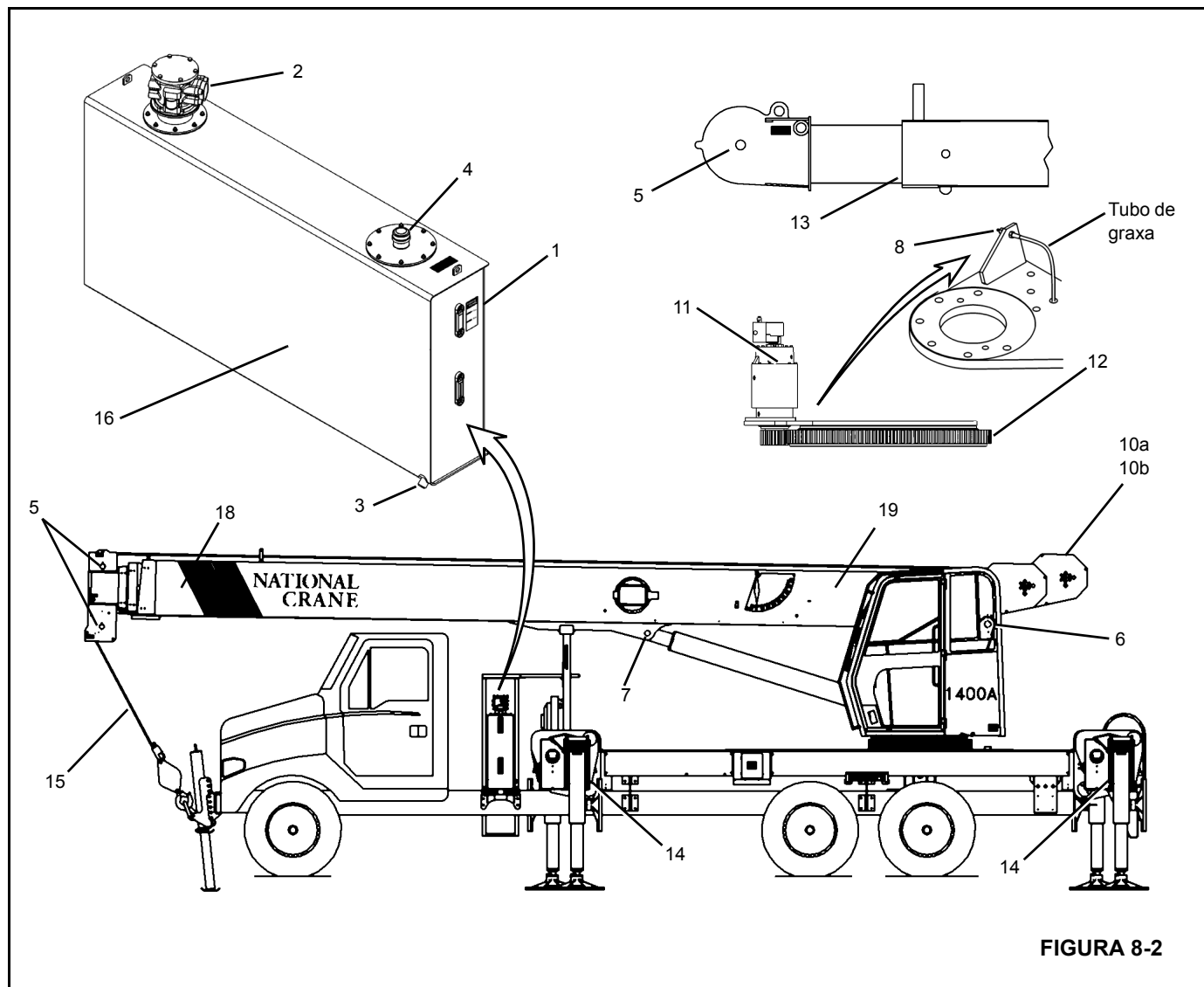


FIGURA 8-2

Tabela 8-1

Item	Aplicação	Lubrificante recomendado	Procedimento	Frequência
1	Reservatório de óleo hidráulico	HYDO	Verificar, abastecer, trocar	Semanalmente, conforme necessário semestralmente
2	Filtro de óleo, Reservatório de óleo hidráulico		Trocar ou limpar	Após as primeiras 40 horas. Como indicado pelo medidor posteriormente.
3	Bujão magnético, Reservatório de óleo hidráulico		Limpar	No intervalo de manutenção do filtro de óleo
4	Respiro, reservatório de óleo hidráulico		Limpar	Mensalmente
5	Pinos da polia: lança (5 pontos), jib (1 ponto), moitão (1 ponto), polia do cavalete (1 ponto)	EP-MPG	Pistola de graxa	Semanalmente
6	Pino-pivô da lança	EP-MPG	Pistola de graxa	Mensalmente

Item	Aplicação	Lubrificante recomendado	Procedimento	Frequência
7	Pinos do cilindro de elevação – 2 cada	EP-MPG	Pistola de graxa	Mensalmente
8	Rolamento da plataforma rotativa (4 pontos)	EP-MPG	Pistola de graxa Verificar e abastecer	Semanalmente Verificar e abastecer caixa de engrenagens: Como parte da inspeção diária do guindaste, verifique a caixa de engrenagens quanto a vazamentos visíveis.
10a	Caixa de engrenagens do guincho.	AGMA EP-4	Trocar Verificar e abastecer	Troca da caixa de engrenagens: A cada 1.000 horas ou 6 meses. Verificar e abastecer freios: Como parte da inspeção diária do guindaste, verifique a caixa de engrenagens quanto a vazamentos visíveis.
10b	Freio do guincho	HYDO	Trocar Verificar e abastecer	Troca dos freios: A cada 1.000 horas ou 6 meses. Verificar e abastecer: Como parte da inspeção diária do guindaste, verifique a caixa de engrenagens quanto a vazamentos visíveis.
11	Caixa de engrenagens de acionamento de giro	AGMA EP-4	Trocar	Trocar: Após as primeiras 50 horas e, posteriormente, em intervalos de 500 horas.
12	Dentes da engrenagem de giro	EP-OGL	Lata de spray	Mensalmente
13	Jib da lança	EP-MPG	Pincel, rolo ou pistola de graxa	Mensalmente ou conforme necessário
14	Vigas dos estabilizadores, parte inferior, laterais	EP-MPG	Pincel ou rolo	Mensalmente ou conforme necessário
15	Cabo de aço (cabo de carga)	EP-OGL	Pincel ou spray	Semestralmente
16	Filtro do difusor, Reservatório de óleo hidráulico		Limpar	Semestralmente com a troca de óleo
18	Polias de extensão	EP-MPG	Pistola de graxa	Semanalmente
19	Polias de retração	EP-MPG	Pistola de graxa	Semanalmente
20	Cabos de extensão do cabo de aço	WRL	Spray ou pincel	Cada vez que a lança for desmontada ou a cada 5 anos
21	Placas de desgaste da lança (não mostradas)	EP-MPG	Consulte Lubrificação da lança	Mensalmente ou conforme necessário

Lubrificação das polias internas dos cabos



PERIGO

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

Um adaptador para a pistola de graxa é necessário para lubrificar as polias internas. A agulha de conexão da pistola de graxa necessária é:

- Uma ponta para a pistola de graxa com bico de diâmetro de 6,35 mm (0.25 pol.) (N/P National 955045).
- Entre em contato com a Manitowoc Crane Care para obter essa ponta.

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

1. Estenda a lança até que os furos de acesso de graxa na lateral da 2ª e da 3ª seções da lança fiquem alinhados.
2. Lubrifique o pino das polias do cabo de extensão (18) (Figura 8-2) até que uma pequena quantidade de graxa seja expelida pelo pino. Posicionado na frente da lança, olhe para trás através da caixa de polias para o pino a fim de determinar a quantidade de graxa.
3. Essa posição também alinha os furos de acesso na parte posterior da 1ª e 2ª seções para lubrificação.
4. Lubrifique o pino das polias de retração até que uma pequena quantidade de graxa seja expelida pelos pinos da polia. Posicionado atrás da lança, olhe para cima através do suporte do guincho para os pinos a fim de determinar a quantidade de graxa.

Lubrificação da lança – Placa de desgaste interna

O lubrificante recomendado é a graxa EP-3MG.

1. Estenda totalmente e apoie os estabilizadores.
2. Aplique graxa em todos os pontos de contato das placas de desgaste na parte superior da 2ª seção através dos furos de acesso na 1ª seção com uma pistola de graxa (Figura 8-3).
3. Estenda a lança para alinhar os furos de acesso na 2ª seção às placas de desgaste na 3ª seção. Aplique graxa a todos os pontos de contato das placas de desgaste da 3ª seção com uma pistola de graxa.
4. Estenda a lança para alinhar os furos de acesso na 3ª seção às placas de desgaste na 4ª seção. Aplique

graxa a todos os pontos de contato das placas de desgaste da 4ª seção com uma pistola de graxa.

5. Eleve a lança até pelo menos 75°.
6. Estenda a lança aproximadamente 1/3 e retraia para espalhar a graxa.
7. Repita as etapas 2 a 5. Estenda a lança aproximadamente 2/3 e retraia para espalhar a graxa.
8. Repita as etapas 2 a 5. Estenda e retraia totalmente a lança para espalhar a graxa.

Lubrificação da lança – Placas de desgaste laterais/inferiores

O lubrificante recomendado é a graxa EP-3MG.

1. Estenda totalmente e apoie os estabilizadores.

NOTA: Uma lança totalmente estendida na horizontal precisa de assistência de um guindaste ou uma empilhadeira para retrain. Eleve a parte frontal da lança o suficiente para aliviar a pressão nas placas de desgaste inferiores. Isso deve ser suficiente para retrain a lança.

2. Abaixar a lança para a posição horizontal.
3. Estenda totalmente a lança e aplique graxa a todos os pontos de contato da lateral e da parte inferior da 2ª, 3ª e 4ª seções com um pincel.
4. Estenda e retraia a lança várias vezes até que a graxa se espalhe uniformemente.
5. Repita as etapas 3 e 4 conforme necessário para assegurar que a lança esteja totalmente lubrificada.

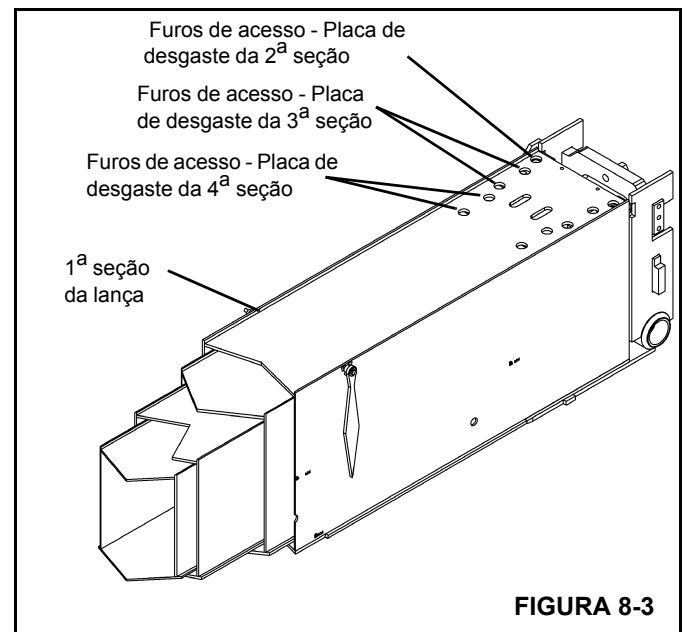


FIGURA 8-3

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

Para verificar o óleo do freio do guincho, remova o bujão de inspeção (Figura 8-4) e inspecione visualmente o nível do óleo. O fluido deve estar visível na parte inferior do furo de inspeção. Se mais fluido for necessário, adicione através do furo de ventilação e do bujão de abastecimento de óleo do freio até que o óleo esteja no nível inferior do furo de inspeção.

Drenagem /adição de novo óleo do freio do guincho

Para drenar e adicionar óleo novo, remova o bujão de dreno (Figura 8-4), 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. Consulte "Lubrificação" na página 8-4. A capacidade de abastecimento do freio do guincho é de 0,23 l (0.25 qt).

NOTA: Os lubrificantes para freio são satisfatórios para operação em temperaturas de -23°C a 66°C (-10°F a 150°F). Para a operação fora dessa faixa, entre em contato com a Manitowoc Crane Care para obter recomendações.

PERIGO

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

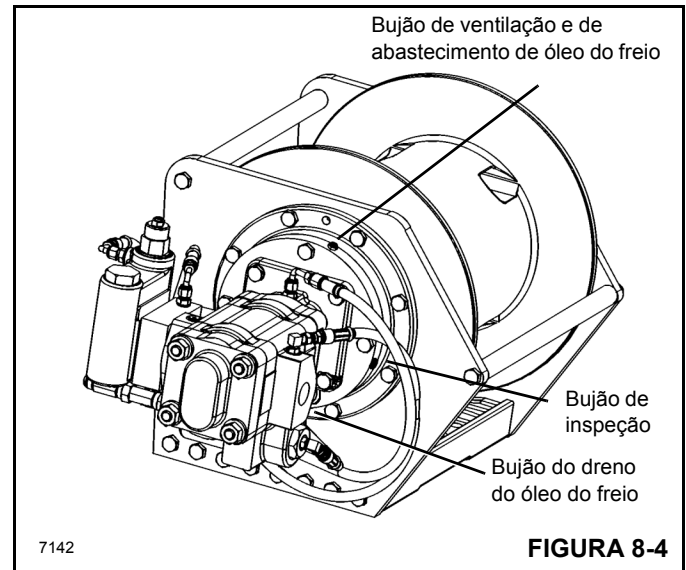


FIGURA 8-4

Verificação do nível de óleo da caixa de engrenagens do guincho

Para verificar o nível de óleo da caixa de engrenagens do guincho:

1. Gire o tambor até que o bujão do dreno/enchimento esteja nivelado com o furo de inspeção do nível/enchimento de óleo (Figura 8-5).
2. Remova o bujão do dreno/enchimento de óleo e inspecione o nível. O óleo deve estar nivelado com a parte inferior do furo de inspeção. Se for necessário mais óleo, adicione lubrificante de engrenagens SAE 90 EP.

NOTA: Os lubrificantes para engrenagens e freio do guincho são satisfatórios para operação em temperaturas de -23°C a 43°C (-10°F a $+110^{\circ}\text{F}$). Para a operação fora dessa faixa, entre em contato com a Manitowoc Crane Care para obter recomendações.

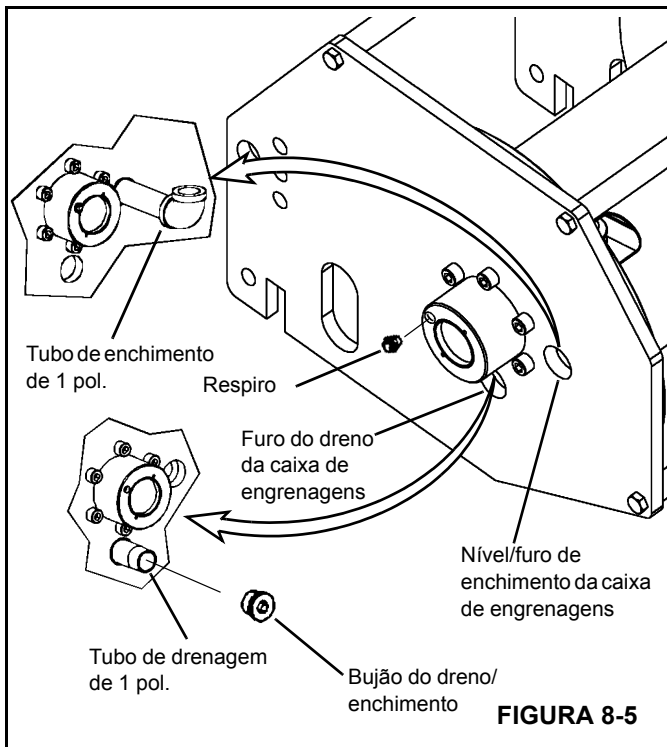
Troca do óleo da caixa de engrenagens do guincho

Dreno de óleo

1. Gire o tambor até que o óleo/bujão de enchimento esteja nivelado com o Furo do dreno (Figura 8-5).
2. Aparafuse um tubo de drenagem de 1 pol. no furo do dreno para que o óleo possa ser drenado em um recipiente aprovado.
3. Remova o bujão do dreno/enchimento com uma chave sextavada de 3/8 pol.
4. Remova o respiro.

Abastecimento de óleo

1. Remova o tubo de enchimento de 1 pol. do furo do dreno.
2. Gire o tambor até que o bujão do dreno/enchimento esteja nivelado com o Furo do dreno.
3. Instale um tubo de enchimento de 1 pol. com cotovelo no furo do dreno/enchimento.
4. Abasteça a caixa de engrenagens com 1.5 qt de lubrificante para engrenagens novo. O óleo deve estar nivelado com a parte inferior do furo de enchimento.
5. Remova o tubo de enchimento.
6. Verifique se o respiro não está congelado. Substitua se necessário.
7. Instale o bujão do dreno/enchimento e o respiro.

**FIGURA 8-5****Caixa de engrenagens e óleo do freio de giro****Verificar e abastecer a caixa de engrenagens:**

Inspecione visualmente a caixa de engrenagens quanto a vazamentos como parte de uma inspeção diária do guindaste. Abasteça o óleo conforme necessário.

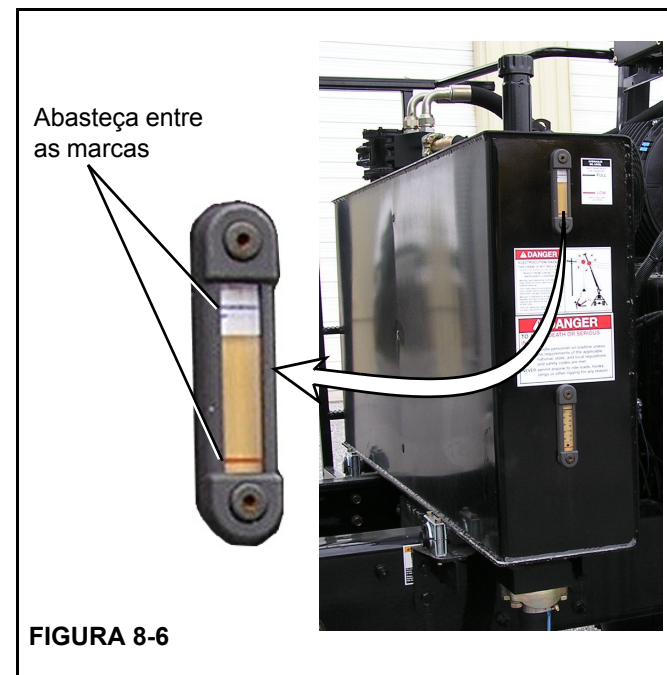
Trocar o óleo da caixa de engrenagens do giro:

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

Nível do reservatório de óleo hidráulico do 1400A

O reservatório de óleo hidráulico possui um indicador visual em sua lateral (Figura 8-6). O óleo no reservatório hidráulico é suficiente quando o nível está entre as marcas superior e inferior no indicador visual, com o guindaste estacionado em uma superfície plana, na posição de transporte e o óleo frio.

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

**FIGURA 8-6****LUBRIFICAÇÃO DO CABO DE AÇO**

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

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

de um lubrificante adequado para cabos. Estas são as características de um bom lubrificante de cabo de aço:

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

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

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

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

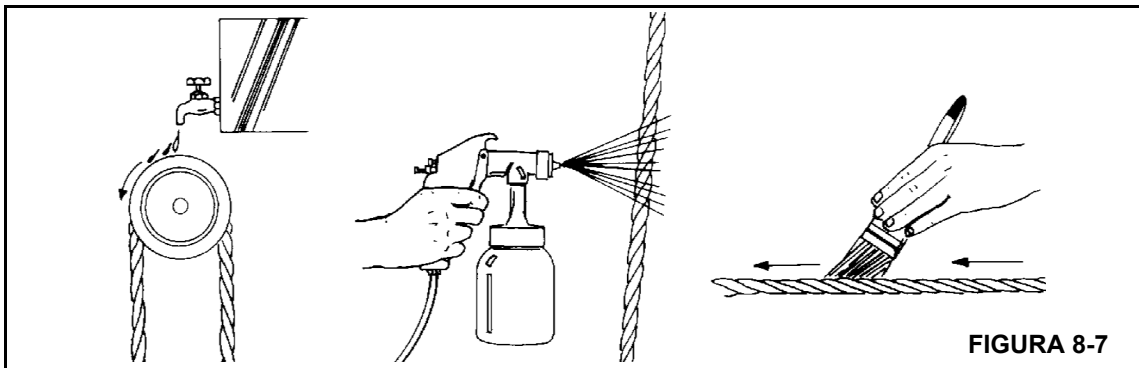


FIGURA 8-7

INIBIDOR DE FERRUGEM CARWELL®

Proteção de guindastes contra corrosão

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

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

O Carwell T32-CP-90 é um tratamento, não um revestimento. Ele não contém silicones, solventes, CFCs ou qualquer coisa que possa ser classificada como perigosa

conforme o Regulamento 29CFR 19-10.1200 da OSHA. O produto é uma mistura líquida de derivados de petróleo, inibidores de oxidação, repelentes de água e agentes que desalojam a água. Um equipamento especial é utilizado para pulverizar uma leve película sobre toda a estrutura inferior e diversas outras áreas de cada guindaste novo antes do embarque. Quando aplicado, o produto tem uma coloração avermelhada para que os aplicadores possam ver a cobertura durante a aplicação. A tonalidade avermelhada se torna transparente dentro de aproximadamente de 24 horas após a aplicação.

Depois de aplicado, o 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 da proteção do Carwell aplicada em fábrica, os proprietários dos guindastes National devem fazer a manutenção adequada e ter cuidados para assegurar 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 guindaste National Crane contra corrosão, a Manitowoc Crane Care recomenda lavar o guindaste pelo menos mensalmente, para remover todos os materiais estranhos. Podem ser necessárias limpezas mais

frequentes quando operar em condições ambientais adversas. Para limpar o guindaste, siga estas 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 (solite 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 de mangueira e conexões, pinos e eixos do jib, todas as superfícies de metal expostas, pinos da bola do guindaste / moitão e elementos de fixação.
- O Carwell terá que ser aplicado a todas as peças de fixação, grampos, pinos e conexões de mangueira não pintados.



7650-72

13 12 2 9 10 11 9 10 2 8



7650-73

9 10 2 12 13 4 11 9 10 2

Item	Descrição
1	Conexões de tubulação do guincho
2	Todas as peças de fixação, presilhas, pinos, conexões de mangueiras não pintadas, pinos e presilhas do estabilizador
3	Eixo do pivô
4	Conexões de mangueira
5	Ferragens de montagem do espelho
6	Cabo de aço
7	Pinos, grampos da extremidade da lança
8	Moitão/bola do guindaste

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

PÁGINA EM BRANCO

SEÇÃO 9

INSTALAÇÃO DO GUINDASTE

SUMÁRIO DA SEÇÃO

Especificações gerais	9-1	Montagem do guindaste	9-17
Requisitos mínimos do caminhão	9-1	Conexão elétrica da interface do caminhão	9-20
Configuração de montagem	9-4	Conexão do sistema hidráulico	9-21
Requisitos da PTO	9-5	Calibragem do RCL	9-21
Potência	9-5	Procedimento de operação inicial	
Montagem direta na PTO	9-5	do guindaste	9-21
Relação de redução da PTO	9-5	Teste de estabilidade	9-22
Rotação da bomba	9-6	Especificações do 1400A	9-24
Resistência da estrutura do caminhão	9-7	Sistema hidráulico	9-24
Preparação do caminhão	9-11	Sistema do guincho	9-24
Precauções para soldagem	9-11	Velocidades de operação do guindaste.	9-24
Posicionamento do guindaste no caminhão . . .	9-11	Ar-condicionado (opcional)	9-25
Reforço da extensão da estrutura traseira	9-13	Desenho dimensional	9-26

ESPECIFICAÇÕES GERAIS

Esta seção fornece informações para a montagem adequada e a inspeção inicial do guindaste. Uma montagem incorreta pode resultar em danos à estrutura e ao sistema propulsor do caminhão, à bomba hidráulica e provocar instabilidade do guindaste. 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.

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 90 kg (200 lb) cada].

Os guindastes National Crane devem 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: Verifique se os números nas plaquetas de número de série 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. Números de série correspondentes garantem que informações precisas estejam registradas na fábrica.

REQUISITOS MÍNIMOS DO CAMINHÃO

Os requisitos mínimos do caminhão para montar os guindastes da série 1400A são:

- **Capacidade nominal dos eixos** - as capacidades nominais dos eixos são determinadas pelos eixos, pneus, anéis, 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.
- **WB (Distância entre eixos), CT (Cabine ao munhão) e CA (Cabine ao eixo)** - os requisitos de WB, CT e CA são determinados pelo(a):
 - Configuração de montagem
 - Comprimento da lança
 - Comprimento da carroceria

Os valores de WB e a CT mostrados na Figura 9-2 são obrigatórios para que o 1400A básico possa ser conduzido legalmente em todos os estados dos EUA e atenda aos requisitos de estabilidade. As dimensões fornecidas

consideram que a sub-base esteja adequadamente instalada atrás da cabine do caminhão. Se tubos de escape, as saliências da transmissão, etc., não permitirem uma instalação próxima à cabine, as dimensões de WB e CT devem ser aumentadas. Consulte “Configuração de montagem” na página 9-4 para obter informações adicionais.

- **Estrutura do caminhão** - selecione 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 adequados, de forma que reforços não sejam necessários. A estrutura sob a cabine até a suspensão frontal deve ter o SM 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 “Resistência da estrutura do caminhão” na página 9-7 para obter os valores

necessários do módulo da seção e resistência ao momento fletor.

- **Equipamentos adicionais** - os equipamentos adicionais recomendados são os seguintes:
 - sistema de controle eletrônico do motor;
 - sistema de arrefecimento aprimorado;
 - PTO (Tomada de força) adicional para serviço pesado. Consulte “Requisitos da PTO” na página 9-5.

Uma cabine de caminhão convencional deve ser usada para montagens padrão do guindaste.

- **Chave de partida em ponto morto** - o chassi deve estar equipado com uma chave que impeça a operação de partida do motor quando a transmissão estiver engatada.

Localização típica das etiquetas de identificação do número de série

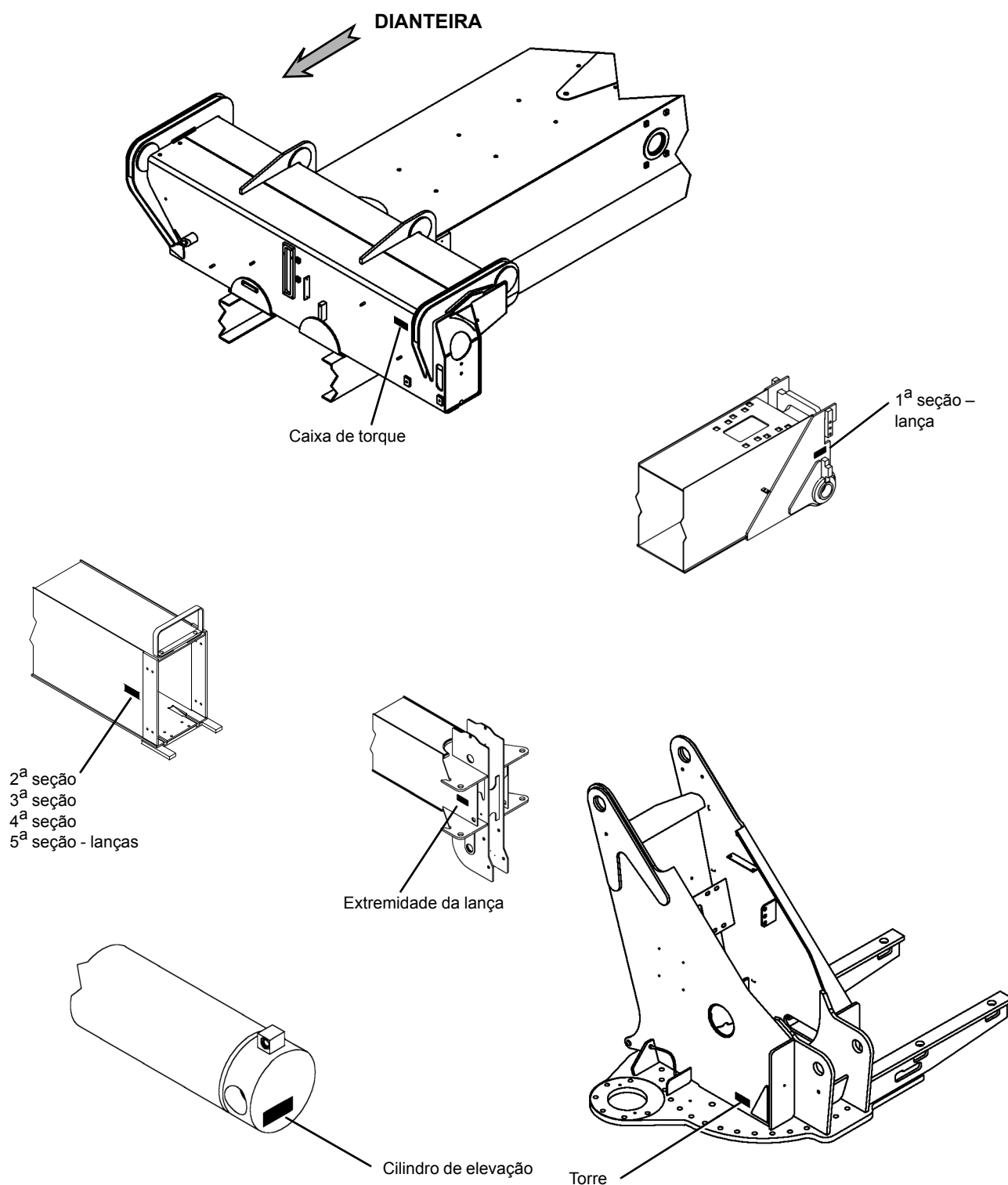


FIGURA 9-1

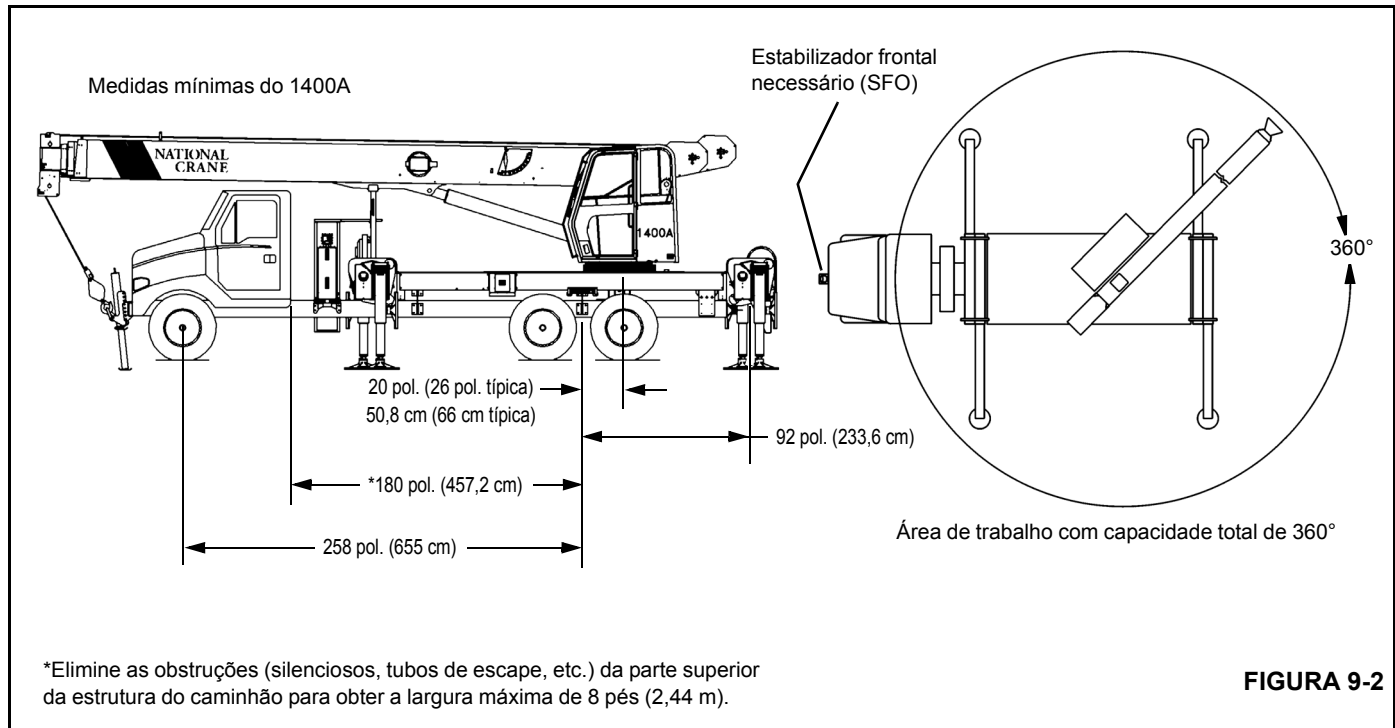


FIGURA 9-2

CONFIGURAÇÃO DE MONTAGEM

A configuração de montagem mostrada tem como base um fator de estabilidade de 85%. A unidade completa deve ser instalada no caminhão, de acordo com os requisitos de fábrica, e um teste deve ser executado para determinar a estabilidade real e os requisitos de contrapeso. Se os pesos do caminhão vazio não forem suficientes, contrapesos serão necessários. A seguir, um resumo dos requisitos de montagem e do caminhão:

- Área de trabalho de 360°.
- Peso bruto nominal do eixo (GAWR), dianteiro: 9.072 kg (20,000 lb)
- Peso bruto nominal do eixo (GAWR), traseiro: 15.422 kg (34,000 lb)
- Peso bruto nominal do veículo: 24.494 kg (54,000 lb)
- Distância entre eixos (WB) 655 cm (258 pol.)
- CT (Cabine ao eixo/munhão) 457 cm (180 pol.), mínimo.
- AF (Estrutura traseira) 234 cm (92 pol.) mínimo, SM (Módulo da seção) da estrutura preferido 279 cm (110 pol.), eixo dianteiro à extremidade da estrutura traseira: 759 MPa (110,000 psi) 492 cm³ (30 pol.³). Consulte a seção "Resistência da estrutura do caminhão".
- Peso estimado do chassi vazio necessário para estabilidade antes da instalação do guindaste ou dos acessórios:
 - Dianteiro* 4.082 kg (9,000 lb)
 - Traseiro* 3.629 kg (8,000 lb)
- Os pesos máximos do chassi vazio para montar lanças de 30,5 m (100 pés) ou 33,5 m (110 pés) com jib de 16,5 m (54 pés), cabine e rotação contínua, 379 l (100 gal) de combustível, 136 kg (300 lb) de pessoal para alcançar um peso montado final de 24.131 kg (53,200 lb): eixo dianteiro de 4.355 kg (9,600 lb) e eixo traseiro de 3.765 kg (8,300 lb).
- Os pesos máximos do chassi vazio para montar lanças de 38,7 m (127 pés) com jib de 9,1 m (30 pés), cabine e rotação contínua, 379 l (100 gal) de combustível, 136 kg (300 lb) de pessoal para alcançar um peso montado final de 24.131 kg (53,200 lb): eixo dianteiro de 4.128 kg (9,100 lb) e eixo traseiro de 3.629 kg (8,000 lb).
- As opções adicionais (por exemplo, guincho auxiliar, cestos de manutenção etc.) ou pesos de chassi vazio mais pesados exigirão eixos adicionais ou um GVWR superior a 24.494 kg (54,000 lb). Em alguns estados dos EUA são necessários alvarás especiais para sobrecarga.

- Os diagramas acima mostram a área de trabalho de 360° que pode ser obtida com o SFO (estabilizador dianteiro único), padrão na série 1400A. O SFO é necessário ao estender a lança e elevar cargas sobre a parte frontal do caminhão. Consulte “Resistência da estrutura do caminhão” na página 9-7 para obter a resistência exigida da estrutura do caminhão para a montagem do guindaste e do estabilizador dianteiro único.

NOTA:

O GVWR (Peso bruto nominal do veículo) depende de que todos os componentes do veículo (eixos, pneus, molas, estrutura, etc.) atendam às recomendações do fabricante. Sempre especifique o GVWR ao adquirir caminhões.

Motores diesel exigem um regulador de velocidade variável e um solenoide de combustível tipo “energizar para operar” para uma operação suave do guindaste. Também necessário ter a injeção eletrônica de combustível.

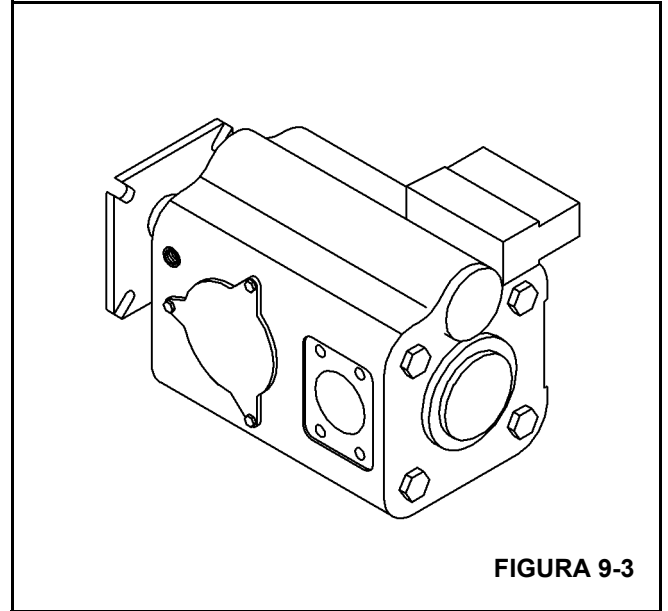
Todos os dados de montagem têm como base um guindaste National série 1400A com sub-base e um fator de estabilidade de 85%.

A unidade completa deve ser instalada, de acordo com os requisitos de fábrica, e um teste deve ser executado para determinar a estabilidade real e os requisitos de contrapeso, conforme a Norma SAE J765. Entre em contato com a fábrica para obter os detalhes.

É necessária uma chave de intertravamento de segurança em neutro da transmissão.

REQUISITOS DA PTO**Potência**

O guindaste é equipado com uma bomba hidráulica de pistão que fornece 132 l/min (35 gpm) ao guincho, 132 l/min (35 gpm) à lança e ao telescópio e 61 l/min (16 gpm) ao circuito de giro e dos estabilizadores. O eixo da bomba precisa girar na rpm adequada, como mostrado a seguir, para fornecer essas vazões. O torque nominal da PTO precisa ser de pelo menos 542 Nm (400 lb-pé) ou 63 kW (85 hp) por 1.000 rpm da rotação do eixo da PTO.

**FIGURA 9-3****Montagem direta na PTO**

A maioria das instalações de bomba 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 uma cinta entre a bomba e a transmissão. O acoplamento do eixo estriado em uma instalação de bomba de montagem direta exige lubrificação. Um lubrificante multiuso especial (#200S Silver Streak) é aplicado ao eixo durante a instalação original e, posteriormente, deve ser reaplicado semestralmente ao eixo na PTO.

Relação de redução da PTO

A rotação do eixo da bomba é determinada pela rpm do motor do caminhão e a relação de redução da PTO:

Rotação do eixo da bomba = rpm do motor do caminhão x relação de redução da PTO

As combinações de rotação do motor e relação de redução da PTO a seguir fornecem a rotação adequada do eixo da bomba, que é a rotação máxima recomendada para a bomba do 1400A.

As velocidades mostradas a seguir são velocidades operacionais ideais. O motor deve operar a uma velocidade em que a potência desenvolvida seja adequada para acionar a bomba sob pressão e fornecer a vazão necessária. A rotação ideal do 1400A é 1.900 rpm.

VELOCIDADE DO MOTOR (rpm)		RELAÇÃO DE REDUÇÃO DA PTO		
		BOMBAA 1.800 rpm	BOMBAA 2.000 rpm	BOMBAA 2.200 rpm
Faixa de velocidades ideais de motores a gasolina	2.900	62%	69%	76%
	2.800	64%	71%	79%
	2.600	69%	77%	85%
	2.400	75%	83%	91%
Faixa de velocidades ideais de motores diesel	2.200	82%	91%	100%
	2.000	90%	100%	110%
	1.800	100%	111%	122%
	1.600	113%	125%	138%
	1.500	120%	133%	147%
	1.400	129%	143%	157%

Rotação da bomba

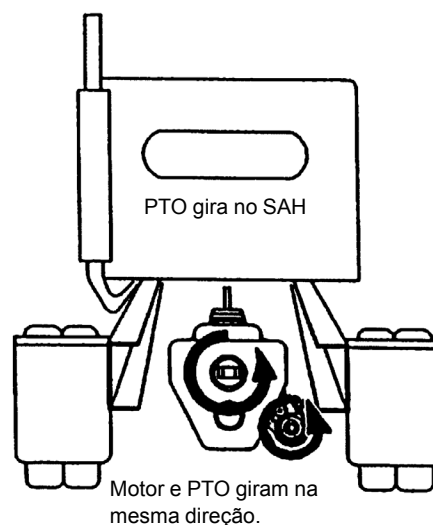
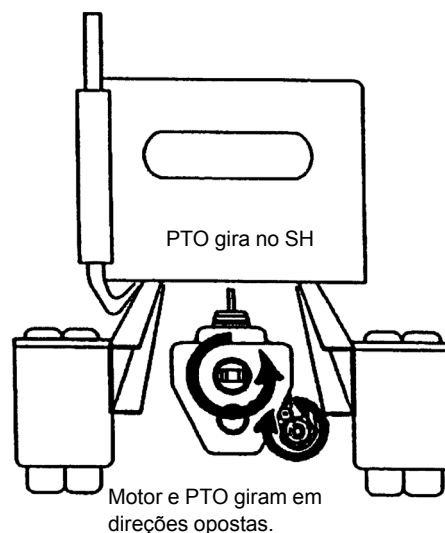
A bomba hidráulica deve ser instalada de forma que ela gire na mesma direção da seta na carcaça da bomba. Verifique em qual direção o eixo de saída da PTO (Tomada de força) gira antes de selecionar uma bomba hidráulica de rotação no sentido horário (SH) ou no sentido anti-horário (SAH). Estão disponíveis bombas com rotação no SH e SAH, que são claramente marcadas com uma seta direcional na carcaça da bomba.

AVISO

Girar na direção incorreta danifica a 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 SAH quando visto da traseira do caminhão.

FIGURA 9-4



RESISTÊNCIA DA ESTRUTURA DO CAMINHÃO

Para que uma estrutura de caminhão seja adequada para um guindaste da série 1400A, a estrutura:

- Deve ser rígida o suficiente para permitir movimento excessivo da lança devido à deflexão da estrutura do caminhão ao elevar sobre a parte frontal da unidade.
- Deve ser resistente o suficiente para resistir a carga induzida pelo guindaste.
- Não deve entortar nem deformar permanentemente.

O SM (Módulo da seção), que determina a rigidez da estrutura, é uma medida da área da seção transversal da estrutura do caminhão. O RBM (Resistência ao momento fletor) 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.

A série 1400A exige no mínimo um RBM de 372.850 Nm (3,300,000 lb-pol.) e um SM de 492 cm³ (30 pol.³) da parte traseira da estrutura do caminhão até a parte dianteira das caixas do estabilizador frontal. A resistência necessária da estrutura do caminhão da parte frontal das caixas dos estabilizadores até o ponto do acessório do estabilizador frontal único é variável e está listada na tabela a seguir. A maioria das estruturas de caminhão reduziu as propriedades de seção por meio da suspensão dianteira devido a recortes na

estrutura do caminhão ou porque o reforço do canal externo para antes da suspensão dianteira. Nesses casos, é imperativo que a estrutura do caminhão seja medida e que o módulo da seção seja calculado e comparado com a tabela a seguir para assegurar que exista resistência adequada para a carga do estabilizador frontal único.

As distâncias listadas na tabela a seguir são mostradas na Figura 9-5.

Distância do acessório do SFO centímetros (polegadas)	Módulo da seção por cm ³ (trilho pol. ³)
0 - 30 (0 - 12)	44 (2.7)
30 - 61 (12 - 24)	90 (5.5)
61 - 9 (124 - 36)	134 (8.2)
91 - 121 (36 - 48)	180 (11.0)
121 - 152 (48 - 60)	224 (13.7)
152 - 182 (60 - 72)	270 (16.5)
182 - 213 (72 - 84)	315 (19.2)
213 - 243 (84 - 96)	359 (21.9)
243 - 274 (96 - 108)	405 (24.7)
274 - 304 (108 - 120)	449 (27.4)
304 + (120+)	492 (30.0)

NOTA: Todas as dimensões estão em polegadas (centímetros)

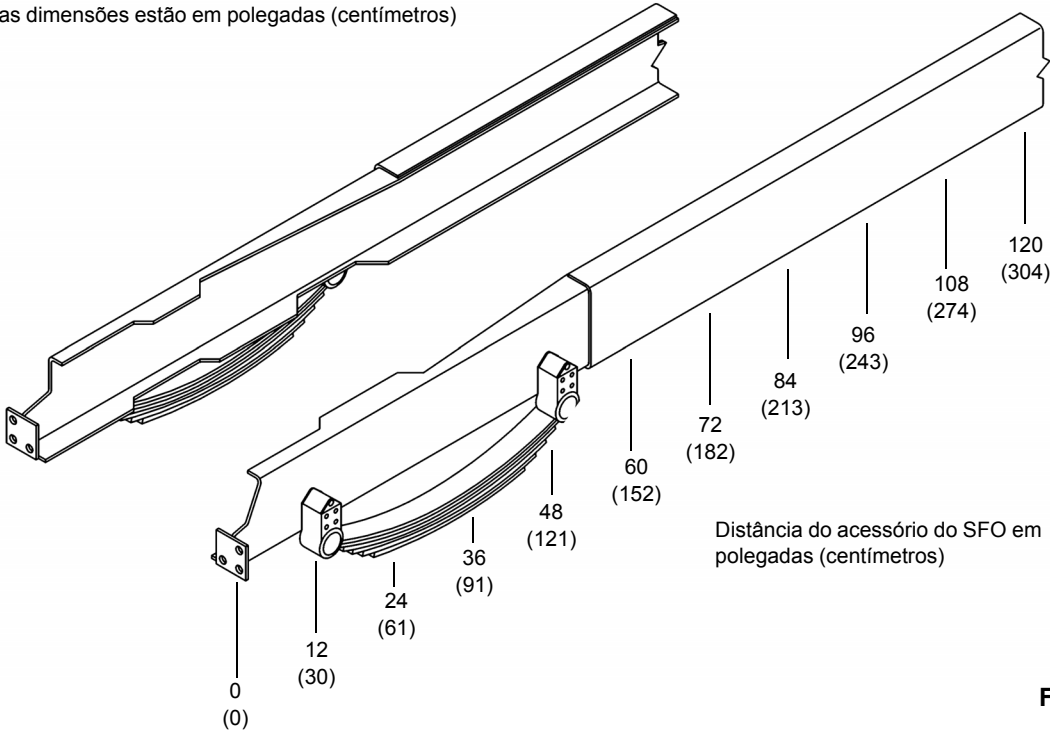


FIGURA 9-5

As tabelas a seguir determinam o módulo da seção da estrutura do caminhão. Meça a estrutura do caminhão e consulte as tabelas para assegurar que o módulo da seção do caminhão listado pela fábrica está correto.

- **Canal** (Tabela A página 9-9) - A Tabela A fornece o módulo da seção das estruturas de canal em espessuras de 4,76 mm (3/16 pol.), 6,35 mm (1/4 pol.), 7,94 mm (5/16 pol.) e 9,52 mm (3/8 pol.) 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 página 9-9) - 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. Adicione isso ao módulo da seção do canal obtido na Tabela A.
- **Reforço da cantoneira** (Tabela B página 9-10) - 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 página 9-10) - 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 página 9-10) - 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 25,4 mm (1 pol.) de diâmetro devem ser feitas em um padrão escalonado da alma; as fileiras devem ser espaçadas em 127 mm (5 pol.), com soldas a um intervalo de 102 mm (4 pol.). 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.

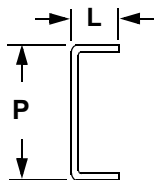


TABELA A
Módulo da seção cm^3 (pol.³)

Espessura 4,76 mm (3/16 pol.)				
P mm (pol.)	L mm (pol.)			
	64 (2.5)	76 (3)	89 (3.5)	102 (4)
203 (8)	87 (5.3)	98 (6.0)	110 (6.7)	123 (7.5)
229 (9)	103 (6.3)	116 (7.1)	130 (7.9)	143 (8.7)
254 (10)	120 (7.3)	134 (8.2)	149 (9.1)	164 (10.0)
279 (11)	138 (8.4)	154 (9.4)	170 (10.4)	187 (11.4)
305 (12)	156 (9.5)	174 (10.6)	192 (11.7)	210 (12.8)
330 (13)	177 (10.8)	195 (11.9)	215 (13.1)	234 (14.3)
356 (14)	197 (12.0)	218 (13.3)	239 (14.6)	261 (15.9)
381 (15)	220 (13.4)	241 (14.7)	264 (16.1)	287 (17.5)

pol.³ (cm³)

Espessura 6,35 mm (1/4 pol.)				
P mm (pol.)	L mm (pol.)			
	64 (2.5)	76 (3)	89 (3.5)	102 (4)
203 (8)	113 (6.9)	128 (7.8)	144 (8.8)	159 (9.7)
229 (9)	134 (8.2)	151 (9.2)	169 (10.3)	187 (11.4)
254 (10)	156 (9.5)	175 (10.7)	195 (11.9)	215 (13.1)
279 (11)	180 (11.0)	202 (12.3)	223 (13.6)	241 (14.9)
305 (12)	205 (12.5)	228 (13.9)	251 (15.3)	275 (16.8)
330 (13)	231 (14.1)	256 (15.6)	282 (17.2)	308 (18.8)
356 (14)	259 (15.8)	287 (17.5)	313 (19.1)	341 (20.8)
381 (15)	287 (17.5)	316 (19.3)	348 (21.2)	377 (23.0)

pol.³ (cm³)

Espessura 7,9 mm (5/16 pol.)				
P mm (pol.)	L mm (pol.)			
	64 (2.5)	76 (3)	89 (3.5)	102 (4)
203 (8)	138 (8.4)	156 (9.5)	175 (10.7)	195 (11.9)
229 (9)	164 (10.0)	185 (11.3)	206 (12.6)	228 (13.9)
254 (10)	190 (11.6)	215 (13.1)	239 (14.6)	262 (16.0)
279 (11)	220 (13.4)	246 (15.0)	272 (16.6)	300 (18.3)
305 (12)	251 (15.3)	280 (17.1)	308 (18.8)	338 (20.6)
330 (13)	284 (17.3)	315 (19.2)	346 (21.1)	379 (23.1)
356 (14)	318 (19.4)	351 (21.4)	385 (23.5)	420 (25.6)
381 (15)	354 (21.6)	390 (23.8)	426 (26.0)	464 (28.3)

pol.³ (cm³)

Espessura 9,5 mm (3/8 in)				
P mm (pol.)	L mm (pol.)			
	64 (2.5)	76 (3)	89 (3.5)	102 (4)
203 (8)	161 (9.8)	184 (11.2)	205 (12.5)	228 (13.9)
229 (9)	192 (11.7)	216 (13.2)	243 (14.8)	267 (16.3)
254 (10)	223 (13.6)	252 (15.4)	280 (17.1)	308 (18.8)
279 (11)	257 (15.7)	290 (17.7)	321 (19.6)	352 (21.5)
305 (12)	295 (18.0)	329 (20.1)	364 (22.2)	398 (24.3)
330 (13)	333 (20.3)	370 (22.6)	408 (24.9)	446 (27.2)
356 (14)	374 (22.8)	415 (25.3)	456 (27.8)	497 (30.3)
381 (15)	416 (25.4)	461 (28.1)	505 (30.8)	582 (35.5)

pol.³ (cm³)

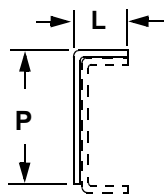


TABELA B
Módulo da seção cm^3 (pol.³)

Espessura 4,76 mm (3/16 pol.)				
P mm (pol.)	L mm (pol.)			
	70 (2.75)	83 (3.25)	95 (3.75)	108 (4.25)
191 (7.5)	36 (2.2)	38 (2.3)	38 (2.3)	39 (2.4)
216 (8.5)	46 (2.8)	48 (2.9)	49 (3.0)	49 (3.0)
241 (9.5)	56 (3.4)	57 (3.5)	59 (3.6)	61 (3.7)
267 (10.5)	67 (4.1)	70 (4.3)	72 (4.4)	74 (4.5)
292 (11.5)	80 (4.9)	84 (5.1)	85 (5.2)	88 (5.4)
318 (12.5)	95 (5.8)	98 (6.0)	100 (6.1)	103 (6.3)
343 (13.5)	110 (6.7)	113 (6.9)	116 (7.1)	120 (7.3)
368 (14.5)	124 (7.6)	129 (7.9)	133 (8.1)	136 (8.3)

Espessura 6,35 mm (1/4 pol.)				
P mm (pol.)	L mm (pol.)			
	70 (2.75)	83 (3.25)	95 (3.75)	108 (4.25)
191 (7.5)	48 (2.9)	49 (3.0)	51 (3.1)	52 (3.2)
216 (8.5)	61 (3.7)	62 (3.8)	64 (3.9)	66 (4.0)
241 (9.5)	74 (4.5)	77 (4.7)	79 (4.8)	82 (5.0)
267 (10.5)	90 (5.5)	93 (5.7)	95 (5.8)	98 (6.0)
292 (11.5)	106 (6.5)	110 (6.7)	113 (6.9)	116 (7.1)
318 (12.5)	124 (7.6)	129 (7.9)	133 (8.1)	136 (8.3)
343 (13.5)	144 (8.8)	149 (9.1)	154 (9.4)	157 (9.6)
368 (14.5)	166 (10.1)	172 (10.5)	175 (10.7)	180 (11.0)

Espessura 7,9 mm (5/16 pol.)				
P mm (pol.)	L mm (pol.)			
	70 (2.75)	83 (3.25)	95 (3.75)	108 (4.25)
191 (7.5)	59 (3.6)	61 (3.7)	64 (3.9)	66 (4.0)
216 (8.5)	75 (4.6)	77 (4.7)	80 (4.9)	82 (5.0)
241 (9.5)	92 (5.6)	95 (5.8)	98 (6.0)	102 (6.2)
267 (10.5)	111 (6.8)	116 (7.1)	120 (7.3)	123 (7.5)
292 (11.5)	133 (8.1)	138 (8.4)	141 (8.6)	146 (8.9)
318 (12.5)	156 (9.5)	161 (9.8)	166 (10.1)	170 (10.4)
343 (13.5)	180 (11.0)	187 (11.4)	192 (11.7)	197 (12.0)
368 (14.5)	206 (12.6)	213 (13.0)	220 (13.4)	224 (13.7)

Espessura 9,5 mm (3/8 in)				
P mm (pol.)	L mm (pol.)			
	70 (2.75)	83 (3.25)	95 (3.75)	108 (4.25)
191 (7.5)	70 (4.3)	74 (4.5)	75 (4.6)	79 (4.8)
216 (8.5)	90 (5.5)	93 (5.7)	97 (5.9)	98 (6.0)
241 (9.5)	110 (6.7)	115 (7.0)	118 (7.2)	121 (7.4)
267 (10.5)	133 (8.1)	138 (8.4)	143 (8.7)	146 (8.9)
292 (11.5)	159 (9.7)	164 (10.0)	169 (10.3)	174 (10.6)
318 (12.5)	185 (11.3)	192 (11.7)	198 (12.1)	203 (12.4)
343 (13.5)	215 (13.1)	223 (13.6)	229 (14.0)	234 (14.3)
368 (14.5)	247 (15.1)	254 (15.5)	262 (16.0)	269 (16.4)

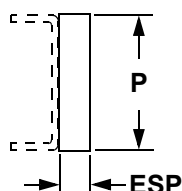


TABELA C
Módulo da seção cm^3 (pol.³)

ESP mm (pol.)	P pol. (mm)								
	203 (8)	229 (9)	254 (10)	279 (11)	305 (12)	330 (13)	356 (14)	381 (15)	406 (16)
4,76 (3/16)	33 (2.0)	41 (2.51)	51 (3.10)	61 (3.75)	73 (4.46)	86 (5.24)	100 (6.08)	114 (6.98)	130 (7.94)
6,35 (1/4)	44 (2.66)	55 (3.37)	68 (4.16)	82 (5.03)	98 (5.99)	115 (7.03)	134 (8.15)	153 (9.36)	172 (10.5)
7,94 (5/16)	55 (3.33)	69 (4.21)	85 (5.20)	103 (6.29)	123 (7.49)	144 (8.79)	167 (10.19)	192 (11.7)	218 (13.31)
9,52 (3/8)	66 (4.0)	83 (5.06)	102 (6.25)	124 (7.56)	148 (9.00)	173 (10.56)	201 (12.25)	230 (14.06)	262 (16.0)
11,11 (7/16)	76 (4.67)	97 (5.9)	119 (7.29)	144 (8.82)	172 (10.5)	202 (12.32)	234 (14.29)	269 (16.4)	306 (18.66)

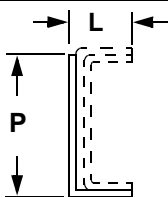


TABELA D
Módulo da seção cm^3 (pol.³)

Espessura 4,76 mm (3/16 pol.)				
P mm (pol.)	L mm (pol.)			
	76 (3)	89 (3.5)	102 (4)	114 (4.5)
216 (8.5)	93 (5.7)	105 (6.4)	115 (7.0)	126 (7.7)
241 (9.5)	110 (6.7)	121 (7.4)	133 (8.1)	146 (8.9)
267 (10.5)	126 (7.7)	139 (8.5)	152 (9.3)	166 (10.1)
292 (11.5)	144 (8.8)	159 (9.7)	174 (10.6)	187 (11.4)
318 (12.5)	164 (10.0)	179 (10.9)	195 (11.9)	210 (12.8)
343 (13.5)	184 (11.2)	200 (12.2)	216 (13.2)	234 (14.3)
368 (14.5)	205 (12.5)	223 (13.6)	239 (14.6)	257 (15.7)
394 (15.5)	226 (13.8)	246 (15.0)	264 (16.1)	284 (17.3)

Espessura 6,35 mm (1/4 pol.)				
P mm (pol.)	L mm (pol.)			
	76 (3)	89 (3.5)	102 (4)	114 (4.5)
216 (8.5)	126 (7.7)	141 (8.6)	154 (9.4)	169 (10.3)
241 (9.5)	149 (9.1)	164 (10.0)	179 (10.9)	195 (11.9)
267 (10.5)	172 (10.5)	188 (11.5)	205 (12.5)	223 (13.6)
292 (11.5)	195 (11.9)	215 (13.1)	233 (14.2)	252 (15.4)
318 (12.5)	221 (13.5)	241 (14.7)	262 (16.0)	282 (17.2)
343 (13.5)	249 (15.2)	270 (16.5)	292 (17.8)	315 (19.2)
368 (14.5)	277 (16.9)	300 (18.3)	323 (19.7)	347 (21.2)
394 (15.5)	306 (18.7)	331 (20.2)	356 (21.7)	382 (23.3)

Espessura 7,9 mm (5/16 pol.)				
P mm (pol.)	L mm (pol.)			
	76 (3)	89 (3.5)	102 (4)	114 (4.5)
216 (8.5)	161 (9.8)	177 (10.8)	195 (11.9)	211 (12.9)
241 (9.5)	188 (11.5)	206 (12.6)	226 (13.8)	246 (15.0)
267 (10.5)	218 (13.3)	238 (14.5)	259 (15.8)	280 (17.1)
292 (11.5)	247 (15.1)	271 (16.5)	295 (18.0)	318 (19.4)
318 (12.5)	280 (17.1)	305 (18.6)	331 (20.2)	356 (21.7)
343 (13.5)	315 (19.2)	341 (20.8)	369 (22.5)	397 (24.2)
368 (14.5)	351 (21.4)	379 (23.1)	408 (24.9)	438 (26.7)
394 (15.5)	388 (23.7)	418 (25.5)	449 (27.4)	482 (29.4)

Espessura 9,5 mm (3/8 in)				
P mm (pol.)	L mm (pol.)			
	76 (3)	89 (3.5)	102 (4)	114 (4.5)
216 (8.5)	195 (11.9)	216 (13.2)	236 (14.4)	256 (15.6)
241 (9.5)	229 (14.0)	251 (15.3)	274 (16.7)	297 (18.1)
267 (10.5)	266 (16.2)	290 (17.7)	315 (19.2)	339 (20.7)
292 (11.5)	302 (18.4)	329 (20.1)	357 (21.8)	385 (23.5)
318 (12.5)	342 (20.9)	370 (22.6)	402 (24.5)	431 (26.3)
343 (13.5)	384 (23.4)	415 (25.3)	447 (27.3)	480 (29.3)
368 (14.5)	426 (26.0)	461 (28.1)	495 (30.2)	531 (32.4)
394 (15.5)	472 (28.8)	508 (31.0)	546 (33.3)	583 (35.6)

PREPARAÇÃO DO CAMINHÃO

Planeje a instalação do local do guindaste para:

- o peso do eixo dianteiro;
- o peso do eixo traseiro;
- a projeção da lança.

Examine o peso final 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 computador do caminhão e do sistema 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.

- Conecte o fio terra de soldagem o mais próximo possível da área a ser soldada.

Posicionamento do guindaste no caminhão

O usuário final do guindaste deve estar familiarizado com as leis estaduais dos EUA de comprimento e eixo no momento em que o guindaste é montado no caminhão. A seguir, os itens que devem ser levados em consideração.

- **Comprimento total** - A maioria dos estados dos EUA tem um limite máximo de comprimento do caminhão reto de 12,19 m (40 pés). Usar um caminhão que tenha uma WB (Distância entre eixos) muito longa pode exceder esse limite.
- **Pesos dos eixos** - Todos os estados dos EUA permitem um peso de eixo único de 9.072 kg (20.000 lb) e pesos de eixos em série de 15.422 kg (34.000 lb) nas rodovias principais. No entanto, alguns estados dos

EUA restringem o peso dos eixos para menos em rodovias secundárias ou em determinadas épocas do ano. Conheça as leis que regem as restrições de peso de eixos de seu estado.

- **Projeção** - As leis de projeção mais restritivas exigem um máximo de 0,9 m (3 pés) na parte frontal do caminhão. Consulte os requisitos de seu estado.
- **Lei Federal de Pontes** - A Lei Federal de Pontes dos EUA vigente atualmente estipula que para carregar 24 493 kg (54 000 lb) em um caminhão de três eixos, as extremidades de qualquer grupo de eixos devem estar separados pelo menos 7,16 m (23.5 pés). Isso equivale a um caminhão com uma distância entre eixos de pelo menos 655 cm (258 pol.) com um comprimento mínimo de 61 cm (24 pol.) do centro dos tandems até o centro do eixo traseiro.

PTO, BOMBA E RESERVATÓRIO

1. Selecione a PTO de acordo com a Seção "Requisitos da PTO" na página 9-5. As PTOs não são fornecidas pela National Crane.
2. 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 pode operar no sentido inverso (página 9-6).

AVISO

Girar na direção incorreta danifica a bomba.

3. 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.
4. Se uma linha de acionamento for usada, posicione a bomba a, no máximo, 106 cm (42 pol.) da PTO. Não exceda um ângulo de 15° na linha de acionamento. Os garfos das juntas universais da linha de acionamento, nas duas extremidades do eixo de acionamento, devem estar paralelos. As linhas de acionamento precisam ser dimensionadas para que possam gerar com segurança os requisitos máximos de potência da bomba. As linhas de acionamento são fornecidas pela National Crane.
5. Planeje a localização do suporte de montagem da bomba e da linha de acionamento para manter uma folga ampla entre a bomba e o eixo de acionamento ou o sistema de escape do caminhão. Posicione a bomba de forma que as linhas hidráulicas possam ser conectadas sem dobras acentuadas, especialmente a grande linha de sucção. Os suportes de montagem da bomba podem ser fixados nos membros cruzados da estrutura existentes ou a um membro cruzado do canal de 15,25 cm (6 pol.) a ser instalado.

6. Instale o suporte de montagem da bomba (somente bombas acionadas por linha de acionamento) firmemente na estrutura do caminhão. Instale a bomba na placa de montagem da bomba ou diretamente na PTO usando os parafusos com cabeça fornecidos. Instale uma barra de suporte da bomba na parte traseira da bomba e, se a bomba for acionada por uma linha de acionamento, aparafuse ou solde a extremidade superior a um membro cruzado. Se a bomba for montada na PTO, a barra de montagem traseira pode ser conectada a um parafuso da transmissão. A parte traseira da bomba deve ser sustentada, independentemente do método de montagem.

NOTA: Algumas das conexões de tubo são vedadas com duas seções cônicas rosqueadas, uma macho e uma fêmea. Quando essas seções cônicas se encontram, há um aumento repentino na força necessária para aparafusar as conexões. Apertar adicionalmente não aumenta a vedação da junta e pode prejudicar a conexão. Use veda-rosca de tubo nas conexões cônicas dos tubos.

Outras conexões são do tipo canal do anel de vedação. Para instalar essa conexão, aparafuse a contraporca na parte superior da rosca. Insira a conexão no orifício até a porca entrar em contato com a superfície do orifício. Ajuste a conexão para a direção desejada e 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.

- Remova as tampas de poeira dos orifícios de entrada e saída da bomba. Verifique se os lados de pressão e sucção da bomba estão corretos ao girar a bomba na mesma 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. Consulte no manual da bomba informações sobre como girar os orifícios da bomba e como converter a rotação da bomba.
- Se estiver usando eixo de acionamento do tipo de montagem, conecte o eixo de acionamento da PTO à bomba e à PTO. Faça um furo com 7,87 mm x 3 mm (0.31 pol. dia. x 0.12 pol.) de profundidade na parte chata do eixo sextavado na extremidade do garfo fixo do eixo de acionamento para engatar o parafuso de trava do garfo. Uma pequena parte chata deve ser usinada no diâmetro externo do eixo estriado da bomba para engatar o parafuso de trava do garfo da bomba. Aplique Loctite e aperte os parafusos de trava do eixo e engraxe as juntas universais da PTO.

REFORÇO DA EXTENSÃO DA ESTRUTURA TRASEIRA

1. Meça a estrutura do caminhão e use as tabelas de Módulo da seção para determinar os módulos da seção da estrutura. Se for necessário um reforço, use pelo menos aço de 100 000 psi 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 remova os rebites.

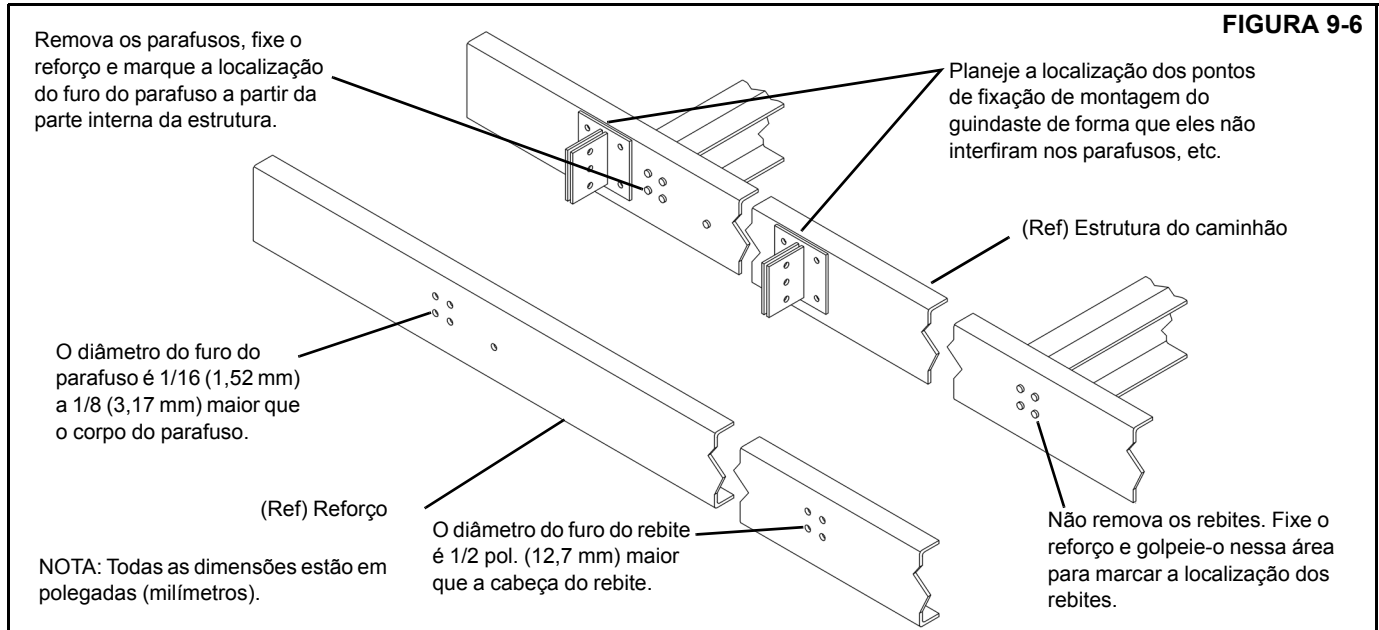
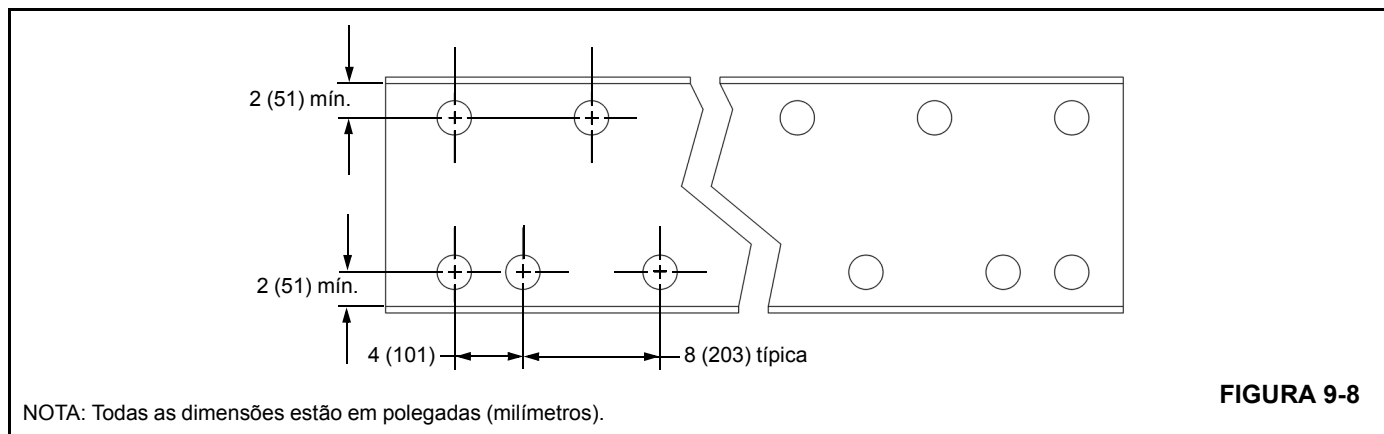
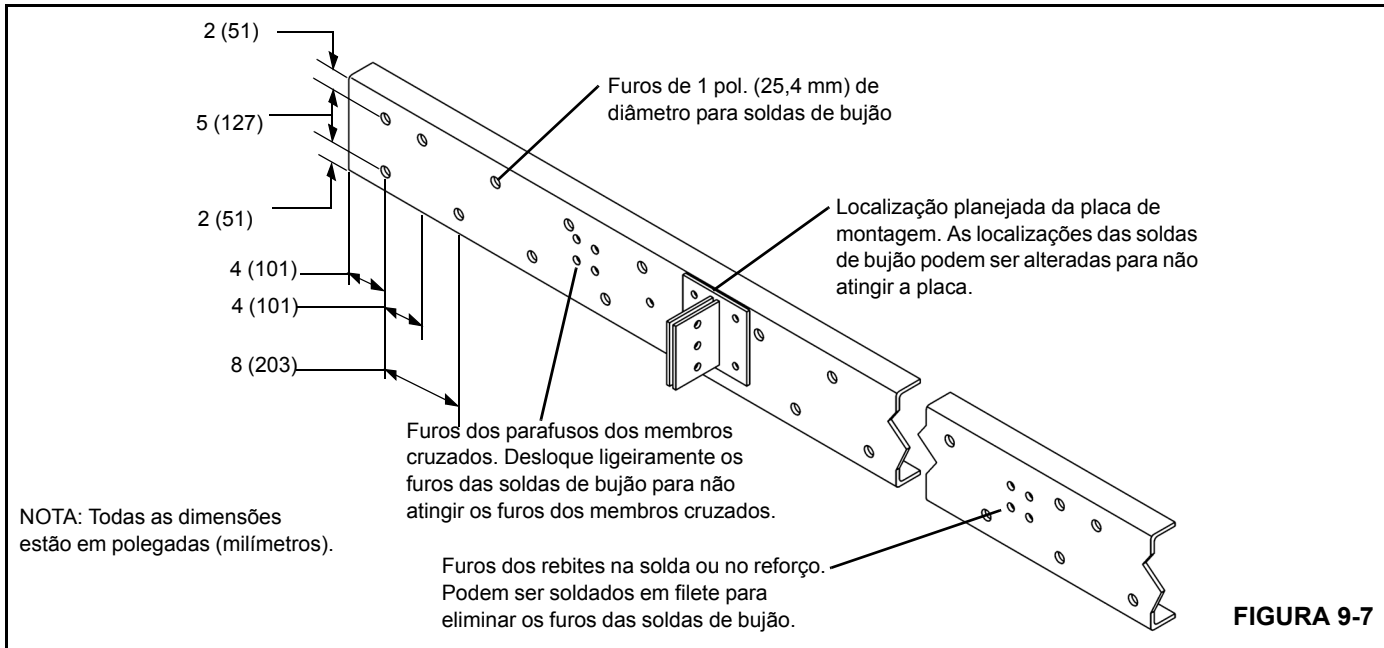


FIGURA 9-6

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 fixação de montagem do guindaste para que não haja obstruções. Remova o reforço e faça os furos para os rebites (Figura 9-6).
4. Se o reforço precisar ser soldado na estrutura, remova os parafusos dos membros cruzado, marque e corte o padrão de furo no reforço. Não atinja os pontos de fixação de montagem do guindaste. Fixe o reforço no lugar, instale os parafusos dos membros cruzado que foram

removidos anteriormente e solde na estrutura do caminhão, conforme mostrado na Figura 9-7.

Se um reforço aparafusado for necessário, fixe o reforço no lugar e instale os parafusos dos membros cruzado que foram removidos anteriormente. Fure através do reforço e da estrutura do caminhão. Não atinja os pontos de fixação de montagem do guindaste e o reforço aparafusado instalado. Consulte na Figura 9-8 o procedimento recomendado de furação e aparafusamento. Use parafusos de 5/8 pol., grau 8, faça furos de 15,5 mm (39/64 pol.) de diâmetro, direcione os parafusos de encaixe e aperte de acordo com a Tabela de torque na seção Um.



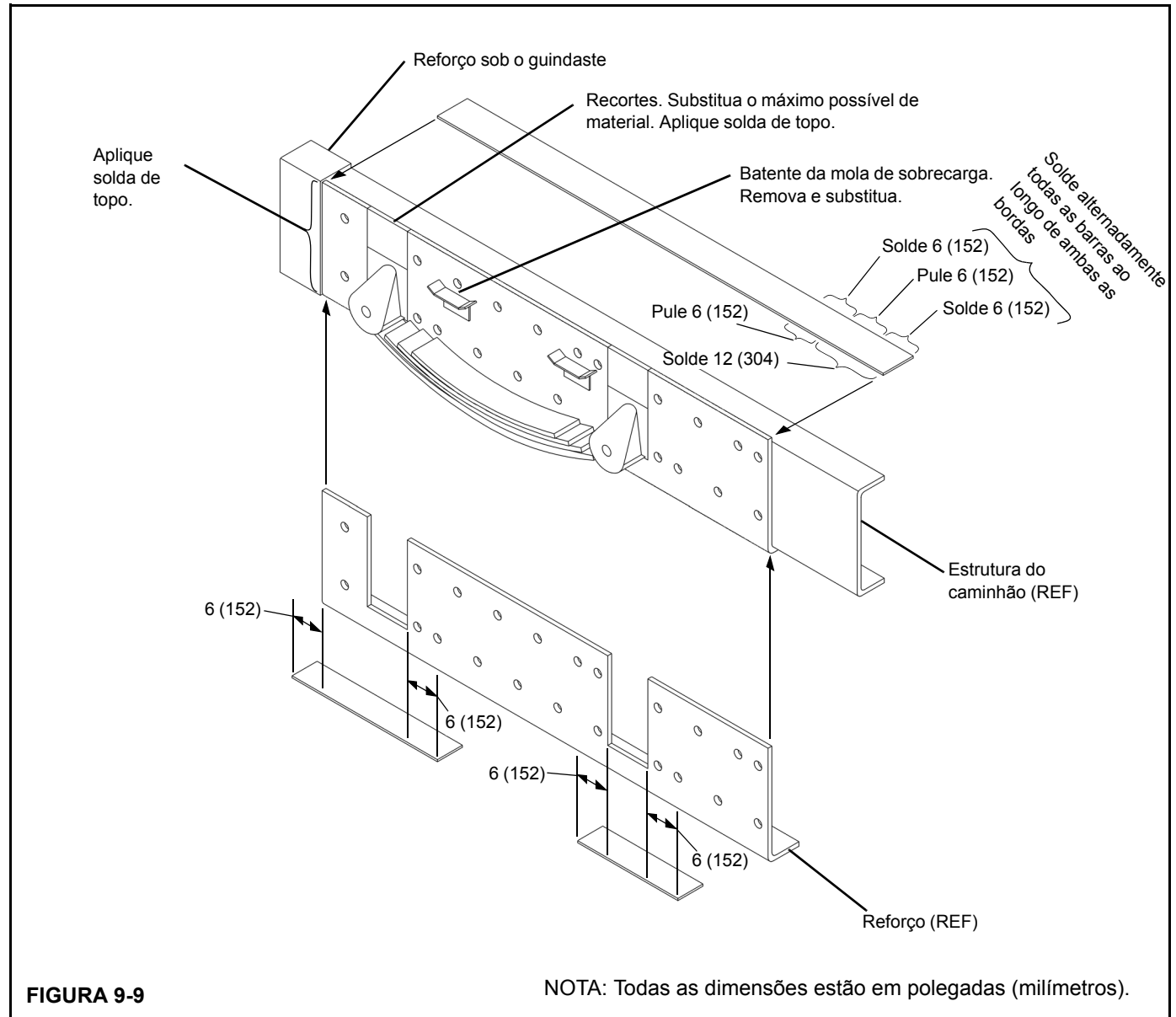
5. Se a estrutura até a suspensão traseira não atender às especificações mínimas do RBM e do módulo da seção, ela pode ser reforçada adicionando uma cantoneira de reforço, conforme mostrado na Figura 9-9. Consulte a Tabela B do Módulo da seção na página 9-10 para saber o tamanho necessário do reforço. 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 exigem 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 soldada na estrutura do caminhão, recorte o padrão do furo da solda de bujão, como mostrado na Figura 9-7.

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 9-8. 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 152 mm (6 pol.) 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.



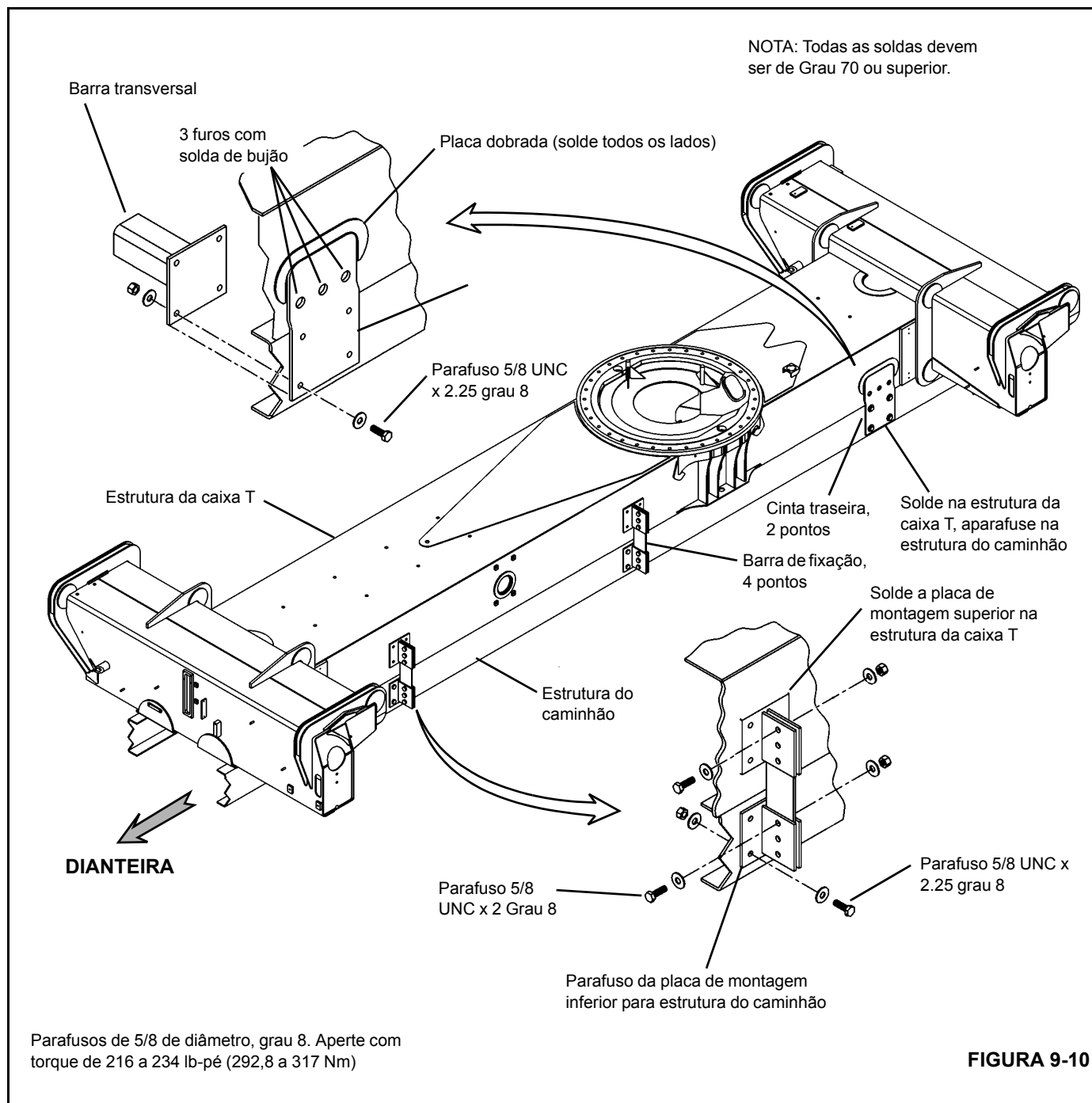
- O 1400A precisa de uma estrutura traseira de aproximadamente 233 cm (92 pol.). Calcule a distribuição de peso da máquina completa para determinar onde o centro de giro do guindaste está em relação ao centro dos eixos traseiros. Um suporte de montagem típico posiciona a linha do centro de giro do guindaste 50 a 61 cm (20 a 24 pol.) atrás do centro dos tandems. Nesse local,

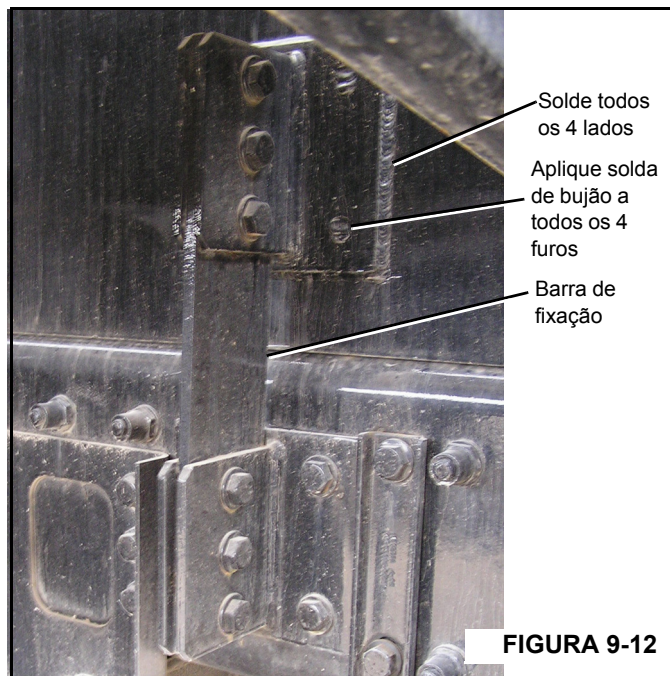
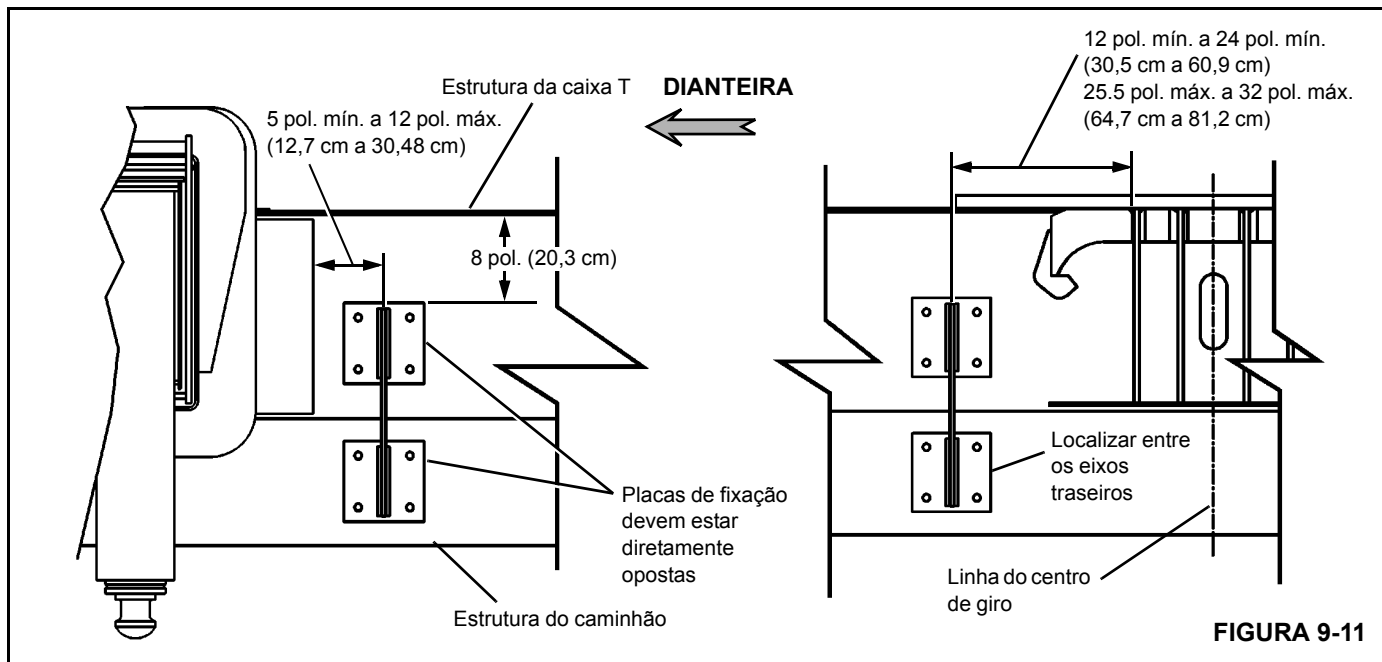
uma AF (Estrutura traseira) – distância do centro dos tandems até a parte traseira da estrutura do caminhão – com comprimento de 228 a 238 cm (90 a 94 pol.) é necessária. Se a AF for muito longa, corte o excesso e remova todos os membros cruzados da parte traseira da estrutura do caminhão.

Se a AF for muito curta, a estrutura precisa ser prolongada. Use canais fabricados de material com deformação de 100 000 psi 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. Faça um canal interno da mesma

espessura dos canais da estrutura do caminhão para estender a junta de solda por pelo menos 30 cm (12 pol.) em cada lado da junta. Aplique solda de bujão a esse 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.

MONTAGEM DO GUINDASTE





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.

Verifique se o caminhão foi configurado para atender aos requisitos mínimos do caminhão, da PTO e de resistência de estrutura, descritos nas páginas 9-1 a 9-17. A montagem do guindaste na estrutura do caminhão é feita da seguinte forma:

1. Posicione o conjunto do guindaste sobre a estrutura do caminhão, conforme determinado pelas informações contidas na seção intitulada "Posicionamento do guindaste no caminhão" na página 9-11.
2. Localize as placas de montagem superiores (4 pontos) na estrutura da caixa T, conforme mostrado na Figura 9-10 e na Figura 9-11.
3. Solde cada placa nos quatro lados (Figura 9-12).
4. Aparafuse a barra de fixação (Figura 9-12) na placa de montagem superior e aperte manualmente.
5. Aparafuse a placa de montagem inferior na barra de fixação e aperte manualmente.
6. Faça quatro furos para parafusos na estrutura do caminhão usando a placa de montagem inferior para localizar os furos.

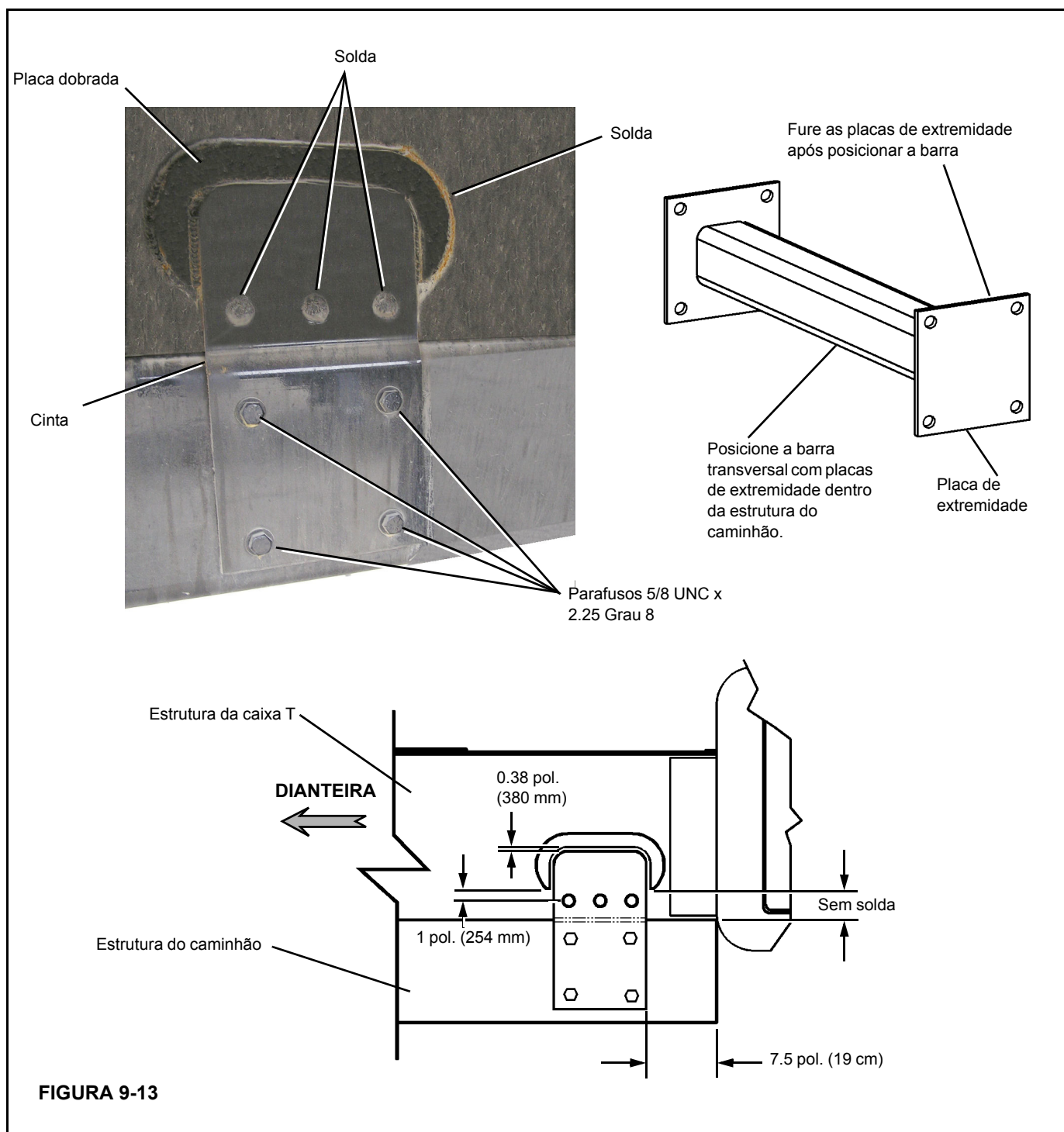


FIGURA 9-13

7. Localize e solde a cinta traseira na estrutura da caixa T (Figura 9-13).
8. Corte a barra transversal para que caiba (Figura 9-13) dentro da estrutura do caminhão com a placa de extremidade.
9. Solde a placa de extremidade na barra transversal.
10. Fixe a barra transversal no lugar e faça quatro furos para parafusos usando a placa de montagem inferior para localizar os furos na barra transversal (Figura 9-13).
11. Aperte todos os parafusos de montagem com o torque correto.

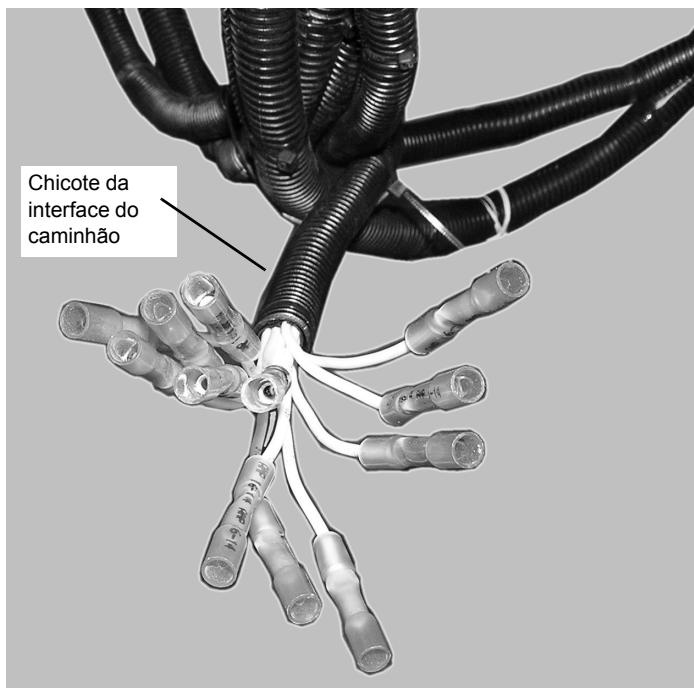
Conexão elétrica da interface do caminhão

As conexões do sistema elétrico do caminhão são as seguintes:

NOTA: Mantenha os cabos e o chicote afastados da linha de acionamento e do sistema de escape.

- Os fios de ignição e dos acessórios são ligados na parte traseira da chave de ignição na cabine do caminhão.

- Se houver dois fios de ignição ao ligar na ignição do caminhão, conecte ambos.
- Conecte os fios 5 e 51 na bateria do caminhão. Verifique se os fios não estão comprimidos ou cortados. Corte no comprimento correto e crimpe nos terminais.
- O fio de partida deve ser ligado ao solenoide de partida no lado do motor do corta-fogo. Não ligue o fio de partida na parte traseira da chave de ignição do caminhão.



Chicote da interface do caminhão

Chicote da interface do caminhão	
Núm. do fio	Função do caminhão
473 - 475	Cabos do acelerador (473 a 475 para conexões de três cabos)
477 - 479	Cabos do acelerador (473 a 479 para conexões de seis cabos)
450	Alimentação do separador do acelerador
51	Aterramento do separador do acelerador
901	Chave de ignição
52	Chave de partida
112	Chave de acessórios
5	Alimentação auxiliar (opcional)



Chicote da bateria do caminhão

Chicote da bateria do caminhão	
Núm. do fio	Função do caminhão
51	(-) aterramento
5	(+) positivo

NOTA: O tipo de acelerador fornecido com o caminhão determina se são necessários três ou seis cabos.

Alimentação do separador do acelerador (450) e aterramento do separador do acelerador (51) não são usados quando o acelerador é ligado diretamente ao caminhão.

FIGURA 9-14

Conexão do sistema hidráulico

AVISO

Verifique se a válvula de comporta na linha de retorno está aberta antes de iniciar a bomba ou ela pode ser danificada.

A pressão do sistema hidráulico é fornecida por uma bomba hidráulica de pistão montada na PTO (Tomada de força) do caminhão. A bomba é acionada no sentido anti-horário e fornece o seguinte em rotação determinada:

- 132 l/min (35 gpm) para o guincho
- 132 l/min (35 gpm) para a lança e o telescópio
- 61 l/min (16 gpm) para circuito de giro e dos estabilizadores.

Conecte as mangueiras hidráulicas às seções da bomba conforme marcado.

12. Ajuste o acelerador para a rpm do motor e a relação de redução da PTO a fim de obter a velocidade adequada do eixo da bomba.
13. Meça a altura total do guindaste e do caminhão. Afixe a medida de altura total dentro da cabine do caminhão para informar o motorista sobre a altura total.
14. O Procedimento de operação inicial do guindaste deve ser concluído antes do teste de estabilidade ser iniciado.

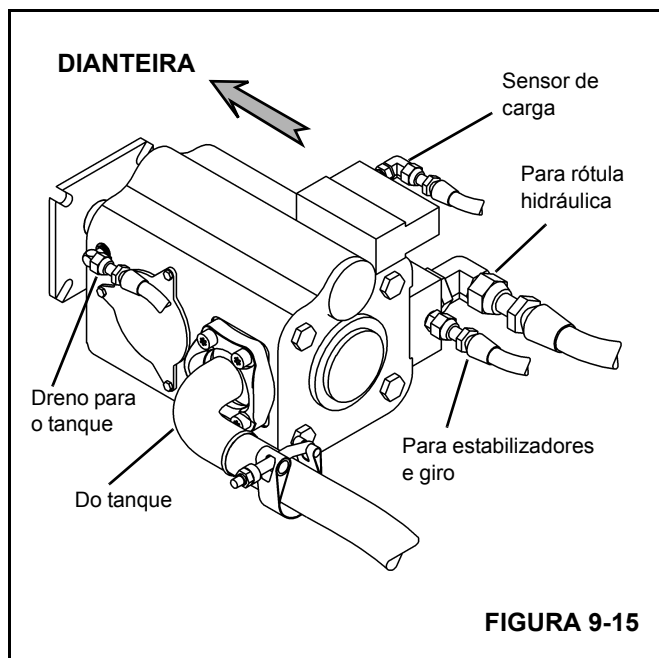


FIGURA 9-15

CALIBRAGEM DO RCL

Após a instalação do guindaste e a conclusão de todas as conexões hidráulicas e elétricas, calibre o RCL. Calibre o RCL conforme descrito no manual do RCL intitulado Manual de calibragem/manutenção.

PROCEDIMENTO DE OPERAÇÃO INICIAL DO GUINDASTE

1. Coloque a unidade em uma área aberta, onde o guindaste possa operar com todas as funções.
2. Engate a PTO e faça o seguinte:
 - Dê partida no motor do caminhão a partir da cabine do guindaste.
 - Programe o RCL.
 - Opere o motor do caminhão em marcha lenta.
 - Ligue a chave de alimentação do guindaste e opere todas as funções do guindaste e dos estabilizadores pelo menos seis (6) vezes para limpar 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 indicadas nas chaves e alavancas.
 - Consulte as seções hidráulicas e elétricas e os diagramas esquemáticos hidráulicos ou elétricos neste manual.

NOTA: Adicione óleo ao reservatório, na quantidade necessária para que o ar não entre novamente no sistema.

3. Ajuste o acelerador de acordo com a rpm do motor e a relação de redução da PTO a fim de obter a velocidade adequada do eixo da bomba.
4. Após executar seis ciclos completos em todos os cilindros, armazene o guindaste com os estabilizadores retraídos. O nível de óleo deve estar visível na marca "full" (cheio) do indicador visual.
5. O teste de elevação e estabilidade deve ser executado agora.
6. Após a conclusão do teste, verifique o torque em todos os parafusos de rolamentos, montagem e braçadeiras de cabo.

TESTE DE ESTABILIDADE

A finalidade do teste de estabilidade é verificar se a carga nominal pode ser elevada com um fator de tombamento de 85%. Com um fator de tombamento de 85%, o guindaste pode elevar uma carga nominal e estar a 85% da condição de tombamento ou menos.

PERIGO

As cargas usadas nos testes de estabilidade colocam o guindaste no ponto de tombamento. Mantenha a carga próxima ao solo. O controle de posição da lança é crucial. Não gire as cargas de teste além do raio nominal. Se o guindaste começar a inclinar e o ângulo da lança for muito baixo, o guindaste tombará.

Deve ser executado um teste de estabilidade em cada unidade concluída para determinar o fator de tombamento de 85%. Proceda da seguinte forma:

1. Coloque a unidade de teste em uma superfície firme e nivelada. Coloque suportes sob os flutuadores dos estabilizadores, se necessário.
2. Com a lança em seu suporte, eleve e nivele a máquina nos estabilizadores, com todos os pneus afastados do solo. Consulte o Manual do operador. Ajuste o macaco frontal (se instalado).
3. As cargas listadas na Tabela de carga que não estão na área sombreada são limitadas por estabilidade. Para determinar se a máquina está estável com um fator de tombamento de 85%, é necessário elevar cargas do teste de estabilidade a 1,176 vez a carga nominal.
4. São necessárias duas cargas de teste para assegurar que o guindaste está estável sobre os dois lados e sobre a parte traseira da máquina. Deve-se tomar cuidado especial ao executar o teste de estabilidade se o guindaste estiver equipado com um jib. O teste de estabilidade pode ser realizado com ou sem o jib retraído na lateral da lança principal. Se o teste de estabilidade for executado com o jib retraído na lateral da lança principal, ajuste a carga de estabilidade conforme mostrado na tabela a seguir.

Modelo	Comprimento da lança	Raio carregado	Adicionar à carga nominal com o jib retraído*
14127A	38,7 m (127 pés) 21,3 m (70 pés)	29,0 m (95 pés) 15,2 m (50 pés)	76,2 kg (168 pés) 84,8 kg (187 pés)
14110A	28,7 m (94 pés) 18,9 m (62 pés)	25,9 m (85 pés) 15,2 m (50 pés)	112,0 kg (247 lb) 117,9 kg (260 lb)
14100A	26,2 m (86 pés) 17,7 m (58 pés)	21,3 m (70 pés) 15,2 m (50 pés)	151,5 kg (334 lb) 175,5 kg (387 lb)

NOTA: Verifique se os pesos elevados estão precisos. Um aumento de 1% no peso de carga pode resultar em um aumento de 10% no peso necessário para o teste de estabilidade.

EXEMPLO 1: 14110A sem jib retraído

Carga de teste 1

- Comprimento da lança: 28,7 m (94 pés)
- Raio carregado: 25,9 m (85 pés)
- Capacidade do 14110 com:
 - 25,9 m (85 pés) de comprimento da lança
 - 28,7 m (94 pés) de raio
 - 794 kg (1750 lb) conforme a tabela de capacidade
- Carga do teste de estabilidade (sem jib retraído):
 - $1750 \times 1,176 = 2058 \text{ lb}^*$;
 - $794 \times 1,176 = 934 \text{ kg}^*$

Carga de teste 2

- Comprimento da lança: 18,9 m (62 pés)
- Raio carregado: 15,2 m (50 pés)
- Capacidade do 14110 com:
 - 15,2 m (50 pés) de raio
 - 18,9 m (62 pés) de comprimento da lança
 - peso de 3.266 kg (7200 lb) conforme a tabela de capacidade
- Carga do teste de estabilidade (sem jib retraído):
 - $7200 \times 1,176 = 8467 \text{ lb}^*$;
 - $3266 \times 1,176 = 3.841 \text{ kg}^*$

EXEMPLO 2: 14110A COM JIB DE 30 A 54 pés RETRAÍDO

Carga de teste 1

- Comprimento da lança: 28,7 m (94 pés)
- Raio carregado: 25,9 m (85 pés)
- Capacidade do 14110 com:
 - 25,9 m (85 pés) de raio
 - 28,7 m (94 pés) de comprimento da lança
 - 794 kg (1750 lb) conforme a tabela de capacidade
- Dedução de 136 kg (300 lb) para jib de 30 a 54 pés retraído com comprimento da lança de 28,7 m (94 pés).
- Adição de 112 kg (247 lb) segundo a tabela para compensar os efeitos do jib retraído na lança principal durante o teste de estabilidade.

- Carga do teste de estabilidade (jib de 30 a 54 pés retraído):
 - $(1750 - 300 + 247) \times 1,176 = 1996 \text{ lb}^*$;
 - $(794 - 136 + 112) \times 1,176 = 906 \text{ kg}^*$.

Carga de teste 2

- Comprimento da lança: 18,9 m (62 pés)
- Raio carregado: 15,2 m (50 pés)
- Capacidade do 14110 com:
 - 15,2 m (50 pés) de raio
 - 18,9 m (62 pés) de comprimento da lança
 - 3.266 kg (7200 lb) conforme a tabela de capacidade
- Dedução de 204 kg (450 lb) para jib de 30 a 54 pés retraído com comprimento da lança de 18,9 m (62 pés).
- Adição de 117,9 kg (260 lb) segundo a tabela para compensar os efeitos do jib retraído na lança principal durante o teste de estabilidade.
- Carga do teste de estabilidade (jib de 30 a 54 pés retraído):
 - $(7200 - 450 + 260) \times 1,176 = 8244 \text{ lb}^*$;
 - $(3266 - 204 + 117,9) \times 1,176 = 3.740 \text{ kg}^*$

NOTA: *Inclui pesos das lingas e do moitão

5. Sobre a lateral:

- Monte a primeira carga do teste de estabilidade, conforme descrito acima, próxima ao guindaste.
- Meça o raio da carga do centro de giro diretamente até um lado da máquina.
- Estenda a lança até o comprimento de lança especificado.
- Eleve ligeiramente a carga do teste de estabilidade do solo (não acima de 0,3 m [1 pé]).
- Abaixue lentamente a lança durante a elevação do guincho para mover a carga além do raio de carga.

- Mova a carga muito lentamente ao se aproximar do raio de carga, de forma que a carga do teste de estabilidade não gire além do raio de carga. Se for possível evitar que a carga do teste de estabilidade toque no solo no raio de carga, a unidade está estável sobre o lado testado.
- Gire lentamente a carga 360° para garantir que a carga do teste de estabilidade fique estável diretamente sobre ambos os lados, a parte traseira e a parte frontal.

6. Sobre a parte traseira:

- Monte a segunda carga do teste de estabilidade, conforme descrito acima, próxima ao guindaste.
- Meça o raio da carga do centro de giro diretamente até a parte traseira da máquina.
- Estenda a lança até o comprimento de lança especificado e eleve um pouco a carga do teste de estabilidade do solo (não acima de 0,3 m [1 pé]).
- Abaixue a lança durante a elevação do guincho para mover a carga do teste de estabilidade além do raio de carga.
- Mova a carga muito lentamente ao se aproximar do raio de carga, de forma que a carga do teste de estabilidade não gire além do raio de carga. Se for possível evitar que a carga do teste de estabilidade toque no solo no raio de carga, a unidade está estável sobre sua parte traseira.
- Gire lentamente a carga de teste de estabilidade 360° para garantir que a carga do teste de estabilidade fique estável diretamente sobre ambos os lados, a parte traseira e a parte frontal.

7. Se a unidade estiver instável, é necessário adicionar um contrapeso.

- Adicione peso ao para-choque dianteiro ou à parte frontal da sub-base, se o guindaste estiver instável sobre a parte traseira.
- Adicione peso próximo a linha de centro de giro se o guindaste estiver instável sobre a lateral.

ESPECIFICAÇÕES DO 1400A

Sistema hidráulico

Requisitos:

Elevação da lança	132 l/min (35 gpm), 24,8 MPa ±344,7 kPa (3600 psi ±50)
Abaixamento da lança	64 l/min (17 gpm), 25 MPa ±689 kPa (3650 psi ±100)
Extensão do telescópio da lança	132 l/min (35 gpm), 18,6 MPa ±689 kPa (2700 psi ±100)
Retração do telescópio da lança	64 l/min (17 gpm), 15,5 MPa ±689 kPa (2250 psi ±100)
Sistema do guincho	132 l/min (35 gpm), 26 MPa +689/-0 kPa (3800 psi +100/-0)
Estabilizador	60,5 l/min (16 gpm), 20,6 MPa +689/-0 kPa (3000 psi +100/-0)
Giro	60,5 l/min (16 gpm), 21,3 MPa +1379/-0 kPa (3100 psi +200/-0)
Capacidade do reservatório	287,6 l (99 gal) na marca cheio
Capacidade do sistema	586,7 l (155 gal)
Filtração	10 microns (filtro de retorno)
As vazões listadas são em condições de fluxo livre (aproximadamente 698 kPa/100 psi)	

Sistema do guincho

Padrão do cabo de aço	114 m (375 pés) de 15,8 mm (5/8 pol.) de diâmetro. Resistente à rotação - resistência à ruptura nominal - 20 539 kg (45 500 lb)
-----------------------------	---

Desempenho do guincho (com 1 perna de cabo)

Camada	Tração do guincho		Velocidade do guincho		Velocidade do guincho do BOS		Tração do guincho do BOS	
	kg	(lb)	m/min	(pé/min)	m/min	(pé/min)	(kg)	(lb)
1	5.488	(12,100)	39	128	77,7	(255)	2.630	(5800)
2	4.898	(10,800)	42,9	(141)	86,2	(283)	2.358	(5200)
3	4.490	(9900)	47,5	(188)	76,5	(338)	2.177	(4800)
4	4.082	(9000)	51,8	(200)	83,2	(363)	1.995	(4400)
Todos os valores nominais baseados em 124,9 l/min a 26,2 MPa (33 gpm a 3800 psi.)								

Velocidades de operação do guindaste

Rotação, 360°	28 s ±7 s
Elevação da lança, (-10° a 80°)	30 s ±5 s
Abaixamento da lança, (80° a -10°)	32 s ±5 s
Extensão da lança *	11,5 m/min ±1,5 m/min (38 pé/min ±5 pé/min)
Retração da lança *	11,5 m/min ±1,5 m/min (38 pé/min ±5 pé/min)
Extensão da lança **	13,4 m/min ±1,5 m/min (44 pé/min ±5 pé/min)
Retração da lança **	13,4 m/min ±1,5 m/min (44 pé/min ±5 pé/min)
Extensão da viga do estabilizador	16 s ±3 s
Retração da viga do estabilizador	18 s ±3 s

* Comprimento da lança de 9,4 m - 30,4 m e 10 m - 33,5 m (31 pés - 100 pés e 33 pés - 110 pés)

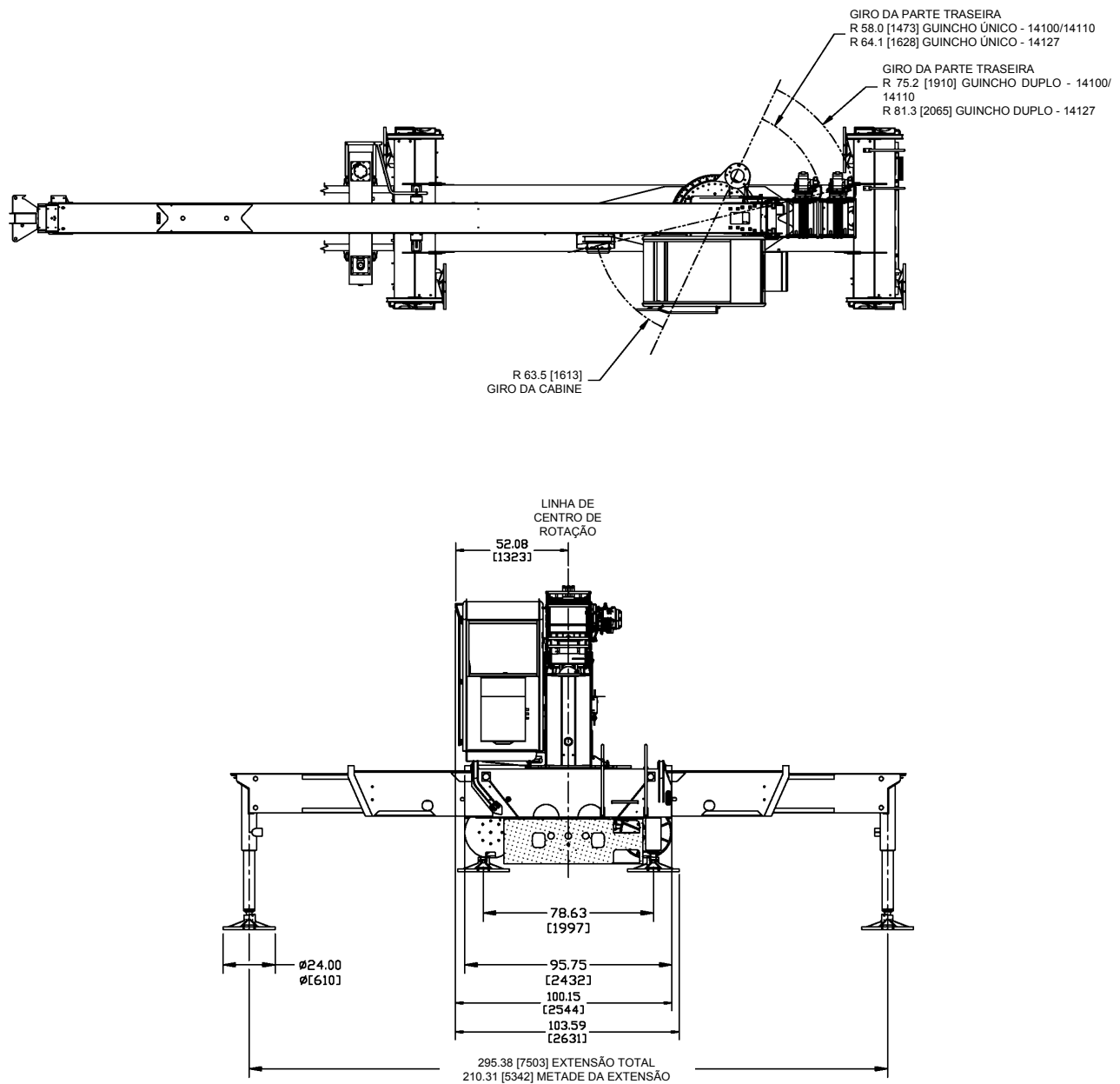
** Comprimento da lança de 9,7 m - 38,7 m (32 pés - 127 pés)

NOTA: Velocidades de operação do guindaste baseadas na velocidade do motor na rotação especificada e na temperatura do reservatório hidráulico a 37,7°C (100°F).

Ar-condicionado (opcional)

Requisitos hidráulicos.....	30.28 l/min (8 gpm) a 10.34 MPa (1500 psi máx.)
Tempo de evacuação mínimo.....	30 minutos
Níveis de carregamento de refrigerante	2.0 lb (± 0.5 onça)
Óleo PAG adicional necessário acima de 6 onças no Compressor.....	4 onças

DESENHO DIMENSIONAL



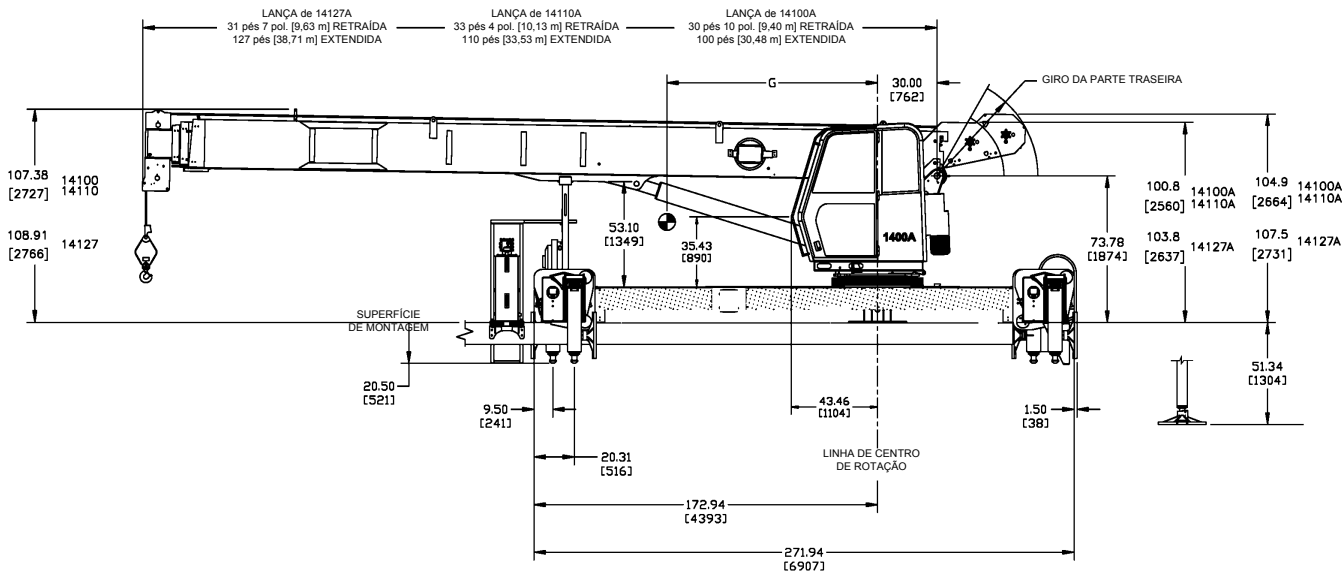
NOTAS:
1. AS DIMENSÕES ESTÃO EM POLEGADAS (mm), SALVO ESPECIFICAÇÃO EM CONTRÁRIO.

TITLE		
DESENHO DIMENSIONAL DO 1400A		

NOTAS:
1. AS DIMENSÕES ESTÃO EM POLEGADAS (mm), SALVO ESPECIFICAÇÃO EM CONTRÁRIO.

G CENTRO DE GRAVIDADE A PARTIR DA LINHA DE CENTRO		
SÉRIE	G	PESO COM ÓLEO*
14100A	80 pol. [2.032 mm]	29.640 lb [13,473 kg]
14110A	82 pol. [2.083 mm]	30.510 lb [13,868 kg]
14127A	85 pol. [2.159 mm]	32.380 lb [14,718 kg]

* PESO INCLUI TODOS OS ITENS, INCLUSIVE ESTABILIZADORES COMPLETOS, PESO DE DESCIDA DE 180 lb [82 kg], RESERVATÓRIO, PLATAFORMAS, ESCADAS E ESTABILIZADOR FRONTAL. LANÇAS TOTALMENTE RETRAÍDAS. BOMBA, PTO E ESTABILIZADOR FRONTAL NÃO INCLUIDOS.





TITLE

DESENHO DIMENSIONAL DO 1400A

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.

PÁGINA EM BRANCO

ÍNDICE ALFABÉTICO

Blocos de fusíveis de relés	3-4
Bomba hidráulica	2-17
Cabo de aço	1-21
Caixa de engrenagens e freio de giro	6-4
Calibragem do RCL	9-21
Coletores dos estabilizadores	3-9
Configuração de montagem	9-4
Conjunto das vigas dos estabilizadores	7-1
Descrição do sistema	2-6
Desenho dimensional	9-26
Desmontagem da lança	4-2
Deteção e resolução de problemas	5-5
Diagnóstico de problemas	2-21
Especificações do 1400A	9-24
Especificações gerais	9-1
Folga do rolamento	6-12
Freio de giro	6-6
Indicador de giro do tambor	5-3
Inibidor de ferrugem Carwell®	8-11
Lança de cinco seções	4-7
Lança de quatro seções	4-1
Lubrificação do cabo de aço	8-10
Lubrificação	8-4
Luz de atenção do sensor de temperatura do óleo hidráulico	3-11
Manutenção do guincho	5-7
Manutenção geral	1-4
Módulo VEC	3-7
Montagem da lança de quatro seções	4-5
Montagem do guindaste	9-17
OMS (Sistema de monitoramento dos estabilizadores) (opcional – padrão na América do Norte)	7-6
Partida auxiliar do guindaste	3-1
Porta-fusíveis individuais	3-4
Preparação do caminhão	9-11
Procedimento de operação inicial do guindaste	9-21
Procedimentos de ajuste de pressão	2-10
Reforço da extensão da estrutura traseira	9-13
Remoção da lança	4-2
Reparo do guincho	5-5
Requisitos da PTO	9-5
Requisitos mínimos do caminhão	9-1
Resfriador de óleo hidráulico	3-11
Resistência da estrutura do caminhão	9-7
Rolamento do giro	6-9
Serviço	2-5
Substituição de peças	2-4
Substituição do rolamento	6-13
Tensão dos cabos	7-5
Tensionamento dos cabos	4-19
Teoria de operação	6-1
Teste de estabilidade	9-22
Torque dos parafusos do rolamento do giro	6-9
Válvulas	2-7

PÁGINA EM BRANCO

