

# NORMA TÉCNICA DE MANUTENÇÃO




## EMU.02.02


### ENGATE SEMI-PERMANENTE

REVISÃO 1



## LISTA DE PÁGINAS EFETIVAS

	<b>SEMPRE INSERIR NO MANUAL AS PÁGINAS COM A REVISÃO MAIS RECENTE. DESTRUIR AS PÁGINAS SUBSTITUÍDAS.</b>
---	--

	A parte do texto afetada pela alteração é indicada por uma linha vertical na margem externa da página.
---	--

**Número da Revisão:** 1

<b>Seção</b>	<b>Título da seção</b>	<b>Revisão</b>
A	Descrição	1
B	Instalação e desinstalação de equipamentos no trem	1
C	Instalação e desinstalação de componentes de equipamentos	1
D	Ajustes e ensaios	1
E	Defeitos e causas prováveis	0
F	Procedimentos de serviços complementares	0
G	Armazenamento e conservação	1
H	Equipamentos de apoio à manutenção	0

## ÍNDICE

Nº do Parágrafo	Título	Nº da Página
<b>LISTA DE PÁGINAS EFETIVAS .....</b>		<b>I</b>
<b>ÍNDICE.....</b>		<b>II</b>
<b>SEÇÃO A - DESCRIÇÃO .....</b>		<b>A-1</b>
A.1	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS .....	A-1
A.1.1	ARTICULAÇÃO .....	A-1
A.1.2	AMORTECEDOR DE IMPACTOS.....	A-1
A.2	INTRODUÇÃO .....	A-2
A.2.1	DESCRIÇÃO DO COMPONENTE .....	A-4
A.2.2	ARTICULAÇÃO .....	A-5
A.2.3	TUBO INTERMEDIÁRIO .....	A-5
A.2.4	AMORTECEDOR DE IMPACTOS.....	A-6
A.2.5	MANGAS DE ACOPLAMENTO.....	A-7
A.3	ACOPLAMENTO E DESACOPLAMENTO DOS ENGATES SEMI-PERMANENTES .....	A-7
A.3.1	ACOPLAMENTO .....	A-7
A.3.2	DESACOPLAMENTO .....	A-7
<b>SEÇÃO B - INSTALAÇÃO/DESINSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS NO TREM .....</b>		<b>B-1</b>
B.1	DESINSTALAÇÃO .....	B-2
B.1.1	TRANSPORTE .....	B-4
B.2	INSTALAÇÃO .....	B-4
<b>SEÇÃO C - INSTALAÇÃO/DESINSTALAÇÃO DE COMPONENTES.....</b>		<b>C-1</b>
C.1	DESINSTALAÇÃO .....	C-1
C.1.1	TUBO INTERMEDIÁRIO .....	C-1
C.1.2	AMORTECEDOR DE IMPACTOS.....	C-1
C.1.3	ARTICULAÇÃO .....	C-1
C.2	INSTALAÇÃO .....	C-5
C.2.1	ARTICULAÇÃO .....	C-5
C.2.2	TUBO INTERMEDIÁRIO .....	C-5
C.2.3	AMORTECEDOR DE IMPACTOS.....	C-6
<b>SEÇÃO D - AJUSTES E ENSAIOS.....</b>		<b>D-1</b>
D.1	LISTA DE OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO .....	D-1
D.2	LISTA DE PRODUTOS E CONSUMÍVEIS.....	D-1
D.3	LISTA DE FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS DE TESTES .....	D-2
D.4	LISTA DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO.....	D-2
D.5	INSPEÇÃO VISUAL.....	D-2
D.6	LIMPEZA.....	D-2
D.6.1	LIMPEZA DO ENGATE DESMONTADO .....	D-2
D.7	INSPEÇÃO E VERIFICAÇÃO DO CONJUNTO .....	D-2
D.8	INSPEÇÃO E VERIFICAÇÃO DESINSTALAÇÃO .....	D-3
D.8.1	AMORTECEDOR COM SUSPENSÃO ELÁSTICA .....	D-3
<b>SEÇÃO E - DEFEITOS E CAUSAS PROVÁVEIS .....</b>		<b>E-1</b>
<b>SEÇÃO F - SERVIÇOS COMPLEMENTARES .....</b>		<b>F-1</b>
<b>SEÇÃO G - ARMAZENAMENTO E CONSERVAÇÃO .....</b>		<b>G-1</b>



EMU – RECIFE (CBTU)  
**MANUAL DE MANUTENÇÃO**  
**ENGATES E INTERCOMUNICAÇÃO - ENGATE**  
**SEMI-PERMANENTE**  
**ÍNDICE**



<b>SEÇÃO H - EQUIPAMENTOS DE APOIO À MANUTENÇÃO .....</b>	<b>H-1</b>
---	------------

## SEÇÃO A - DESCRIÇÃO

Revisão: 1

### A.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Peso lado tubo (aproximado) ..... 198 kg
- Peso lado amortecedor (aproximado) ..... 240 kg
- Comprimento total lado tubo ..... 1248 mm
- Comprimento total lado amortecedor ..... 1085 mm
- Distância entre o eixo de giro e a parte de acoplamento lado tubo ..... 1033 mm
- Distância entre o eixo de giro e a parte de acoplamento lado amortecedor ..... 870 mm
- Distância eixo de giro, apoio do cavalete suporte ..... 215 mm
- Máximo deslocamento angular horizontal .....  $\pm 35^\circ$
- Máximo deslocamento angular vertical .....  $\pm 6^\circ$
- Dispositivo elástico (semi-anéis de borracha) ..... 6
- Dispositivo centralizador ..... Mecânico

#### A.1.1 Articulação

- Energia absorvida à tração ..... 7075 J
- Resistência à tração ..... 390 kN
- Alongamento à tração ..... 40 mm
- Energia absorvida na compressão ..... 10735 J
- Resistência à compressão ..... 540 kN
- Encurtamento na compressão ..... 50 mm
- Cor ..... Cinza RAL 7016

#### A.1.2 Amortecedor de Impactos

- Binário de torção máximo entre as extremidades ..... 200 Nm/grau
- Máxima reação dinâmica ..... 1300 kN
- Percurso ..... 90 mm
- Mínima força estática à tração ..... 1000 kN
- Mínima força estática à compressão ..... 1500 kN
- Ângulo de giro máximo relativo entre as extremidades .....  $\pm 1^\circ$

## **A.2 INTRODUÇÃO**

Ver Figura A-1

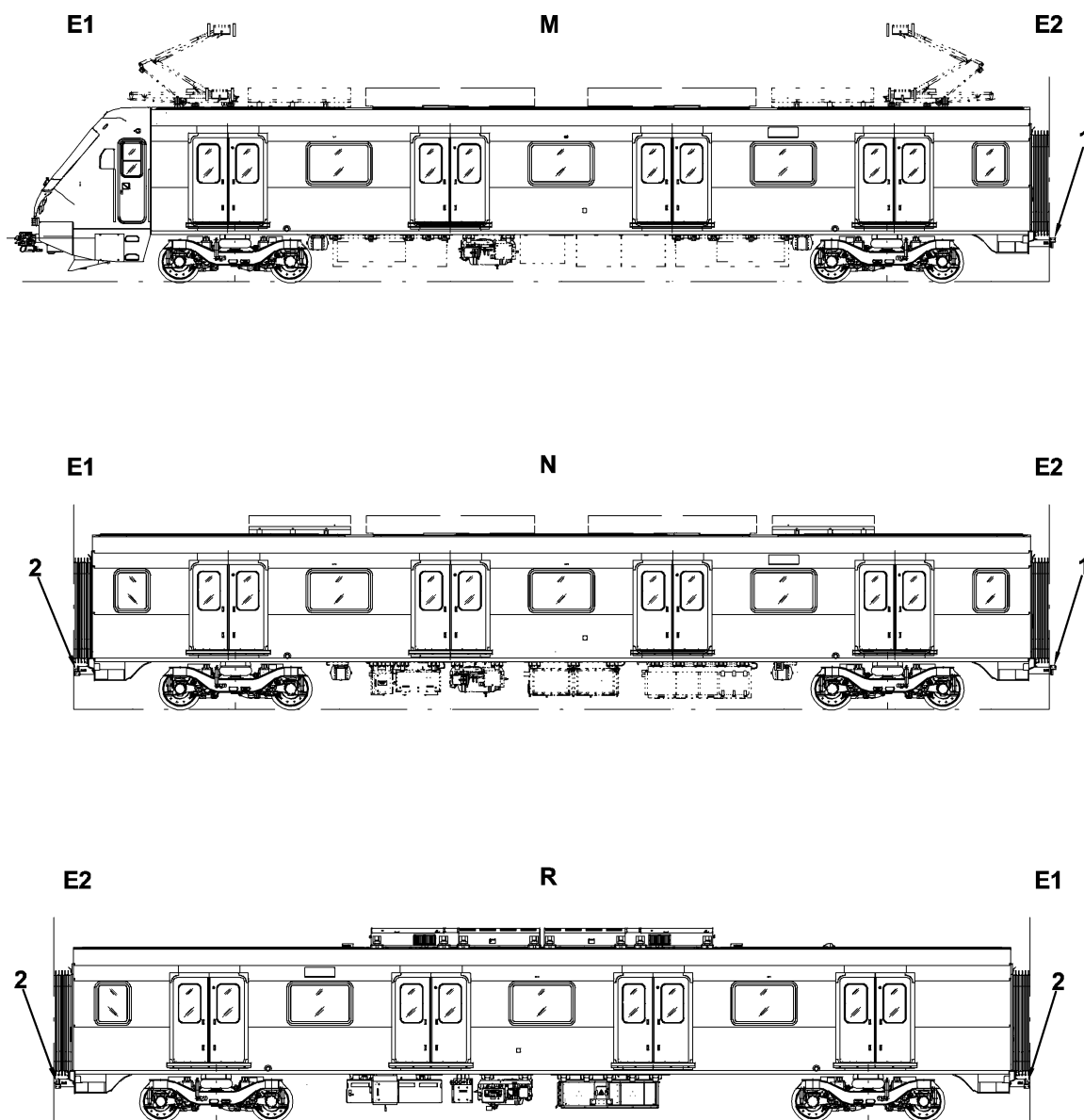
A presente Norma Técnica de Manutenção explica detalhadamente o engate semi-permanente das unidades da CBTU.

O engate semi-permanente está situado em ambas as extremidades dos carros N e R, e numa extremidade dos carros M, acoplando-se ao seu par do carro contíguo mecanicamente.

O engate semi-permanente leva uma articulação de metal/borracha vulcanizada, que permite os deslocamentos relativos entre os dois carros, e um sistema de choque-tração que absorve os esforços transmitidos pela caixa:

- Colocação dos engates semi-permanentes:
  - O carro M leva numa extremidade um engate semi-permanente com tubo intermediário (1).
  - O carro N leva numa extremidade um engate semi-permanente com tubo intermediário (1), e na outra extremidade um engate semi-permanente com amortecedor de impactos (2).
  - O carro R leva em cada extremidade um engate semi-permanente com amortecedor de impactos (2).

Desta forma se garante que em cada par de engates semi-permanentes exista um sistema de choque-tração.



**Figura A-1. Localização engate semi-permanente.**

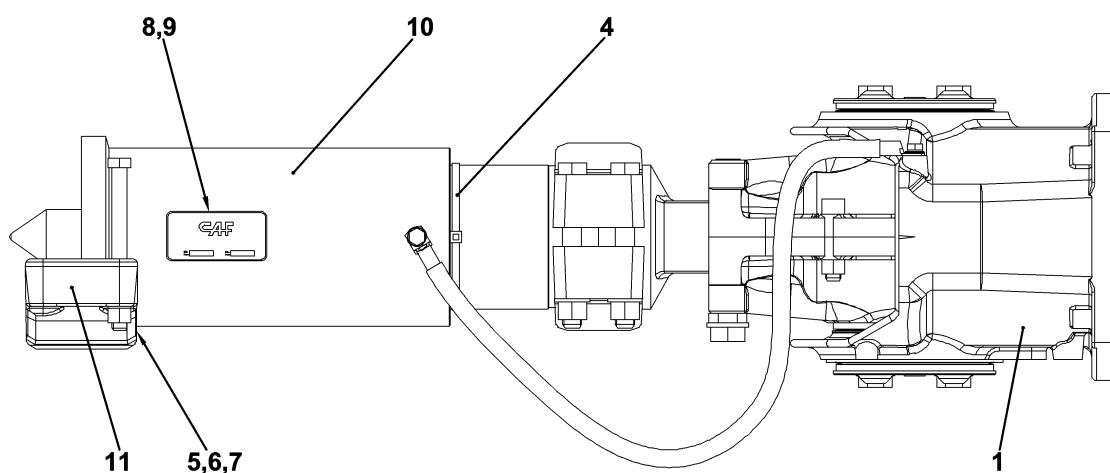
### A.2.1 Descrição do Componente

Ver Figura A-2.

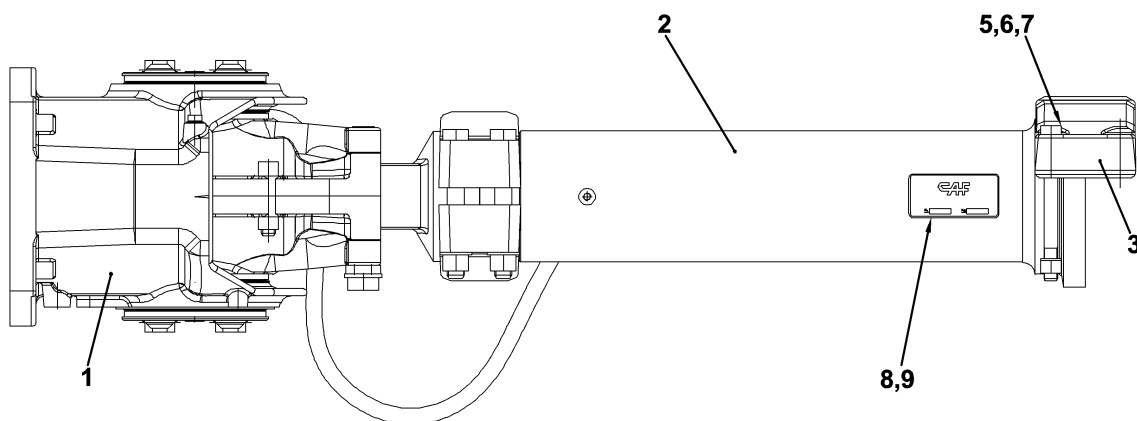
O engate está composto pelas seguintes partes essenciais:

- Uma parte mecânica composta por mangas de acoplamento (3 e 11) encarregadas do acoplamento mecânico com o engate semi-permanente do outro carro e um tubo intermediário (2) ou amortecedor de impactos (10).
- Um cavalete suporte (1, Figura C-1) dotado de um conjunto de choque e tração (3, Figura C-1). Através deste cavalete suporte são estabelecidas as fixações no sobestrado do carro.

#### LADO AMORTECEDOR



#### LADO TUBO



**Figura A-2. Engate semi-permanente.**



### A.2.2 Articulação

Ver Figura C-1.

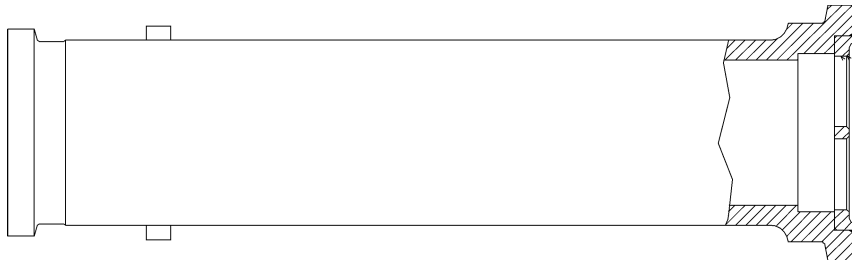
Permite a fixação do engate no sobestrado do veículo. O sistema de choque e tração (3) é de borracha, com grande capacidade de absorção de energia (aproximadamente 65% do trabalho ao qual é submetido). Este amortecedor gira sobre os casquilhos (6) e anéis de deslizamento (7) situados na parte superior e inferior do suporte, permitindo ao engate mover-se no plano horizontal. Este giro no plano horizontal é realizado sobre pratos (9) de grandes dimensões, dotados de casquilhos autolubrificados que não necessitam manutenção. Os deslocamentos verticais são absorvidos pela deformação dos semi-anéis elásticos de borracha (2, Figura C-2) do dispositivo de choque e tração.

O engate permanece na posição horizontal pelos elementos de borracha-metal, livres de manutenção, fixados no anel exterior do dispositivo de choque e tração. Regula-se com os parafusos.

Graças a este dispositivo de borracha, não são transmitidas vibrações de alta frequência que se possam produzir noutras zonas do veículo.

### A.2.3 Tubo Intermediário

O tubo intermediário (2, Figura A-2), estabelece a união entre carros. Duas mangas de acoplamento (3 e 11, Figura A-2) fixam ambos os engates com parafusos.



**Figura A-3. Tubo intermediário.**

#### A.2.4 Amortecedor de Impactos

O amortecedor de impactos está constituído por elementos elásticos no sentido longitudinal, que não se deformam em serviço normal e são capazes de absorver a energia transmitida num choque.

Leva fixado sobre a zona tubular de  $\varnothing 150$  e tocando a zona de salto de  $\varnothing 186$  um sinalizador de funcionamento (4, Figura A-2) composto por um flange UNEX.



Figura A-4. Amortecedor de impactos.

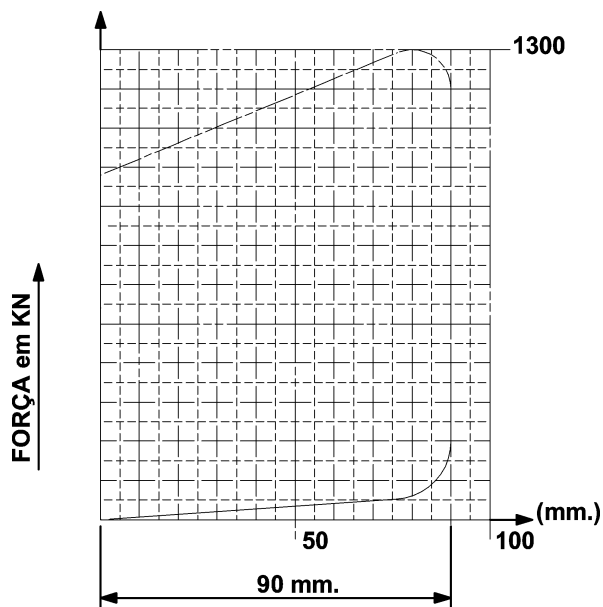


Figura A-5. Funcionamento amortecedor de impactos.

### **A.2.5 Mangas de Acoplamento**

O engate semi-permanente leva dois conjuntos de mangas de acoplamento; um primeiro conjunto de mangas (3 e 11, Figura A-2) fixam uma extremidade do amortecedor de impactos ou tubo intermediário ao outro engate semi-permanente, e o outro conjunto (10 e 11, Figura C-1) está unido à articulação.

Os conjuntos de mangas de acoplamento estão compostos por:

- Mangas de acoplamento de união com a articulação (1, Figura A-2): Uma manga de acoplamento superior (10, Figura C-1) e inferior (11, Figura C-1) fixada com 4 parafusos hexagonais (21, Figura C-1), porcas (16, Figura C-1) e arruelas (17, Figura C-1).
- Mangas de acoplamento com o amortecedor de impactos (10, Figura A-2) ou tubo intermediário (2, Figura A-2): Mangas de acoplamento (3 e 11, Figura A-2) fixadas com 4 parafusos hexagonais (5, Figura A-2), porcas (7, Figura A-2) e arruelas (6, Figura A-2).

## **A.3 ACOPLAMENTO E DESACOPLEMENTO DOS ENGATES SEMI-PERMANENTES**

Ver Figura A-2.

### **A.3.1 Acoplamento**

O acoplamento mecânico dos engates semi-permanentes é realizado de forma manual.

A união dos engates é realizada através das mangas de acoplamento (3 e 11) que são fixadas com quatro parafusos (5), porcas (7) e arruelas (6).


### **A.3.2 Desacoplamento**

O desacoplamento dos engates semi-permanentes é realizado soltando os parafusos (5), as porcas (7) e as arruelas (6) que fixam as mangas de acoplamento (3 e 11).


## **SEÇÃO B - INSTALAÇÃO/DESINSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS NO TREM**


Revisão: 1

	<b>ESTACIONAR DEVIDAMENTE O VEÍCULO ANTES DE REALIZAR AS TAREFAS DE MANUTENÇÃO.</b>
	<b>ACOPLAMENTO ENTRE CARROS. SOLTAR AS CONEXÕES PNEUMÁTICAS E ELÉTRICAS.</b>
	<b>PARA ESTACIONAR A UNIDADE DURANTE CERTO PERÍODO DE TEMPO, APLICAR O FREIO DE ESTACIONAMENTO.</b>
	<b>O PESSOAL DE MANUTENÇÃO DEVE TRABALHAR CONFORME AO INDICADO NO MANUAL DE MANUTENÇÃO SOBRE A MANIPULAÇÃO DE ELEMENTOS COM TENSÃO.</b>
	<b>O LEVANTAMENTO DE CADA EQUIPAMENTO DEVE SER REALIZADO TOMANDO-SE TODAS AS PRECAUÇÕES DEVIDAS (PESSOAL QUALIFICADO, LUVAS DE PROTEÇÃO, TREM IMOBILIZADO, CIRCUITO BÁSICO DA FONTE DE ENERGIA INTERROMPIDO) E COM AJUDA DE MACACOS HIDRÁULICOS OU BALANCINS NAS PLACAS DE LEVANTAMENTO.</b>
	<b>QUANDO SE TRABALHE COM COMPONENTES COM ARESTAS AFIADAS DEVEM SER UTILIZADAS LUVAS E TER UM CUIDADO ESPECIAL.</b>
	<b>A tarefa de acoplamento da unidade em manutenção deve ser realizada em baixa velocidade e comprovando se foram realizados adequadamente os encaixes pneumático, mecânico e elétrico.</b>
	<b>Os materiais utilizados para substituir componentes do veículo nas tarefas de manutenção devem cumprir as normas de emissão de fumaça.</b>
	<b>As tarefas de manutenção de fixação de equipamentos do sobestrado (torque de aperto, etc.) devem ser realizadas conforme ao manual de manutenção e por pessoal qualificado.</b>

	As tarefas de manutenção devem ser realizadas conforme ao manual de manutenção e por pessoal qualificado em acoplamento/desacoplamento de unidades.
---	---

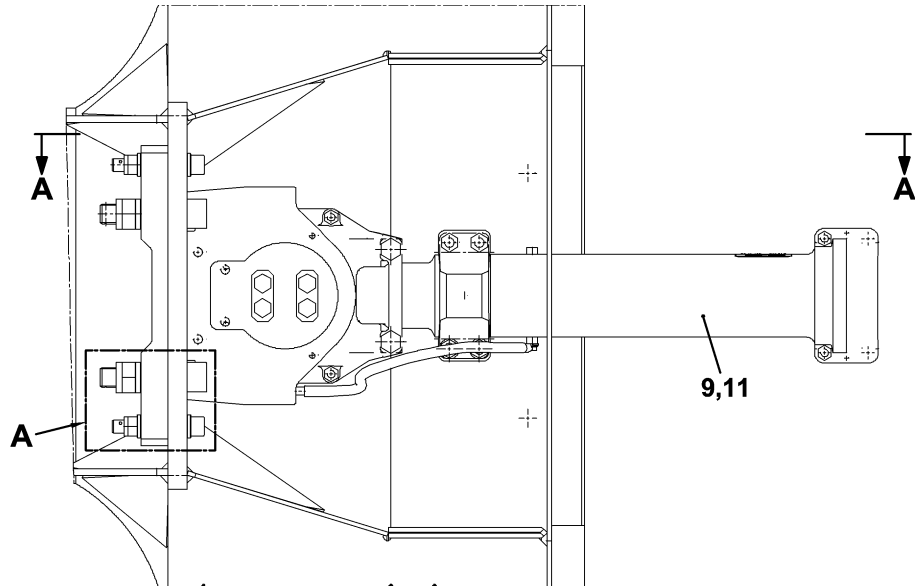
## B.1 DESINSTALAÇÃO

	A Figura B-1 mostra como exemplo o engate semi-permanente do lado do tubo.
---	--

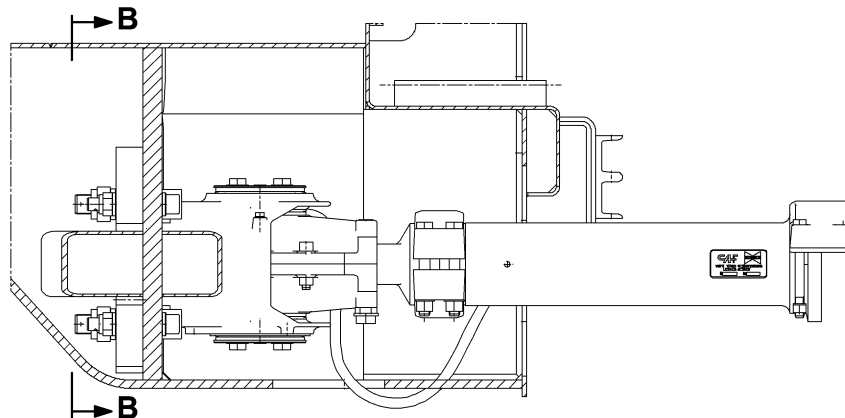
	<p>Para esta operação utilizar um guindaste ou aparelho que possa aguentar e baixar o engate.</p> <p>O peso do engate com o tubo intermediário incorporado é de 198 kg.</p> <p>O peso do engate com o amortecedor de impactos incorporado é de 240 kg.</p>
---	--

Para desmontar o engate semi-permanente do carro, desligar primeiro os dois semi-engates. Esta operação se realiza do modo seguinte:

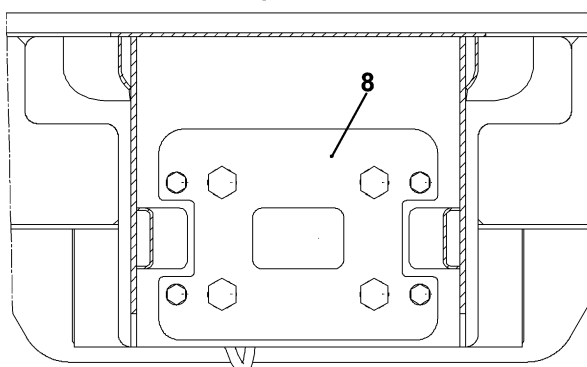
1. Desconectar a alimentação do trem.
2. Desconectar as conexões elétricas e pneumáticas entre os carros.
3. Tirar as mangas de acoplamento (3 e 11, Figura A-2) entre engates tirar os quatro parafusos (5, Figura A-2), as porcas (7, Figura A-2) e as arruelas (6, Figura A-2) correspondentes.
4. Colocar a mesa elevadora debaixo do engate semi-permanente do lado do tubo (9) ou do engate semi-permanente do lado do amortecedor (11).
5. Retirar os quatro contrapinos (4) e desaparafusar as quatro porcas autotravantes M36 (10), os parafusos CM36x160S (1) e os casquilhos (5) para liberar o engate da placa (8).
6. Mover o engate para baixo, colocando-o na mesa elevadora, ou com a ajuda de um guindaste ou de outro aparelho.
7. Retirar o engate semi-permanente.
8. Se for necessário soltar a placa (8) da estrutura, retirar os quatro contrapinos (3) e desaparafusar as quatro porcas autotravantes M24 (2), os casquilhos (7) e retirar os parafusos de ruptura (6).



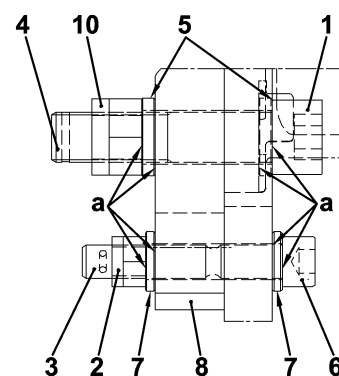
**SEÇÃO A-A**



**SEÇÃO B-B**



**DETALHE A**





**Figura B-1. Instalação engate semi-permanente.**

### B.1.1 Transporte

Para o transporte, o engate semi-permanente deve ser colocado e fixado de forma adequada numa caixa suficientemente robusta.

### B.2 INSTALAÇÃO


Ver Figura B-1.


	Antes de fixar o engate no sobestrado, aplicar lubrificante LOCTITE 8151 nas superfícies (a), e nas roscas dos parafusos (1 e 6) e porcas (2 e 10).
	Antes de montar as porcas (2 e 10), fixar os casquilhos (5 e 7). Depois de aplicar o torque de aperto nas porcas, colocar os pinos (3 e 4).

1. Se foi necessário retirar a placa, fixar a nova placa (8) na estrutura do carro com os parafusos de ruptura (6), os casquilhos (7) e as porcas autotravantes M24 (2). Apertar os parafusos (6) com um torque de aperto de  $700 \pm 25$  Nm e colocar os contrapinos (3) para assegurar as fixações.
2. Colocar o engate semi-permanente do lado do tubo (9) ou do lado do amortecedor (11) na mesa elevadora e elevá-la até a posição de instalação.
3. Fixar o engate na placa (8) com os parafusos CM36x160S (1), os casquilhos (5) e as porcas autotravantes M36 (10). Apertar os parafusos (1) com um torque de aperto de  $2.300 \pm 50$  Nm e colocar os contrapinos (4) para assegurar as fixações.
4. Colocar as mangas de acoplamento (3 e 11, Figura A-2) entre engates com os quatro parafusos (5, Figura A-2), porcas (7, Figura A-2) e arruelas (6, Figura A-2) correspondentes. O torque de aperto a aplicar nas porcas (7, Figura A-2) é de  $145 \pm 5$  Nm.
5. Retirar a mesa elevadora.
6. Conectar as conexões elétricas e pneumáticas entre os carros.
7. Conectar a alimentação do trem.

## SEÇÃO C - INSTALAÇÃO/DESINSTALAÇÃO DE COMPONENTES

Revisão: 1

	<b>O LEVANTAMENTO DE CADA EQUIPAMENTO DEVE SER REALIZADO TOMANDO-SE TODAS AS PRECAUÇÕES DEVIDAS (PESSOAL QUALIFICADO, LUVAS DE PROTEÇÃO, TREM IMOBILIZADO, CIRCUITO BÁSICO DA FONTE DE ENERGIA INTERROMPIDO) E COM AJUDA DE MACACOS HIDRÁULICOS OU BALANCINS NAS PLACAS DE LEVANTAMENTO.</b>
---	--

	<b>QUANDO SE TRABALHE COM COMPONENTES COM ARESTAS AFIADAS DEVEM SER UTILIZADAS LUVAS E TER UM CUIDADO ESPECIAL.</b>
---	---

Desmontar o engate do sobestrado como se explica no Item C.1 e realizar a limpeza e a inspeção. Ver Itens D.6.1 e D.8.

### C.1 DESINSTALAÇÃO

#### C.1.1 Tubo Intermediário

Ver Figura C-1.

1. Desmontar a ligação à terra (18) soltando o parafuso (13) e as arruelas (2 e 22).
2. Desmontar o tubo intermediário (2, Figura A-2) retirando as mangas de acoplamento (10 e 11) que o unem à articulação (1, Figura A-2), soltando os parafusos, porcas e arruelas (21, 16 e 17).

#### C.1.2 Amortecedor de Impactos

Ver Figura C-1.

1. Desmontar a ligação à terra (18) soltando o parafuso (13) e as arruelas (2 e 22).
2. Desmontar o amortecedor de impactos (10, Figura A-2) retirando as mangas de acoplamento (10 e 11) que o unem à articulação (1, Figura A-2), soltando os parafusos, porcas e arruelas (21, 16 e 17).

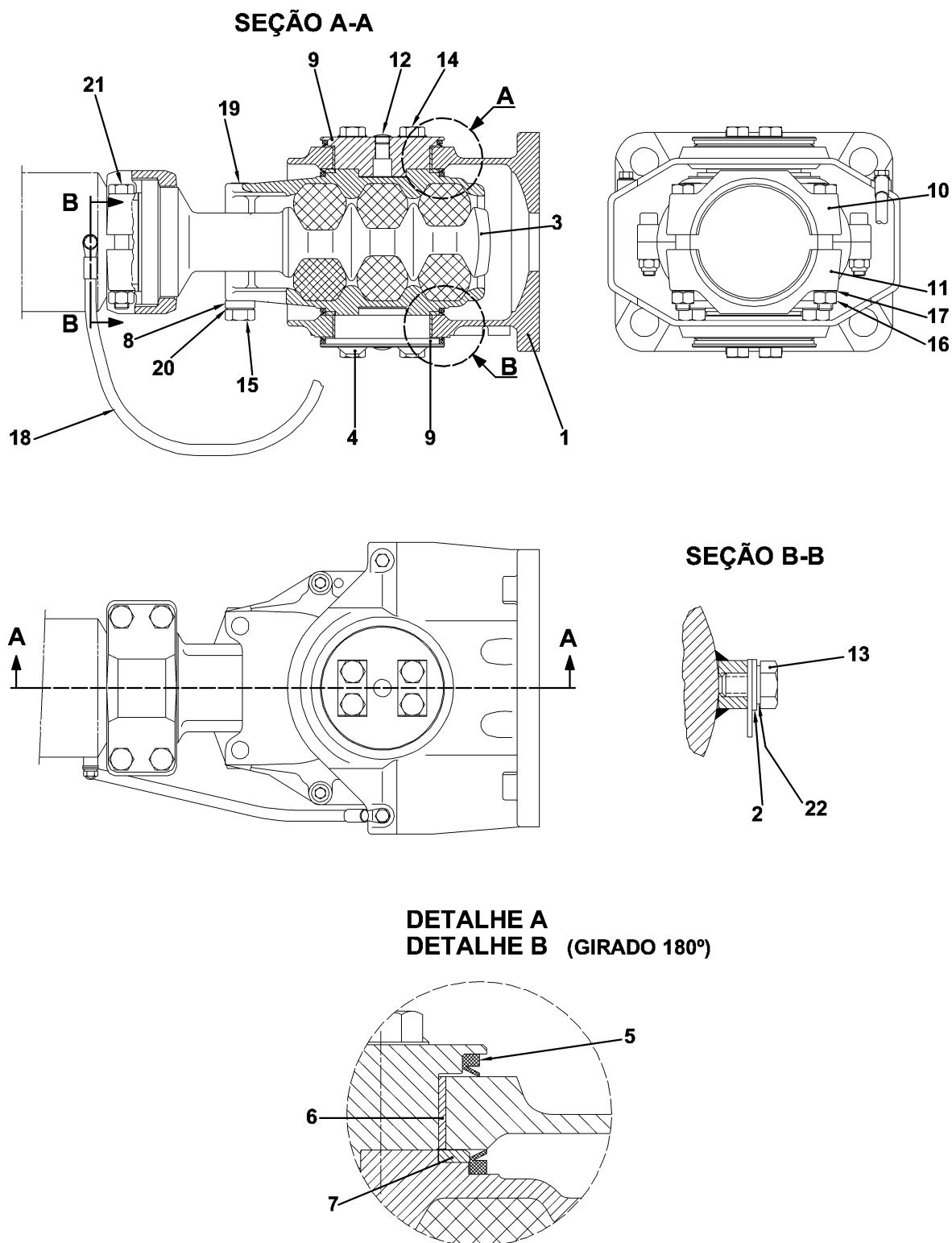
#### C.1.3 Articulação

Ver Figura C-1 e Figura C-2.

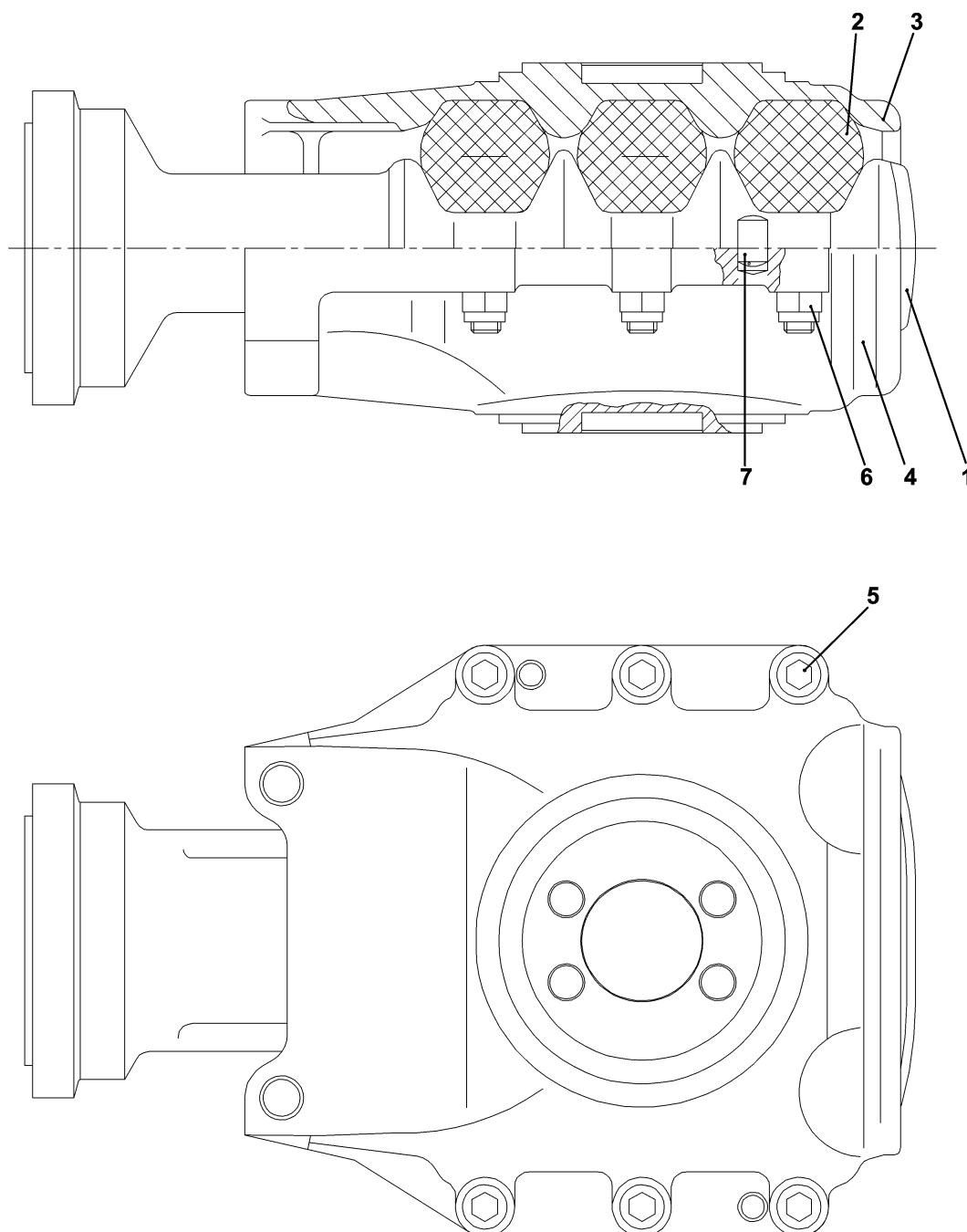
1. Desmontar a ligação à terra (18) soltando o parafuso M10x16 (13), arruela de segurança (22) e arruela lisa (2).
2. Separar a articulação (1, Figura A-2) do tubo intermediário (2, Figura A-2) ou amortecedor de impactos (10, Figura A-2), como explicado nos Itens C.1.1 e C.1.2.
3. Desmontar o cavalete suporte (1) tirando os oito parafusos (14) que fixam os pratos (9) no cavalete (1).
4. Tirar os anéis em V (5), casquilhos (6), e anéis de deslizamento (7).



5. Desmontar a barra semi-flange (8) do conjunto de tração e choque (3) soltando os parafusos M24x120 (15) e arruelas de segurança (20).
6. Desmontar o conjunto de choque e tração (3), separando as duas mangas de acoplamento (3 e 4, Figura C-2) dos semi-anéis elásticos (2, Figura C-2), soltando os parafusos e porcas (5 e 6, Figura C-2) de união. Realizar a operação com uma prensa hidráulica normal para facilitar a extração dos parafusos já que podem levar pancadas. Tirar os seis semi-anéis elásticos (2, Figura C-2).



**Figura C-1. Articulação com mola de borracha.**



**Figura C-2. Conjunto choque e tração.**

## C.2 INSTALAÇÃO

	<b>A instalação deve atender à especificação de proteção contra a corrosão. Ver EMU.00.01 – PROTEÇÃO CONTRA CORROSÃO.</b>
---	---

Proceder de forma inversa ao Item C.1 para montar. Pintar previamente as peças que tenham a tinta deteriorada com tinta cinza RAL 7016. Proceder do modo seguinte.

### C.2.1 Articulação


Ver Figura C-1.

1. Montar o conjunto de choque e tração (3), colocando os seis semi-anéis elásticos (2, Figura C-2), cobertos com pó de talco para um melhor funcionamento, nas mangas de acoplamento (3 e 4, Figura C-2).
2. Juntar as duas mangas de acoplamento (3 e 4, Figura C-2) com ajuda de uma prensa hidráulica para facilitar o aperto dos seis parafusos (5, Figura C-2), cujo valor de torque de aperto a aplicar nas porcas (6, Figura C-2), é de 170 Nm. Não apertar muito com a prensa, já que as mangas de acoplamento se podem abrir. Apertar apenas o necessário para unir as partes das mangas de acoplamento que contêm os furos de alojamento dos parafusos (5, Figura C-2) que unem ambas as mangas de acoplamento.
3. Colocar a barra semi-flange (8) no conjunto de tração e choque (3) com os parafusos M24x120 (15) e arruelas de segurança (20).
4. Colocar os anéis de deslizamento (7) e os anéis em V (5) nas mangas de acoplamento (3 e 4, Figura C-2). Prestar especial atenção à posição correta da superfície deslizante dos anéis de deslizamento.
5. Introduzir o conjunto de tração e choque (3) no cavalete suporte (1), introduzindo duas barras pelos orifícios onde são inseridas as tampas (19) e ir descendo a pouco e pouco verticalmente o conjunto de choque e tração dentro do cavalete. Se deve ter muito cuidado de não rasgar os anéis de deslizamento (7), nem os anéis em V (5) ao descer o conjunto de choque e tração, pois no caso de quebrarem não têm qualquer utilidade. Mover o conjunto com as barras, até ficar perfeitamente colocado no interior do cavalete suporte (1).
6. Colocar os casquilhos (6) e os pratos inferior e superior (9) com os anéis em V (5), apertar os oito parafusos (14) com um torque de aperto de  $295 \pm 10$  Nm.

### C.2.2 Tubo Intermediário

Ver Figura C-1.

1. Montar as mangas de acoplamento (10 e 11) que unem o tubo intermediário com a articulação (1, Figura A-2). Para isso, aparafusar os quatro parafusos (21), as arruelas (17) e as porcas (16) com um torque de aperto aplicado nas porcas de  $295 \pm 10$  Nm.

	Para facilitar e garantir o torque de aperto se recomenda bater nas mangas de acoplamento quando se apertarem os parafusos.
---	---

2. Colocar a ligação à terra (18) no terminal do tubo intermediário e na articulação (1, Figura A-2), com os parafusos (13) e as arruelas (2 e 22).

### **C.2.3 Amortecedor de Impactos**

Ver Figura C-1.

1. Montar as mangas de acoplamento (10 e 11) que unem o amortecedor de impacto com a articulação (1, Figura A-2). Para isso, aparafusar os quatro parafusos (21), as arruelas (17) e as porcas (16) com um torque de aperto aplicado nas porcas de  $295 \pm 10$  Nm.



Para facilitar e garantir o torque de aperto, se recomenda bater nas mangas de acoplamento quando se apertarem os parafusos.

2. Colocar a ligação à terra (18) no terminal do amortecedor de impactos e na articulação (1, Figura A-2), com os parafusos (13) e as arruelas (2 e 22).

## SEÇÃO D - AJUSTES E ENSAIOS

Revisão: 1



**EVITE A COLOCAÇÃO DE OBSTÁCULOS NAS VIAS DE EVACUAÇÃO DURANTE AS TAREFAS DE MANUTENÇÃO.**



**QUANDO FOR EXECUTADO UM PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO NO VEÍCULO, DEVE-SE TOMAR AS PRECAUÇÕES NECESSÁRIAS PARA GARANTIR QUE NÃO SE PRODUZA UM DESLOCAMENTO DO VEÍCULO, APLICANDO O FREIO DE ESTACIONAMENTO E COLOCANDO CALÇOS NAS RODAS.**



**REALIZAR TAREFAS DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA DO TREM PARA EVITAR A ACUMULAÇÃO DE MATERIAIS E SUJEIRA QUE PODEM ATUAR COMO MATERIAIS COMBUSTÍVEIS DURANTE UM INCÊNDIO.**



**OS PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO DO ENGATE SÓ DEVEM SER EXECUTADOS POR PESSOAL QUALIFICADO QUE TENHA SIDO APROPRIADAMENTE TREINADO E ORIENTADO DE ACORDO COM OS PROCEDIMENTOS DESCRITOS NOS MANUAIS DE MANUTENÇÃO.**



**Realizar tarefas de manutenção para comprovar a sustentação correta de equipamentos do sobestrado (verificação dos valores de torque, suportes de sustentação, etc.).**



**Os materiais utilizados para substituir componentes do veículo nas tarefas de manutenção devem cumprir as normas de emissão de fumaça.**

### D.1 LISTA DE OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO

Operação	Referência
Inspeção visual	D.5
Limpeza	D.6
Inspeção e verificação do conjunto	D.7
Inspeção e verificação desinstalação	D.8

### D.2 LISTA DE PRODUTOS E CONSUMÍVEIS

Denominação	Código	Referência
Lubrificante	ALVANIA EP Nº2	SHELL
Lubrificante	6026/2	SOPROGRASA
Lubrificante	K-26	ELECTROLUBE

Denominação	Código	Referência
Lubrificante	ANTISEIZE 907	KRAFFT
Lubrificante	2000	AUTOL TOP
Adesivo preto	SIKAFLEX 252	SIKA
Lubrificante	8151	LOCTITE
Pintura Cinza RAL 7016	-	Comercial

### D.3 LISTA DE FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS DE TESTES

Não aplicável.



### D.4 LISTA DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO

Denominação	Código	Referência
Luvas de proteção	-	Comercial

### D.5 INSPEÇÃO VISUAL

- Verificar visualmente se os elementos mecânicos não apresentam pancadas, riscos, etc.
- Verificar o estado das fixações e dos parafusos em geral e se não falta nenhum. Especial atenção aos parafusos de fixação do engate no sobestrado do carro e aos de aperto das mangas de acoplamento.

### D.6 LIMPEZA

	<b>REALIZAR TAREFAS DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA DO TREM PARA EVITAR A ACUMULAÇÃO DE MATERIAIS E SUJEIRA QUE PODEM AGIR COMO MATERIAIS COMBUSTÍVEIS EM CASO DE INCÊNDIO.</b>
	Os produtos de limpeza ou para eliminar lubrificantes utilizados serão água vaporizada e dissolvente para eliminar lubrificantes.

Limpar com água sob pressão vaporizada e detergente. Enxaguar e secar com ar comprimido ou um trapo.

#### D.6.1 Limpeza do Engate Desmontado


Limpar todos os elementos mecânicos com um banho de dissolvente para eliminar lubrificantes. Uma vez efetuada a limpeza e a lavagem da solução utilizada, secar com ar comprimido ou com um trapo seco. Verificar que os condutos de distribuição de lubrificante não estão obstruídos.

### D.7 INSPEÇÃO E VERIFICAÇÃO DO CONJUNTO


- Verificar a horizontalidade dos engates para o correto acoplamento.
- Verificar a fixação do engate na base da caixa. Verificar o valor de torque de aperto das porcas (2, Figura B-1), que é de  $700 \pm 25$  Nm e as porcas (10, Figura B-1) de  $2300 \pm 50$  Nm. Se alguma

delas estiver solta, avisar o técnico responsável, já que as porcas autotravantes não são recuperáveis.

- Verificar as fixações das mangas de acoplamento e o valor de torque de aperto em cada uma delas (3 e 11, Figura A-2) e (10 e 11, Figura C-1) que deve ser de  $145 \pm 5$  Nm e  $295 \pm 10$  Nm respectivamente.

	Para facilitar e garantir o torque de aperto é recomendável bater nas mangas de acoplamento quando se apertarem os parafusos.
---	---

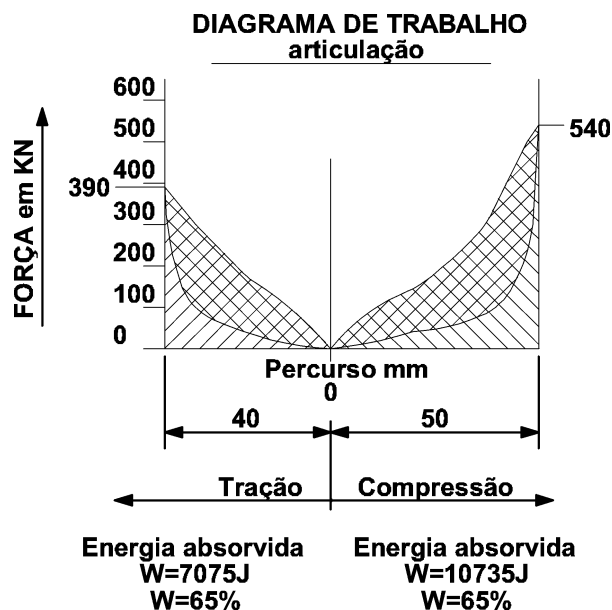
## D.8 INSPEÇÃO E VERIFICAÇÃO DESINSTALAÇÃO

	Lubrificar os elementos necessários com lubrificante com base de sabão de lítio com aditivos, de extrema pressão e consistência 2 (SHELL ALVANIA EP Nº 2, AUTOLTOP 2000 ou SOPROGRASA 6026/2) exceto onde se indicar o contrário.
---	---

Fazer uma inspeção visual de cada uma das partes do engate semi-permanente, ver Item D.5. Em geral, verificar se não há deformações, quebras, fissuras ou desgastes excessivos. Efetuar também as seguintes verificações.

### D.8.1 Amortecedor com Suspensão Elástica

Verificar o estado e as características mecânicas dos semi-anéis elásticos (2, Figura C-2) do conjunto de choque e tração (3, Figura C-1), realizando a todo o conjunto um ensaio de tração e compressão. O diagrama de trabalho não passará 10% do representado na Figura D-1. Se a diferença for superior, os semi-anéis deverão ser substituídos.



**Figura D-1. Diagrama de absorção de energia à tração e à compressão.**



Realizar também as seguintes verificações:

1. Substituir os anéis em V (5, Figura C-1).
2. Verificar o estado e desgaste dos casquilhos (6, Figura C-1).
3. Verificar os terminais e a ligação à terra (18, Figura C-1), substituir caso necessário.



**Não lubrificar o conjunto de choque e tração (3, Figura C-1). Somente a superfície das mangas de acoplamento (3 e 4, Figura C-2), onde são apoiados os pratos de giro (9, Figura C-1) com KRAFFT ANTISEIZE 907.**

## **SEÇÃO E - DEFEITOS E CAUSAS PROVÁVEIS**

Revisão: 0

Não aplicável.

## **SEÇÃO F - SERVIÇOS COMPLEMENTARES**

Revisão: 0

Não aplicável.

## **SEÇÃO G - ARMAZENAMENTO E CONSERVAÇÃO**

Revisão: 1

O armazenamento deve ser num recinto fechado, protegido da luz do sol e da umidade.

## **SEÇÃO H - EQUIPAMENTOS DE APOIO À MANUTENÇÃO**

Revisão: 0

Não aplicável.