

## Constellation com motor MAN D0834/36

07.2012

---

# Instruções de manutenção

2.<sup>a</sup> edição      WAN 4 (2)br

---

Instruções de manutenção WAN 4 (2)br,  
Constellation com motor MAN D0834/36  
- Português brasileiro -  
Impresso no Brasil

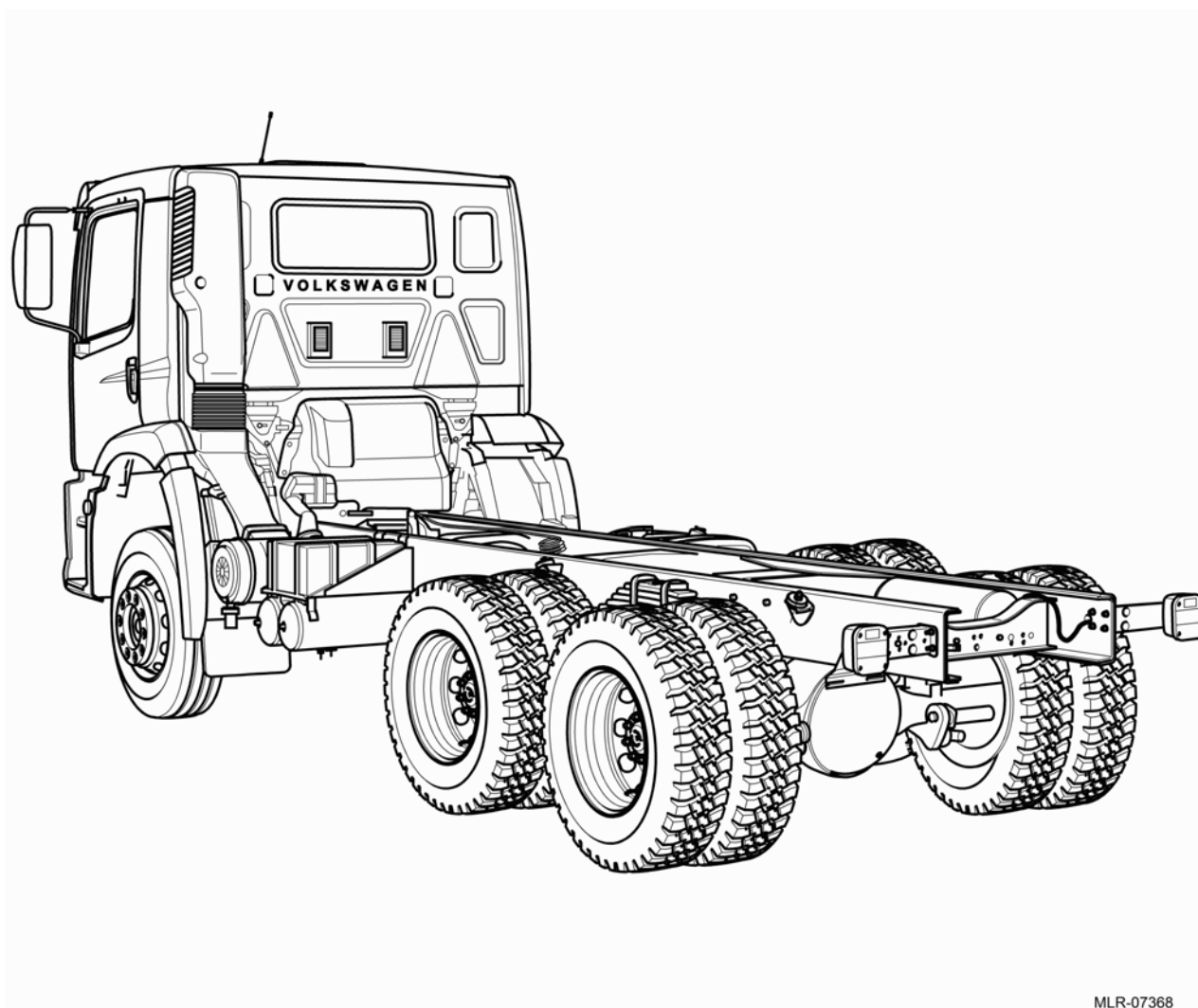


# Instruções de manutenção WAN

## 4 (2)br

2.<sup>a</sup> edição

### Constellation com motor MAN D0834/36



### PREFÁCIO

Este manual contém a descrição dos serviços de manutenção, e serve de auxílio para a correta execução dos serviços de manutenção em veículos e agregados.

É obrigatório possuir a devida qualificação profissional para a execução dos reparos nos veículos e agregados.

As ilustrações apresentadas e suas descrições refletem o desenvolvimento técnico até o fechamento desta edição e nem sempre correspondem exatamente ao agregado ou conjunto do mesmo grupo quando apresentado para reparos. Nesses casos, planejar e executar os serviços de manutenção de forma equivalente.

A permanente operacionalidade e segurança de tráfego, bem como a elevada vida útil do veículo, dependem da execução correta dos serviços de manutenção, dentro dos prazos estipulados. Serviços de manutenção recomendados, para os quais são necessários conhecimentos técnicos especiais, somente devem ser executados por pessoal devidamente qualificado.

O serviço de manutenção executado corretamente e dentro do prazo estipulado deve ser registrado no "Comprovante de manutenção".

Para questões referentes a garantia, é necessário comprovar que a correta manutenção foi realizada dentro do prazo estipulado e com a utilização de materiais homologados ou recomendados e a instalação de peças de reposição originais MAN. Desta forma, solicitamos

ao proprietário do veículo, executar os serviços de manutenção somente em Concessionárias Autorizadas.

ao pessoal das Concessionárias Autorizadas, observar e seguir as instruções e recomendações deste manual de manutenção.

Os serviços de manutenção estão divididos em capítulos e sub-capítulos. Cada sub-capítulo começa com uma introdução, que reúne os dados técnicos dos serviços de manutenção descritos. Após a introdução, segue a descrição detalhada dos serviços.

Neste manual estão indicados apenas os torques de aperto especiais, que diferem da norma. Todas as outras conexões roscadas devem ser apertadas com torques de aperto de acordo com as normas de construção MAN 3059.

Indicações sobre estruturas especiais e agregados, bem como equipamentos adicionais, devem ser consultadas na documentação de serviço do respectivo fabricante.

Instruções importantes relacionadas à segurança técnica e à proteção das pessoas serão especialmente destacadas a seguir.



#### **CUIDADO**

##### **Risco de acidente**

- Refere-se aos procedimentos de trabalho e operacionais que devem ser observados a fim de evitar riscos pessoais.



#### **ATENÇÃO**

##### **Risco de danos**

- Refere-se aos procedimentos de trabalho e operacionais que devem ser observados a fim de evitar danos ou destruição de materiais.



#### **Nota**

Refere-se aos esclarecimentos úteis para a compreensão dos serviços e procedimentos.

A empresa se reserva o direito de realizar alterações técnicas para fins de aperfeiçoamento







Conteúdo	Capítulo/Página
<b>Índice remissivo</b>	<b>7</b>
<b>Introdução</b>	
Notas de segurança .....	9
Instrução de manutenção .....	14
<b>Divisão por grupo de aplicação</b>	
<b>MOTOR MAN D08</b>	
Lubrificação .....	41
Óleo do motor .....	41
Sistema de Combustível .....	45
Motor MAN D08 .....	45
Sistema de arrefecimento .....	51
Líquido de arrefecimento e radiador .....	51
Mangueiras e tubulação do sistema de arrefecimento - Motor D08 .....	55
Sistema de admissão e escapamento .....	57
Tubulação e abraçadeiras .....	57
Filtro de ar do motor .....	60
Regulagem da folga das válvulas .....	63
Agregados do motor .....	69
Correia do alternador - Verificar e trocar .....	69
Compressor de ar .....	74
Fixação do motor .....	77
Sensores do sistema obd .....	79
Motor D0836 .....	79
<b>Embreagem</b>	
Acionamento da embreagem .....	83
Fluido da embreagem .....	83
Pedal da embreagem .....	87
<b>Eixo e suspensão dianteira</b>	
Eixo dianteiro .....	91
Pinos mestre .....	91
Cubo das rodas dianteiras .....	96
Suspensão dianteira .....	103
Reaperto da suspensão .....	103
<b>Eixo traseiro, terceiro eixo e suspensão traseira</b>	
Eixo traseiro .....	107
Troca de óleo e verificação geral do eixo traseiro .....	107
Terceiro eixo .....	120
Suspensão traseira .....	127
<b>Sistema de direção</b>	
Componentes da direção hidráulica .....	143
Volante da direção .....	143
Fluido do sistema da direção .....	145
Caixa de direção, mangueiras, tubos e conexões .....	147
Coluna da direção .....	149

Terminais esféricos da direção .....	151
<b>Sistema de freio</b>	
.....	155
Câmaras de freio, eixos came e ajustadores dos freios .....	155
Reservatórios de ar dos freios .....	158
Lonas de freio .....	160
Válvulas, mangueiras, cabos e filtro coalescente de ar .....	164
<b>Caixa de mudanças</b>	
Lubrificação e acionamento .....	169
Verificação do nível do óleo .....	169
Verificação de vazamentos .....	171
Cabos de mudança .....	172
<b>Cabine</b>	
Itens internos e painel de instrumentos .....	173
Verificação dos itens internos .....	173
Cabine: parte externa .....	179
Verificação dos itens externos da cabine .....	179
<b>Sistema elétrico</b>	
Diagnósticos e verificações .....	185
Ferramenta MCO-08, sistema de iluminação e conexões elétricas .....	185
<b>Rodas e pneus</b>	
Reaperto e calibragem dos pneus .....	191
.....	191
<b>Dados técnicos</b>	
<b>Dados técnicos</b>	<b>195</b>

<b>Termo</b>	<b>Página</b>
<b>I</b>	
Instrução de manutenção .....	14
<b>N</b>	
Notas de segurança .....	9
<b>P</b>	
Proteção ao meio ambiente.....	12
<b>V</b>	
Verificações preliminares.....	153
Forçar o terminal da barra .....	152
Verificar a folga do terminal da barra de ligação .....	152



## INTRODUÇÃO

### NOTAS DE SEGURANÇA

**ATENÇÃO**

**Em todos os serviços de manutenção, proteger o veículo contra deslocamentos!**

- Acionar o freio de estacionamento; se necessário, utilizar calços (um Retarder ligado não segura o veículo estacionado)
- peças do veículo acionadas por força motriz e aparelhos instalados devem ser protegidos contra deslocamento involuntário

Com cabine basculante:

**CUIDADO**

**Bascular e abaixar a cabine (seguir manual de operação)!**

- Manter livre a zona de basculamento da cabine
- ninguém deve permanecer entre a cabine e o chassi durante o basculamento
- Bascular a cabine sempre até o ponto final de inclinação
- Em cabine basculada com porta aberta, deve-se utilizar a cinta de retenção da porta

Antes de ligar o motor:

**CUIDADO**

**Não ligar o motor com marcha engatada - risco de acidente!**

- Acionar o freio de estacionamento e comutar a transmissão para neutro

**CUIDADO**

**Serviços de manutenção com o motor em funcionamento:**

- Os componentes do motor, arrefecimento e transmissão aquecem durante o funcionamento, trazendo risco de queimaduras
- Nas saídas livres de eixos, não tocar nas peças em movimento; manter distância e atentar para ventoinhas em rotação
- em ambientes fechados, providenciar ventilação adequada.

**ATENÇÃO**

**Troca de óleo e fluidos**

- Observar as temperaturas do óleo e fluidos; em condições operacionais existe risco de queimadura
- Abrir cuidadosamente as tampas de vedação de sistemas e agregados mantidos sob pressão
- Fazer a troca de óleo e fluidos somente com o motor desligado

**CUIDADO**

**Cuidado ao realizar serviços de limpeza em veículos com sistema de alta tensão - risco de vida!**

Em veículos com sistema de alta tensão (sistema elétrico com tensão superior a 24 Volts), os serviços de lavagem devem ser executados somente com o motor e a ignição desligados.

- Os serviços de limpeza não devem ser executados com líquidos inflamáveis ou materiais tóxicos
- Para limpeza do freio da roda, aspirar o pó da abrasão resultante com um aspirador ou eliminar utilizando líquido aglutinante

**ATENÇÃO**

**Conectar e desconectar as conexões de teste e de medição**

- somente com o motor desligado e o ponto de medição despressurizado



### **CUIDADO**

#### **Para levantar e sustentar o veículo sobre cavaletes**

- Apoiar o macaco ou os cavaletes de sustentação nos pontos de apoio previstos, que são protegidos contra escorregamento
  - Somente trabalhar sob o veículo erguido quando o mesmo estiver protegido contra deslocamento, deslizamento, tombamento ou abaixamento
- Em veículos com ECAS:
- Não ligar a ignição do veículo quando erguido; a regulagem de nível é ativada
  - com o veículo apoiado sobre cavaletes, aguardar até 10 minutos após a "ignição desligada"



### **CUIDADO**

#### **Desligar o motor em caso de emergência (somente com veículo parado)**

- Acionar o freio de estacionamento
- engatar marcha alta
- Acionar o freio de serviço e, com extremo cuidado, embrear lentamente e estrangular o motor (não é possível com transmissão automática) ou acionar o interruptor de parada de emergência (equipamento especial)



### **CUIDADO**

#### **Serviços no sistema Common Rail**

- Nunca soltar os parafusos do lado de alta pressão do combustível do sistema Common-Rail com o motor em funcionamento (tubo de ligação da bomba de alta pressão ao Rail, no Rail e do cabeçote ao injetor)
- O combustível nos tubos fica sob uma pressão constante de até 1.600 bar com o motor em funcionamento.
- Os jatos de combustível podem cortar a pele
  - O vapor de combustível é inflamável
  - Antes de soltar as conexões, aguardar pelo menos um minuto até a pressão baixar.
  - Se necessário, usar o MAN-cats® para controlar a diminuição da pressão no Rail
  - Não tocar as partes condutoras de eletricidade na fiação elétrica dos injetores com o motor em funcionamento



### **CUIDADO**

#### **Orientações para portadores de marcapasso**

- qualquer modificação do cabeamento original, por exemplo, cabeamento do injetor não blindado ou utilização de kit de testes eletro-eletrônicos, poderá fazer com que sejam ultrapassados os valores-limite prescritos para marcapassos cardíacos
- não existe risco para o motorista e os passageiros portadores de marcapasso se a originalidade do produto não for alterada
- não existe risco para o operador portador de marcapasso nos sistemas com motores MAN Common Rail se a originalidade do produto não for alterada
- todos os valores-limite atualmente conhecidos para marcapassos não são ultrapassados se for mantida a originalidade do produto



**ATENÇÃO****Limpeza em serviços no sistema de combustível**

- Os componentes do sistema de injeção de diesel consistem de peças de alta precisão sujeitas a solicitações extremas; devido a esta tecnologia de alta precisão, é necessário observar máxima limpeza em todos os serviços no sistema de combustível; já partículas de sujeira acima de 0,2 mm podem provocar falha de componentes.

Por isso, **antes do início dos trabalhos** é obrigatório observar as medidas descritas a seguir:

- antes de realizar serviços no lado limpo do sistema de combustível, limpar o motor e seu compartimento (com jatos de vapor). O sistema de combustível deve estar fechado
- Fazer uma inspeção visual quanto a vazamentos e/ou danos no sistema de combustível
- Não vaporizar os componentes com o jato de vapor, nem colocar coberturas sobre os mesmos
- Levar o veículo para uma área limpa da oficina onde não sejam executados serviços que possam gerar poeira (trabalhos de retífica, solda, reparos de freios, testes de frenagem e potência, etc.)
- Evitar movimentação de ar (possível redemoinho de pó ao dar partida em motores, ventilação/climatização da oficina, correntes de ar, etc.)
- Com o sistema de combustível fechado, utilizar ar comprimido para limpar e secar a área
- Remover partículas soltas de sujeira, como lascas de tinta e material de vedação, com um equipamento de aspiração adequado (aspirador de pó industrial)
- Cobrir as áreas do compartimento do motor e parte inferior da cabine, de onde possam se desprender partículas de sujeira que possam atingir os componentes de alta precisão do sistema de injeção
- Lavar as mãos e vestir um traje de serviço limpo antes de iniciar o trabalho

As instruções a seguir devem ser observadas **obrigatoriamente** na execução dos serviços:

**ATENÇÃO****Risco de danos**

- Após a abertura do lado limpo do sistema de combustível, não é permitido o uso de ar comprimido para a limpeza
- Remover partículas soltas de sujeira durante o trabalho de montagem com um dispositivo de sucção adequado (aspirador de pó industrial).
- Ao fazer a limpeza no sistema de combustível, utilizar somente panos de limpeza que não soltem fiapos.
- Limpar ferramentas e materiais de trabalho antes do início dos serviços
- Utilizar somente ferramentas que não apresentem danos (p.ex. revestimentos cromados com trincas)
- Não utilizar materiais como panos, papelão ou madeira na remoção e instalação de componentes, pois estes podem soltar partículas e fiapos
- Caso apareçam lascas de pintura ao soltar as conexões (de uma eventual camada adicional de pintura), removê-las com cuidado antes de soltar definitivamente os parafusos
- Fechar imediatamente todas as peças removidas do lado limpo do sistema de combustível com tampas apropriadas
- Estas tampas devem ficar armazenadas em embalagens a prova de poeira até a utilização e descartadas após uma única aplicação
- Em seguida, guardar os componentes cuidadosamente em um recipiente limpo e fechado
- Utilizar apenas líquidos de limpeza ou de teste limpos para esses componentes
- Retirar as peças novas da embalagem original apenas imediatamente antes da utilização
- Executar serviços nos componentes removidos somente em um local de trabalho equipado para este fim
- Caso novas peças sejam enviadas, sempre colocar as peças removidas nas embalagens originais das novas peças

**ATENÇÃO****Produtos de serviço**

- Evitar contato desnecessário com produtos de serviço
- Não inalar gases e vapores prejudiciais à saúde
- Em caso de formação de poeira, utilizar máscara respiratória ou sistema de aspiração



### **CUIDADO**

#### **Risco à saúde! Os agentes refrigerantes e vapores são prejudiciais à saúde!**

- Evitar qualquer tipo contato
- Usar óculos e luvas de proteção! Em caso de contato do agente refrigerante com a pele ou com os olhos, procurar ajuda médica imediatamente
- Não liberar os gases refrigerantes em recintos fechados – risco de asfixia
- O agente refrigerante removido deve ser coletado por dispositivo aspirador
- Não é permitido efetuar soldas nas peças do sistema ou nos arredores, mesmo se o agente refrigerante foi removido – risco de explosão e envenenamento
- Não limpar as peças do sistema com jatos de vapor
- Executar serviços no circuito do agente refrigerante somente em oficinas autorizadas MAN
- Não é permitida a utilização de agentes refrigerantes de propano/butano nos veículos MAN
- O ar-condicionado deve ser abastecido com o agente refrigerante R 134a, isento de CFC
- Observar a regulamentação específica de cada país



### **CUIDADO**

#### **Sistema elétrico**

- As baterias contêm ácido corrosivo, cuidado ao manusear
- Evitar curto-circuitos
- Durante o carregamento das baterias há formação de misturas explosivas de gás detonante; não utilizar chama aberta
- Não desconectar os cabos do alternador e nem os terminais dos polos da bateria com o motor em funcionamento
- Não desligar a chave geral da bateria com o motor em funcionamento
- Com alimentação de tensão externa, a conexão de consumidores de 220 Volts (alimentação externa) no veículo somente pode ocorrer através de um disjuntor de corrente – no lado do prédio



### **CUIDADO**

#### **Porcas das rodas**

- Reapertar as porcas de rodas em veículos novos / troca de roda com o torque correspondente após cerca de 50 km de percurso e depois diariamente, com o torque correspondente; verificar a correta fixação e reapertar, se necessário, até garantir a fixação final correta



### **ATENÇÃO**

#### **Estruturas e adaptações especiais**

- Ao instalar estruturas e adaptações especiais, deve-se observar as indicações de segurança do respectivo fabricante; para outras medidas, observar as prescrições gerais de prevenção de acidentes.



### **ATENÇÃO**

#### **Limitação de responsabilidade para acessórios**

Apesar de observarmos constantemente o mercado, não podemos avaliar e nem assumir responsabilidades sobre outros acessórios além dos homologados pela MAN – mesmo diante da existência, em casos isolados, de certificação ou outra autorização oficial.

- Por isso, utilizar somente peças e acessórios originais MAN ou explicitamente homologados pela MAN; a confiabilidade, a segurança e a qualidade destes acessórios e peças foram especialmente confirmadas para os veículos MAN

## **PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE**

### **Óleo usado, elementos filtrantes**

Cuidar para o correto descarte do óleo usado, uma vez que os óleos são substâncias que contaminam a água. Por este motivo, não despejar o óleo usado na terra, na água, no esgoto ou na canalização. Infrações estarão sujeitas às penalidades legais. Guardar e descartar cuidadosamente o óleo usado. Informações sobre pontos de coleta podem ser obtidas através de vendedores, fornecedores ou autoridades locais.

Os elementos filtrantes, caixas e cartuchos de filtros (filtros de óleo e combustível, elementos de agentes desumidificadores de ar) são considerados resíduos tóxicos e devem ser eliminados de forma apropriada.

Observar as instruções das autoridades locais competentes!

**Líquido de arrefecimento**

Agentes de proteção anticongelante e anticorrosivos não diluídos devem ser manuseados como resíduos tóxicos. Na eliminação de fluidos de refrigeração usados (mistura de líquido de produto anticongelante e anticorrosivo com água), observar as instruções das autoridades locais competentes.

**Baterias de partida (válido para União Europeia)**

As baterias de partida são poluentes, devendo ser recolhidas e adequadamente eliminadas pelo fabricante. O vendedor (comerciante) de baterias de partida é obrigado a manter um recipiente que possibilite a restituição.

Jamais descartar baterias usadas através do lixo doméstico.

Observar a regulamentação específica de países fora da União Europeia.

**Limpeza do veículo**

Utilizar produto de limpeza neutro que não contamine o lençol freático.

Realizar a lavagem do veículo sobre um separador de óleo.

Não é permitida a utilização de equipamentos de lavagem de alta pressão em nenhum ponto de lubrificação e no entorno.

**Agente redutor AdBlue®**

O agente redutor não deve atingir em volumes mais elevados a rede de esgoto, cursos superficiais de água, o lençol freático ou o solo. Em caso de emergência, diluir o agente redutor com água limpa em abundância.

### INSTRUÇÃO DE MANUTENÇÃO

#### OBSERVAÇÕES

- Sempre substituir as juntas de vedação removidas  
Aviso: Juntas da tampa de válvulas e admissão de alumínio/elastômero não danificadas podem ser reaproveitadas.
- Conexões roscadas, para as quais há um torque de aperto prescrito, devem ser apertadas com o torquímetro
- Limpar as peças removidas antes da instalação e inspecionar quanto a danos, desde que não seja recomendada uma substituição
- Tubulações de mangueiras devem ser substituídas em caso de danos e desgaste da camada externa, bem como em caso de avarias na guarnição da mangueira ou se a mangueira se soltar da guarnição
- se forem detectados defeitos, valores de ajuste errados e avarias, cuja eliminação não faz parte do serviço de manutenção, a causa deve ser determinada pelo pessoal técnico competente
- As ferramentas especiais necessárias para execução dos serviços e especialmente fabricadas para tal estão indicadas na introdução de cada capítulo
- „Estacionar o veículo“ inclui: Desligar o motor e proteger o veículo contra deslocamento

#### SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO

##### Verificar o funcionamento

- Verificar a capacidade operacional do equipamento, agregado ou dispositivo
- O teste de funcionamento inclui percurso de teste

##### Verificar ajuste / folga

- Determinar o valor efetivo; verificar se o valor efetivo está dentro da tolerância prescrita; em caso de variação, reparar ou substituir o componente afetado

##### Verificar o desgaste

- Determinar o grau de desgaste; se a marca de desgaste indicada tiver sido atingida, reparar ou substituir o respectivo componente

##### Verificar condição

- Verificar e constatar o aspecto, p.ex. estanqueidade, formação de ferrugem, trincas e rupturas, deformação, avarias e impurezas

##### Verificar a fixação

- Verificar fixações e conexões quanto a indícios de conexões roscadas soltas; verificar e detectar p.ex. trincas da pintura, achatamentos e formação de ferrugem
- apertar conexões roscadas soltas
- Verificar cola trava-rosca de porcas castelo
- Se a cola trava-rosca estiver solta ou faltante, soltar a porca castelo e reapertar, instalar contrapino novo e, se necessário, aplicar marcação de tinta
- Se a conexão roscada auto-travante estiver solta ou danificada, substituir a conexão, apertar e, se necessário, aplicar marcação de tinta

##### Verificar estanqueidade

- Verificar os locais de separação de carcaças, tubulações e conexões
- Apertar conexões soltas
- Reapertar as conexões roscadas com vazamento somente com o sistema sem pressão
- Substituir mangueiras hidráulicas imediatamente, quando avarias e impregnações estiverem visíveis
- Vazamentos intensos com perda de óleo ou fluido constante devem ser imediatamente reparados

##### Verificar nível de óleo ou fluido

- Estacionar o veículo em uma superfície plana
- Verificar o nível de óleo de preferência com o motor frio e antes do início da rodagem, pois variações de medição entre motor quente e frio são possíveis e normais; um nível de óleo confiável somente pode ser determinado com o motor frio após certo tempo de parada e com o veículo estacionado horizontalmente; este período de espera entre o desligamento do motor e a verificação do nível de óleo depende da temperatura do óleo do motor; os valores para este período de espera estão listados em uma tabela, vide „Verificar nível de óleo do motor“

- Somente completar o óleo de motor quando o nível de óleo cair para a marcação inferior "MIN" na vareta medidora de óleo; um nível de óleo de motor acima da marcação "MAX" não é permitido; isso provoca consumo adicional de óleo através do respiro do motor e é antieconômico
- Com Retarder e transmissão automática, a verificação principal do nível de óleo deve ser realizada em temperatura operacional; seguir instruções da descrição de serviço!
- Com transmissão manual e eixo trativo, não executar a verificação do nível de óleo imediatamente após o fim da viagem, mas com o óleo da transmissão frio
- Se houver perda visível de óleo e fluido, verificar o agregado afetado em intervalos mais curtos e apurar a causa

**Troca de óleo e fluidos**

- Estacionar o veículo em uma superfície plana
- Escoar o óleo quando aquecido
- Coletar o óleo e fluidos escoados em um recipiente apropriado
- Limpar o bujão de vedação, utilizar novas vedações
- Não utilizar produtos de serviço contaminados
- Para a quantidade exata de óleo sempre é importante a correta execução do abastecimento de óleo e a verificação subsequente do nível de óleo
- As quantidades de abastecimento indicadas são válidas para troca de óleo e fluidos e não para novo abastecimento, p.ex. após serviços de reparo

**Lubrificação**

- Se necessário, limpar antes o ponto de lubrificação
- Antes de lubrificar, limpar a graxeira
- Substituir a graxeira se estiver danificada
- Após a lubrificação, remover a graxa derramada



## DIVISÃO POR GRUPO DE APLICAÇÃO

Com a finalidade de atender aos diferentes tipos de trabalho em que são utilizados os veículos Volkswagen, foi elaborado um plano de manutenção diferenciado por grupo para cada tipo de aplicação, conforme abaixo.

**NOTA:**

**A incorreta definição do grupo de aplicação pode causar manutenção indevida no veículo.**

### Grupo I - Uso rodoviário

Veículos para longas distâncias que trafegam predominantemente em autoestradas ou rodovias pavimentadas e bem conservadas, com velocidade média elevada e poucas paradas.

A quilometragem anual normalmente ultrapassa 80.000 km.

### Grupo II - Uso misto

Veículos utilizados em:

- circuito urbano com longas distâncias;
- regiões com poucas vias expressas (vicinais);
- transporte intermunicipal;
- rodovias mal conservadas;
- estradas de terra bem conservadas.

A quilometragem anual fica normalmente entre 40.000 km e 80.000 km.

### Grupo III - Uso severo

Veículos utilizados em:

- serviços em canteiros de obra com grande deslocamento;
- percurso fora de estrada com carga pesada;
- percurso predominantemente em regiões serranas com subidas pronunciadas;
- serviço de entrega urbana com paradas constantes.

A quilometragem anual fica normalmente abaixo de 40.000 km.

### Grupo IV - Uso especial

Veículos utilizados em operações onde o controle da manutenção por hora se aplica melhor do que por quilometragem.

Veículos utilizados em:

- condições extremas no limite máximo de esforço ou carga;
- serviço em canteiros de obra com pouco deslocamento;
- curtas distâncias com motor funcionando em marcha lenta a maior parte do tempo;
- motor em regime estacionário;
- rotas extremamente curtas.

A quilometragem anual fica normalmente abaixo de 15.000 km.

## ESPECIFICAÇÃO DE LUBRIFICANTES E CAPACIDADE

## Motor

Veículo	Motor	Capacidade sem filtro / com filtro de óleo (litros)	Tipo de óleo lubrificante
13-190	MAN D08 34	15 / 16,5	Que atenda à especificação MAN M 3277 SAE 10W40 Castrol Enduron 10W40 (semisintético)
15-190	MAN D08 34	15 / 16,5	
17-190	MAN D08 34	15 / 16,5	
17-280	MAN D08 36LF13 EURO V	26 / 27,5	
24-280	MAN D08 36LF13 EURO V	26 / 27,5	
26-280 (6x4)	MAN D08 36LF13 EURO V	26 / 27,5	
31-280 (6x4)	MAN D08 36LF13 EURO V	26 / 27,5	

## Caixa de Mudanças

Veículo	Caixa de mudanças	Tipo de óleo lubrificante	Capacidade (litros)
13-190	Eaton FS 5406 A	API-SF ou API-CD SAE 40 (mineral)	9,2
15-190	Eaton FS 5406 A	API-SF ou API-CD SAE 40 (mineral)	9,2
17-190	Eaton FS 5406 A	API-SF ou API-CD SAE 40 (mineral)	9,2
17-280	ZF 9S 1110 TD	API-GL4 SAE 80W (mineral) API-GL4 SAE 80W / 80W90 / 85W90 / 75W90 / 75W80* / ATF DEXRON II* / III*	8
24-280	ZF 9S 1110 TD	API-GL4 SAE 80W (mineral) API-GL4 SAE 80W / 80W90 / 85W90 / 75W90 / 75W80* / ATF DEXRON II* / III*	8
26-280 (6x4)	16S 1485	API-CF SAE30/ API-CF SAE 40 (mineral) API-GL4 SAE 80W / 80W90 / 85W90 / 75W90 / 75W80*	14
31-280 (6x4)	16S 1485	API-CF SAE30/ API-CF SAE 40 (mineral) API-GL4 SAE 80W / 80W90 / 85W90 / 75W90 / 75W80*	14

\* sintético



**Eixo traseiro motriz**

<b>Veículo</b>	<b>Capacidade (litros)</b>	<b>Tipo de óleo lubrificante</b>
13-190	15 (simples) / 20 (dupla)	Mineral API-GL5 85W140
15-190	15 (simples) / 20 (dupla)	
17-190	15 (simples) / 20 (dupla)	
17-280	21	
24-280	21	
26-280 (6x4)	19 (anterior) / 19 (posterior)	
31-280 (6x4)	19 (anterior) / 19 (posterior)	

**Sistema de arrefecimento**

<b>Veículo</b>	<b>Capacidade total do sistema (litros)</b>	<b>Aditivo / proporção</b>
13-190	24	Aditivo <b>G 411381 Q0</b> (coloração verde) 40% de aditivo e 60% de água
15-190	24	
17-190	24	
17-280	24	
24-280	24	
26-280 (6x4)	29	
31-280 (6x4)	29	

## REVISÃO DE ENTREGA

Cód. <sup>1</sup>	Componente	Procedimento
<b>Trabalhos no interior do veículo (cabine abaixada)</b>		
901	Códigos de falha	• Verificar se há falhas com a ferramenta de diagnósticos.
814	Limpador e lavador do para-brisas	• Verificar funcionamento.
812	Painéis de acabamento interno das portas	• Verificar estado.
813	Máquina de vidros ou acionamento elétrico dos vidros	• Verificar funcionamento.
819	Bancos e cintos de segurança	• Verificar funcionamento e regulagem.
820	Ventilação interna da cabine, aquecimento e ar	• Verificar funcionamento, se disponível.
910	Luz interna de cortesia	• Verificar funcionamento.
911	Buzina, interruptor dos faróis e lanternas e comutador do farol	• Verificar funcionamento.
912	Painel de instrumentos: instrumentos, luzes de aviso e alarme sonoro	• Verificar funcionamento.
917	Tacógrafo	• Verificar funcionamento.
918	Ferramentas e extintor de incêndio	• Verificar.
<b>Trabalhos ao lado do veículo (cabine abaixada)</b>		
124	Sistema de arrefecimento	• Verificar o nível do líquido e a concentração de aditivo e corrigir, se necessário.
920	Sensores de nível do sistema de arrefecimento	• Verificar ligação elétrica.
602	Eixos came e ajustadores dos freios dianteiros e traseiros	• Lubrificar.
603	Reservatórios de ar dos freios	• Drenar.
610	Compressor de ar	• Verificar carregamento do sistema e ruído.
611	Alarme sonoro do sistema de freios	• Verificar funcionamento.
612	Compressor de ar: conexões e fixações	• Verificar vazamentos.
613	Rodas e pneus	• Reapertar as rodas e calibrar pneus, inclusive estepe.
617	Rodas	• Regular a convergência.
805	Limitadores das portas	• Lubrificar.
810	Lavador do para-brisa	• Verificar o nível do líquido e completar, se necessário.
802	Fechaduras, dobradiças, maçanetas e trincos das portas	• Lubrificar e verificar funcionamento.
815	Pintura externa	• Verificar estado.
908	Faróis	• Verificar alinhamento e ajustar foco, se necessário.

<sup>1</sup> Código da operação - apenas para controle interno MAN. Para os procedimentos que exigem um detalhamento na operação, clicar no código (número do procedimento) para ir direto para a operação.

## REVISÃO DE ENTREGA (continuação)

Cód. <sup>2</sup>	Componente	Procedimento
919	Bateria (s)	• Verificar nível de eletrólito e densidade e limpar terminais (somente baterias com manutenção).
914	Iluminação externa: • Lanternas direcionais dianteiras e traseiras; • Lanternas, luz alta e baixa dos faróis; • Luzes de freio e luzes de emergência.	• Verificar o funcionamento.
<b>Trabalhos sobre e sob o veículo (cabine basculada)</b>		
100	Óleo do motor	• Verificar nível e vazamentos.
109	Sistema de arrefecimento: mangueiras e tubulação	• Verificar quanto a vazamentos e estado.
102	Correia e tensor da correia do motor	• Verificar estado, tensão e fixações.
122	Tubulação entre o filtro de ar e o motor	• Verificar estado e fixação.
127	Sistema de resfriamento do ar de admissão (aftercooler)	• Verificar a fixação das abraçadeiras.
128	Filtro de ar do motor: elemento de filtragem e tampa	• Verificar fixação.
254	Freio motor no coletor de escape	• Verificar estado e funcionamento.
301	Caixa de mudanças	• Verificar nível de óleo e limpar respiro.
304	Caixa de mudanças	• Verificar quanto a vazamentos.
303	Cabos de mudança	• Verificar funcionamento e vedações.
311	Embreagem	• Verificar nível de fluido e corrigir, se necessário.
312	Embreagem	• Verificar curso da haste de acionamento.
313	Embreagem	• Verificar quanto a vazamentos.
314	Pedal da embreagem	• Verificar funcionamento.
532	Árvore de transmissão: juntas universais e luvas deslizantes	• Lubrificar.
426	Suspensão dianteira	Lubrificar (feixes de mola com graxeira)
526	Suspensão traseira	• Lubrificar.
410 D T	Grampos e suportes das molas	• Verificar torque.
404	Pinos-mestre do eixo dianteiro	• Lubrificar.
421	Direção hidráulica	• Verificar nível do fluido.
422	Direção hidráulica: mangueiras, tubos e conexões	• Verificar quanto a estado e vazamentos.
424	Volante da direção	• Alinhar, se necessário.

<sup>2</sup> Código da operação - apenas para controle interno MAN. Para os procedimentos que exigem um detalhamento na operação, clicar no código (número do procedimento) para ir direto para a operação.

## REVISÃO DE ENTREGA (continuação)

Cód. <sup>3</sup>	Componente	Procedimento
501	Eixo traseiro	• Verificar nível de óleo, limpar respiro e verificar sua posição de montagem.
608	Válvula de pedal do freio	• Verificar funcionamento.
609	Válvula do freio de estacionamento	• Verificar funcionamento.
803	Trava da cabine	• Lubrificar.
807	Sistema hidráulico de basculamento da cabine	• Verificar vazamentos.
801	Trava e alarme da cabine	• Verificar funcionamento.
902	Terminais elétricos das baterias, motor de partida, alternador, conexões à massa, sensores e cabos	• Verificar fixações e interferências em pontos que possam causar curto-circuito.
903	Sensores do sistema OBD	• Verificar visualmente.
916	Fiação elétrica	• Verificar interferências que possam causar curto circuito e corrigir, se necessário.
<b>Teste de estrada e avaliação funcional</b>		
T01	Teste de rodagem	• Ligar o motor e aguardar o carregamento dos reservatórios de ar; • Rodar com o veículo observando: direção, freios de serviço e de estacionamento, freio motor, instrumentos do painel e sistema elétrico, embreagem, caixa de mudanças e rendimento do motor.
<b>Liberação do veículo para entrega ao cliente</b>		
817	Veículo	• Lavar.
818	Veículo	• Limpar interna e externamente.
906	Indicador de próxima manutenção	• Ajustar a quilometragem da próxima parada com a ferramenta de diagnóstico.

<sup>3</sup> Código da operação - apenas para controle interno MAN. Para os procedimentos que exigem um detalhamento na operação, clicar no código (número do procedimento) para ir direto para a operação.

## REVISÃO DE ASSENTAMENTO

Cód. <sup>4</sup>	Componente	Procedimento
<b>Trabalhos no interior do veículo (cabine abaixada)</b>		
901	Códigos de falha	• Verificar se há falhas ativas com a ferramenta de diagnósticos.
121	Filtro de ar do motor	• Verificar a necessidade de manutenção através da luz indicadora no painel.
<b>Trabalhos ao lado do veículo (cabine abaixada)</b>		
124	Sistema de arrefecimento	• Verificar o nível do líquido e a concentração de aditivo e corrigir, se necessário.
920	Sensores de nível do sistema de arrefecimento	• Verificar ligação elétrica.
201	Filtro separador de água do combustível	• Drenar.
202	Tanque de combustível	• Reapertar as cintas de fixação.
601	Lonas dos freios	• Verificar desgaste e regular folga (com ajustador manual); • Verificar desgaste e funcionamento do ajustador (com ajustador automático).
603	Reservatórios de ar dos freios	• Drenar.
613	Rodas e pneus	• Reapertar as rodas e calibrar pneus, inclusive estepe.
904	Tampa da caixa das baterias	• Verificar estado.
919	Bateria (s)	• Verificar nível de eletrólito e densidade e limpar terminais (somente baterias com manutenção).
914	Iluminação externa: • Lanternas direcionais dianteiras e traseiras; • Lanternas, luz alta e baixa dos faróis; • Luzes de freio e luzes de emergência.	• Verificar o funcionamento.
908	Faróis	• Verificar alinhamento e ajustar foco, se necessário.
<b>Trabalhos sobre e sob o veículo (cabine basculada)</b>		
100	Óleo do motor	• Verificar nível e vazamentos.
109	Sistema de arrefecimento: mangueiras e tubulação	• Verificar quanto a vazamentos e estado.
102	Correia e tensor da correia do motor	• Verificar estado, tensão e fixações.
122	Tubulação entre o filtro de ar e o motor	• Verificar estado e fixação.
103	Coxins do motor	• Reapertar.
304	Caixa de mudanças	• Verificar quanto a vazamentos.
313	Embreagem	• Verificar quanto a vazamentos.
426	Suspensão dianteira	• Lubrificar (feixes de mola com graxeira).

<sup>4</sup> Código da operação - apenas para controle interno MAN. Para os procedimentos que exigem um detalhamento na operação, clicar no código (número do procedimento) para ir direto para a operação.

## REVISÃO DE ASSENTAMENTO (continuação)

Cód. <sup>5</sup>	Componente	Procedimento
526	Suspensão traseira	• Lubrificar.
410 D T	Grampos e suportes das molas	• Verificar torque.
409	Suspensões dianteira e traseira: amortecedores, jumelos, olhais das molas e barras estabilizadoras	• Verificar torque.
530	Suspensão traseira pneumática: olhal da mola parabólica, fixação dos bolsões e barra Panhard.	• Reapertar
411	Coluna da direção	• Lubrificar.
412	Coluna da direção: junta universal inferior	• Verificar a fixação.
423	Caixa de direção	• Verificar a fixação no chassi.
421	Direção hidráulica	• Verificar o nível do fluido.
422	Direção hidráulica: mangueiras, tubos e conexões	• Verificar quanto a estado e vazamentos.
503	Eixo traseiro	• Trocar óleo e limpar bujão de dreno e respiro.
524	Eixo traseiro: diferencial e cubo de roda	• Verificar quanto a vazamentos.
517	Terceiro eixo	• Verificar o suspensor do eixo e regular a folga.
512	Árvore de transmissão: juntas e mancal central.	• Verificar quanto a folga e desgaste.
605	Câmaras dos freios dianteiros e traseiros	• Reapertar.
808	Fixação da cabine	• Verificar torque.
801	Trava e alarme da cabine	• Verificar funcionamento.
807	Sistema hidráulico de basculamento da cabine.	• Verificar vazamentos
902	Terminais elétricos das baterias, motor de partida, alternador, conexões à massa, sensores e cabos	• Verificar fixações e interferências em pontos que possam causar curto-circuito.
903	Sensores do sistema OBD	• Verificar visualmente.
<b>Teste de estrada e avaliação funcional</b>		
T01	Teste de rodagem	• Ligar o motor e aguardar o carregamento dos reservatórios de ar; • Rodar com o veículo observando: direção, freios de serviço e de estacionamento, freio motor, instrumentos do painel e sistema elétrico, embreagem, caixa de mudanças e rendimento do motor.
<b>Liberação do veículo para entrega ao cliente</b>		
818	Veículo	• Limpar interna e externamente.
906	Indicador de próxima manutenção	• Ajustar a quilometragem da próxima parada com a ferramenta de diagnóstico.

<sup>5</sup> Código da operação - apenas para controle interno MAN. Para os procedimentos que exigem um detalhamento na operação, clicar no código (número do procedimento) para ir direto para a operação.

## REVISÃO L

Cód. <sup>6</sup>	Componente	Procedimento
<b>Trabalhos no interior do veículo (cabine abaixada)</b>		
901	Códigos de falha	• Verificar se há falhas ativas com a ferramenta de diagnósticos.
121	Filtro de ar do motor	• Verificar a necessidade de manutenção através da luz indicadora no painel.
<b>Trabalhos ao lado do veículo (cabine abaixada)</b>		
124	Sistema de arrefecimento	• Verificar o nível do líquido e a concentração de aditivo e corrigir, se necessário.
920	Sensores de nível do sistema de arrefecimento	• Verificar ligação elétrica.
201	Filtro separador de água do combustível	• Drenar.
601	Lonas dos freios	• Verificar desgaste e regular folga (com ajustador manual); • Verificar desgaste e funcionamento do ajustador (com ajustador manual).
602	Eixos came e ajustadores dos freios dianteiros e traseiros	• Lubrificar.
603	Reservatórios de ar dos freios	• Drenar.
610	Compressor de ar	• Verificar carregamento do sistema e ruído.
607	Pneus	• Verificar quanto a desgaste.
802	Fechaduras, dobradiças, maçanetas e trincos das portas	• Lubrificar e verificar funcionamento.
<b>Trabalhos sobre e sob o veículo (cabine basculada)</b>		
101	Óleo do motor e filtro de óleo	Trocar.
109	Sistema de arrefecimento: mangueiras e tubulação	• Verificar quanto a vazamentos e estado.
102	Correia e tensor da correia do motor	• Verificar estado, tensão e fixações.
122	Tubulação entre o filtro de ar e o motor	• Verificar estado e fixação.
132	Radiador	• Verificar estado e limpar externamente.
302	Caixa de mudanças	• Verificar se a quilometragem atual requer a troca de óleo; caso contrário, verificar nível e limpar respiro.
304	Caixa de mudanças	• Verificar quanto a vazamentos.
311	Embreagem	• Verificar nível de fluido e corrigir, se necessário.
313	Embreagem	• Verificar quanto a vazamentos.
426	Suspensão dianteira	Lubrificar (feixes de mola com graxeira).
526	Suspensão traseira	• Lubrificar.
411	Coluna da direção	• Lubrificar.
412	Coluna da direção: junta universal inferior	• Verificar a fixação.
402	Terminais esféricos da direção	• Verificar folga.
403	Terminais esféricos e coifas da direção	• Verificar estado e fixação.
404	Pinos-mestre do eixo dianteiro	• Lubrificar.

<sup>6</sup> Código da operação - apenas para controle interno MAN. Para os procedimentos que exigem um detalhamento na operação, clicar no código (número do procedimento) para ir direto para a operação.

## REVISÃO L (continuação)

Cód. <sup>7</sup>	Componente	Procedimento
421	Direção hidráulica	• Verificar nível do fluido.
422	Direção hidráulica: mangueiras, tubos e conexões	• Verificar quanto a estado e vazamentos.
502	Eixo traseiro	Verificar se a quilometragem atual requer a troca de óleo. Caso contrário, verificar nível, limpar respiro e verificar sua posição de montagem.
524	Eixo traseiro: diferencial e cubo de roda	• Verificar quanto a vazamentos.
511	Árvore de transmissão: juntas universais e luvas deslizantes.	• Verificar se a quilometragem atual requer lubrificação.
803	Trava da cabine	• Lubrificar.
801	Trava e alarme da cabine	• Verificar o funcionamento.
902	Terminais elétricos das baterias, motor de partida, alternador, conexões à massa, sensores e cabos	• Verificar fixações e interferências em pontos que possam causar curto-circuito.
903	Sensores do sistema OBD	• Verificar visualmente.
904	Tampa da caixa das baterias	• Verificar estado.
<b>Teste de estrada e avaliação funcional</b>		
T01	Teste de rodagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ligar o motor e aguardar o carregamento dos reservatórios de ar;</li> <li>• Rodar com o veículo observando: direção, freios de serviço e de estacionamento, freio motor, instrumentos do painel e sistema elétrico, embreagem, caixa de mudanças e rendimento do motor.</li> </ul>
<b>Liberação do veículo para entrega ao cliente</b>		
818	Veículo	• Limpar interna e externamente.
906	Indicador de próxima manutenção	• Ajustar a quilometragem da próxima parada com a ferramenta de diagnóstico.

<sup>7</sup> Código da operação - apenas para controle interno MAN. Para os procedimentos que exigem um detalhamento na operação, clicar no código (número do procedimento) para ir direto para a operação.



## REVISÃO MP1

Cód. <sup>8</sup>	Componente	Procedimento
<b>Trabalhos no interior do veículo (cabine abaixada)</b>		
901	Códigos de falha	• Verificar se há falhas ativas com a ferramenta de diagnósticos.
<b>Trabalhos ao lado do veículo (cabine abaixada)</b>		
120	Filtro de ar do motor	• Trocar elemento (ou quando acender a luz de aviso de restrição no painel).
124	Sistema de arrefecimento	• Verificar o nível do líquido e a concentração de aditivo e corrigir, se necessário.
920	Sensores de nível do sistema de arrefecimento	• Verificar ligação elétrica.
203	Filtro separador de água do combustível	• Trocar elemento (ou quando acender a luz de aviso no painel).
202	Tanque de combustível	• Reapertar as cintas de fixação.
516	Terceiro eixo	• Verificar alinhamento e ajustar, se necessário.
518	Terceiro eixo	• Desmontar o cubo da roda, trocar a graxa e regular a folga.
601	Lonas dos freios	• Verificar desgaste e regular folga (com ajustador manual); • Verificar desgaste e funcionamento do ajustador (com ajustador automático).
602	Eixos came e ajustadores dos freios dianteiros e traseiros	• Lubrificar.
603	Reservatórios de ar dos freios	• Drenar.
610	Compressor de ar	• Verificar carregamento do sistema e ruído.
607	Pneus	• Verificar quanto a desgaste.
805	Limitadores das portas	• Lubrificar.
802	Fechaduras, dobradiças, maçanetas e trincos das portas	• Lubrificar e verificar funcionamento.
904	Tampa da caixa das baterias	• Verificar estado.
919	Bateria (s)	• Verificar nível de eletrólito e densidade e limpar terminais (somente baterias com manutenção).
914	Iluminação externa: • Lanternas direcionais dianteiras e traseiras; • Lanternas, luz alta e baixa dos faróis; • Luzes de freio e luzes de emergência.	• Verificar o funcionamento.
<b>Trabalhos sobre e sob o veículo (cabine basculada)</b>		
101	Óleo do motor e filtro de óleo	Trocar.
109	Sistema de arrefecimento: mangueiras e tubulação	• Verificar quanto a vazamentos e estado.
102	Correia e tensor da correia do motor	• Verificar estado, tensão e fixações.
122	Tubulação entre o filtro de ar e o motor	• Verificar estado e fixação.

<sup>8</sup> Código da operação - apenas para controle interno MAN. Para os procedimentos que exigem um detalhamento na operação, clicar no código (número do procedimento) para ir direto para a operação.

## REVISÃO MP1 (continuação)

Cód. <sup>9</sup>	Componente	Procedimento
103	Coxins do motor	• Reapertar.
200	Filtro principal de combustível	• Trocar elemento.
253	Sistema de escapamento	• Verificar quanto a danos e vazamentos.
254	Freio motor no coletor de escape	• Verificar estado e funcionamento.
302	Caixa de mudanças	• Verificar se a quilometragem atual requer a troca de óleo; caso contrário, verificar nível e limpar respiro.
304	Caixa de mudanças	• Verificar quanto a vazamentos.
303	Cabos de mudança	• Verificar funcionamento e vedações.
311	Embreagem	• Verificar nível de fluido e corrigir, se necessário.
312	Embreagem	• Verificar curso da haste de acionamento.
313	Embreagem	• Verificar quanto a vazamentos.
405 D T	Amortecedores dianteiros e traseiros	• Verificar estado e fixação.
410 D T	Grampos e suportes das molas	• Verificar torque.
426	Suspensão dianteira	• Lubrificar (feixes de mola com graxeira).
526	Suspensão traseira	• Lubrificar.
409	Suspensões dianteira e traseira: amortecedores, jumelos, olhais das molas e barras estabilizadoras	• Verificar torque.
527	Veículos 6x4: batentes do eixo, bucha de borracha e placas de desgaste da suspensão traseira.	• Verificar o desgaste.
411	Coluna da direção	• Lubrificar.
412	Coluna da direção: junta universal inferior	• Verificar a fixação.
402	Terminais esféricos da direção	• Verificar folga.
403	Terminais esféricos e coifas da direção	• Verificar estado e fixação.
423	Caixa de direção	• Verificar a fixação no chassi.
404	Pinos-mestre do eixo dianteiro	• Lubrificar.
421	Direção hidráulica	• Verificar nível do fluido.
422	Direção hidráulica: mangueiras, tubos e conexões	• Verificar quanto a estado e vazamentos.
502	Eixo traseiro	Verificar se a quilometragem atual requer a troca de óleo. Caso contrário, verificar nível, limpar respiro e verificar sua posição de montagem.
524	Eixo traseiro: diferencial e cubo de roda	• Verificar quanto a vazamentos.
513	Terceiro eixo	• Verificar o balancim e a chapa de atrito quanto a desgaste.

<sup>9</sup> Código da operação - apenas para controle interno MAN. Para os procedimentos que exigem um detalhamento na operação, clicar no código (número do procedimento) para ir direto para a operação.

## REVISÃO MP1 (continuação)

<b>Cód.<sup>10</sup></b>	<b>Componente</b>	<b>Procedimento</b>
514	Terceiro eixo	• Verificar a fixação das barras tensoras longitudinais e desgaste das buchas tensoras.
515	Terceiro eixo	• Verificar o torque das porcas dos grampos de molas, parafusos de fixação dos braços tensores e porcas de fixação das câmaras de freio.
517	Terceiro eixo	• Verificar o suspensor do eixo e regular a folga.
511	Árvore de transmissão: juntas universais e luvas deslizantes.	• Verificar se a quilometragem atual requer lubrificação.
512	Árvore de transmissão: juntas e mancal central.	• Verificar quanto a folga e desgaste.
604	Válvula sensível à carga	• Verificar pressão de pilotagem.
720	Amortecedores da cabine	• Verificar estado e fixação.
803	Trava da cabine	• Lubrificar.
801	Trava e alarme da cabine	• Verificar o funcionamento.
807	Sistema hidráulico de basculamento da cabine.	• Verificar vazamentos
805	Limitadores das portas	• Lubrificar.
902	Terminais elétricos das baterias, motor de partida, alternador, conexões à massa, sensores e cabos	• Verificar fixações e interferências em pontos que possam causar curto-circuito.
903	Sensores do sistema OBD	• Verificar visualmente.
<b>Teste de estrada e avaliação funcional</b>		
T01	Teste de rodagem	• Ligar o motor e aguardar o carregamento dos reservatórios de ar; • Rodar com o veículo observando: direção, freios de serviço e de estacionamento, freio motor, instrumentos do painel e sistema elétrico, embreagem, caixa de mudanças e rendimento do motor.
<b>Liberação do veículo para entrega ao cliente</b>		
818	Veículo	• Limpar interna e externamente.
906	Indicador de próxima manutenção	• Ajustar a quilometragem da próxima parada com a ferramenta de diagnóstico.

<sup>10</sup> Código da operação - apenas para controle interno MAN. Para os procedimentos que exigem um detalhamento na operação, clicar no código (número do procedimento) para ir direto para a operação.

## REVISÃO MP2

Cód. <sup>11</sup>	Componente	Procedimento
<b>Trabalhos no interior do veículo (cabine abaixada)</b>		
901	Códigos de falha	• Verificar se há falhas com a ferramenta de diagnósticos.
<b>Trabalhos ao lado do veículo (cabine abaixada)</b>		
120	Filtro de ar do motor	• Trocar elemento (ou quando acender a luz de aviso de restrição no painel).
124	Sistema de arrefecimento	• Verificar o nível do líquido e a concentração de aditivo e corrigir, se necessário.
920	Sensores de nível do sistema de arrefecimento	• Verificar ligação elétrica.
203	Filtro separador de água do combustível	Trocar elemento (ou quando acender a luz de aviso no painel).
202	Tanque de combustível	• Reapertar as cintas de fixação.
516	Terceiro eixo	• Verificar alinhamento e ajustar, se necessário.
518	Terceiro eixo	• Desmontar o cubo da roda, trocar a graxa e regular a folga.
601	Lonas dos freios	• Verificar desgaste e regular folga (com ajustador manual); • Verificar desgaste e funcionamento do ajustador (com ajustador automático).
602	Eixos came e ajustadores dos freios dianteiros e traseiros	• Lubrificar.
603	Reservatórios de ar dos freios	• Drenar.
610	Compressor de ar	• Verificar carregamento do sistema e ruído.
407	Cubo das rodas dianteiras	• Desmontar, verificar estado dos rolamentos, trocar a graxa e regular a folga.
523	Cubo das rodas traseiras (eixo de tração)	• Desmontar, verificar estado dos rolamentos, trocar a graxa e regular a folga.
607	Pneus	• Verificar quanto a desgaste.
805	Limitadores das portas	• Lubrificar.
802	Fechaduras, dobradiças, maçanetas e trincos das portas	• Lubrificar e verificar funcionamento.
804	Portas	• Verificar furos de dreno.
904	Tampa da caixa das baterias	• Verificar estado.
919	Bateria (s)	• Verificar nível de eletrólito e densidade e limpar terminais (somente baterias com manutenção).
914	Iluminação externa: • Lanternas direcionais dianteiras e traseiras; • Lanternas, luz alta e baixa dos faróis; • Luzes de freio e luzes de emergência.	• Verificar o funcionamento.

<sup>11</sup> Código da operação - apenas para controle interno MAN. Para os procedimentos que exigem um detalhamento na operação, clicar no código (número do procedimento) para ir direto para a operação.

REVISÃO MP2 (continuação)

Cód. <sup>12</sup>	Componente	Procedimento
<b>Trabalhos sobre e sob o veículo (cabine basculada)</b>		
101	Óleo do motor e filtro de óleo	• Trocar.
109	Sistema de arrefecimento: mangueiras e tubulação	• Verificar quanto a vazamentos e estado.
125	Ventilador do radiador	• Verificar estado e fixação.
105	Correia do motor	• Trocar.
122	Tubulação entre o filtro de ar e o motor	• Verificar estado e fixação.
103	Coxins do motor	• Reapertar.
114	Válvulas do motor MAN D08	• Regular folga (inclui válvula do freio motor, quando equipado)
200	Filtro principal de combustível	• Trocar elemento.
253	Sistema de escapamento	• Verificar quanto a danos e vazamentos.
254	Freio motor no coletor de escape	• Verificar estado e funcionamento.
302	Caixa de mudanças	• Verificar se a quilometragem atual requer a troca de óleo; caso contrário, verificar nível e limpar respiro.
304	Caixa de mudanças	• Verificar quanto a vazamentos.
303	Cabos de mudança	• Verificar funcionamento e vedações.
311	Embreagem	• Verificar nível de fluido e corrigir, se necessário.
312	Embreagem	• Verificar curso da haste de acionamento.
313	Embreagem	• Verificar quanto a vazamentos.
405 D T	Amortecedores dianteiros e traseiros	• Verificar estado e fixação.
410 D T	Grampos e suportes das molas	• Verificar torque.
426	Suspensão dianteira	• Lubrificar (feixes de mola com graxeira).
526	Suspensão traseira	• Lubrificar.
409	Suspensões dianteira e traseira: amortecedores, jumelos, olhais das molas e barras estabilizadoras	• Verificar torque.
527	Veículos 6x4: batentes do eixo, bucha de borracha e placas de desgaste da suspensão traseira.	• Verificar o desgaste.
411	Coluna da direção	• Lubrificar.
412	Coluna da direção: junta universal inferior	• Verificar a fixação.
402	Terminais esféricos da direção	• Verificar folga.
403	Terminais esféricos e coifas da direção	• Verificar estado e fixação.
423	Caixa de direção	• Verificar a fixação no chassi.
404	Pinos-mestre do eixo dianteiro	• Lubrificar.
408	Pinos-mestre do eixo dianteiro	• Verificar folga.
421	Direção hidráulica	• Verificar nível do fluido.

<sup>12</sup> Código da operação - apenas para controle interno MAN. Para os procedimentos que exigem um detalhamento na operação, clicar no código (número do procedimento) para ir direto para a operação.

## REVISÃO MP2 (continuação)

Cód. <sup>13</sup>	Componente	Procedimento
422	Direção hidráulica: mangueiras, tubos e conexões	• Verificar quanto a estado e vazamentos.
502	Eixo traseiro	• Verificar se a quilometragem atual requer a troca de óleo. Caso contrário, verificar nível, limpar respiro e verificar sua posição de montagem.
524	Eixo traseiro: diferencial e cubo de roda	• Verificar quanto a vazamentos.
513	Terceiro eixo	• Verificar o balancim e a chapa de atrito quanto a desgaste.
514	Terceiro eixo	• Verificar a fixação das barras tensoras longitudinais e desgaste das buchas tensoras.
515	Terceiro eixo	• Verificar o torque das porcas dos grampos de molas, parafusos de fixação dos braços tensores e porcas de fixação das câmaras de freio.
516	Terceiro eixo	• Verificar alinhamento e ajustar, se necessário.
517	Terceiro eixo	• Verificar o suspensor do eixo e regular a folga.
511	Árvore de transmissão: juntas universais e luvas deslizantes.	• Verificar se a quilometragem atual requer lubrificação.
512	Árvore de transmissão: juntas e mancal central.	• Verificar quanto a folga e desgaste.
604	Válvula sensível à carga	• Verificar pressão de pilotagem.
720	Amortecedores da cabine	• Verificar estado e fixação.
803	Trava da cabine	• Lubrificar.
801	Trava e alarme da cabine	• Verificar o funcionamento.
807	Sistema hidráulico de basculamento da cabine.	• Verificar vazamentos.
805	Limitadores das portas	• Lubrificar.
902	Terminais elétricos das baterias, motor de partida, alternador, conexões à massa, sensores e cabos	• Verificar fixações e interferências em pontos que possam causar curto-circuito.
903	Sensores do sistema OBD	• Verificar visualmente.
805	Limitadores das portas	• Lubrificar.
902	Terminais elétricos das baterias, motor de partida, alternador, conexões à massa, sensores e cabos	• Verificar fixações e interferências em pontos que possam causar curto-circuito.
903	Sensores do sistema OBD	• Verificar visualmente.
<b>Teste de estrada e avaliação funcional</b>		
T01	Teste de rodagem	• Ligar o motor e aguardar o carregamento dos reservatórios de ar; • Rodar com o veículo observando: direção, freios de serviço e de estacionamento, freio motor, instrumentos do painel e sistema elétrico, embreagem, caixa de mudanças e rendimento do motor.

<sup>13</sup> Código da operação - apenas para controle interno MAN. Para os procedimentos que exigem um detalhamento na operação, clicar no código (número do procedimento) para ir direto para a operação.

## REVISÃO MP2 (continuação)

Cód. <sup>14</sup>	Componente	Procedimento
<b>Liberação do veículo para entrega ao cliente</b>		
818	Veículo	• Limpar interna e externamente.
906	Indicador de próxima manutenção	• Ajustar a quilometragem da próxima parada com a ferramenta de diagnóstico.

## REVISÃO A CADA ANO

Cód.	Componente	Procedimento
<b>Trabalhos ao lado do veículo (cabine abaixada)</b>		
132	Radiador	• Verificar estado e limpar externamente.
204	Tanque de combustível	• Lavar internamente e limpar tela do pescador.
822	Filtro de ar da cabine	• Trocar elemento.
<b>Trabalhos sobre e sob o veículo (cabina basculada)</b>		
315	Embreagem	• Trocar fluido.

## REVISÃO A CADA 2 ANOS

Cód.	Componente	Procedimento
<b>Trabalhos ao lado do veículo (cabine abaixada)</b>		
131	Sistema de arrefecimento	• Trocar o líquido
616	Filtro coalescente de ar	• Trocar elemento

<sup>14</sup> Código da operação - apenas para controle interno MAN. Para os procedimentos que exigem um detalhamento na operação, clicar no código (número do procedimento) para ir direto para a operação.

Tabela de revisões por quilometragem (Grupos I e II)

Revisão	Serviços complementares	Rodoviário	Misto
Assentamento	OD	1.000 a 5.000	1.000 a 5.000
L	-	30.000	25.000
MP1	-	60.000	50.000
L	OT1	90.000	75.000
MP2	OD	120.000	100.000
L	OT2	150.000	125.000
MP1	OT1	180.000	150.000
L	-	210.000	175.000
MP2	OD	240.000	200.000
L	OT1	270.000	225.000
MP1	OT2	300.000	250.000
L	-	330.000	275.000
MP2	OD - OT1	360.000	300.000
L	-	390.000	325.000
MP1	-	420.000	350.000
L	OT1 / OT2	450.000	375.000
MP2	OD	480.000	400.000
L	-	510.000	425.000
MP1	OT1	540.000	450.000
L	-	570.000	475.000
MP2	OT2 - OD	600.000	500.000
L	OT1	630.000	525.000
MP1	-	660.000	550.000
L	-	690.000	575.000
MP2	OD - OT1	720.000	600.000
L	OT2	750.000	625.000
MP1	-	780.000	650.000
L	OT1	810.000	675.000
MP2	OD	840.000	700.000
L	-	870.000	725.000
MP1	OT1 / OT2	900.000	750.000
L	-	930.000	775.000
MP2	OD	960.000	800.000
L	OT1	990.000	825.000
MP1	-	1020.000	850.000
L	OT2	1050.000	875.000

**OD -** Troca de óleo do diferencial

**OT1 -** Troca de óleo da caixa de mudanças (transmissão) ZF-9S e Eaton

**OT2 -** Troca de óleo da caixa de mudanças (transmissão) ZF-16S



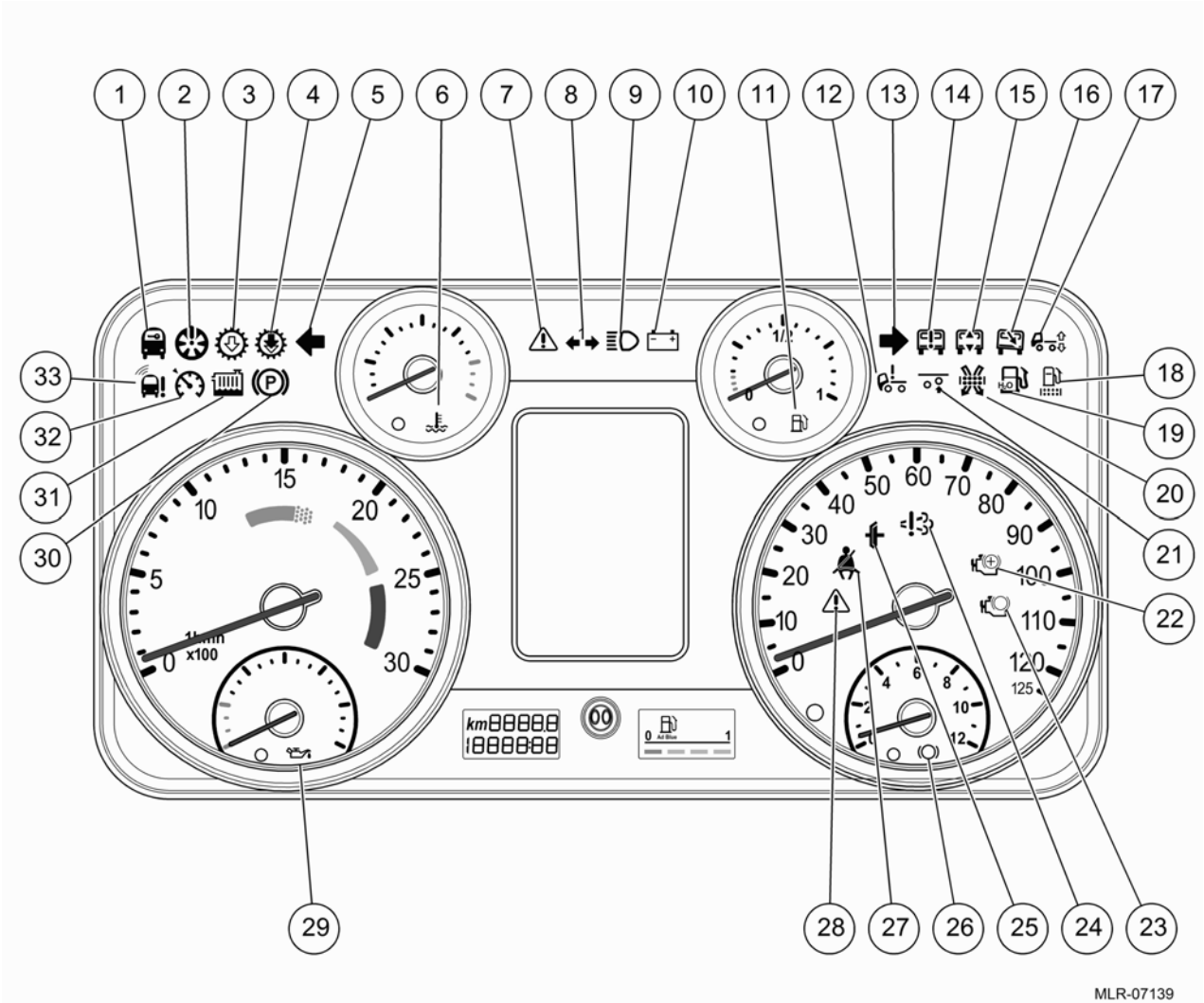
Tabela de revisões por quilometragem (Grupo III)

Revisão	Serviços complementares	Severo
Assentamento	OD	1.000 a 5.000
L	-	20.000
MP1	-	40.000
L	OD - OT	60.000
MP2	-	80.000
L	-	100.000
MP1	OD - OT	120.000
L	-	140.000
MP2	-	160.000
L	OD - OT	180.000
MP1	-	200.000
L	-	220.000
MP2	OD - OT	240.000
L	-	260.000
MP1	-	280.000
L	OD - OT	300.000
MP2	-	320.000
L	-	340.000
MP1	OD - OT	360.000
L	-	380.000
MP2	-	400.000
L	OD - OT	420.000
MP1	-	440.000
L	-	460.000
MP2	OD - OT	480.000
L	-	500.000
MP1	-	520.000
L	OD - OT	540.000
MP2	-	560.000
L	-	580.000
MP1	OD - OT	600.000
L	-	620.000
MP2	-	640.000
L	OD - OT	660.000
MP1	-	680.000
L	-	700.000

OD - Troca de óleo do diferencial

OT - Troca de óleo da caixa de mudanças (transmissão)

LUZES DE AVISO



MLR-07139

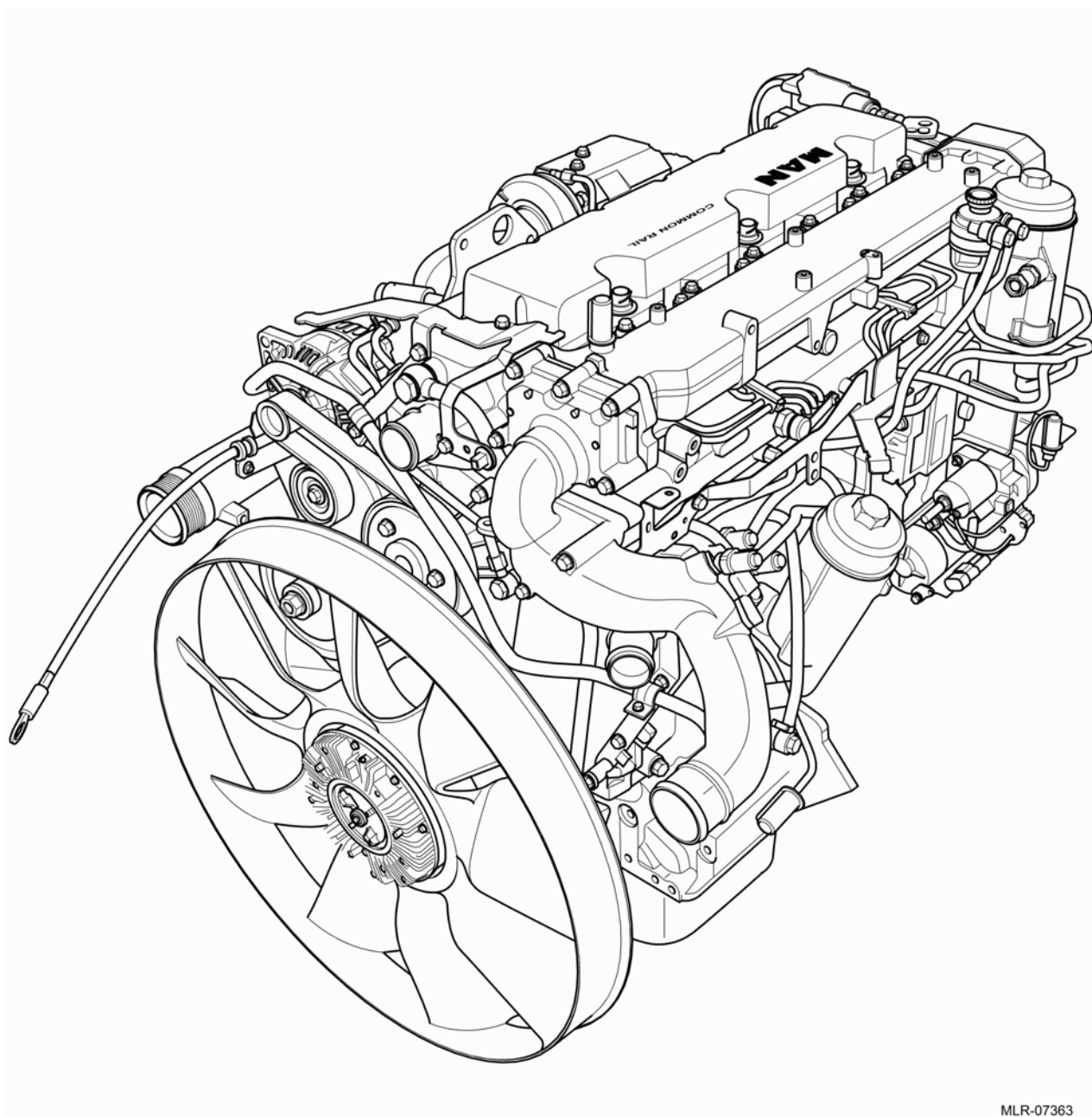
Nº	Indicação	Observação
1	Veículo bloqueado	Indica se o veículo está bloqueado. Também utilizado durante o procedimento de desbloqueio.
2	Falha no ventilador do radiador	Não utilizado para estes modelos.
3	Reduzida	Indica que a marcha selecionada está na posição “baixa”.
4	Marcha baixa da caixa de mudanças	Indica que a alavanca de mudanças está selecionada no 1º H.
5	Luz de direção esquerda	
6	Superaquecimento do motor	Teste: acende-se durante a partida do motor.
7	Falha leve	Indica que uma falha leve está ocorrendo. No visor, aparecerá o ícone ao qual a falha está associada.
8	Indicador do pisca-pisca do reboque	
9	Farol alto acionado	
10	Falta de carga na bateria	Teste: acende-se ao girar a chave para a posição “Partida”, apagando-se após o motor entrar em funcionamento (se o alternador estiver funcionando perfeitamente).

11	Baixo nível de combustível	Indica que o nível de combustível está baixo, abasteça o veículo.
12	Cabine destravada	Acende-se, caso a cabine esteja destravada, e permanece acesa, enquanto o problema não for corrigido. O alarme dispara.
13	Luz de direção direita	
14	Falha na suspensão pneumática	Não utilizado para estes modelos.
15	Sistema de ajoelamento acionado	Não utilizado para estes modelos.
16	Veículo fora de nível	Não utilizado para estes modelos.
17	ECAS	Não utilizado para estes modelos.
18	Filtro de combustível obstruído	Indica que o filtro de combustível deve ser substituído.
19	Presença de água no combustível	Indica que o filtro separador de água deve ser drenado. Teste: acende-se durante a partida do motor.
20	Filtro de ar obstruído	Indica que o filtro de ar deve ser substituído. Teste: acende-se durante a partida do motor.
21	Acionamento do suspensor pneumático do 3º eixo	Indica que o 3º eixo está elevado (somente 24-280/24-330).
22	Freio motor acionado com potência de 100%	Indica que o freio motor está acionado com 100% de potência (a tecla no painel está na posição LIGADO).
23	Freio motor acionado com potência de 50%	Indica que o freio motor está acionado com 50% potência (a tecla no painel está na posição LIGADO).
24	LIM (Lâmpada indicadora de mau funcionamento do sistema OBD Autodiagnose de Bordo) Injeção do agente redutor ARLA 32	Não utilizado para estes modelos.
25	Função de proteção da embreagem <sup>15</sup>	Indica quando a embreagem é exposta a condições de desgaste (por ex.: quando o motorista “descansa” o pé sobre o pedal por muito tempo).
26	Baixa pressão do ar no sistema de freio	Acende-se, caso a pressão do ar caia abaixo de 5,1 bar. Teste: acende-se durante a partida do motor.
27	Aviso do cinto de segurança (opcional)	Coloque o cinto de segurança.
28	Erro no tacógrafo	Acende-se em caso de divergência no total de quilômetros gravados entre a unidade lógica e o tacógrafo ou falha no tacógrafo (ex.: Falta de disco).
29	Baixa pressão do óleo do motor	Teste: acende-se durante a partida do motor, apagando-se após o motor entrar em funcionamento.
30	Freio de estacionamento acionado	Indica que o freio de estacionamento está aplicado.
31	Baixo nível de líquido no sistema de arrefecimento	Teste: acende-se durante a partida do motor.

<sup>15</sup> Esta função pode ser desabilitada através do uso da ferramenta “MCO”.

32	Piloto automático / PTO	Indica que o botão de acionamento foi pressionado. O sistema, embora habilitado está inativo, aguardando a programação de velocidade/rotação.
33	Falha no rastreador	Indica falhas no sistema do rastreador.

## MOTOR MAN D08



MLR-07363

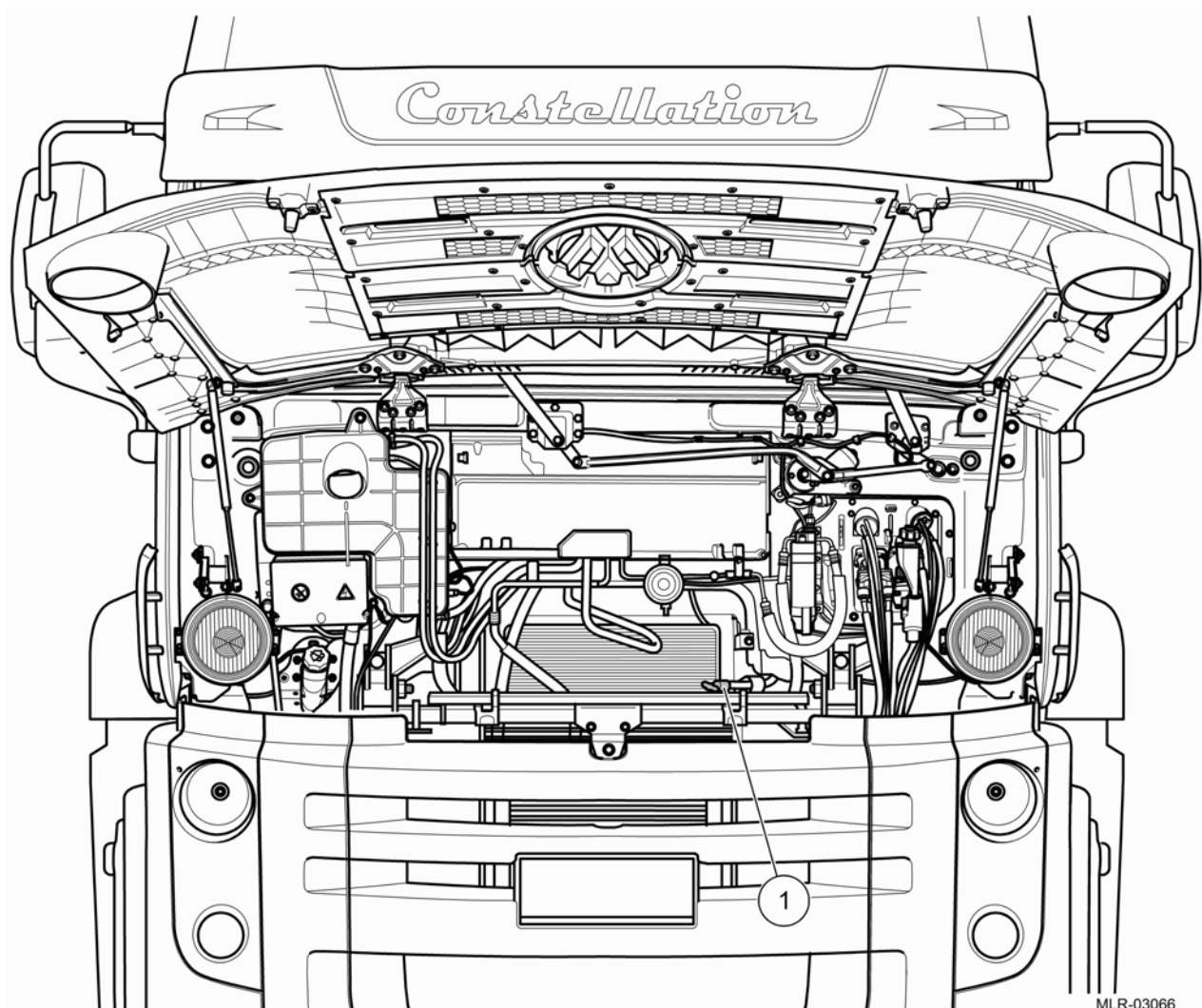


## LUBRIFICAÇÃO

### Óleo do motor

#### Serviços Preliminares

- Colocar o veículo em uma superfície plana.



MLR-03066

(1) Vareta do nível de óleo do motor

#### Dados técnicos

Tampa do filtro de óleo..... 25 Nm (2,5 Kgf.m)

#### Produtos de consumo

Óleo lubrificante do motor .....Castrol Enduron 10W40  
(semissintético) ou que atenda à especificação MAN M 3277 SAE 10W40

#### Informações Importantes



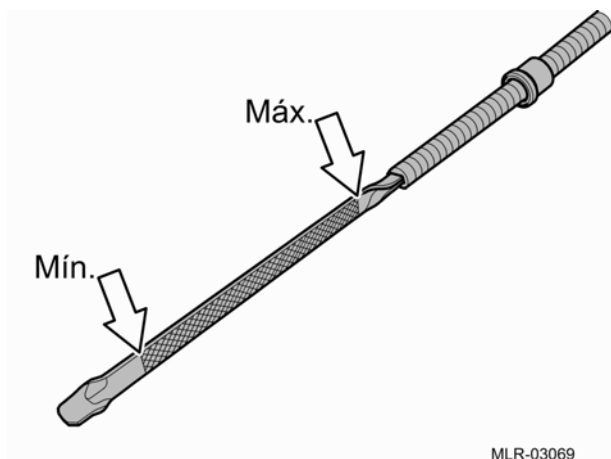
##### Nota

Não misturar gasolina, álcool, ou uma mistura destes com o combustível diesel. Essa mistura pode causar uma explosão.

Devido às tolerâncias precisas dos sistemas de injeção de diesel, é extremamente importante que o combustível seja mantido limpo e livre de sujeira ou água. A presença de sujeira ou água no sistema pode causar danos graves à bomba e aos injetores de combustível.

O uso de óleos lubrificantes de alta qualidade, combinado com os intervalos corretos de troca de óleo e de filtros, é um fator importante para a manutenção do desempenho e da durabilidade do motor.

## Verificar nível e vazamentos



MLR-03069



### Nota

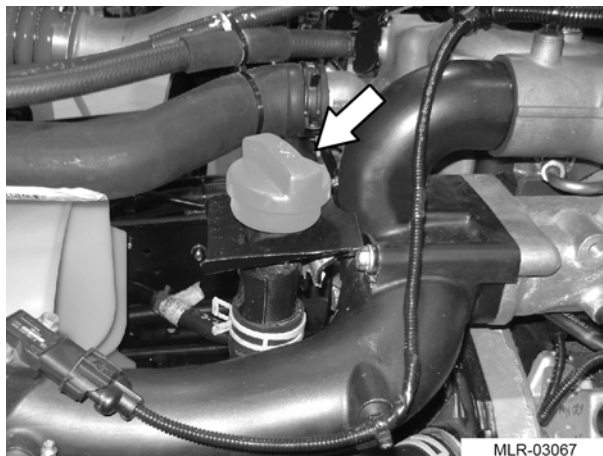
O óleo do motor e o filtro devem ser trocados nos períodos recomendados na **Folha de recepção e troca de óleo**.

Desligar o motor e aguardar aproximadamente 10 minutos para que o óleo drene das partes superiores do motor. Em seguida, deve-se verificar novamente o nível de óleo.

Não funcione o motor se o nível de óleo estiver abaixo da marca "Min".

- O nível estará correto se estiver entre as marcas "Mín." e "Máx." da vareta. Recomenda-se adicionar óleo somente, quando o nível estiver próximo da marca inferior. Adicione óleo do mesmo tipo e marca utilizado no cárter, até a marca superior da vareta.

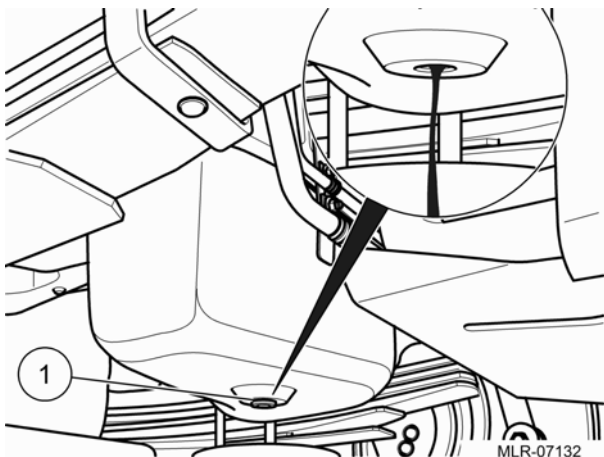
## Óleo e filtro de óleo do motor - Trocar



MLR-03067

- Estacionar o veículo em local plano.
- Remover a tampa -SETA- do bocal de abastecimento.



**ATENÇÃO****Perigo de contaminação do meio ambiente**

- Não descartar o óleo no solo, sistema de esgoto ou qualquer local que possa, de alguma forma, afetar negativamente o meio ambiente.
- Descartar o óleo usado de acordo com as normas locais de proteção ambiental.

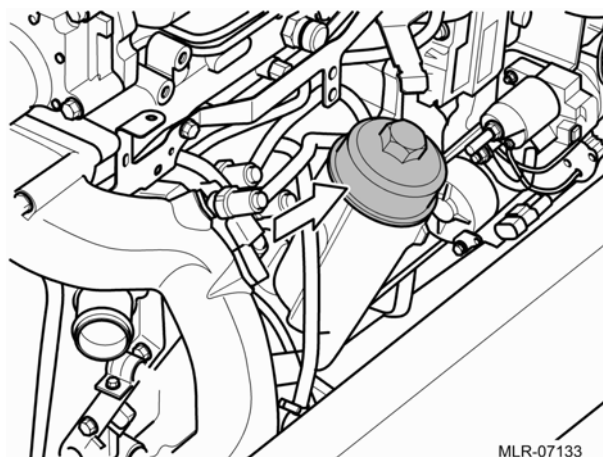
**Nota**

Drenar o óleo com o motor quente, para que o óleo escoe com facilidade.

**CUIDADO**

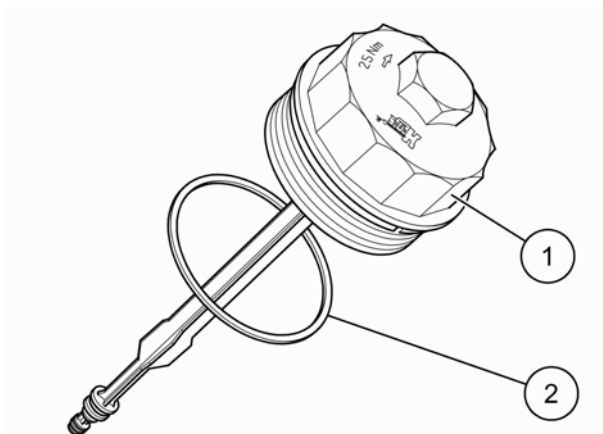
- Na remoção do bocal do dreno (1) e filtro de óleo com o motor quente, faça-o com luvas, pois o óleo quente pode causar graves queimaduras na pele.

- Colocar um recipiente sob o bocal do dreno (1).
- Remover o bocal do dreno (1) e drenar todo o óleo do cárter.
- Aguardar de 10 a 15 min, para que todo o óleo escoe para o cárter.
- Após ter escoado todo o óleo usado, acondicionar em um recipiente adequado, para posterior reciclagem.

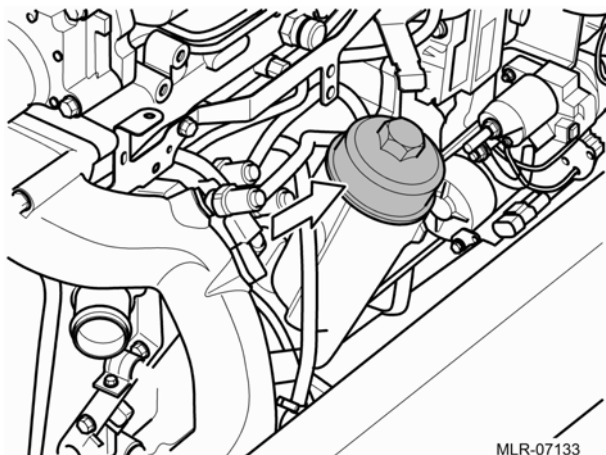
**Nota**

É comum o anel de vedação grudar no assento do cabeçote do filtro. Certificar de que está sendo removido.

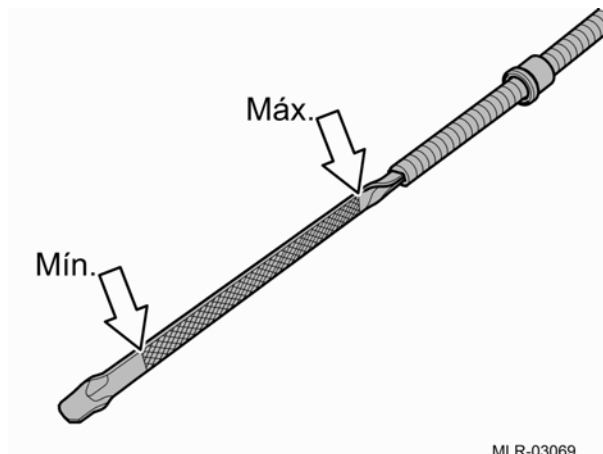
- Desrosquear e remover a tampa -SETA- do filtro de óleo.
- Puxar o filtro de óleo para fora da tampa do filtro de óleo e do módulo de óleo.



- Retirar o anel de vedação (O-ring) (2) da tampa do filtro de óleo (1).
- Colocar o novo anel de vedação (O-ring) (2) na tampa do filtro de óleo (1).
- Lubrificar o novo anel de vedação (O-ring) (2) com uma fina camada de óleo limpo de motor.



- Instalar o novo filtro de óleo na tampa do filtro de óleo e no módulo de óleo.
- Rosquear e apertar a tampa -SETA- do filtro de óleo no módulo de óleo.  
Torque: **25 Nm (2,5 Kgf.m)**.



#### Nota

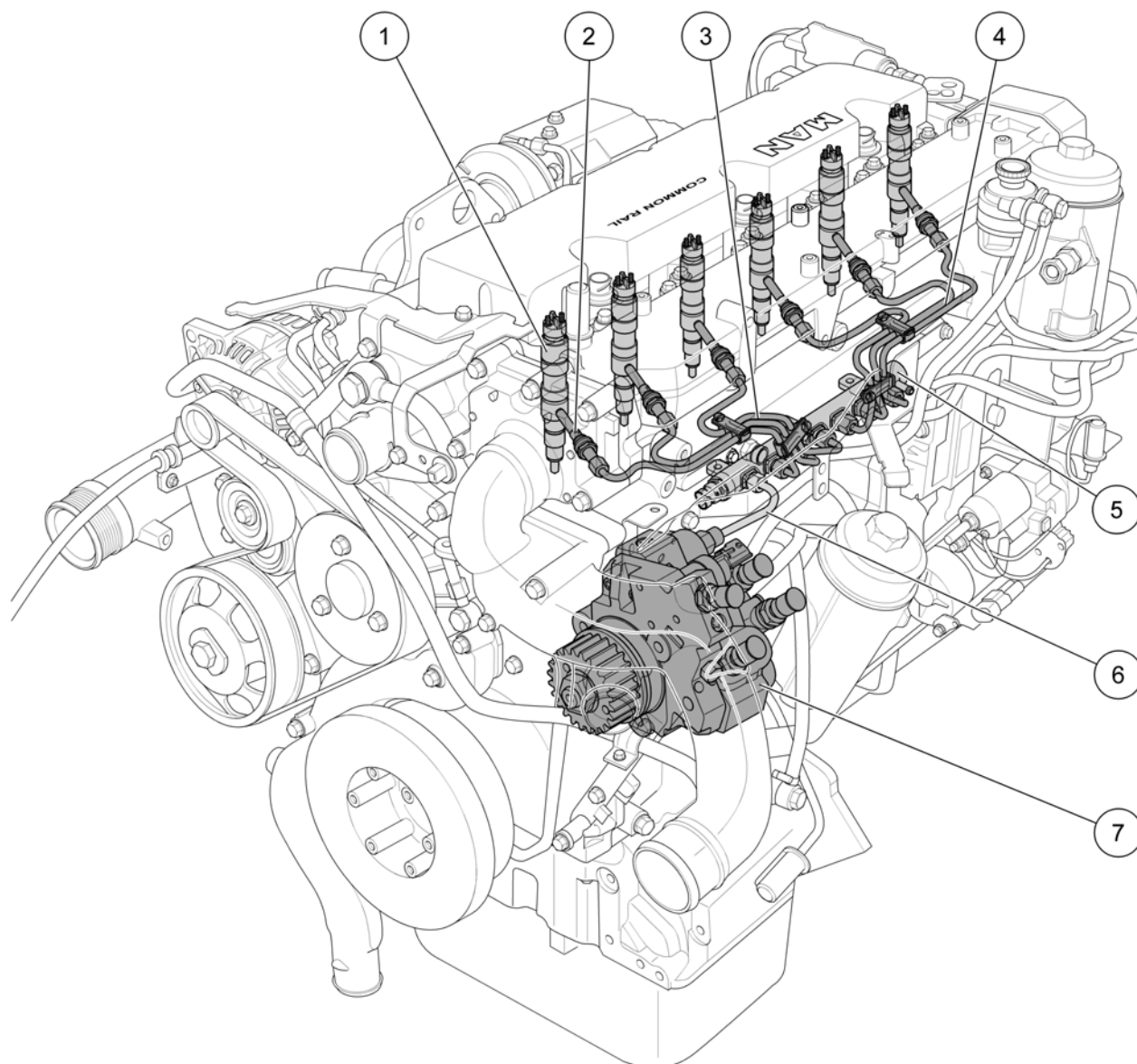
Cada vez que a vareta for examinada quanto ao nível de óleo do motor, seguir as seguintes recomendações:

- 1° - Abastecer de acordo com a especificação do óleo e capacidade do motor;
- 2° - Aguardar alguns minutos para que o óleo desça para o carter;
- 3° - Retirar a vareta e limpá-la com um pano limpo;
- 4° - Introduzir a vareta, encaixando-a no tubo flexível;
- 5° - Logo em seguida, retirar a vareta para a verificação. No momento da retirada da vareta, mantê-la na mesma posição de saída, evitando que o óleo escorra, alterando a verificação.

- Abastecer o cárter com óleo lubrificante **Castrol Enduron 10W40 (semisintético)** ou que atenda à especificação **MAN M 3277 SAE 10W40** pelo bocal de abastecimento, verificando ao mesmo tempo o nível, até atingir marca superior da vareta (**Max.**).
- Funcionar o motor em marcha lenta e verificar eventuais vazamentos.
- Após um período de trabalho do motor, verificar o nível de óleo e completá-lo se necessário.

## SISTEMA DE COMBUSTÍVEL

### Motor MAN D08



MLR-03586

#### Dados técnicos

Tampa do filtro de combustível principal.....20 Nm (2 Kgf.m)

#### Informações importantes



##### **CUIDADO**

##### **Risco de acidentes**

- Ao trabalhar em qualquer componente do sistema de combustível, não fumar ou ficar próximo de chamas ou pontas quentes. Ter sempre próximo um extintor de incêndio.
- O sistema de combustível dos motores eletrônicos trabalha com pressão de injeção de combustível muito alta, no mínimo, 1600 bar. Esta pressão é suficiente para causar ferimentos graves no corpo, perda da visão se dirigido aos olhos, etc.
- Não afrouxar qualquer conexão enquanto o motor estiver funcionando. Aguardar, no mínimo, 10 minutos após desligar o motor antes de afrouxar qualquer conexão, para permitir que a pressão baixe.

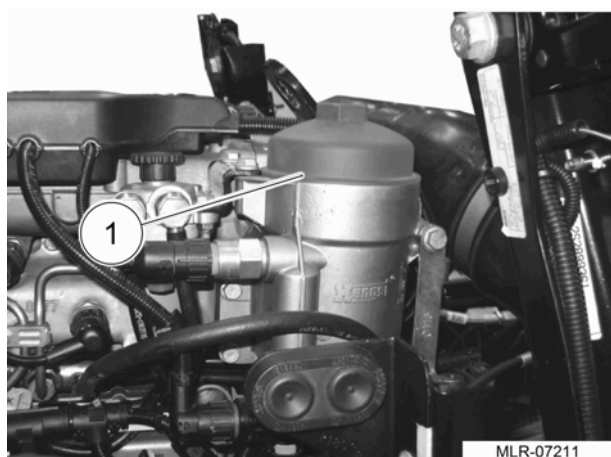


**ATENÇÃO**

**Sangria do sistema de combustível**

- A sangria do sistema de baixa pressão de combustível é necessária sempre que:
  - O motor permanecer inativo por muito tempo.
  - Se qualquer componente do sistema tiver sido substituído ou reparado.
  - Sempre que o tanque de combustível for esvaziado.

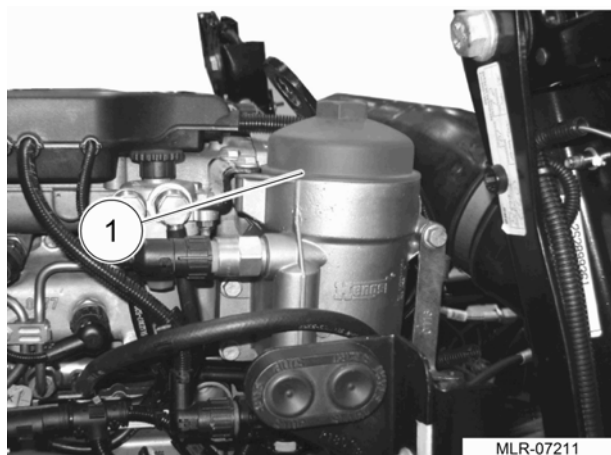
## Filtro de combustível principal



### Nota

O anel de vedação pode ficar colado no alojamento do filtro. Certificar de ele tenha sido removido antes de instalar o novo filtro.

- Retirar o conjunto da tampa e do elemento, utilizando uma ferramenta apropriada.
- Limpar a tampa do filtro.
- Retirar o elemento do filtro de combustível que está fixado na tampa (1).
- Colocar um novo anel de vedação na tampa.
- Encaixar um novo elemento na tampa, pressionando-o, até travá-lo nas presilhas.
- Lubrificar a rosca da tampa e o anel de vedação com combustível.



- Instalar e rosquear o conjunto da tampa e do elemento.
- Apertar a tampa (1) com torque de **20 Nm (2 Kgf.m)**.

## Sangria do sistema de combustível



### CUIDADO

- Em nenhuma circunstância abra qualquer tubo de alta pressão para fazer sangria. A pressão nos tubos de alta pressão é de 1600 bar: risco de acidente.



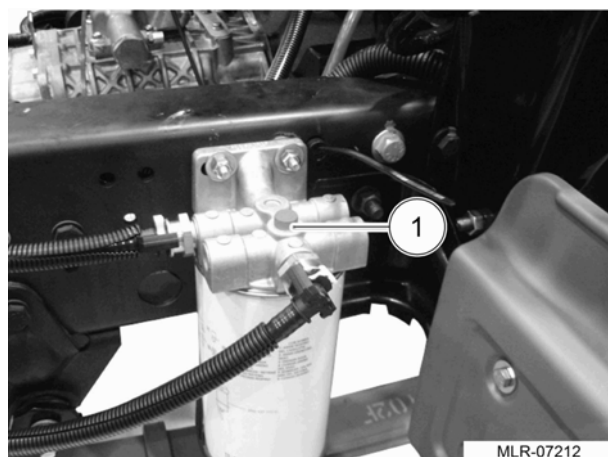
### Nota

A sangria do sistema de baixa pressão de combustível é necessária sempre que:

- O motor permanecer inativo por um período de tempo prolongado.
  - Se qualquer componente do sistema tiver sido substituído ou reparado.
  - Sempre que o tanque de combustível for esvaziado.
- A sangria é feita acionando-se manualmente a bomba de combustível, localizada no motor.

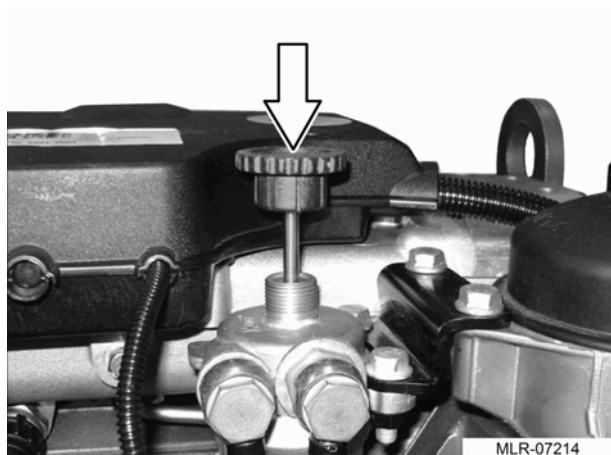


- Soltar o êmbolo da bomba de sangria, girando-o no sentido anti-horário.

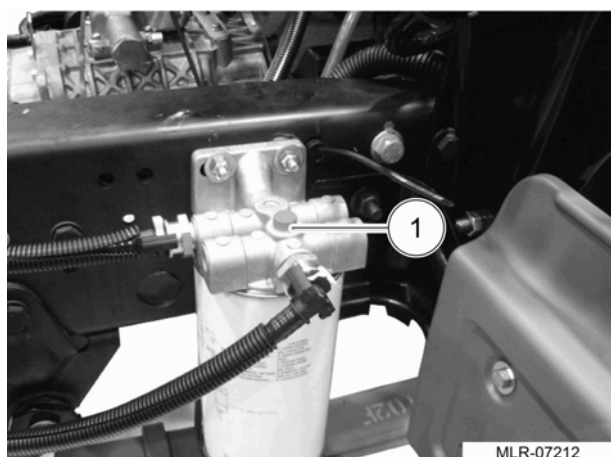


- Soltar o parafuso de sangria (1) do filtro separador de água





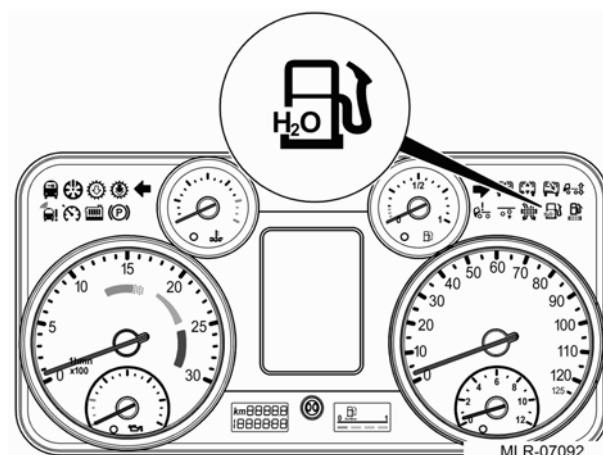
- Bombear o êmbolo até que o combustível saia sem bolhas pelo parafuso de sangria.



- Fechar o parafuso de sangria (1).
- Fechar a abertura da bomba.
- Dar partida do motor.
- Depois que o motor arrancar, deixá-lo funcionando por, aproximadamente, 1 minuto, para eliminar todo o ar, por meio de um processo de sangria automática.

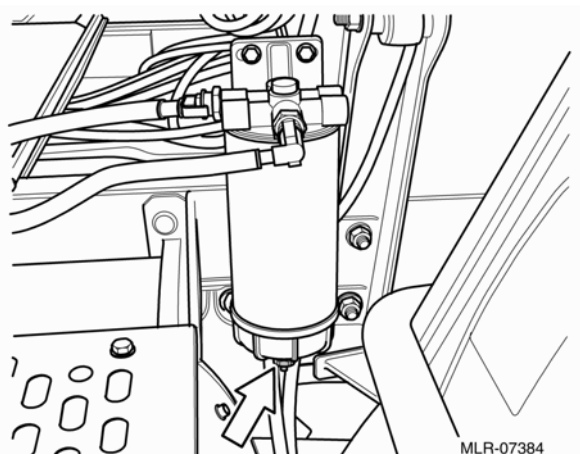
## Filtro separador de água do combustível

### Luz de advertência - Presença de água no combustível



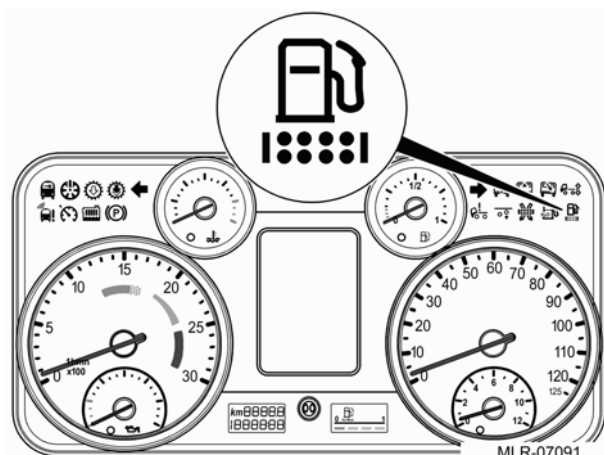
- No painel de instrumentos há uma luz indicadora da presença de água no filtro de combustível separador de água, alertando sobre a necessidade de drenagem do filtro.
- Ao acender a luz indicadora no painel, drenar a água do filtro separador.

### Drenar a água do filtro



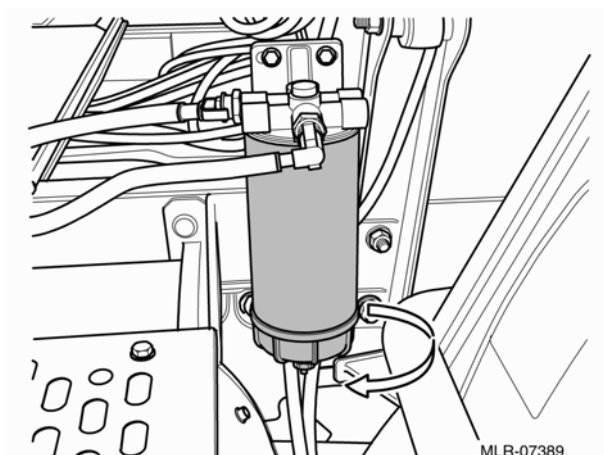
- Abrir a válvula de dreno -SETA- até que o combustível saia sem água.
- Fechar a válvula de dreno do filtro.

## Luz de aviso de saturação do filtro de combustível



- No painel de instrumentos, há uma luz indicadora de saturação do filtro. O filtro de combustível deve ser trocado toda vez que a luz de aviso no painel se acender ou na revisão por quilometragem, que determina esta operação.

## Substituir o filtro separador



### Nota

Com a ignição desligada, desconectar os cabos da bateria, iniciando pelo cabo negativo (-).

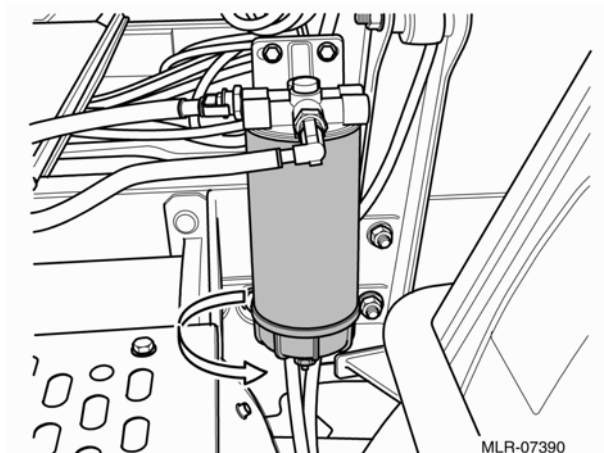


### ATENÇÃO

#### Copo transparente e anel de vedação

- O recipiente transparente é reutilizável. Não o danifique.
- O anel de vedação pode ficar colado no cabeçote do filtro. Certifique-se de removê-lo antes de instalar o novo filtro.

- Drenar o combustível existente no filtro.
- Remover o conjunto do elemento do filtro e o recipiente transparente do cabeçote.



### Nota

Aplicar um pouco de óleo de motor na extremidade do filtro antes da instalação.

- Instalar o recipiente e o vedador com o lado cônico voltado para cima.
- Rosquear o recipiente transparente ao novo elemento filtrante e apertar firmemente com as mãos.
- Abastecer o novo filtro com combustível limpo.
- Fixar firmemente no cabeçote o conjunto elemento do filtro e o recipiente transparente com o novo anel de vedação, utilizando apenas as mãos.
- Conectar os cabos da bateria.

## Tanque de combustível

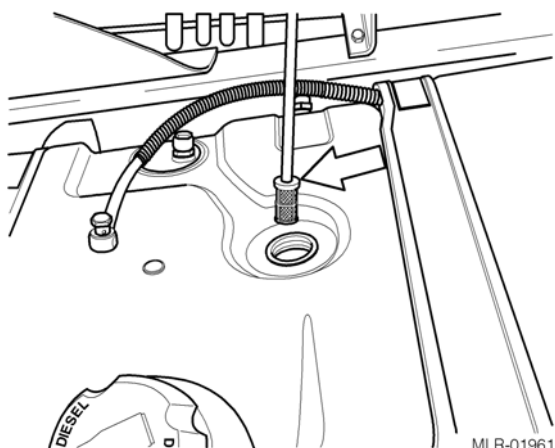
### Drenar e limpar



#### Nota

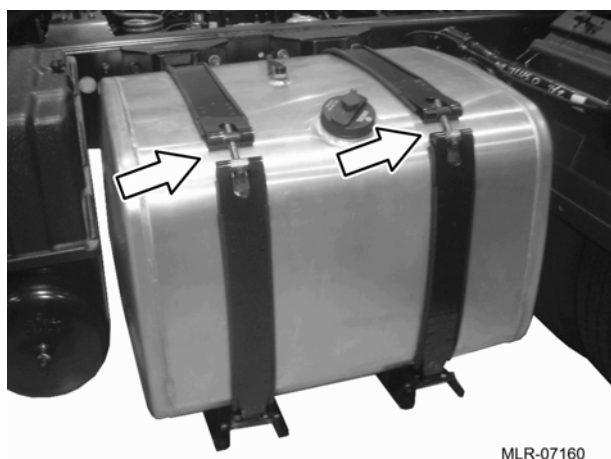
Com a ignição desligada, desconectar os cabos da bateria, iniciando pelo cabo negativo (-).

- Drenar o combustível pelo bocal de abastecimento.
- Remover o conjunto bujão / filtro-tela.
- Limpar internamente o tanque com o aparelho apropriado.



- Limpar o filtro-tela -SETA-, que se encontra fixado na extremidade inferior do pescador.
- Verificar o anel de vedação quanto a danos e substituir, se necessário.
- Fixar o bujão ao tanque.

### Tanque de combustível de alumínio



- Reapertar as cintas de fixação através dos parafusos.

### Tanque de combustível de plástico



- Reapertar as cintas de fixação através dos parafusos.

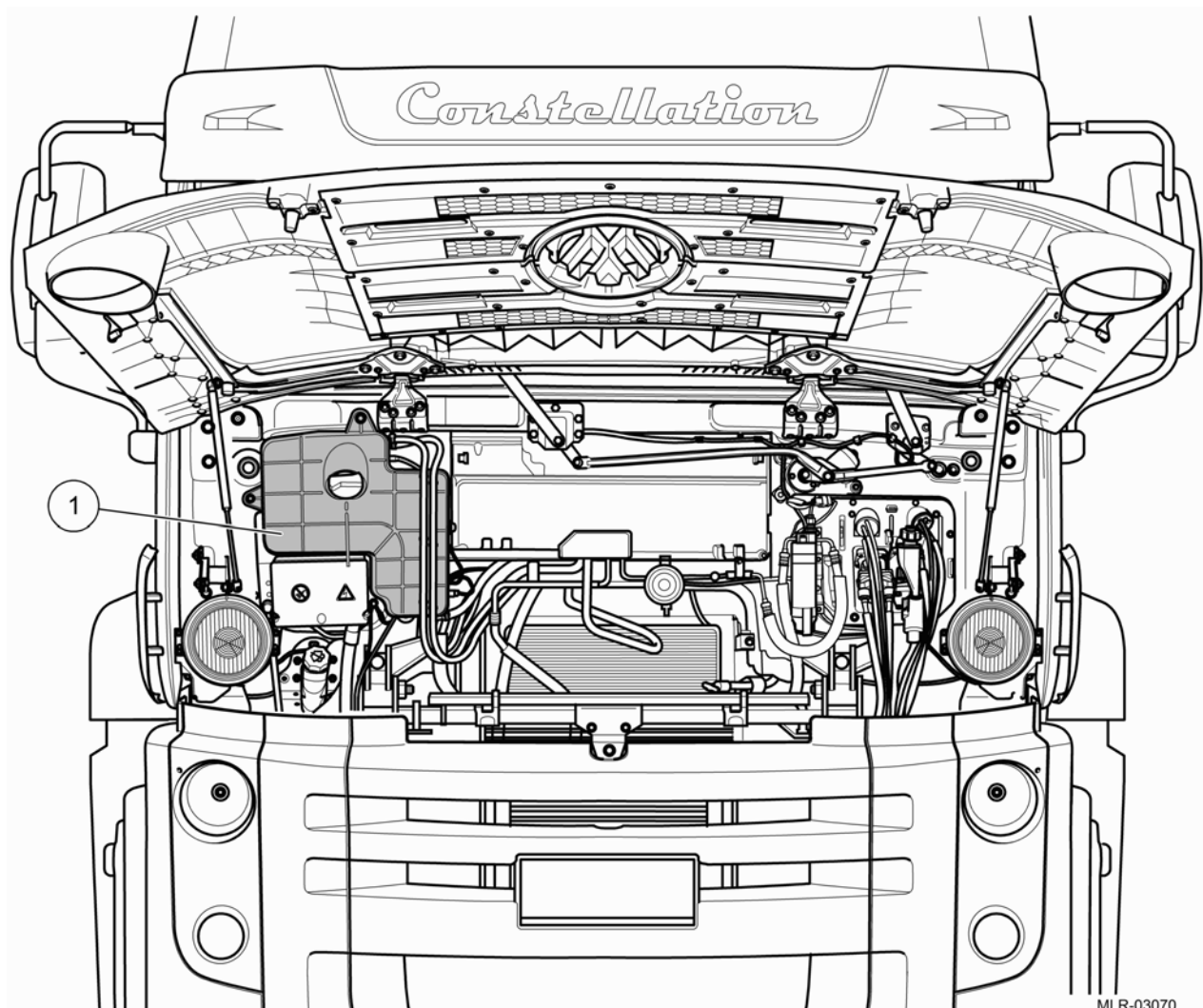


## SISTEMA DE ARREFECIMENTO

### Líquido de arrefecimento e radiador

#### Serviços Preliminares

- Colocar o veículo em uma superfície plana.



MLR-03070

#### Dados técnicos

Ventilador do radiador, parafuso/porca de fixação .....22 Nm (2,2 kgf.m)

#### Informações Importantes



##### Nota

Caso o nível baixe com muita frequência, observe se não há vazamento ou qualquer outra anomalia no sistema. Corrigir imediatamente o problema (consultar o Manual de Reparação do motor).

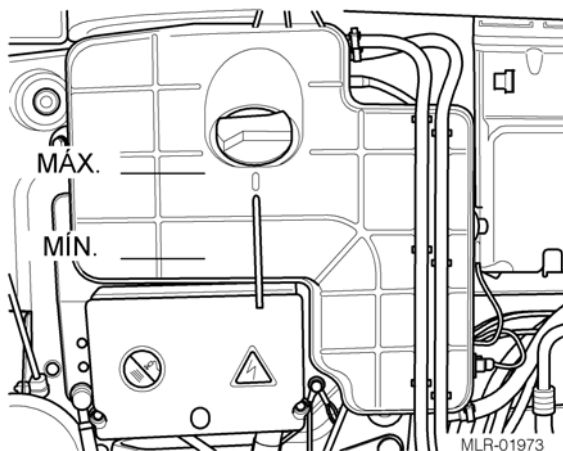


##### ATENÇÃO

- Na troca do líquido de arrefecimento, antes do abastecimento, se o motor não estiver frio, deve-se deixá-lo esfriar completamente.

## Verificar o nível e sensores do líquido

Verificar o nível do líquido e a concentração de aditivo e corrigir, se necessário



### Nota

O nível deve ser verificado **diariamente**, com o motor frio.

### • Motores D0834 e D0836

O nível deve estar entre as marcas “Mín.” e “Máx.” do reservatório.

Se o nível estiver baixo, remova a tampa frontal do reservatório e abasteça-o com água limpa, até o nível máximo.

### Aditivo para o líquido de arrefecimento

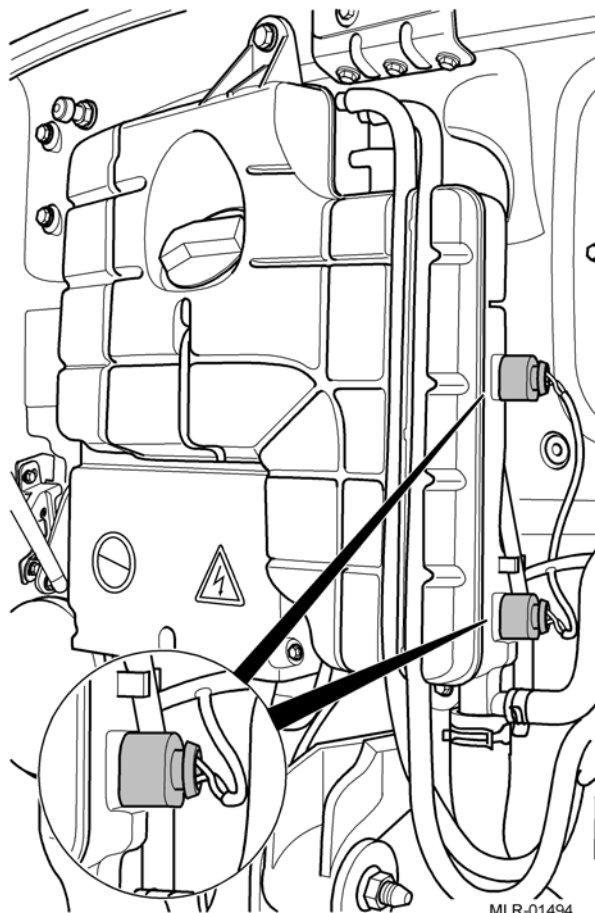


### Nota

A utilização de produtos não recomendados pela MAN, poderá comprometer o sistema e outras partes do motor.

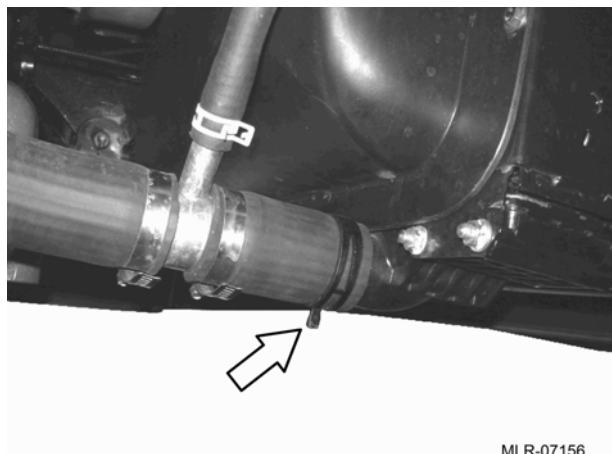
- Utilizar **aditivo G 411381 Q0** (coloração verde) na proporção de **40% de aditivo e 60% de água**.

## Sensores de nível do sistema de arrefecimento



- O reservatório de expansão do sistema de arrefecimento possui dois sensores de nível de água, um sensor de nível mínimo e outro sensor de nível baixo, que alertam a insuficiência de líquido de arrefecimento.
- Verificar os conectores dos sensores de nível de água quanto a oxidação nos pinos.
- Verificar os conectores dos sensores de nível de água quanto a correta conexão.
- Verificar se a luz do sistema de arrefecimento continua acesa mesmo com o líquido no nível correto. Caso isso ocorra, verificar com a ferramenta de diagnóstico e seguir os passos conforme o manual de reparos elétricos.

## Trocar o líquido de arrefecimento



### Nota

Caso o líquido do sistema de arrefecimento não saia limpo, repetir a operação.

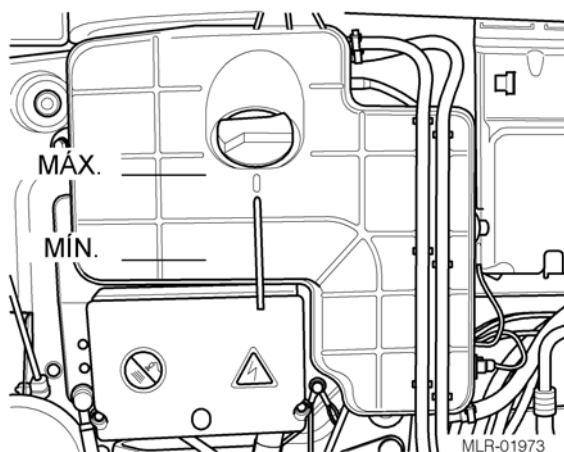
- Desconectar novamente a mangueira inferior do radiador e drenar o sistema.
- Com o sistema limpo, abastecer utilizando o **aditivo G 411381 Q0** (coloração verde) na proporção de 40% de aditivo e 60% de água.
- Colocar a tampa do reservatório de expansão, ligar o motor e, quando atingir a temperatura normal de funcionamento, inspecionar cuidadosamente quanto a possíveis vazamentos.
- Se necessário, completar o nível do líquido de arrefecimento.



### CUIDADO

- Não realizar qualquer operação no sistema de arrefecimento até que a temperatura esteja abaixo de 50°C, pois o líquido de arrefecimento quente pode causar graves acidentes pessoais.
- Ao trabalhar com componentes do sistema de arrefecimento, evitar a inalação de vapores, a ingestão e mesmo o contato com a pele, pois o líquido de arrefecimento é tóxico.

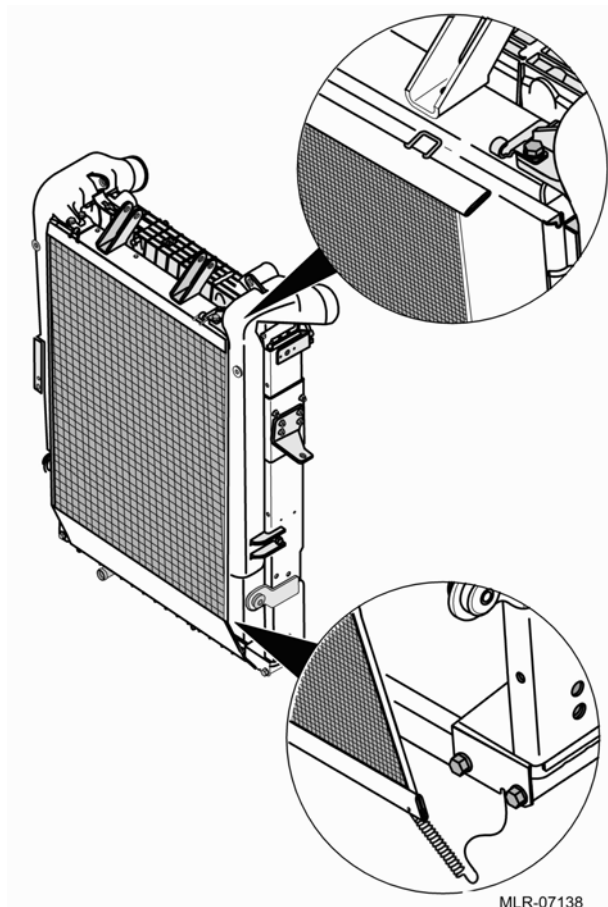
- Soltar a braçadeira -SETA- da mangueira de retorno.
- Colocar um recipiente sob o radiador com capacidade compatível com o volume a ser drenado (ver Tabela 19 - Capacidade total do sistema)
- Conectar novamente a mangueira.



- Abastecer o sistema com água limpa.
- Ligar o motor e deixar funcionando até que atinja sua temperatura normal de funcionamento.
- Desligar o motor e deixar esfriar.

## Radiador - Verificação e fixação

### Verificar estado e limpar externamente

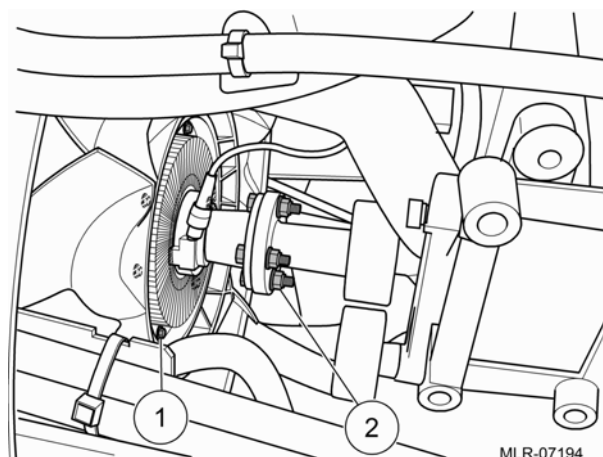


#### Nota

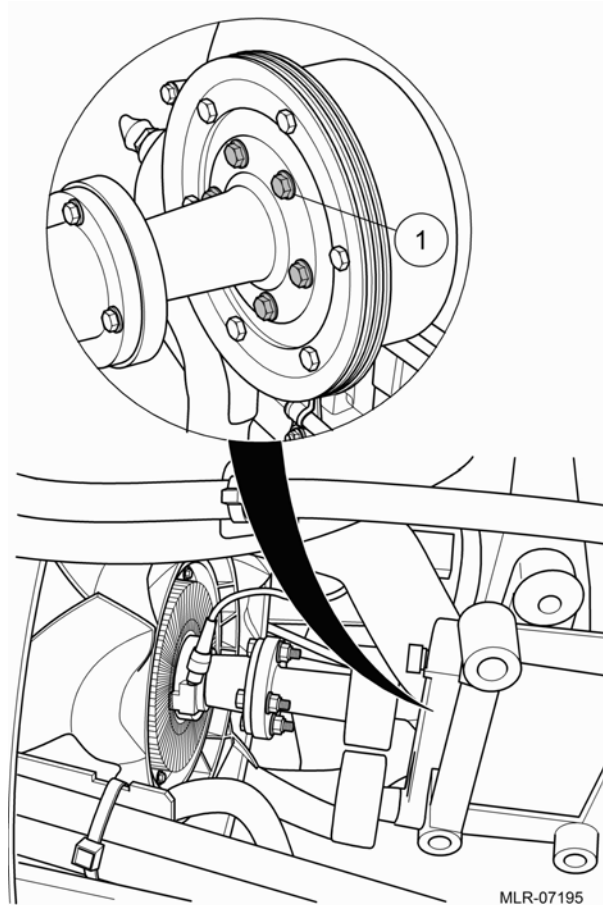
As aletas do radiador estão protegidas por uma tela contra o acúmulo de impurezas, formadas por insetos, palhas, folhas, etc, que podem prejudicar o bom funcionamento do sistema de arrefecimento do motor.

- Verificar o estado das aletas do radiador e limpá-las se necessário.
- Soltar as duas molas de fixação na parte inferior do radiador e retirar a tela do encaixe na parte superior do radiador.
- Limpar a tela do radiador.
- Após a limpeza, instalar a tela colocando primeiro as molas na parte inferior do radiador.

### Verificar o estado e a fixação do ventilador do radiador



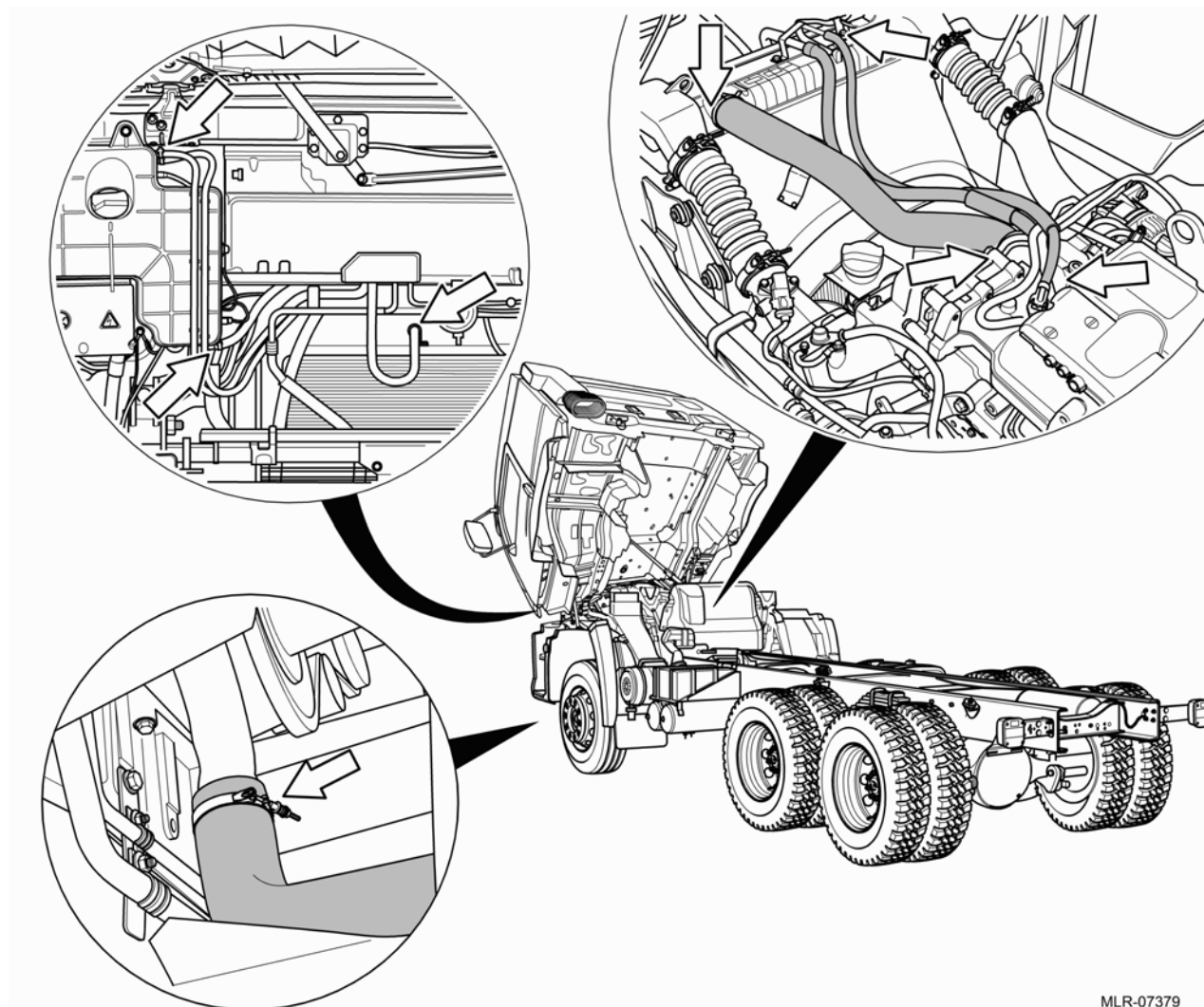
- Verificar a fixação dos parafusos/porcas (2) que fixam o ventilador do radiador.
- Verificar o torque de aperto dos parafusos de fixação da hélice do ventilador no acoplamento. Torque da porca (1): **22 Nm (2,2 kgf.m)**.
- Verificar o aperto das porcas/parafusos (2).



- Verificar o aperto dos parafusos (1).



## Mangueiras e tubulação do sistema de arrefecimento - Motor D08



MLR-07379



### Nota

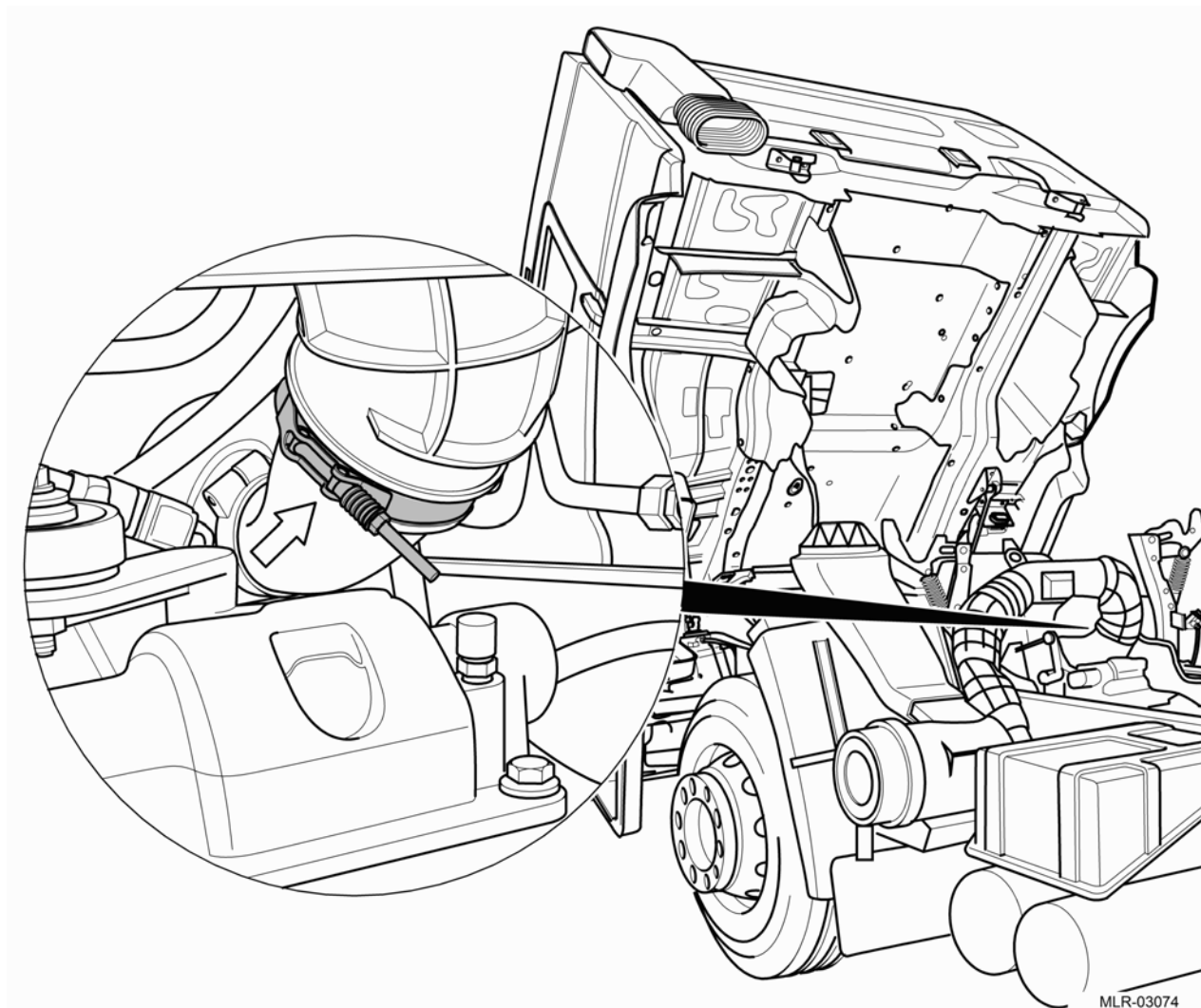
#### VERIFICAR QUANTO A VAZAMENTOS E ESTADO

- Colocar o veículo em uma superfície plana.
- Verificar se as braçadeiras estão corretamente fixadas as mangueiras e suportes, inclusive na mangueira inferior do radiador.
- Examinar atentamente todas as mangueiras e tubos do sistema de arrefecimento quanto a dobras nas mangueiras e/ou rupturas nos tubos que causem vazamentos.
- Ligar o motor e deixá-lo funcionando por alguns minutos, até que atinja a temperatura normal de funcionamento. Em seguida, deve-se examinar o radiador, mangueiras e tubos quanto a vazamentos, danos e acúmulos de sujeira. Limpar e reparar o que for necessário.
- Verificar se a luz do sistema de arrefecimento continua acesa mesmo com o líquido no nível correto. Caso isso ocorra, verificar com a ferramenta de diagnóstico e seguir os passos conforme o manual de reparos elétricos.



## SISTEMA DE ADMISSÃO E ESCAPAMENTO

### Tubulação e abraçadeiras



#### Dados técnicos

Conexões do escapamento, abraçadeira .....	12 Nm (1,2 Kgf.m)
Conexões de ar do intercooler, abraçadeiras .....	7 Nm (0,7 Kgf.m)

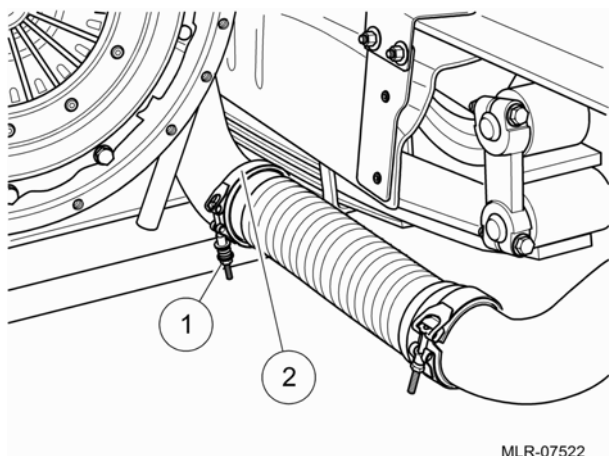


#### Nota

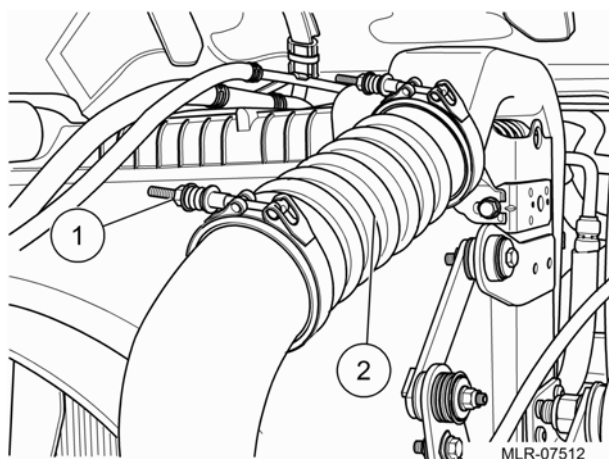
#### VERIFICAR ESTADO E FIXAÇÃO

- Verificar se as abraçadeiras que fixam os tubos do sistema de admissão/escapamento estão corretamente apertadas. Caso apresentem amassados ou danos, deve-se substituir as braçadeiras.

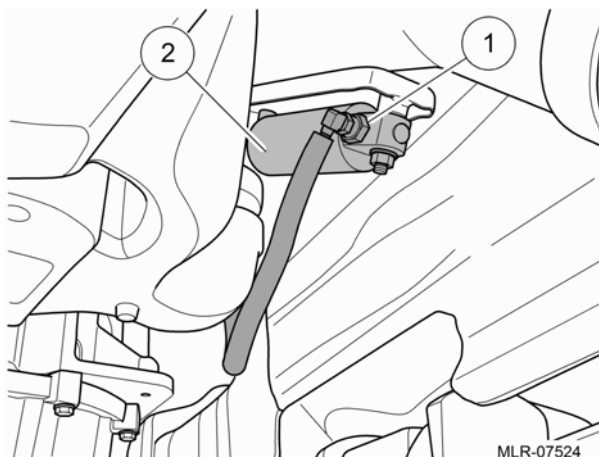
### Verificação das tubulações, abraçadeiras e freio motor no coletor de escapamento



- Verificar quanto a vazamento nas conexões do escapamento. Verificar também a correta fixação das abraçadeiras (2).  
Torque dos parafusos (1): **12 Nm (1,2 Kgf.m)**.



- Verificar quanto a vazamento nos tubos de conexão (2) de entrada e saída de ar do intercooler. Verificar também a correta fixação das abraçadeiras (1).  
Torque: **7 Nm (0,7 Kgf.m)**.

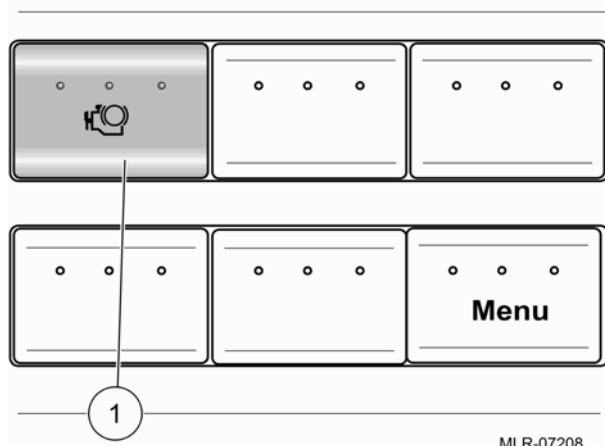


- Verificar o aperto da porca (1) que conecta a tubulação pneumática no atuador (2) do freio motor.
- Com o motor em funcionamento, verificar quanto a vazamentos nas conexões do tubo do freio motor.
- No teste de rodagem do veículo, observar o correto funcionamento do sistema do freio motor ([ver Teste do freio motor, 59](#)).



## Teste do freio motor

### Freio motor



MLR-07208



#### CUIDADO

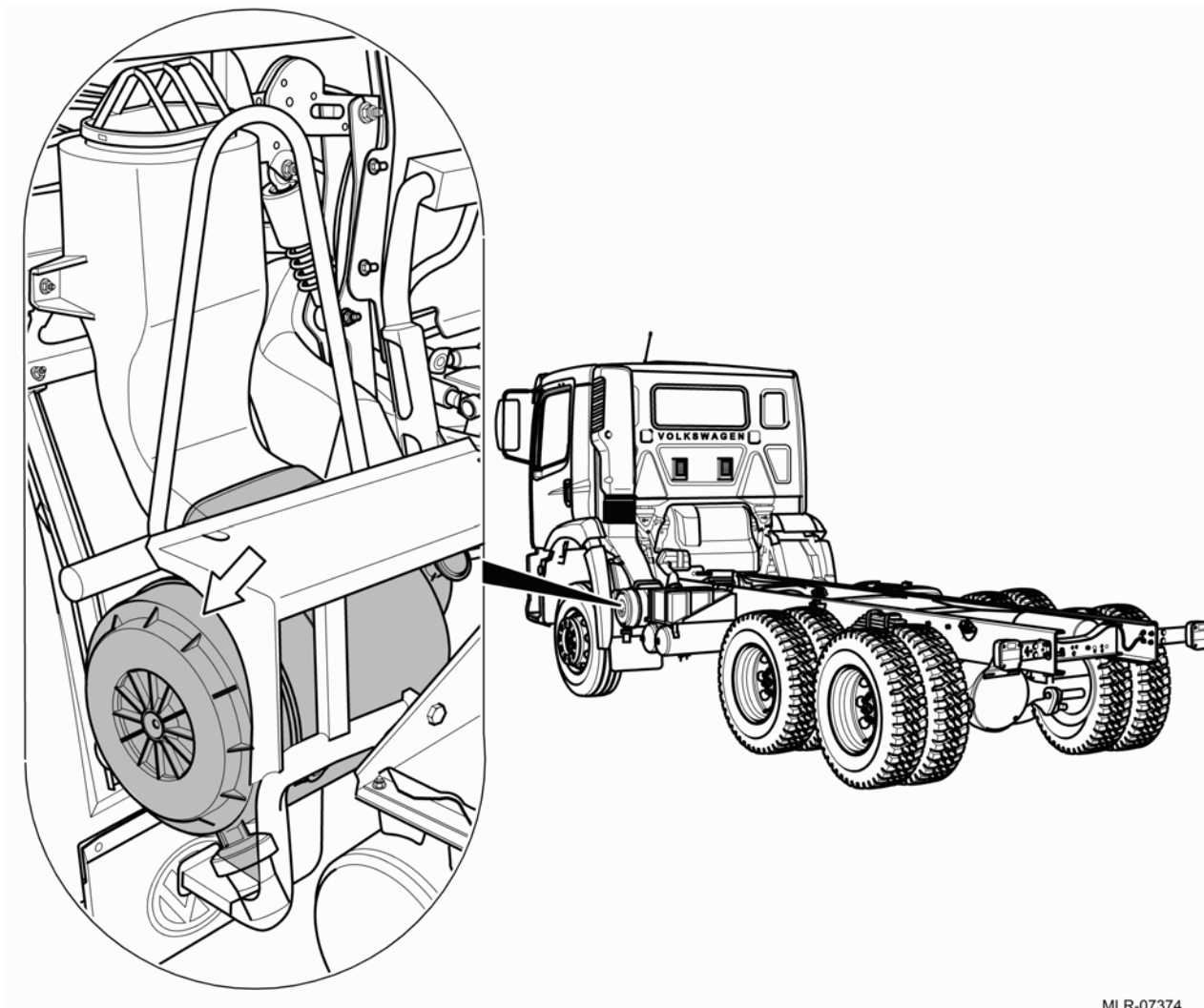
- Não utilizar o freio motor com o veículo vazio ou desacoplado, especialmente em curvas, pistas molhadas ou escorregadias e caminhos com neve.
- A melhor utilização do freio motor se dá na rotação compreendida na faixa amarela do tacômetro (conta-giros). Se o freio motor estiver acionado e a rotação do motor entrar na faixa vermelha, o alarme soa e a lâmpada de indicação do freio motor oscila indicando que o motor está entrando em regime de sobregiro. Caso ocorra excesso de rotação com o freio motor acionado, a lâmpada de aviso de falha também se acenderá (triângulo amarelo acima do “visor de informação ao motorista”). Nesse momento automaticamente será gravado um código de falha por excesso de rotação na memória do módulo eletrônico.



#### Nota

Quando o interruptor for acionado, uma luz indicadora no painel de instrumentos permanecerá acesa.

- Para atuar o freio motor, acione o interruptor (1) no painel. Nessa condição, sempre que os pedais do acelerador e da embreagem estiverem livres, o freio motor atuará automaticamente.

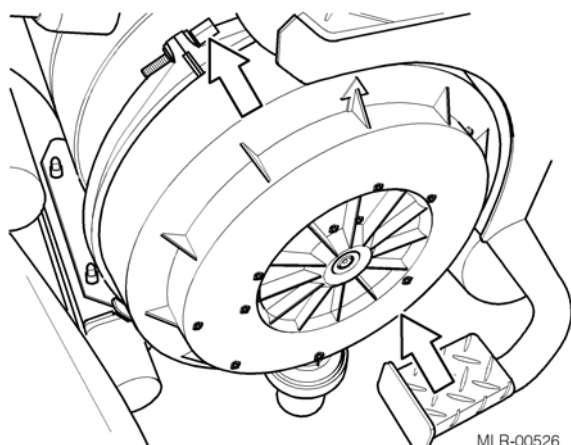
**Filtro de ar do motor**

MLR-07374

**Nota  
VERIFICAR FIXAÇÃO**

A correta fixação da cinta de fixação da tampa do elemento filtrante a carcaça garante que todo ar que adentre ao motor passe pelo elemento filtrante para retenção de impurezas. Por isso, deve-se verificar se a tampa está corretamente encaixada na carcaça do elemento filtrante e, com isso, a cinta de fixação da tampa estará corretamente instalada.

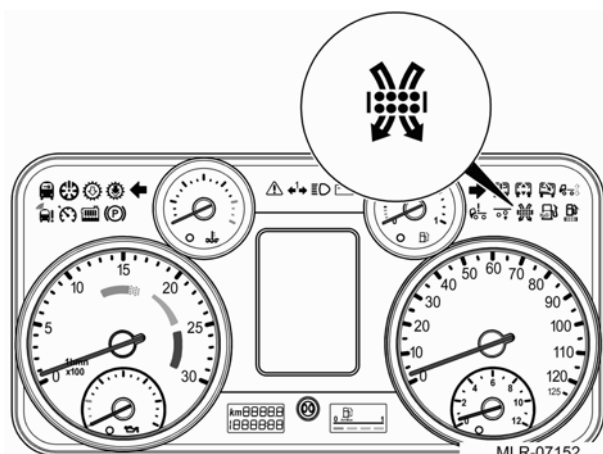
### Cinta de fixação



MLR-00526

- Observar se os parafusos da cinta de fixação estão instalados nas devidas posições e apertados adequadamente. Caso contrário, soltar os parafusos, reposicionar a cinta adequadamente e reapertar os parafusos superior e inferior.

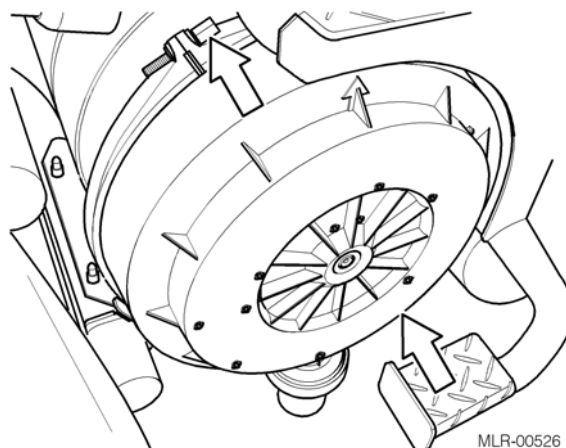
### Filtro de ar do motor



MLR-07152

- Verificar a necessidade de manutenção /substituição do elemento filtrante de ar, através da luz indicadora no painel.

### Trocar o elemento



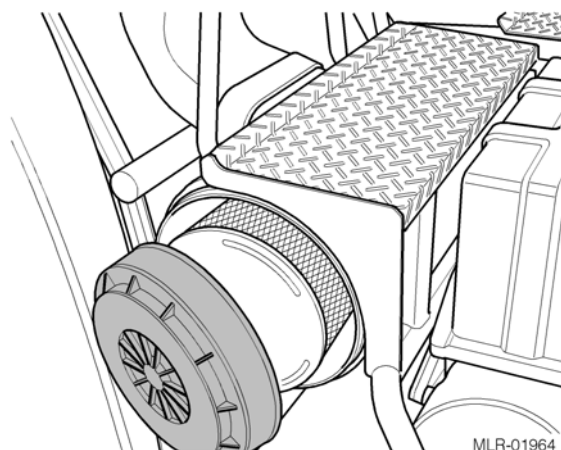
MLR-00526



#### Nota

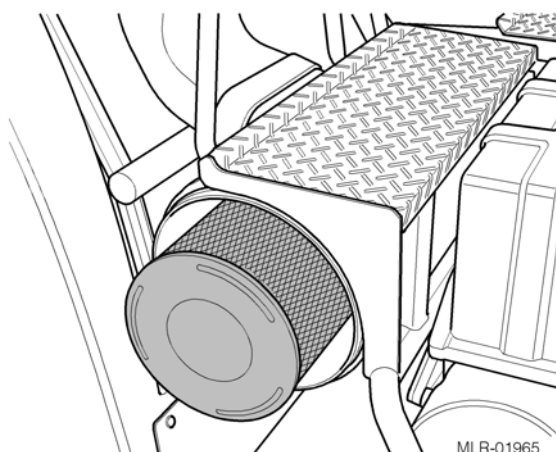
Nunca limpe o filtro ou utilize filtro recondicionado, troque-o por um original.

- Afrouxar os parafusos -SETAS- da cinta da carcaça, o suficiente para liberar a tampa.



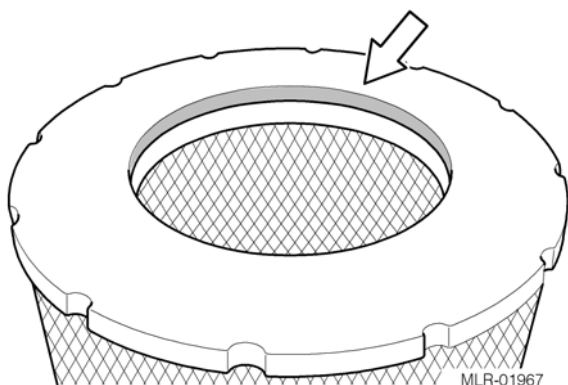
MLR-01964

- Remover a tampa do filtro de ar.

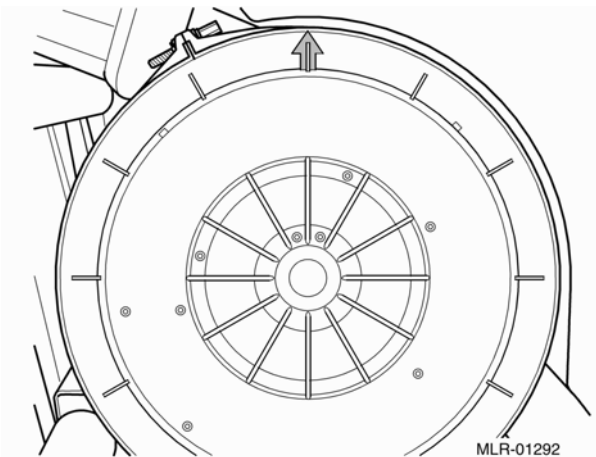


MLR-01965

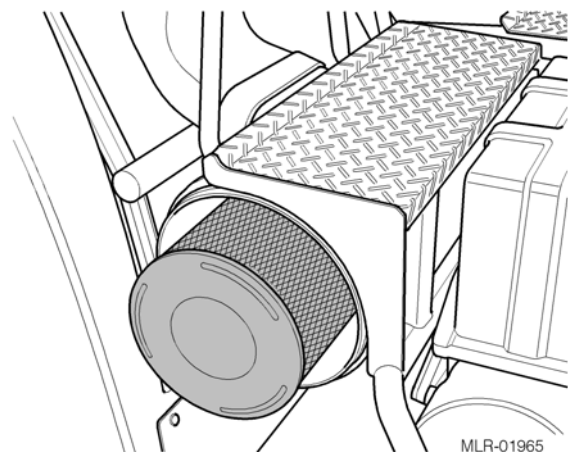
- Remover o elemento cuidadosamente girando-o para a direita e para a esquerda até soltar.



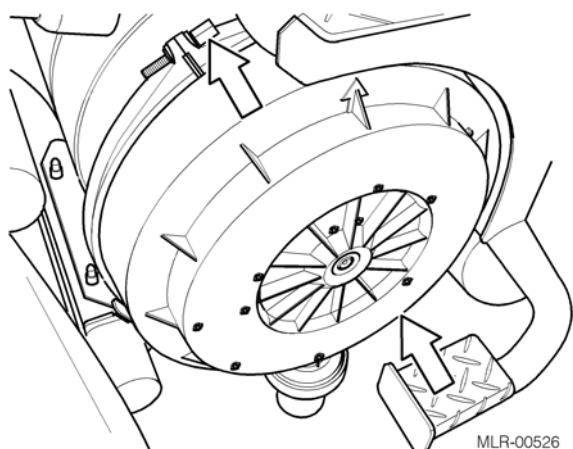
- Limpar cuidadosamente o interior da carcaça com pano que não solte fiapos, antes de instalar o novo elemento.



- Instalar a cobertura da carcaça com a seta em alto relevo voltada para cima.

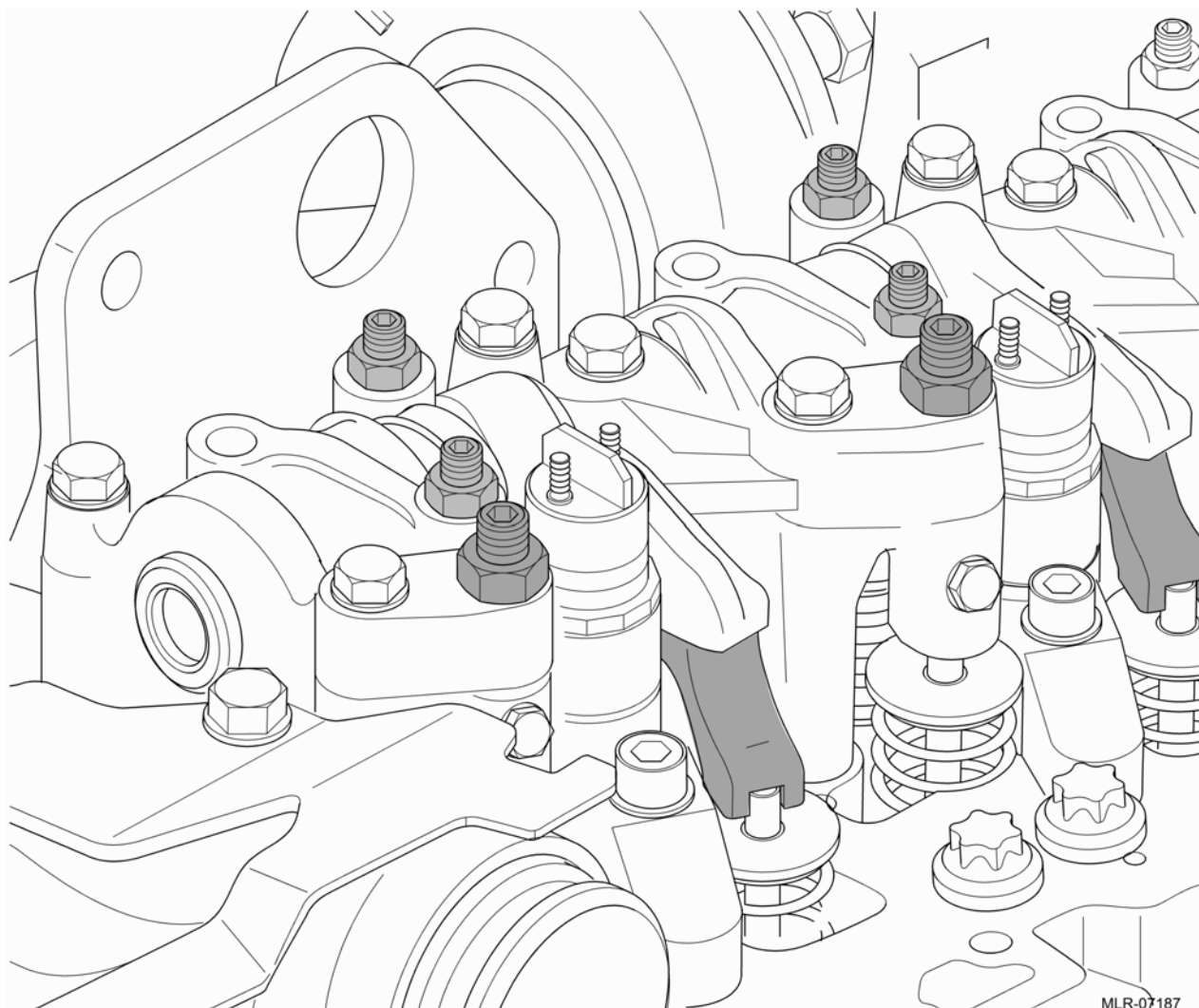


- Instalar o novo elemento cuidadosamente girando-o para direita e para esquerda até encostar no fundo da carcaça do filtro.



- Instalar a tampa do filtro corretamente.
- Apertar os parafusos da cinta da carcaça -SETAS-.

## Regulagem da folga das válvulas



### Dados técnicos

Porcas flangeadas dos parafusos de ajuste ..... M10x1-8.8 ..... 40 Nm (4 Kgf.m)

### Informações importantes



#### ATENÇÃO

##### Risco de redução de potência e danos ao motor

- Ajustar a folga de válvulas sempre com o motor frio.

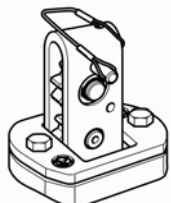


#### Nota

Os valores das folgas das válvulas de entrada e de saída para motores com e sem EVB (D08) são iguais.

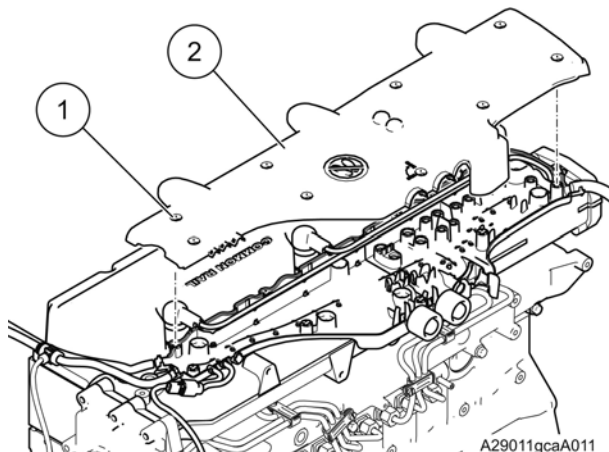
O procedimento de verificação e de ajuste em motores sem EVB (D08) é realizado da mesma forma.

### Ferramenta especial

[1]		Ferramenta para girar o motor • Girar a árvore de manivelas.	BR-958
-----	---	---	--------

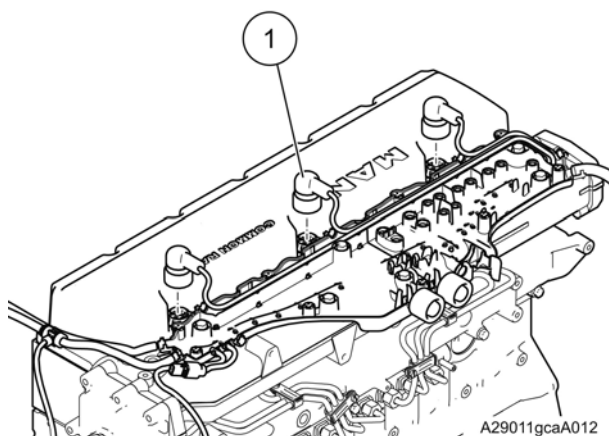
## Regulagem da folga das válvulas

### Desmontar a tampa do compartimento de cabos



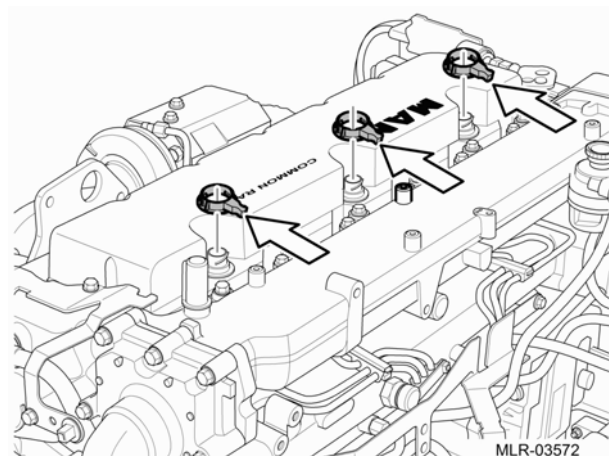
- Soltar o parafuso de vedação (1) em um quarto de volta.
- Retirar a tampa do compartimento de cabos (2).

### Desligar as conexões elétricas dos consoles dos conectores



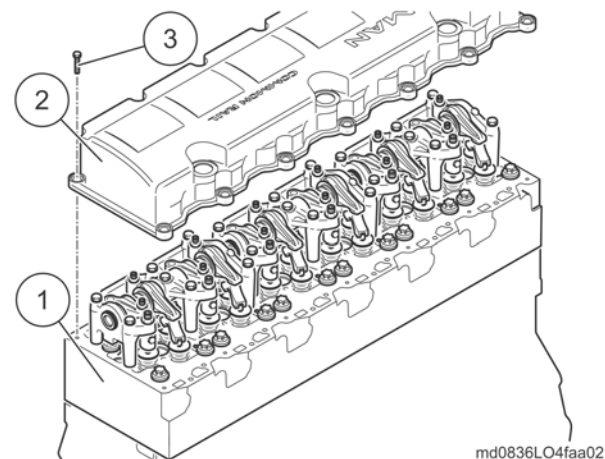
- Desligar as conexões elétricas (1).

### Remover as travas baionetas dos consoles dos injetores



- Girar e travar as travas baionetas (4) dos consoles dos conectores.

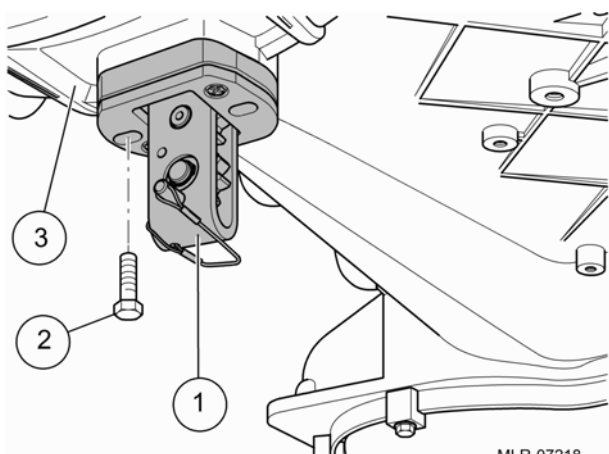
### Remover a tampa do cabeçote



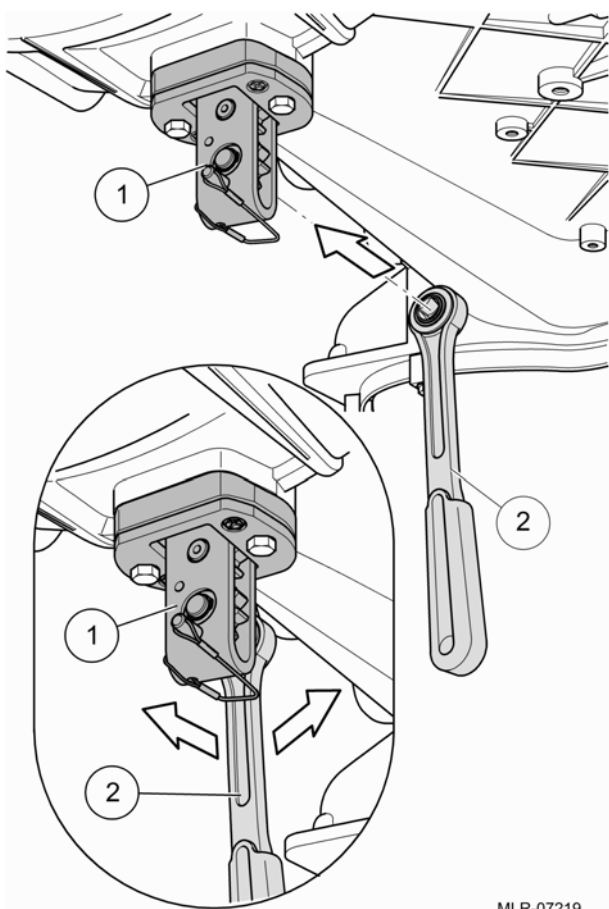
- Remover os parafusos de fixação (3).
- Retirar a tampa do cabeçote (2) do cabeçote (1).



### Colocar os balancins do motor na posição de ajuste



- Posicionar e encaixar a **Ferramenta para girar o motor [1]**, na abertura da carcaça do volante do motor.
- Rosquear os parafusos (2) de fixação, que acompanham a **Ferramenta para girar o motor [1]** (1).
- Fixar a **Ferramenta para girar o motor [1]** (1) na carcaça do volante do motor.



- Encaixar a catraca (2) no encaixe da **Ferramenta para girar o motor [1]** (1), conforme indicado na ilustração.
- Girar o motor colocando o **1º cilindro em PMS** (cilindro em combustão).

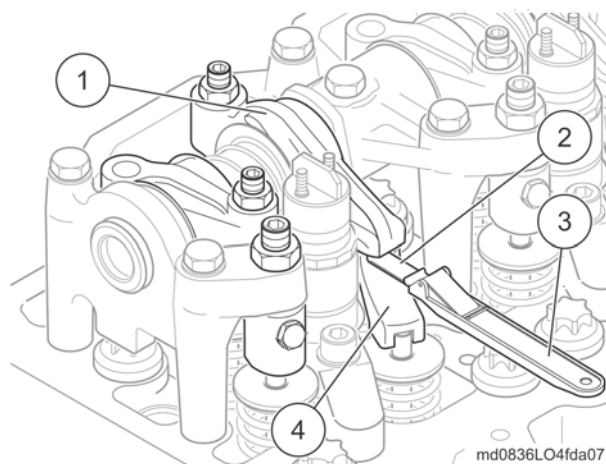
- Verificar a folga das válvulas livres, conforme a tabela abaixo.

Cilindro	Válvulas livres a serem reguladas
1º cilindro	Admissão / escape
2º cilindro	Admissão
3º cilindro	Escape
4º cilindro	Admissão
5º cilindro	Escape

- Após a verificação das folgas das válvulas livres seguindo a tabela anterior, **girar o motor 360 graus** para o restante das verificações e ajustes das válvulas.
- Verificar a folga das válvulas livres, conforme a tabela abaixo.

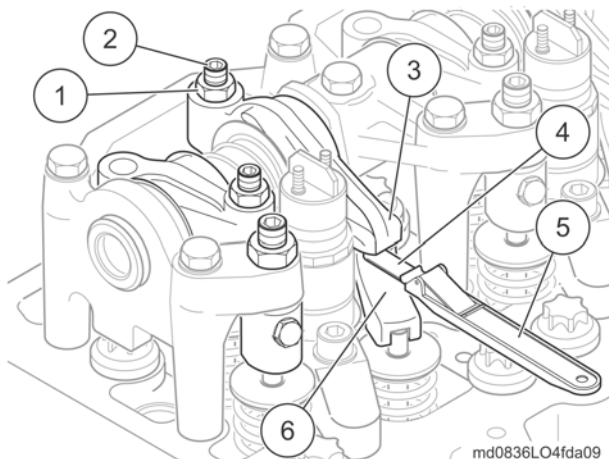
Cilindro	Válvulas livres a serem reguladas
2º cilindro	Escape
3º cilindro	Admissão
4º cilindro	Escape
5º cilindro	Admissão
6º cilindro	Admissão / escape

### Verificar a folga da válvula de admissão



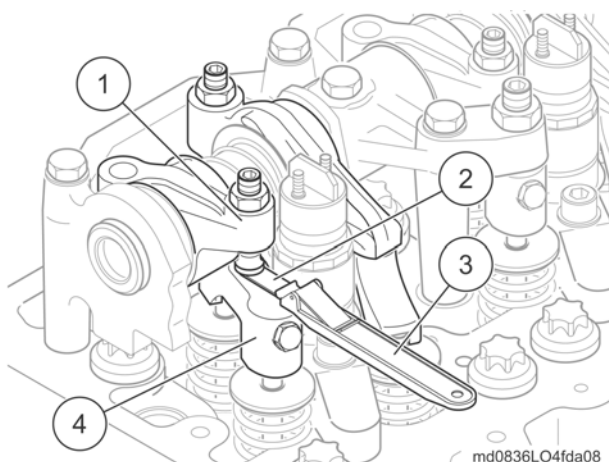
- Inserir a lâmina (2) do calibre (3), entre o balancim (1) e a ponte de válvula (4). Se a folga de válvula não estiver em **0,50mm**, terá de ser ajustada.

### Ajustar a folga da válvula de admissão



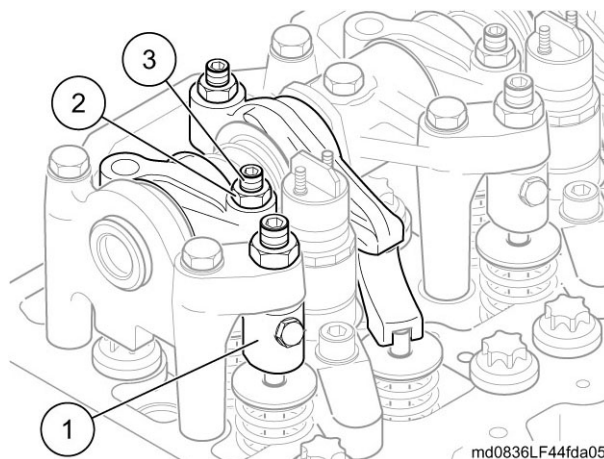
- Soltar a porca flangeada (1) e o parafuso de ajuste (2).
- Inserir a lâmina (4) do calibre (5), entre o balancim (3) e a ponte de válvula (6).
- Girar o parafuso de ajuste (2) até ser possível mover a lâmina (4) com pouca resistência entre o balancim (3) e a ponte de válvulas (6).
- Segurar o parafuso de ajuste (2) e apertar a porca flangeada (1) com torque de **40 Nm (4 Kgf.m)**.
- Verificar o ajuste novamente; se necessário, repetir o procedimento de ajuste.

### Verificar a folga da válvula de escape



- Pressionar a ponte de válvulas (4) levemente para baixo.
- Inserir a lâmina (2) do calibre (3), entre o balancim (1) e a ponte de válvula (4).
- Se a folga de válvula não estiver em **0,50 mm**, terá de ser ajustada.

### Colocar o pistão da EVB na posição de ajuste



#### ATENÇÃO

##### Risco de folga incorreta das válvulas

- O pistão do EVB deve permitir sua inserção total na ponte de válvula.



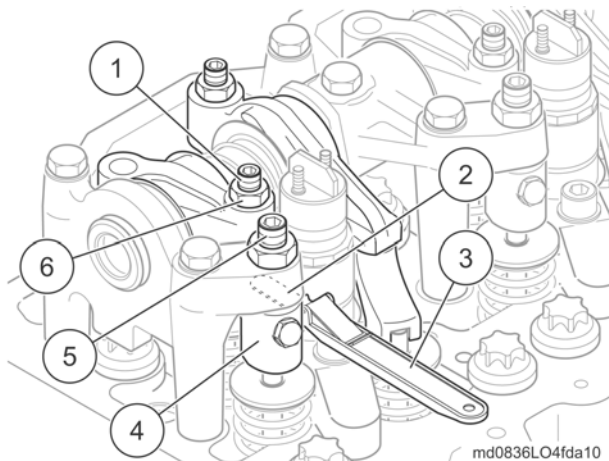
#### Nota

Este procedimento é realizado apenas em motores com EVB.

- Soltar a porca flangeada (2) e desrosquear com várias voltas.
- Pressionar a ponte de válvulas (1) várias vezes para baixo até o batente, girando o parafuso de ajuste (3).
- O óleo de motor deve ser completamente extraído do pistão do EVB (1).



### Ajustar a folga da válvula de escape

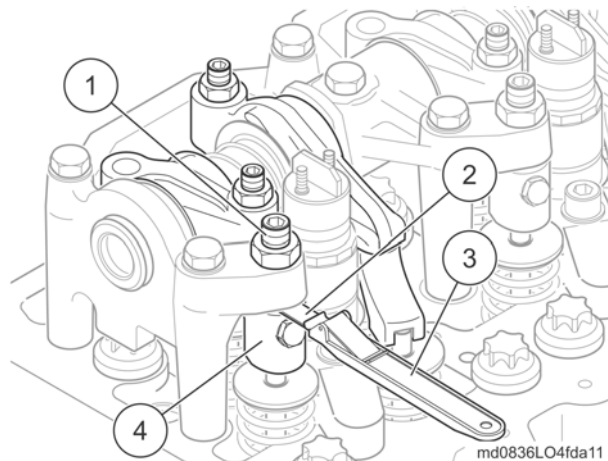


#### Nota

A válvula de escape não deve se mover durante o aperto do parafuso de ajuste da ponte de válvulas.

- Soltar a contraporca (6).
- Pressionar a ponte de válvulas (4) várias vezes para baixo até o batente, girando o parafuso de ajuste (1).
- Bloquear a ponte de válvulas (4) com o parafuso de ajuste (5) nesta posição.
- Inserir a lâmina (2) do calibre (3), entre o balancim e a ponte de válvula (4).
- Girar o parafuso de ajuste (1) até ser possível mover a lâmina (2) com pouca resistência entre o mancal esférico e a ponte de válvula (4).
- Segurar o parafuso de ajuste (1) e apertar a contraporca (6) com torque de **40 Nm (4 Kgf.m)**.
- Verificar o ajuste novamente; se necessário, repetir o procedimento de ajuste.

### Verificar a medida de ajuste do pistão do EVB

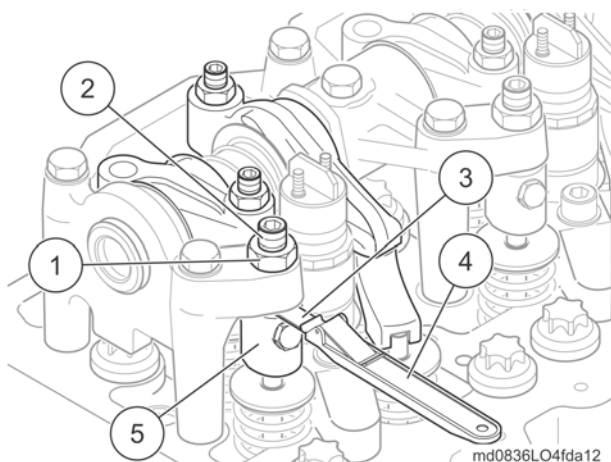


#### Nota

Este procedimento é realizado apenas em motores com EVB.

- Pressionar a ponte de válvulas (4) levemente para baixo.
- Inserir a lâmina (2) do calibre (3), entre o parafuso de ajuste (1) e a ponte de válvulas (4).
- Se a folga de válvula não estiver em **0,35 mm**, terá de ser ajustada.

## Ajustar a folga do EVB



### Nota

Este procedimento é realizado apenas em motores com EVB.

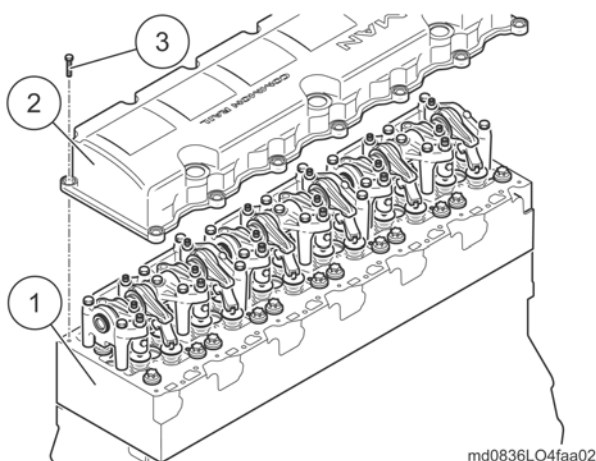


### Nota

A válvula de escape não deve se mover durante o aperto do parafuso de ajuste da ponte de válvulas.

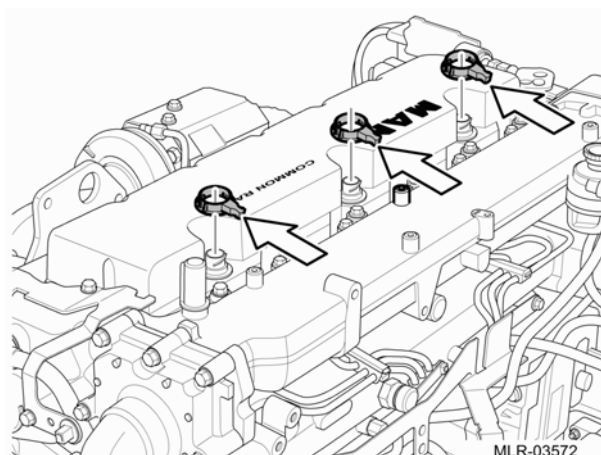
- Soltar a contraporca (1).
- Soltar o parafuso de ajuste (2) até que seja possível inserir a lâmina (3) do calibre (4).
- Girar o parafuso de ajuste (2) com a lâmina (3) inserido até que a ponte de válvulas (5) encoste no batente, perceptível pelo aumento da força.
- Segurar o parafuso de ajuste (2) e apertar a porca flangeada (1) com torque de **40 Nm (4 Kgf.m)**.
- Verificar o ajuste novamente; se necessário, repetir o procedimento de ajuste.

## Instalar a tampa do cabeçote



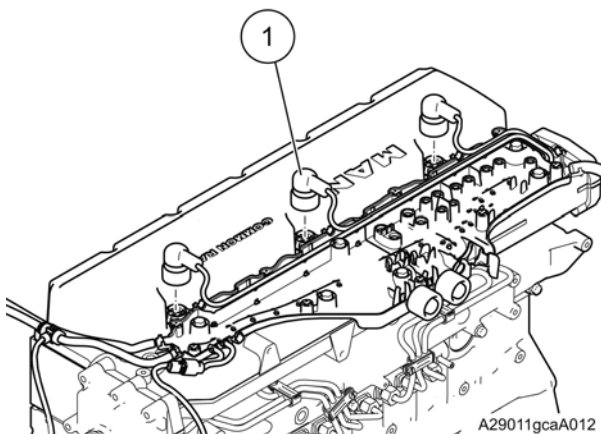
- Verificar a junta de vedação na tampa do cabeçote (2) e verificar a caixa dos conectores; se necessário, substituir.
- Colocar a tampa do cabeçote (2) sobre a caixa dos conectores no cabeçote (1).
- Prender e apertar os parafusos de fixação (3).
- Abrir as travas baionetas (4) dos consoles dos conectores.

## Montar as travas baionetas nos consoles dos injetores



- Girar e travar as travas baionetas (4) dos consoles dos conectores.

## Ligar as conexões elétricas dos consoles dos conectores



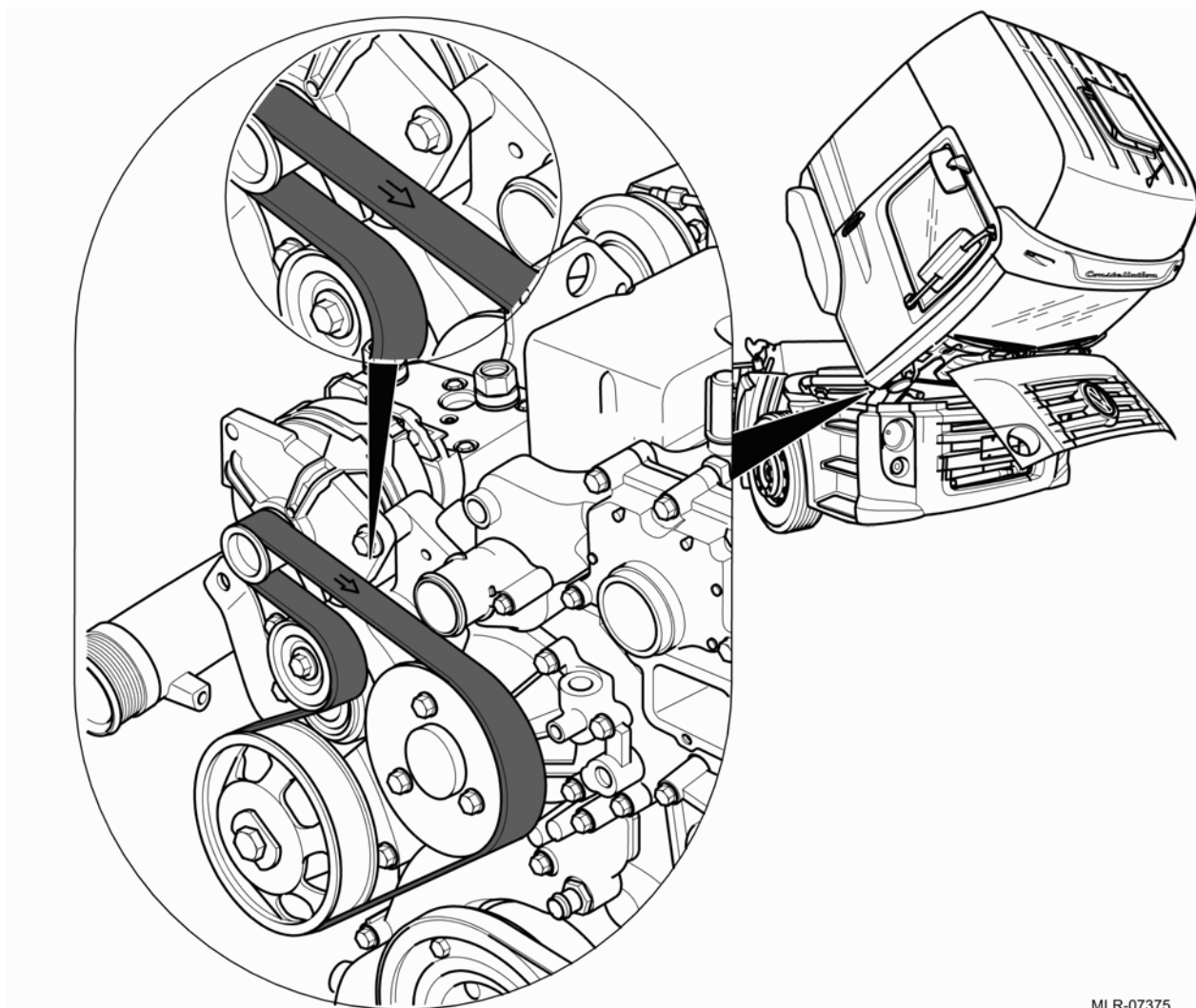
- Fazer as conexões elétricas (1).

## Montar a tampa do compartimento de cabos

- Colocar a tampa do compartimento de cabos (2).
- Fechar o parafuso de vedação (1) com um quarto de volta.
- Remover a [Ferramenta para girar o motor \[1\]](#).

## AGREGADOS DO MOTOR

### Correia do alternador - Verificar e trocar



MLR-07375

#### Dados técnicos

**Motor D08** - Parafuso de fixação do tensor da correia poli-V (3).....M10x70-10.9.....47 Nm (4,7 kgf.m)

#### Informações técnicas

Deflexão admissível ..... 9,5 a 12,7 mm

#### Informações importantes

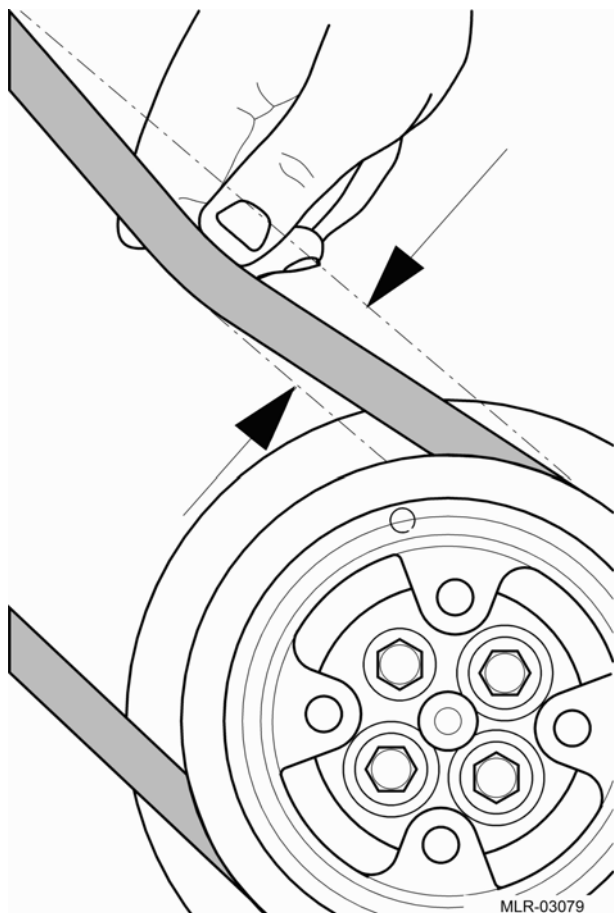


#### ATENÇÃO

##### Danos aos componentes por conexões parafusadas incorretamente

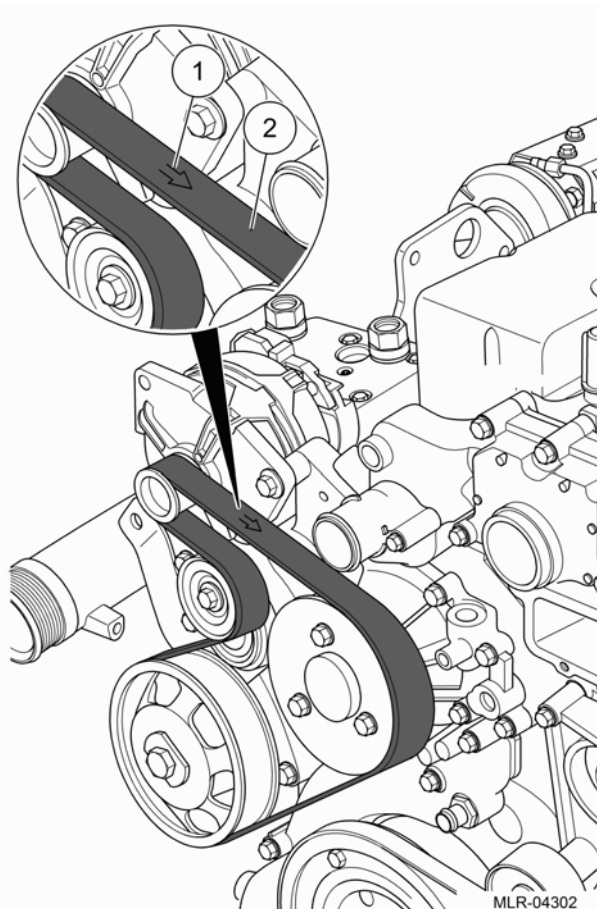
- Caso parafusadeiras de impacto sejam utilizadas, estas somente podem ser utilizadas com aperto inicial de no máx. 50% do valor do torque de aperto indicado.
- O aperto final deve ocorrer sempre manualmente, utilizando o torquímetro.

## Verificar estado, tensão e fixações



- Primeiramente verificar a correia observando se a mesma se encontra devidamente encaixada nos canais das polias. Atentar visualmente quanto a fissuras ou cortes na correia. Caso positivo, deve-se substituí-la imediatamente.
- Verificar a tensão da correia, que deve ser medida no espaço mais longo entre as polias. A deflexão admissível das correias deve ser de **9,5 a 12,7 mm**.

## Correia de acionamento - Remover, verificar e instalar/trocar

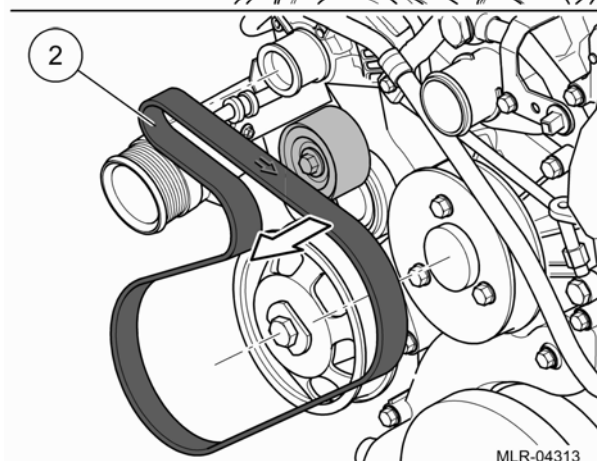
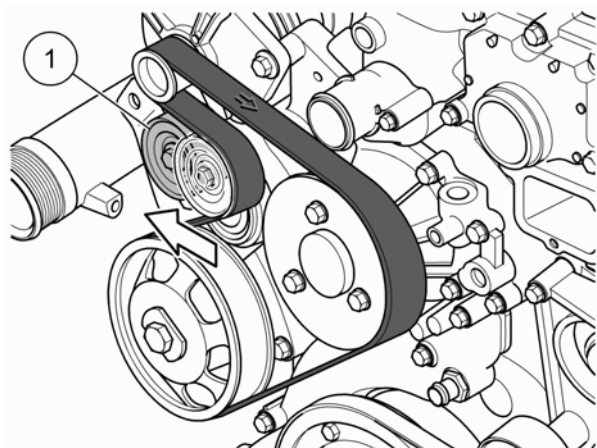


### Nota

,Caso, não seja necessário a substituição da correia poli-V (2), fazer uma marca (1) de sentido de rotação da correia.

- Fazer uma marca (1) sobre a face da correia poli-V (2), indicando o sentido de rotação da correia.



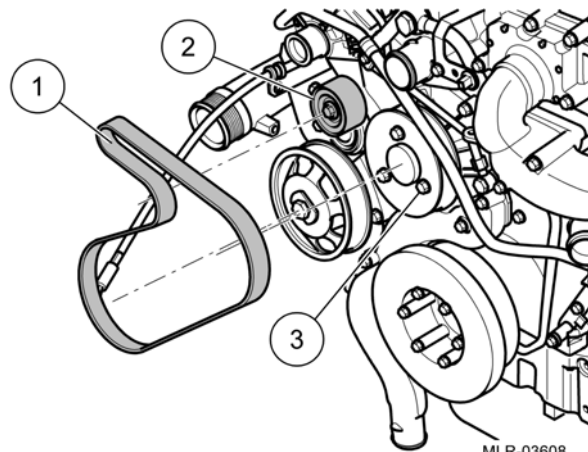


MLR-04313

**CUIDADO**

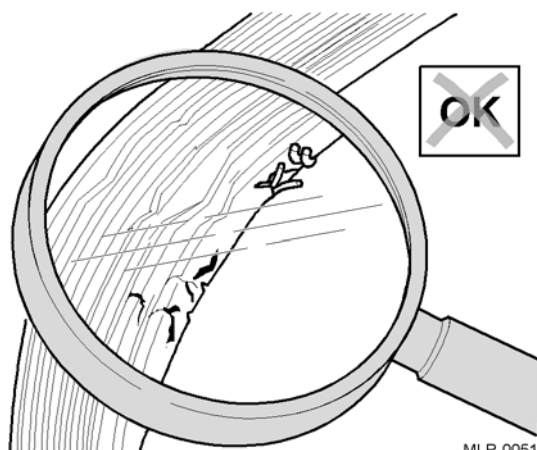
O tensor da correia poli-V está sob tensão de uma mola.

- Girar o tensor da correia poli-V (1) em sentido anti-horário **SETA** até o batente.
- Segurar o tensor da correia poli-V (1) nesta posição.
- Desencaixar a correia poli-V (2) da polia do tensor.
- Soltar o tensor da correia poli-V (1) com cuidado.



MLR-03608

- Desencaixar a correia poli-V (1) da polia do tensor (2).
- Remover a correia poli-V das polias do alternador, da bomba d'água (3) e da polia de acionamento.
- Retirar a correia poli-V (1).

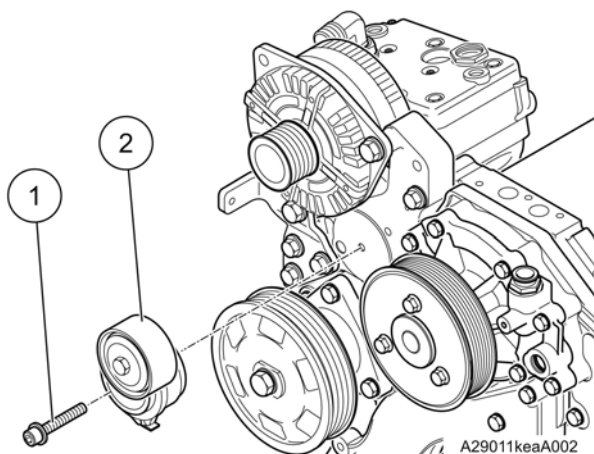


MLR-00512

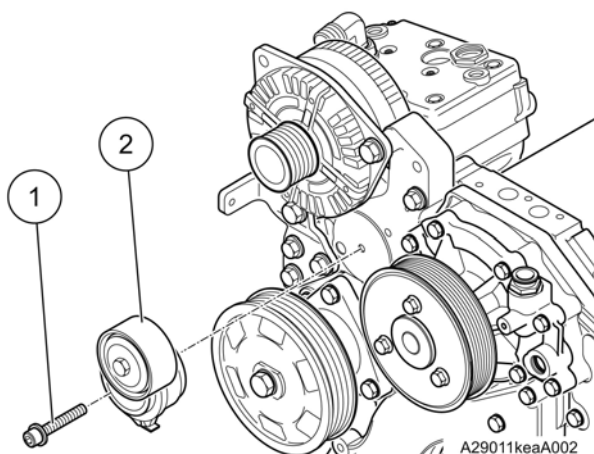
**Nota**

Caso haja algum dos danos descritos abaixo, substituir a correia de acionamento.

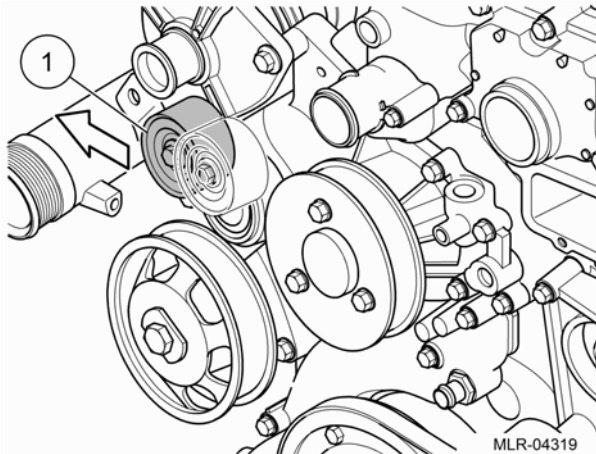
- Inspeccionar a correia quanto a:
  - Trincas e fissuras;
  - Vitrificação;
  - Rasgos ou cortes;
  - Desgaste excessivo.



- Soltar o parafuso de fixação (1).
- Retirar o tensor da correia poli-V (2).



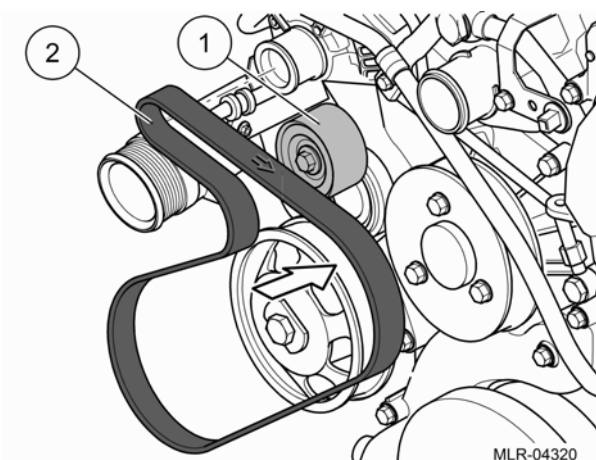
- Encaixar o tensor da correia poli-V (2).
- Prender o novo parafuso de fixação (1) e apertar com torque de **47 Nm (4,7 kgf.m)**.

**CUIDADO**

**O tensor da correia poli-V está sob tensão de uma mola**

- Girar e manter o tensor (1) da correia poli-V tensionado, para evitar o retrocesso involuntário da mola.

- Girar o tensor (1) em sentido anti-horário até o batente e segurar.

**CUIDADO**

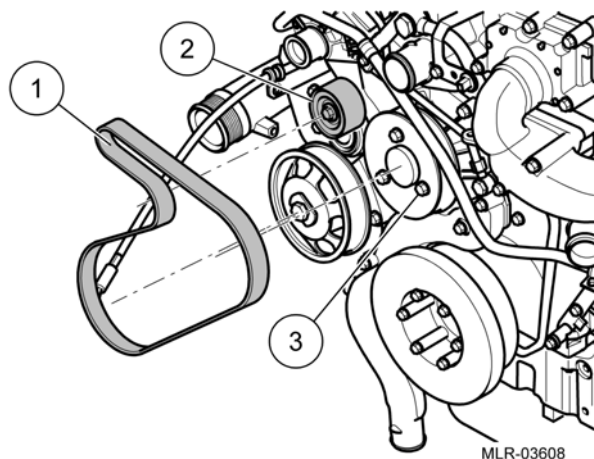
**O tensor da correia poli-V está sob tensão de uma mola**

- Girar e manter o tensor (1) da correia poli-V tensionado, para evitar o retrocesso involuntário da mola.

**Nota**

Caso seja utilizada a mesma correia poli-V, respeitar o sentido de giro indicado pela **SETA**, feita durante a sua remoção.

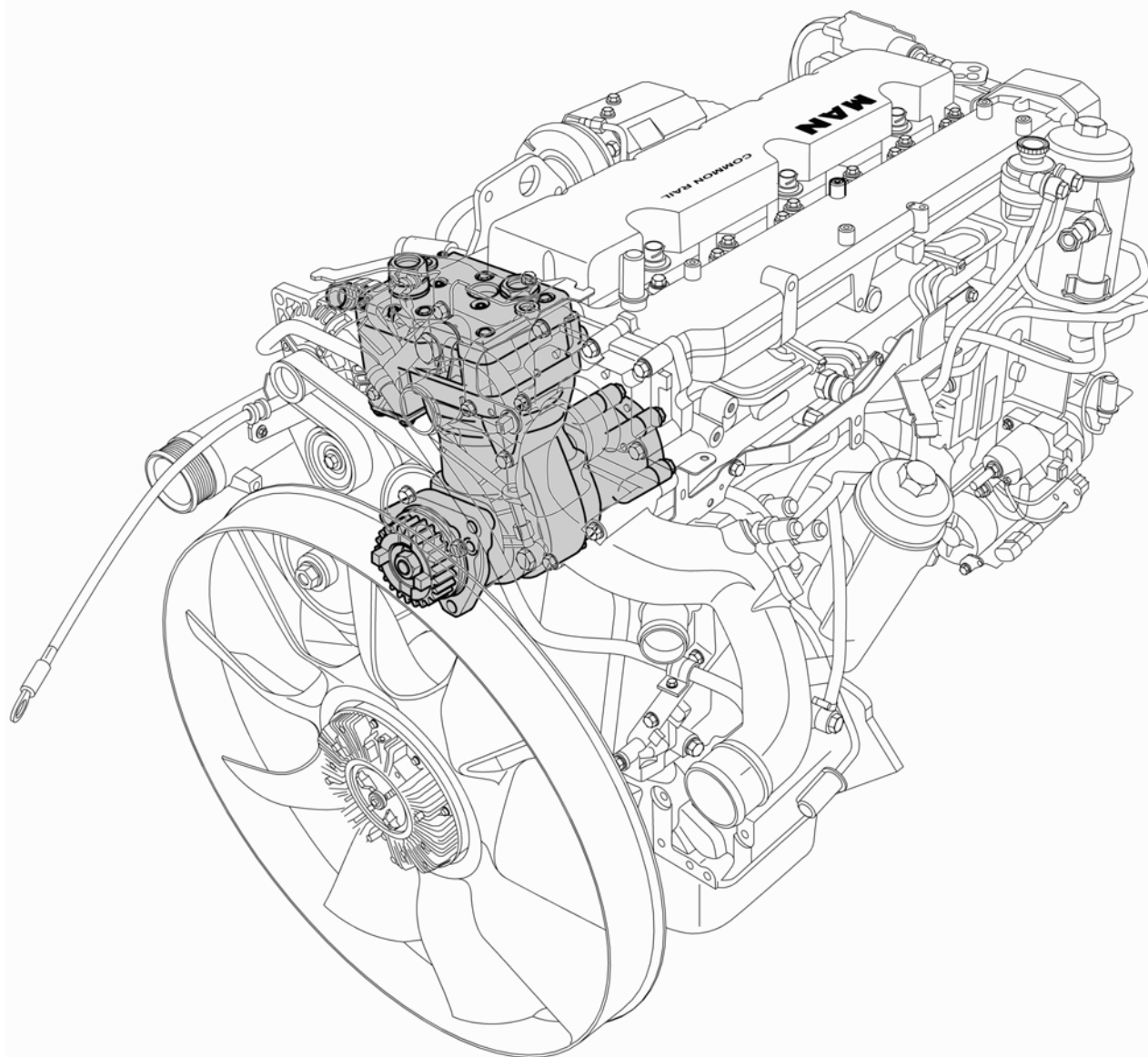
- Colocar a correia poli-V (2).
- Soltar o tensor da correia poli-V (1) com cuidado.

**Nota**

Caso seja utilizada a mesma correia poli-V, respeitar o sentido de giro indicado pela **SETA**, feita durante a sua remoção.

- Instalar a correia poli-V (1) na polia do tensor (2), na polia da bomba d'água (3) e na polia de acionamento.

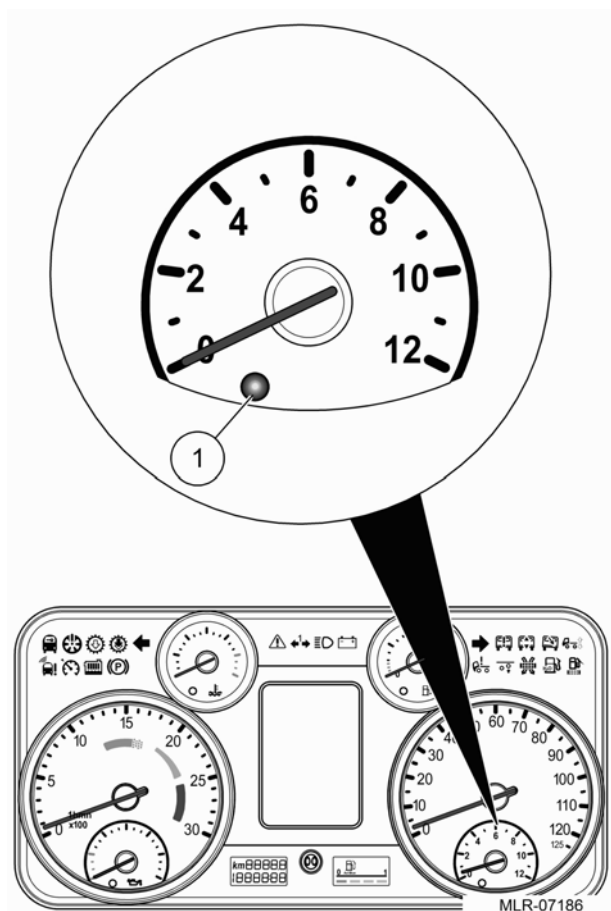
## Compressor de ar



MLR-07365



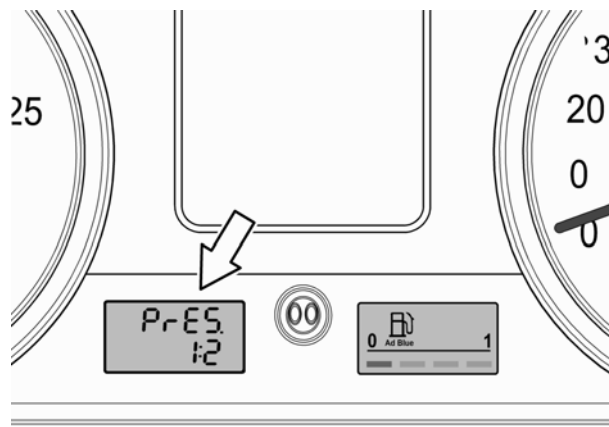
## Carregamento do sistema



### Nota

A luz de advertência (1) do indicador de pressão dos freios no visor de informações ao motorista se acenderá, associada a um alarme sonoro, para alertar de que a pressão de ar do sistema de freios está abaixo de 5,1 bar.

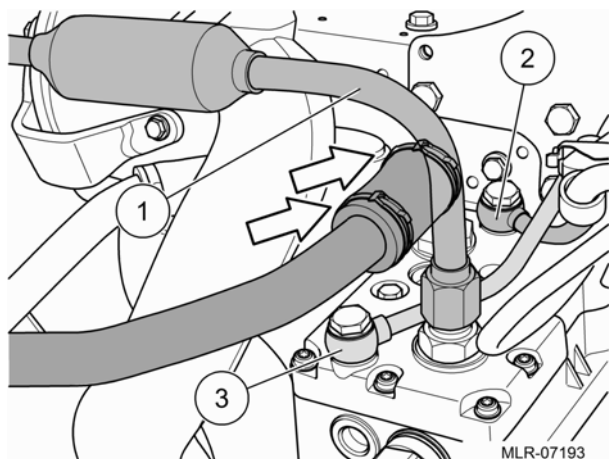
- Com o veículo em funcionamento, deve-se observar se os reservatórios de ar atingem a pressão correta de trabalho.
- Caso a pressão de trabalho não seja atingida ou o compressor de ar emita ruídos anormais, consultar o Manual de Reparos do respectivo motor.



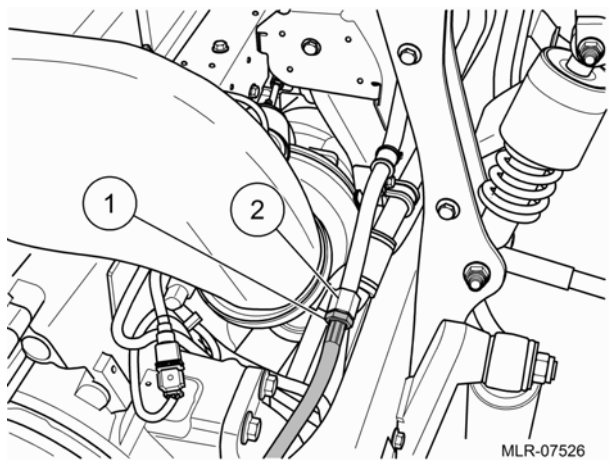
MLR-07188

- Em caso de queda de pressão no sistema para um nível abaixo do normal, o alarme dispara, e o display, o mesmo do hodômetro -SETA-, indica qual circuito está apresentando problema, através das indicações PRES 1 (para circuito traseiro), PRES 2 (para circuito dianteiro) ou PRES 1:2 (para os dois circuitos). Esta indicação mantém-se constante até que a pressão dos freios suba e atinja 5,5 bar.
- Caso apareça uma das mensagens citadas acima mesmo com o motor em funcionamento, verificar o circuito de ar. Caso necessário consultar o Manual de Reparos do veículo.

## Conexões e fixações

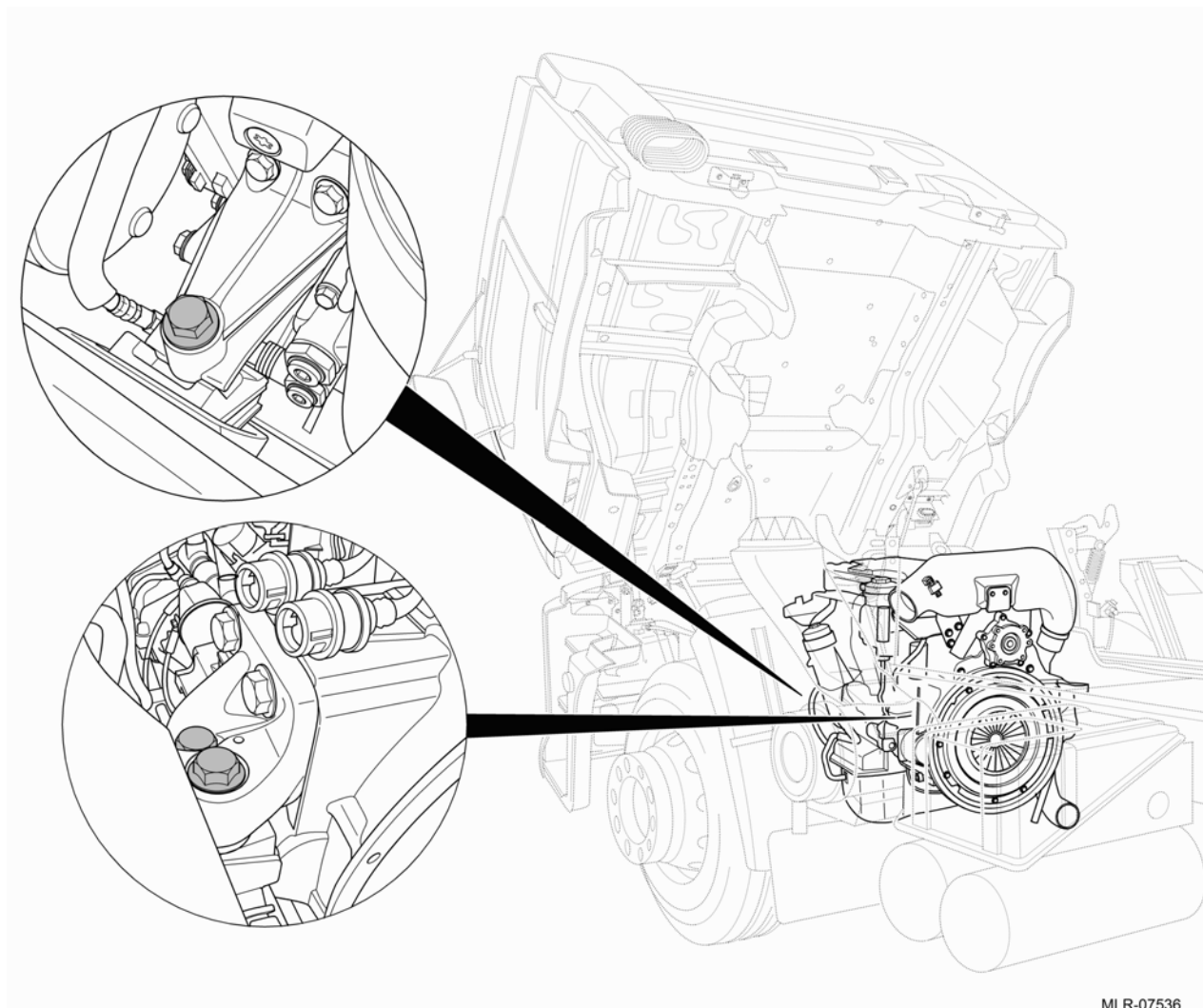


- Verificar a fixação das abraçadeiras -SETAS- da tubulação de entrada de ar do compressor e inspecionar quanto a vazamentos.
- Verificar a tubulação de alta pressão (1) quanto a vazamento de ar pela porca de conexão ao compressor.
- Inspeccionar quanto a vazamento de líquido pelas tubulações (2) e (3) do sistema de arrefecimento do compressor.



- Verificar a conexão das tubulações rígidas (2) com o tubo flexível (1).

## Fixação do motor

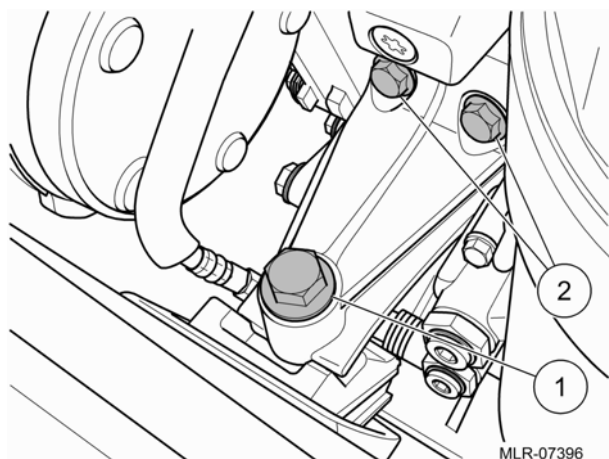


MLR-07536

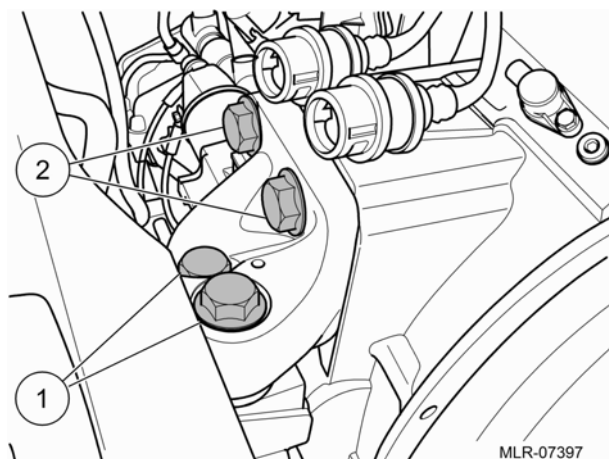
### Dados técnicos

Coxim dianteiro, parafuso de fixação .....	230 Nm (23 Kgf.m)	
Coxim traseiro, parafuso de fixação .....	160 Nm (16 Kgf.m)	
Suportes dianteiros do motor no bloco, parafusos de fixação .....	M12x35 .....	120 Nm (12 Kgf.m)
Suportes dianteiros do motor no bloco, parafusos de fixação .....	M10x30 .....	65 Nm (6,5 Kgf.m)
Suportes traseiros do motor no bloco, parafusos de fixação .....	M16x45 .....	50 Nm (5 Kgf.m) + 90°
Suportes traseiros dos coxins do motor, parafuso de fixação .....		110 Nm (11 Kgf.m)

## Reaperto dos coxins do motor - Motor D08

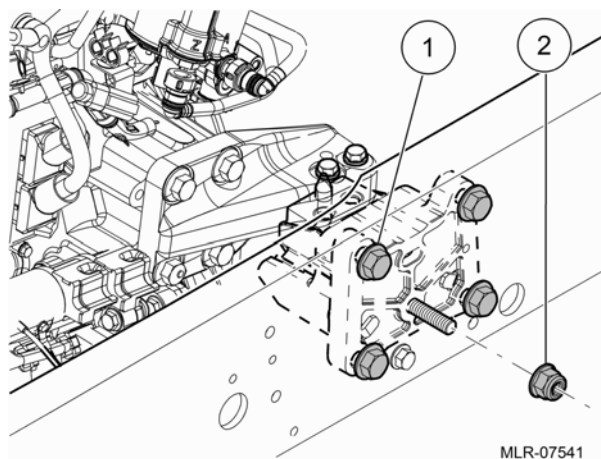


- Coxins DIANTEIROS:
  - Torque do parafuso (1) que fixa o suporte no coxim: **230 Nm (23 Kgf.m)**.
  - Torque dos parafusos (2) que fixam o suporte no motor:
    - LD & LE (M12x35): **120 Nm (12 Kgf.m)**.
    - LD (M10x30): **65 Nm (6,5 Kgf.m)**.



- Coxins TRASEIROS:
  - Torque dos parafusos (1) que fixam o suporte no coxim: **160 Nm (16 Kgf.m)**.
  - Torque dos parafusos (2) que fixam o suporte no motor: **50 Nm (5 Kgf.m) + 90°**.

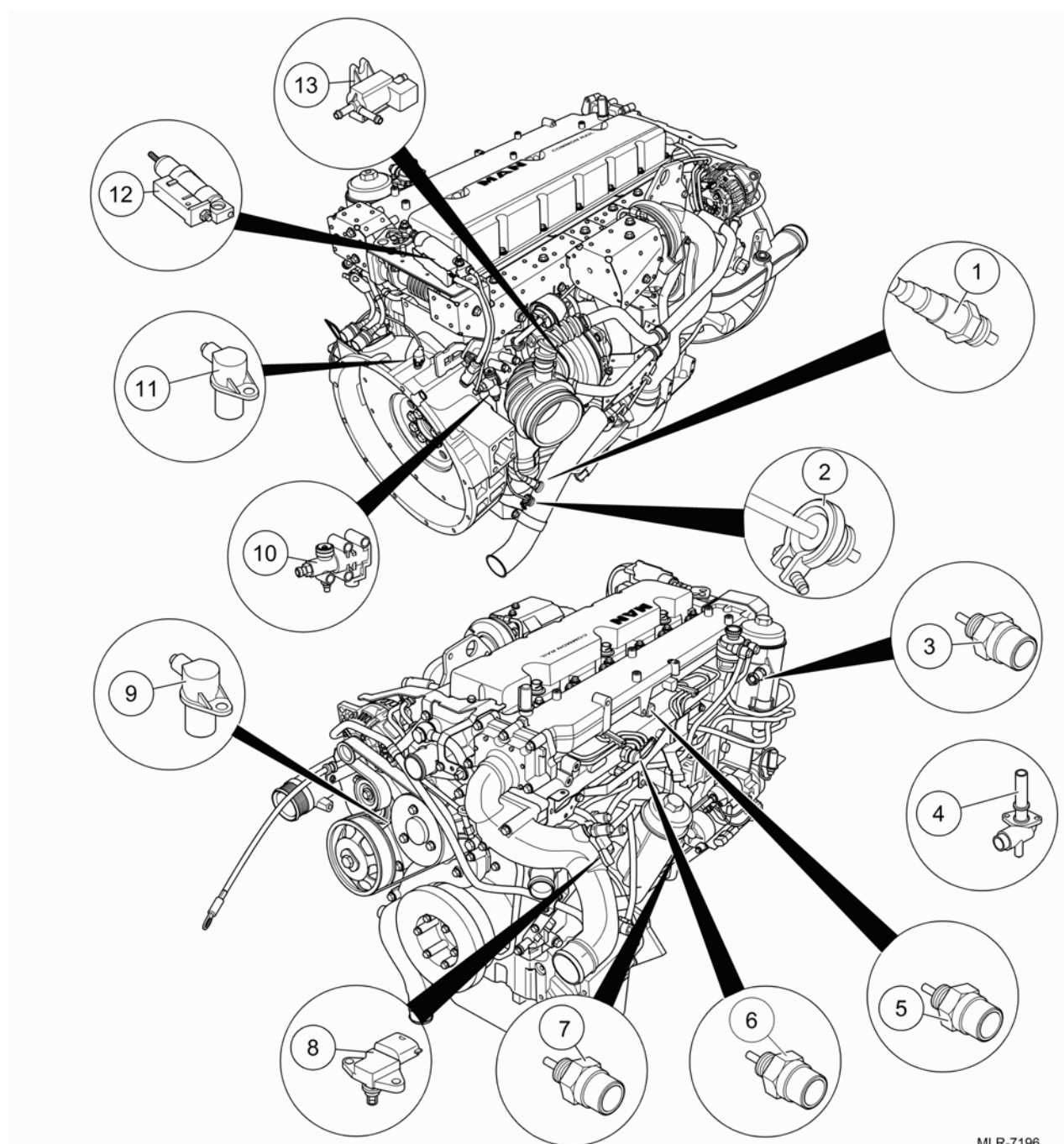
## Suporte do coxim traseiro



- Verificar o torque de aperto dos parafusos (1) que fixam o suporte dos coxins traseiros.
- Verificar o torque da porca (2).  
Torque: **110 Nm (11 Kgf.m)**.

## SENSORES DO SISTEMA OBD

## Motor D0836



MLR-7196

- |  |  |
|--|--|
| (1) Sonda lambda                                     | (6) Sensor de temperatura do coletor de admissão |
| (2) Sensor de temperatura dos gases de escape        | (7) Sensor de pressão do módulo do óleo          |
| (3) Sensor de pressão do filtro de combustível (KSC) | (8) Sensor de pressão de admissão                |
| (4) Elemento aquecedor                               | (9) Sensor de posição do eixo comando            |
| (5) Sensor de temperatura do módulo da EGR           | (10) Válvula proporcional                        |
|  | (11) Sensor de rotação do motor                  |
|  | (12) Cilindro de acionamento da EGR              |
|  | (13) Válvula de processo                         |

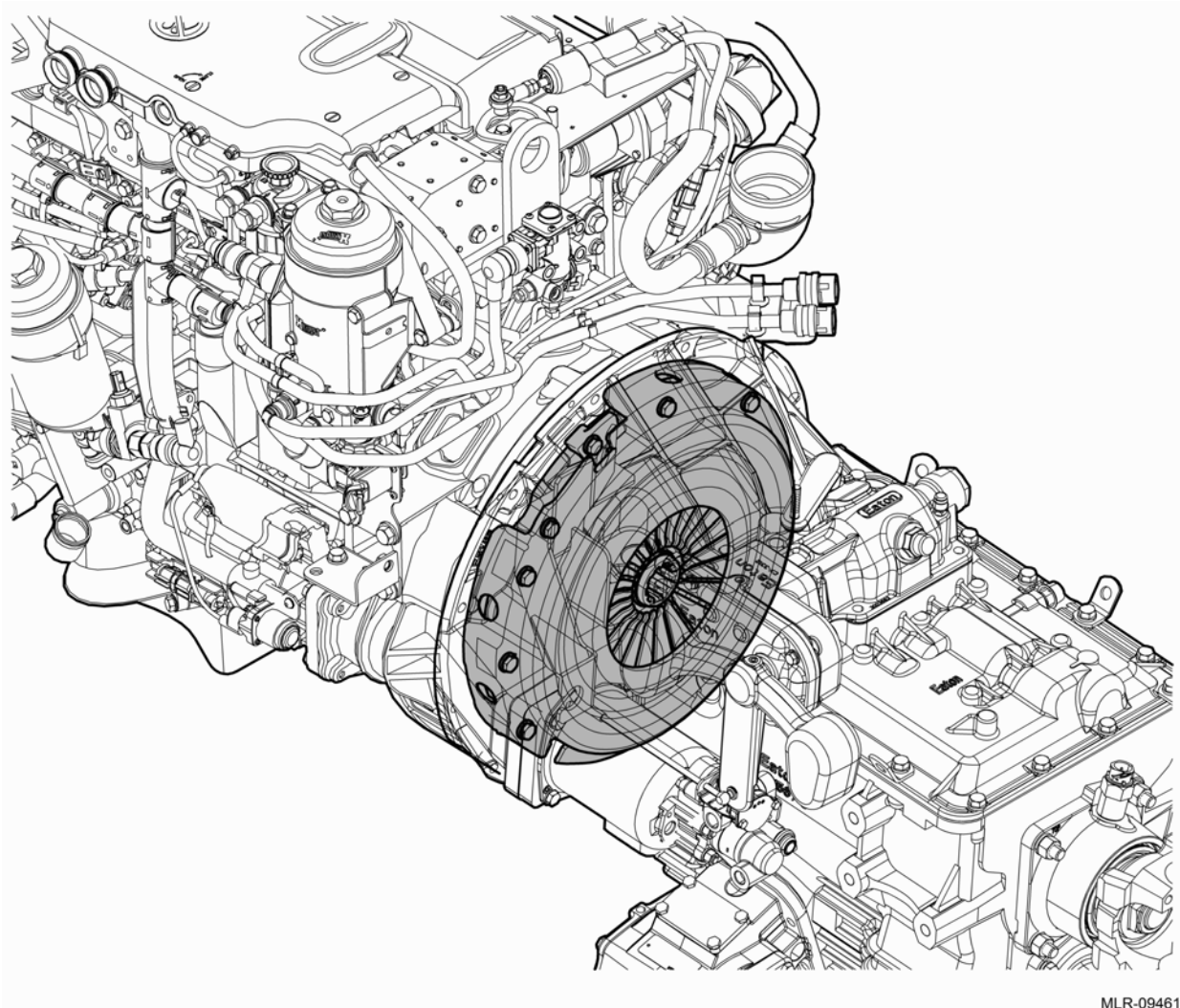


**Nota**  
**Verificar os sensores**

Verificar visualmente os sensores do sistema OBD quanto a vazamentos, chicotes desconectados ou danificados. Verificar se os sensores estão quebrados.



## EMBREAGEM



MLR-09461



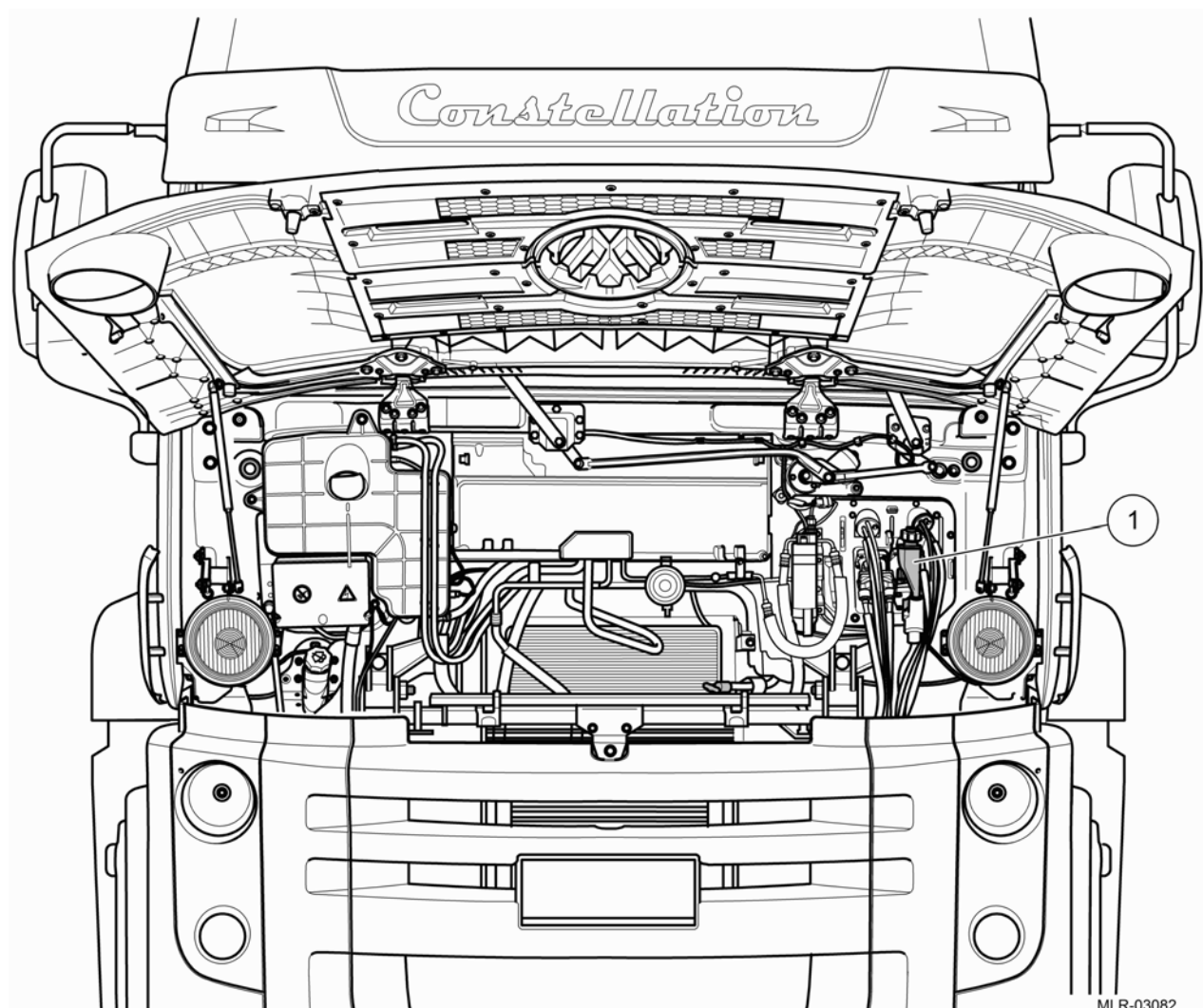


## ACIONAMENTO DA EMBREAGEM

### Fluido da embreagem

#### Serviços Preliminares

- Colocar o veículo em uma superfície plana.



MLR-03082

#### Informações Importantes

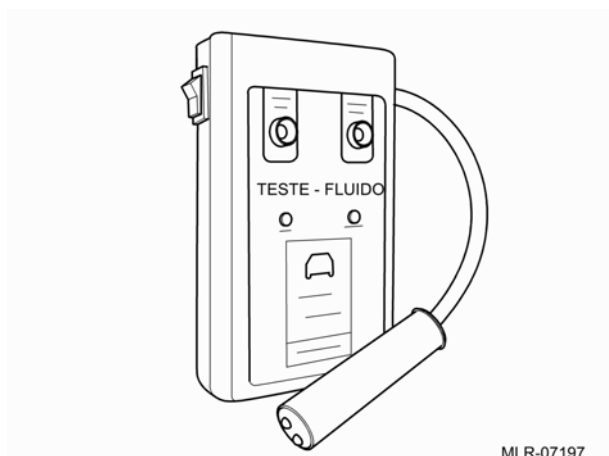


##### Nota

O reservatório do fluido da embreagem está localizado na parte frontal do veículo, atrás da grade dianteira.

Para ter acesso ao reservatório, puxe a alavanca de abertura da grade, localizada no lado esquerdo do pedal da embreagem.

## Teste para fluido da embreagem

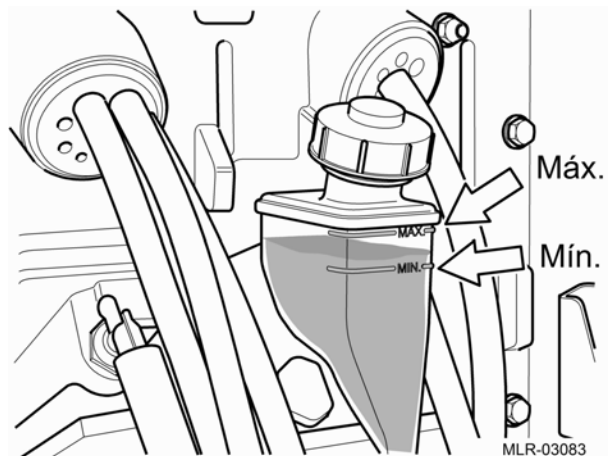


### ATENÇÃO

#### Risco de danos nos componentes da embreagem

- Caso seja constatado a presença de umidade no fluido de embreagem e o mesmo não vier a ser substituído, a água presente em meio ao fluido pode entrar em ebulição (fervor) causando danos as tubulações, vazamentos e por fim a ineficiência do mecanismo da embreagem não sendo possível a troca de marcha.
- Verificar a presença de umidade no fluido de embreagem através da ferramenta de teste, embasando a decisão de troca ou não do fluido.

## Verificar nível de fluido e corrigir, se necessário

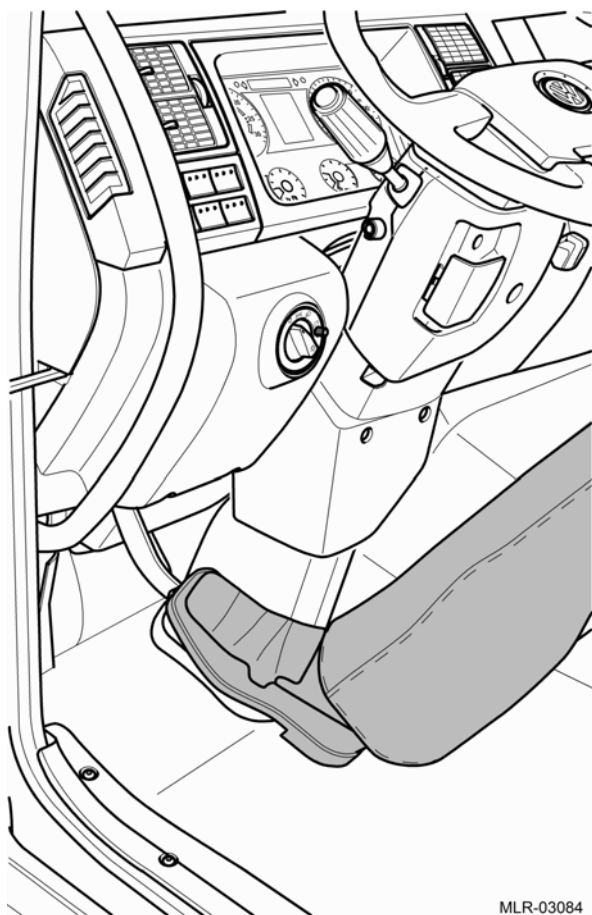


### Nota

O fluido da embreagem deve ser substituído uma vez por ano.

- O nível deverá estar entre as marcas "Mín." e "Máx." do reservatório. Se o nível estiver abaixo, adicione somente fluidos que atendam às especificações DOT 4 e de fabricantes idôneos e conceituados. Fluidos de baixa qualidade não possuem poder lubrificante adequado e atacam vedações e componentes de borracha.

### Verificar curso da haste de acionamento

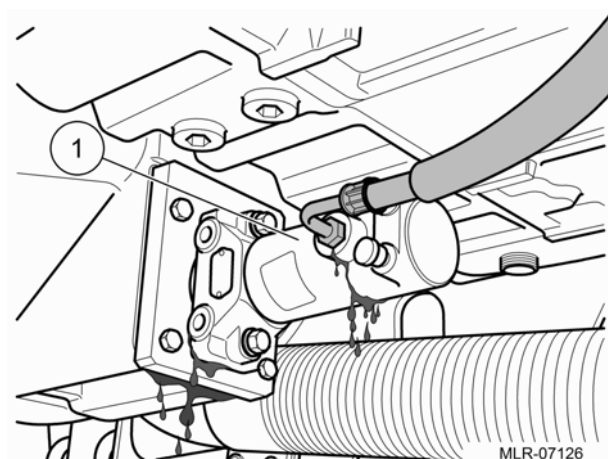


#### Nota

Não descanse o pé sobre o pedal da embreagem. O costume de dirigir com o pé apoiado no pedal faz com que o sistema seja acionado parcialmente, reduzindo a vida do conjunto.

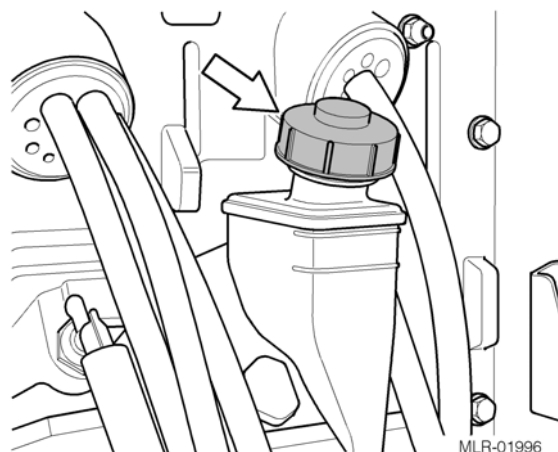
- Verificar se o pedal da embreagem pode ser acionado sem dificuldades e sem interferências.

### Verificar quanto a vazamentos

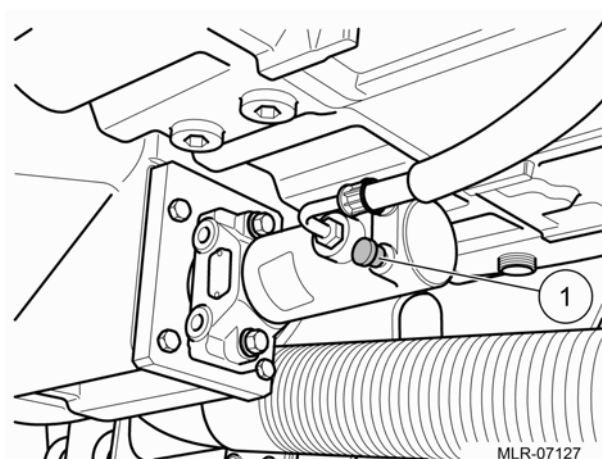


- Observar se há vazamentos na região do servo da embreagem e região do reservatório de fluido da embreagem

### Substituir o fluido de freio



- Abrir a grade dianteira do veículo para ter acesso ao reservatório do fluido de embreagem.
- Remover a tampa -SETA- do reservatório.



#### Nota

Instalar uma mangueira plástica transparente ligando o bocal de sangria a um recipiente.

- Remover a tampa protetora (1) e soltar o bocal de sangria do cilindro auxiliar.

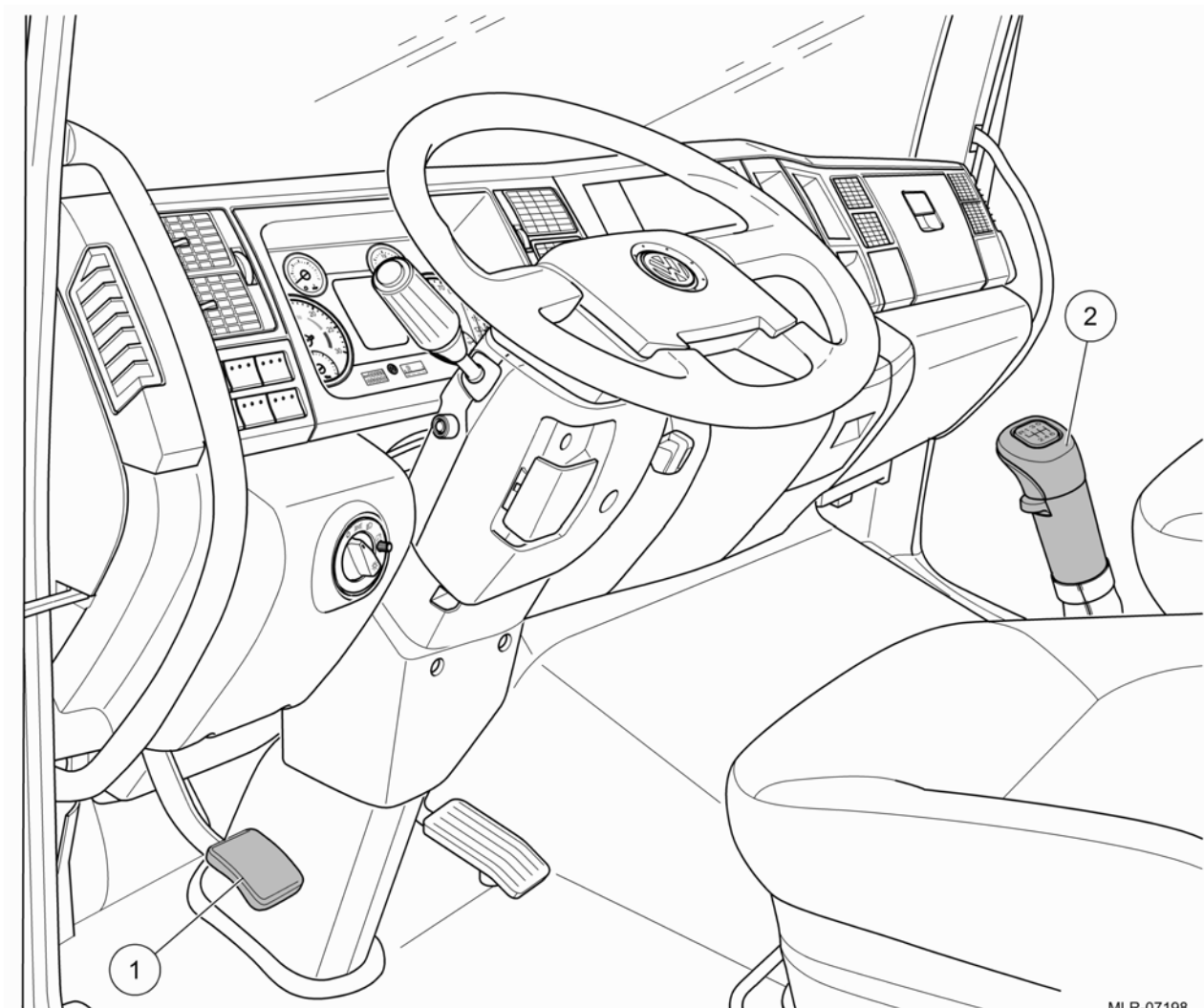


### Nota

Repetir o procedimento abaixo até que o fluido saia isento de bolhas de ar.

- Pressionar o pedal da embreagem repetidas vezes drenando o fluido. Abastecer o reservatório com fluido de freio DOT4 ao mesmo tempo em que pressiona o pedal da embreagem repetidas vezes, até drenar todo fluido usado do sistema.
- Fixar o bujão de sangria do cilindro auxiliar e instalar a tampa.

## Pedal da embreagem



MLR-07198



### Nota

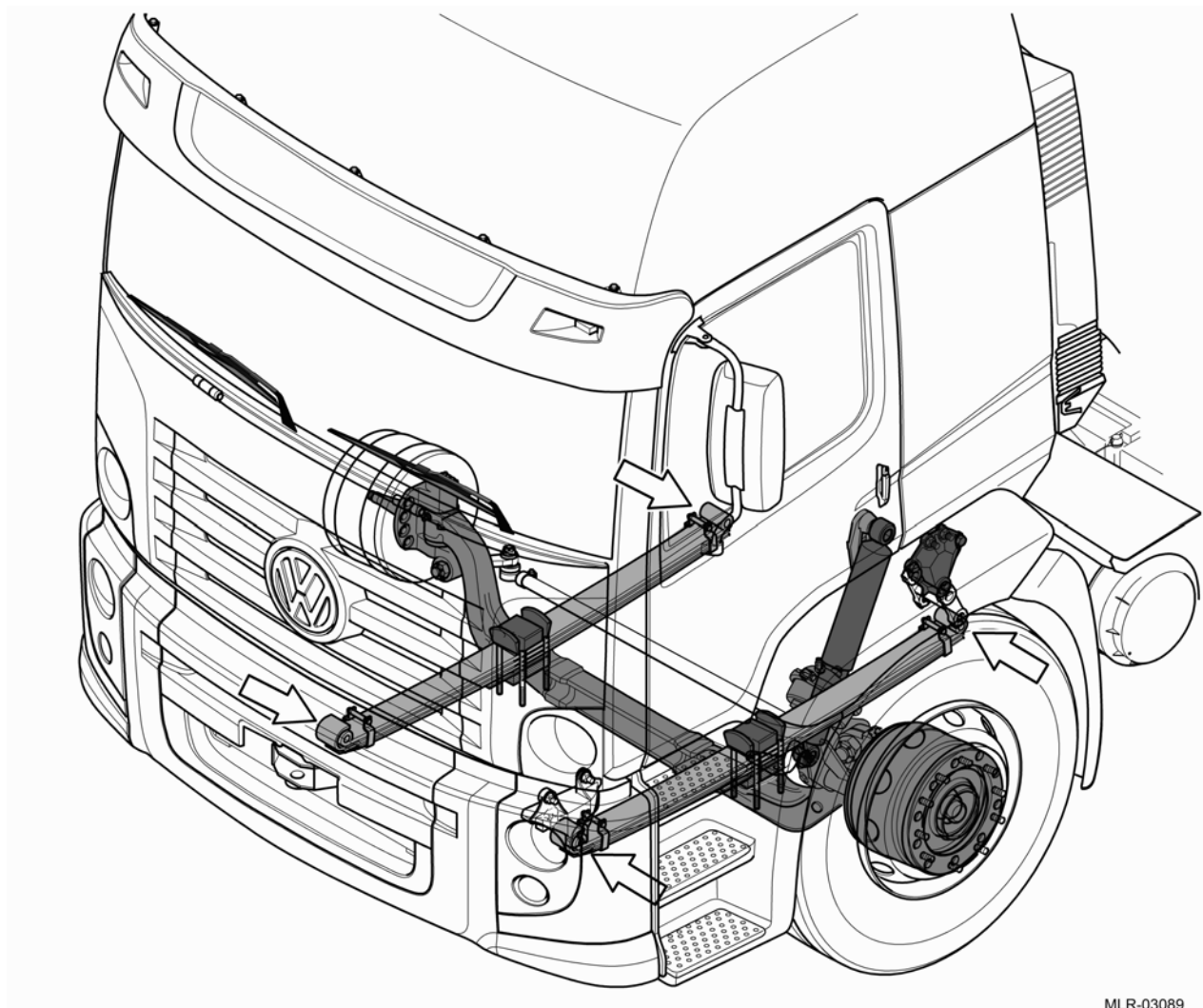
#### VERIFICAR O FUNCIONAMENTO DO PEDAL DA EMBREAGEM

- Com o motor em funcionamento, pisar no pedal da embreagem (1) até o final de curso e passar as marchas na alavanca (2), uma a uma.
- Observar se ao acionar o pedal da embreagem (1) é necessário esforço excessivo.
- No teste de rodagem do veículo, verificar o correto engate das marchas inclusive a marcha a ré.
- Caso haja dificuldade no engate de marchas verificar os componentes da embreagem (consultar o Manual de Reparo da embreagem).





## EIXO E SUSPENSÃO DIANTEIRA



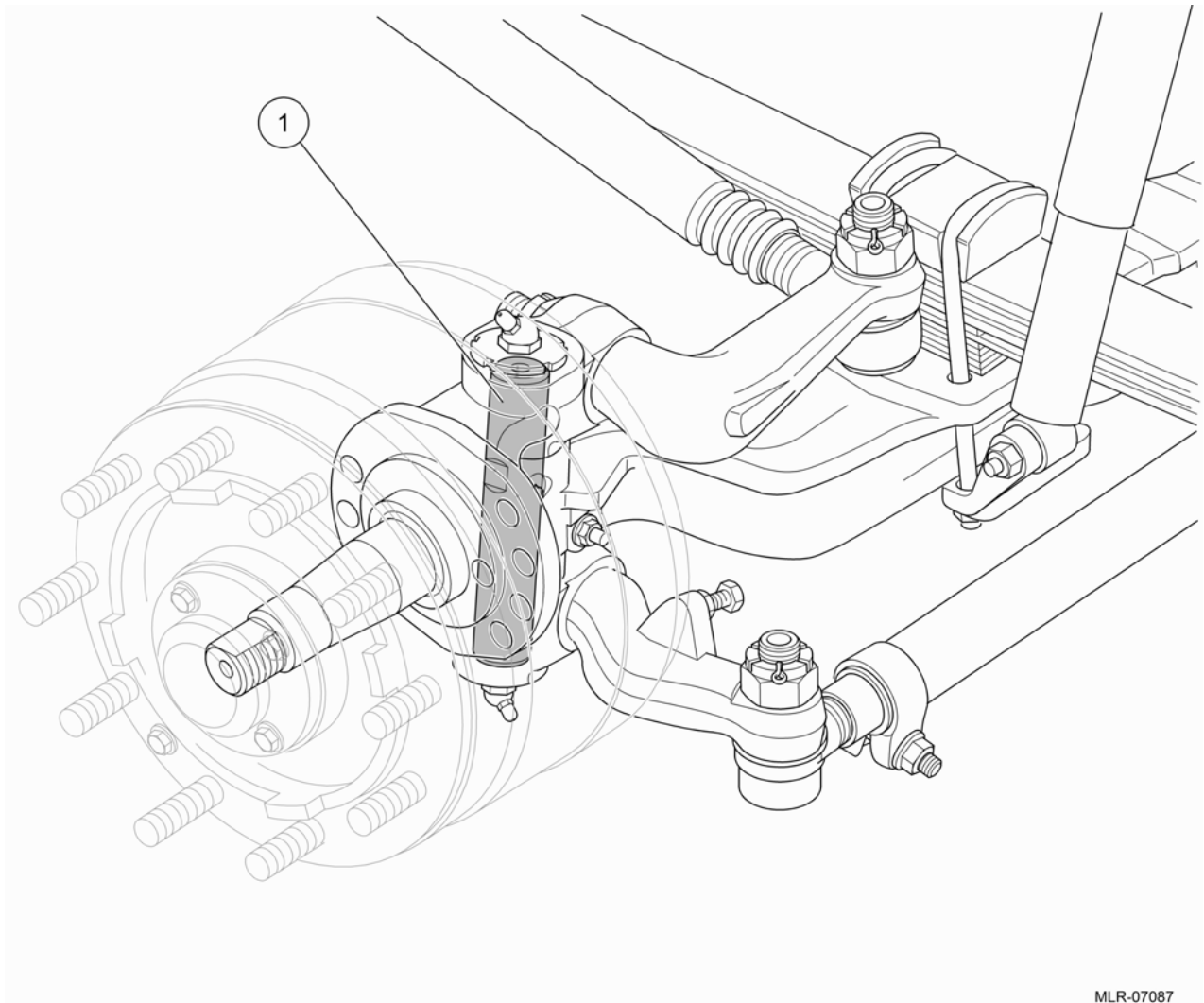
MLR-03089





## EIXO DIANTEIRO

### Pinos mestre



MLR-07087

(1) Pino mestre

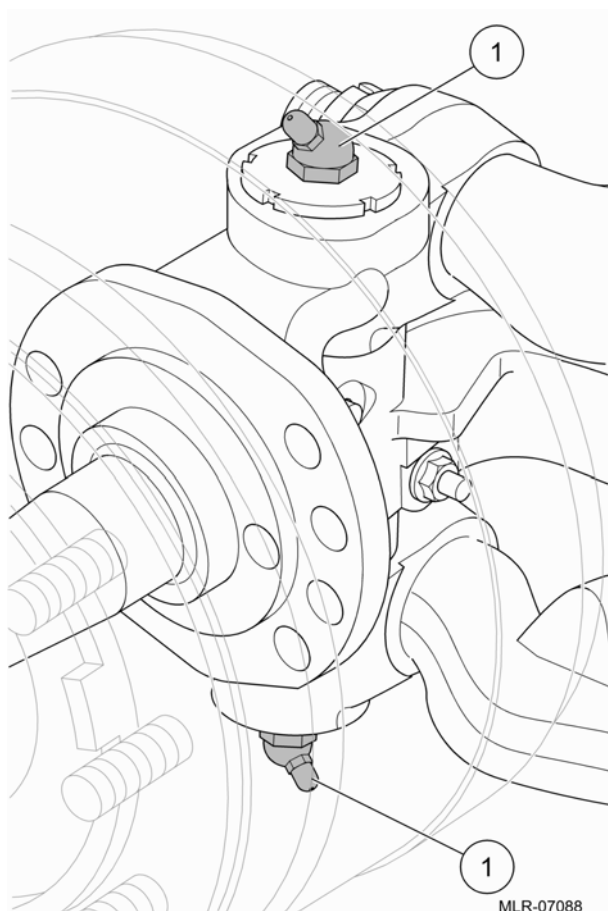
### Informações importantes

**Nota**

- Estacionar o veículo em local de solo firme e plano, calçar as rodas traseiras e liberar o freio de estacionamento.

As operações a seguir referem-se ao lado esquerdo do veículo. O lado oposto é realizado de forma análoga a este.

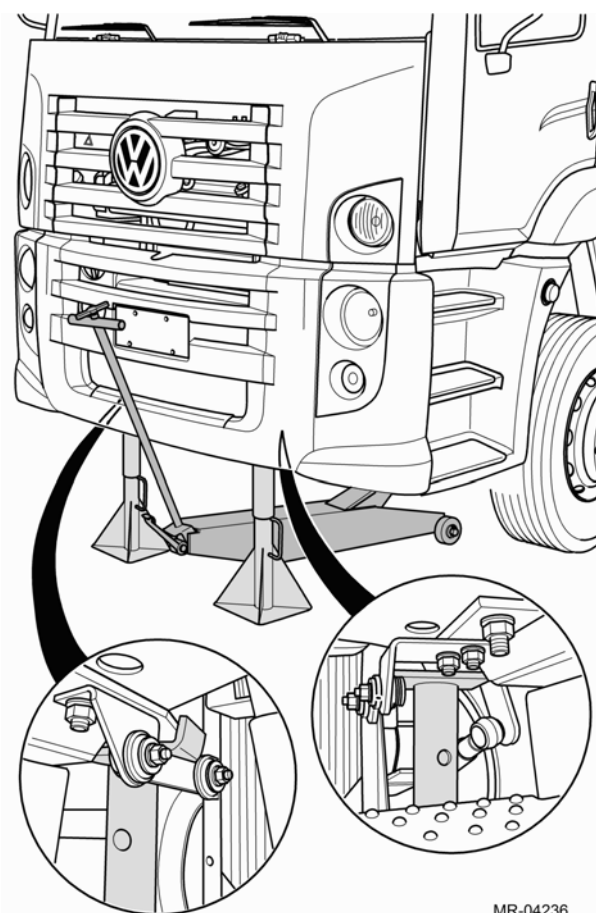
## Lubrificação dos pinos-mestre



- Lubrificar os pinos-mestre através das graxeiras (1) localizadas nas tampas superior e inferior da manga de eixo.

## Verificação da folga dos pinos-mestre

### Levantar o veículo



#### Nota

Estacionar o veículo em um local plano. Acionar o freio de estacionamento e calçar as rodas traseiras com tocos de madeira.



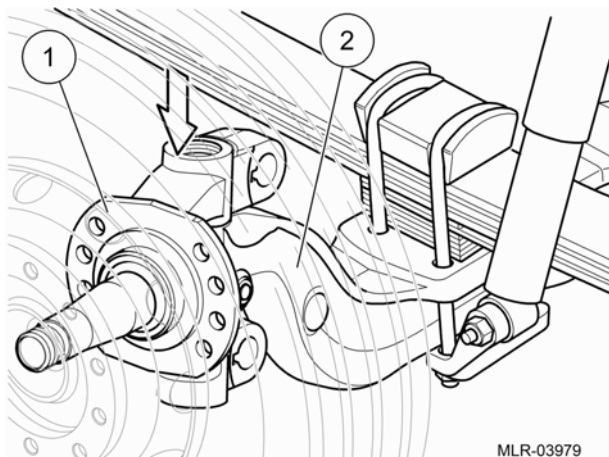
#### ATENÇÃO

##### Risco de dano em componentes

- Ao posicionar os cavaletes, certificar de que entre eles e a travessa do chassi não há chicotes, fios elétricos e/ou agregados que possam ser danificados no momento de apoio.
- Caso haja algum componente agregado à travessa, remover e/ou afastar do ponto de apoio dos cavaletes.

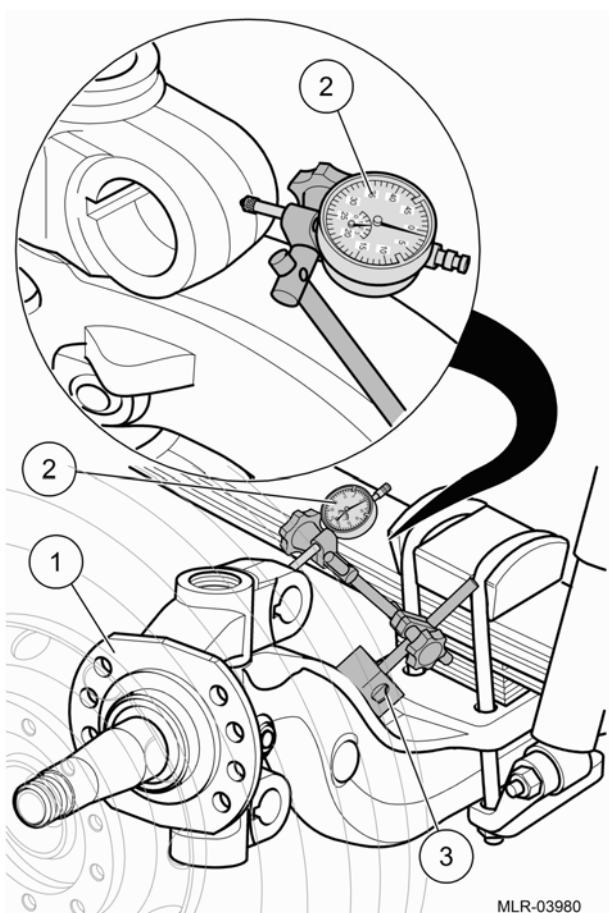
- Levantar o veículo com o auxílio de um macaco tipo "jacaré", posicionando-o no centro da viga do eixo dianteiro.
- Posicionar os cavaletes de modo que apóie no chassi, como indicado na ilustração.
- Abaixar e remover o macaco.

### Forçar a manga de eixo para baixo



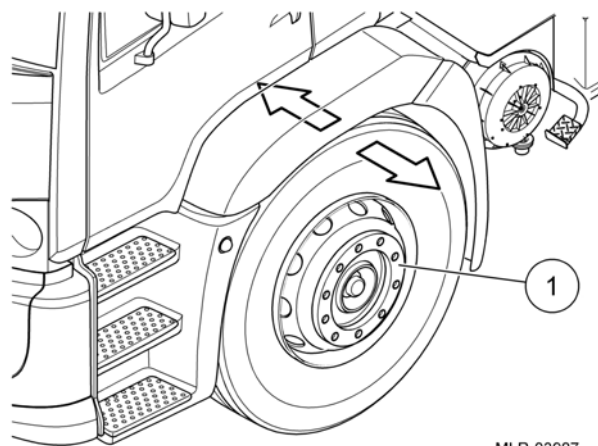
- Forçar a manga de eixo (1) para baixo, de modo que a folga existente entre a manga e a viga do eixo (2) seja deslocada para o olhal inferior.

### Instalar o relógio comparador



- Instalar a base magnética (3) na viga do eixo e posicionar o relógio comparador (2) na lateral da parte superior da manga de eixo (1).
- Zerar o relógio comparador (2).

### Verificar a folga do pino mestre na bucha superior

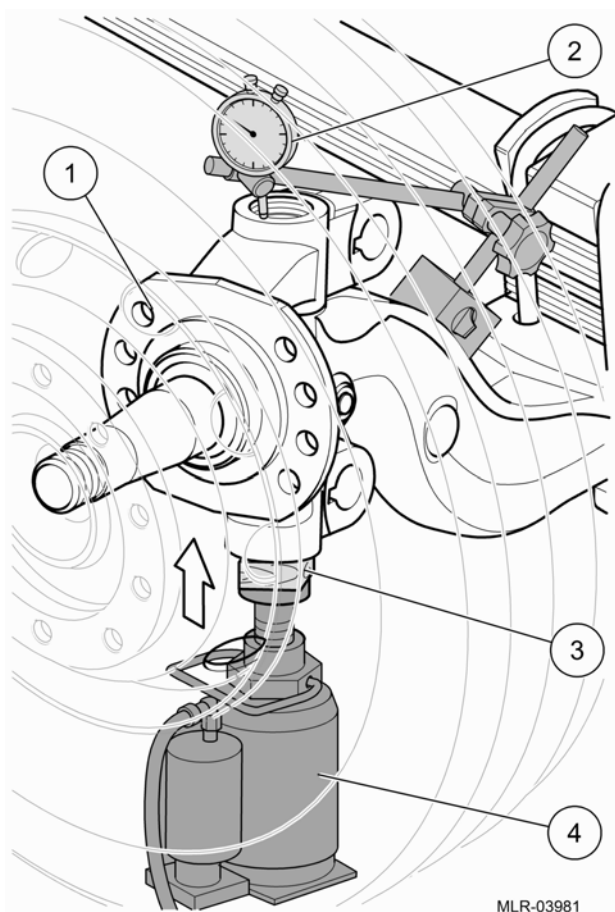


#### ATENÇÃO

##### Substituir sempre as duas buchas

- Se o valor máximo observado for maior que a folga máxima admissível, substituir as buchas da manga de eixo.
  - As buchas inferior e superior nunca devem ser substituídas isoladamente.
- Movimentar a parte superior do pneu para dentro e para fora repetidas vezes e observar o valor máximo indicado no relógio comparador.  
Folga máxima admissível: **0,762 mm**.

## Verificar a folga do pino-mestre na manga de eixo



### ATENÇÃO

#### Seleção de calços de ajuste

- Se o valor máximo observado for maior que a folga máxima admissível, Inspeccionar o rolamento axial e, se necessário, realizar o reajuste com calços.

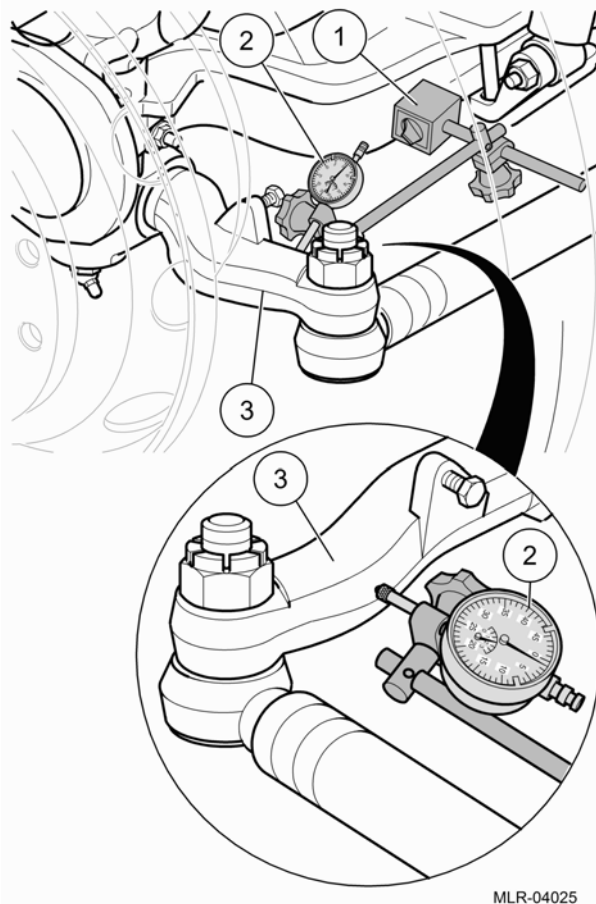


### Nota

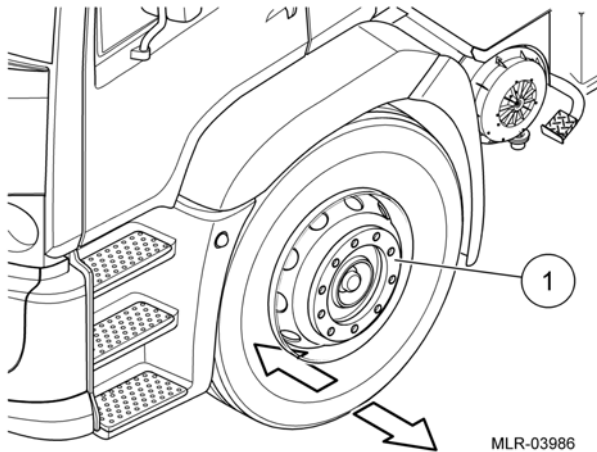
**Por segurança, usar um calço de madeira (3) entre o macaco hidráulico (4) e a manga de eixo (1).**

- Posicionar o relógio comparador (2) na parte superior da manga de eixo (1).
- Pressionar a manga de eixo (1) para baixo deslocando toda a folga existente para a parte inferior.
- Zerar o relógio comparador.
- Com o auxílio de um macaco hidráulico (4), forçar a manga de eixo (1) para cima e observar o valor máximo indicado no relógio comparador (2).
- Folga admissível: **0,077 a 0,254 mm**.

## Reposicionar o relógio comparador



- Posicionar a base magnética (1) na lateral da viga do eixo.
- Posicionar o relógio comparador (2) no braço de ligação (3).
- Zerar o relógio comparador (2).

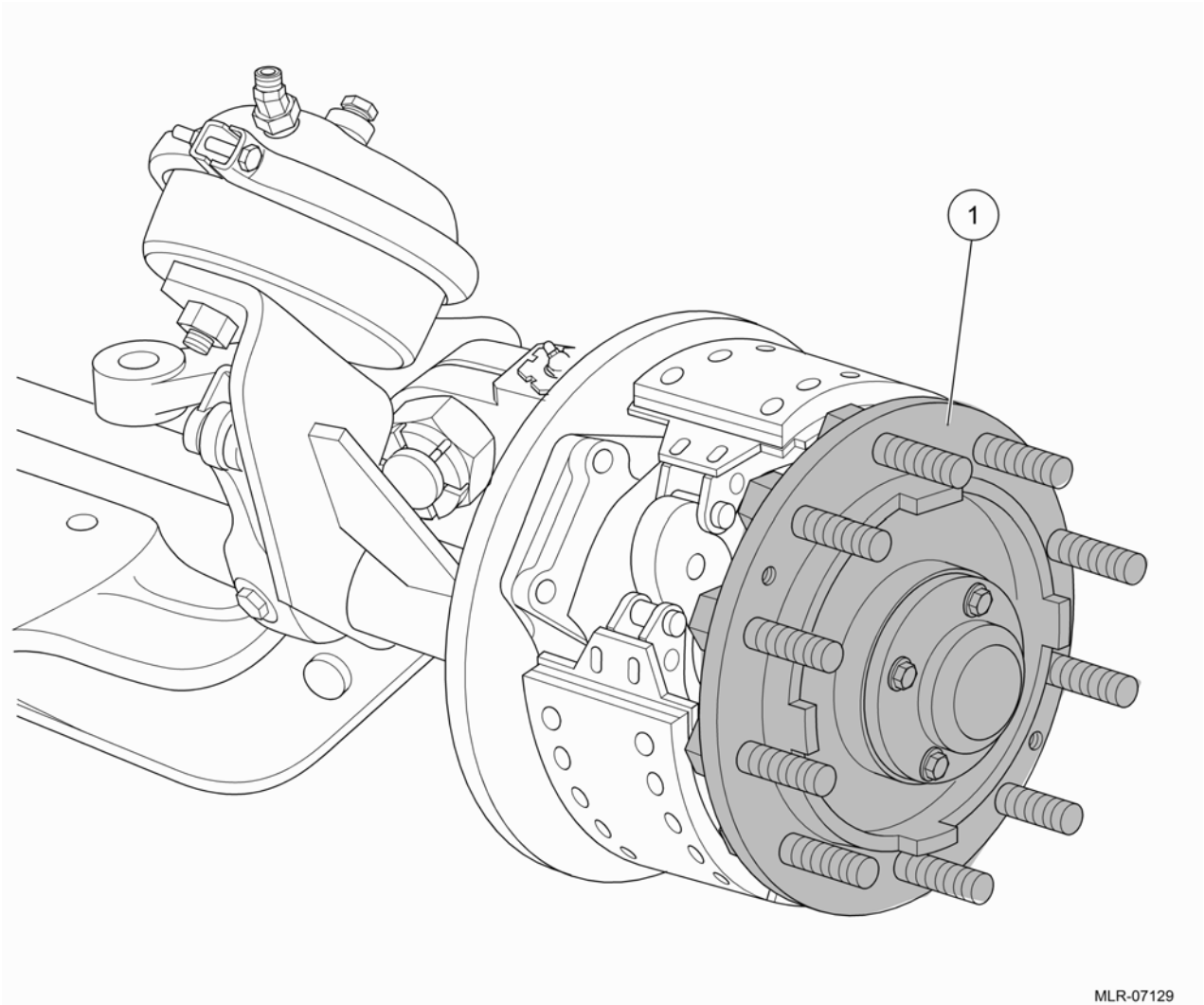
**Verificar a folga da bucha inferior****ATENÇÃO****Substituir sempre as duas buchas**

- Se o valor máximo observado for maior que a folga máxima admissível, substituir as buchas da manga de eixo.
  - As buchas inferior ou superior nunca devem ser substituídas isoladamente.
- 
- Movimentar a parte inferior da roda (1) para dentro e para fora repetidas vezes e observar o valor máximo indicado no relógio comparador. Folga máxima admissível: **0,762 mm**.



Cubo das rodas dianteiras

Serviços preliminares



MLR-07129

Dados Técnicos

Cubo da roda, porca castelo ..... 80 Nm (8 kgf.m)  
Capa retentora de graxa, parafuso de fixação ..... 16 - 23 Nm (1,6 - 2,3 Kgf.m)


Informações Técnicas

Cubo da rodas, rolamento cônico (pré-carga - folga máxima)..... 0,025 a 0,254 mm

Materiais de consumo

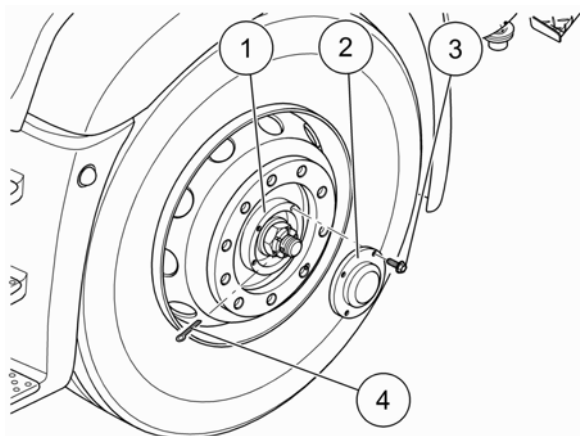
Selante Dow Corning 780 ..... Conforme necessidade

Ferramenta Especial

[2]		Chave <ul style="list-style-type: none"><li>• Remover a porca castelo do cubo de rodas.</li></ul>	BR-628
-----	---	--	--------

## Verificar a folga do cubo das rodas dianteiras (com as rodas instaladas)

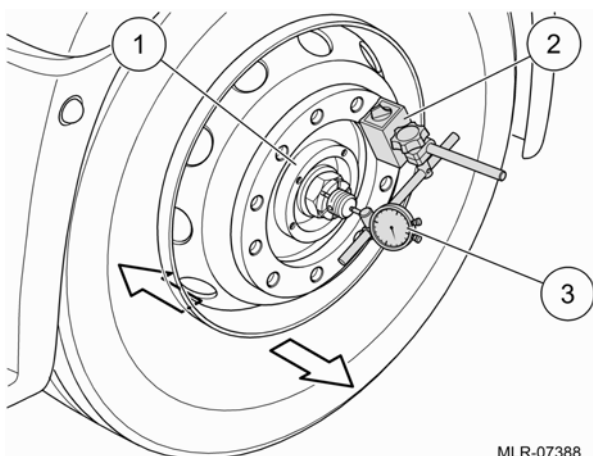
### Remover a capa retentora de graxa



MLR-07385

- Remover os parafusos de fixação (3) da capa retentora de graxa (2).
- Remover a capa retentora de graxa (2) do cubo da roda (1).
- Remover a cupilha (4) da porca castelo.

### Verificar a folga axial

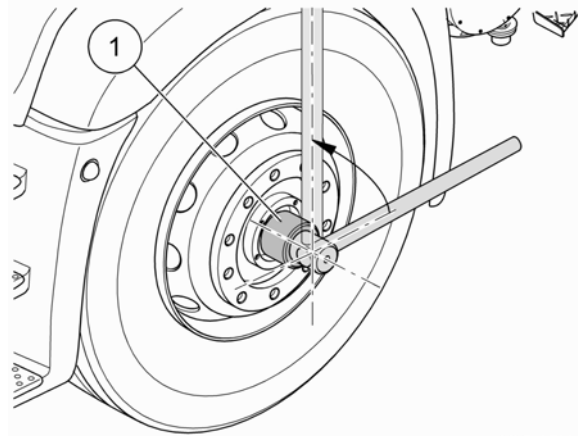


MLR-07388

- Posicionar a base magnética (2) com o relógio comparador (3) no cubo da roda (1).
- Posicionar o apalpador do relógio comparador (3) na ponta do eixo. Zerar o relógio comparador.
- Verificar a folga axial do cubo da roda (1). Folga axial de: **0,025 a 0,254 mm**.
- Caso a folga esteja fora da medida citada acima, realizar a operação de ajuste da pré-carga.

## Ajuste da folga do cubo (pré-carga)

### Ajustar a pré-carga dos rolamentos e a folga do cubo



MLR-07386

- Apertar a porca castelo com o auxílio da Chave [2] (1), girando simultaneamente o cubo da roda, com torque de **80 Nm (8 kgf.m)**.
- Ainda com a Chave [2] (1) e o cabo de força, retornar a porca castelo 1/6 a 1/4 de volta, para a obtenção da folga.

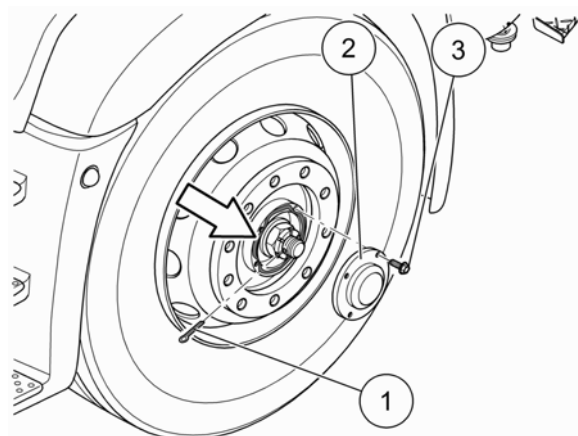


#### Nota

Caso a cupilha não possa ser montada na posição, **apertar** a porca o mínimo necessário para que a montagem seja possível.

- Instalar uma nova cupilha.
- Verificar novamente a folga do cubo da roda.

### Instalar a capa retentora de graxa

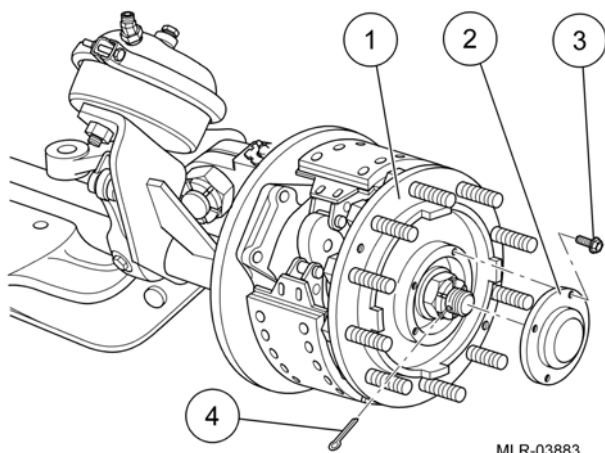


MLR-07387

- Instalar uma nova cupilha (1)
- Aplicar um cordão contínuo de vedador de silicone -SETA- (Selante Dow Corning 780 ou similar) ao redor de toda a área de assentamento da capa retentora (2).
- Lubrificar o interior da capa retentora (2) com **graxa universal NLGI 2EP**.
- Instalar a capa (2) juntamente com os parafusos de fixação (3).
- Apertar os parafusos com torque de **16 - 23 Nm (1,6 - 2,3 Kgf.m)**.

## Desmontar, verificar estado dos rolamentos, trocar a graxa e regular a folga.

### Remover a capa retentora de graxa

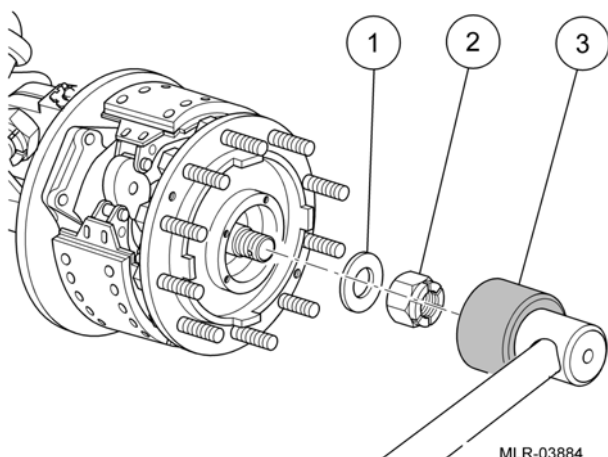


#### Nota

Calçar a parte traseira do veículo. Levantar o veículo e remover as rodas e os tambores de freio.

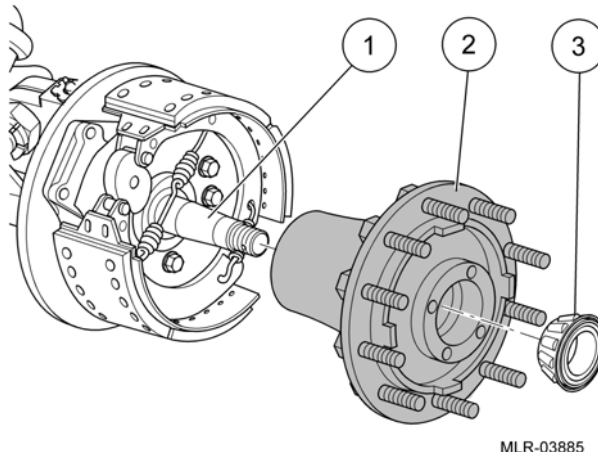
- Remover os parafusos de fixação (3) da capa retentora de graxa (2).
- Remover a capa retentora de graxa (2) do cubo da roda (1).
- Remover a cupilha (4) da porca castelo.

### Remover a porca castelo e a arruela de encosto



- Remover a porca castelo (2) com a [Chave \[2\]](#) e um cabo de força.
- Remover a arruela de encosto (1).

### Remover o cubo da roda



#### ATENÇÃO

##### Cuidados com os componentes

- Ao remover o cubo da roda deve-se ter cuidado para não danificar a rosca e o retentor de graxa.
- Remover o rolamento cônico externo (3).
- Remover o cubo da roda (2) da manga de eixo (1).



## Cubo da roda - Verificação instalação e regulagem

### Limpar os componentes

- Remover toda a graxa existente nos rolamentos, manga de eixo, cavidades internas do cubo e capa retentora, utilizando querosene ou óleo diesel.



#### ATENÇÃO

##### Perigo de contaminação do meio ambiente

- Descartar a graxa e materiais usados com resíduos de acordo com as normas locais de proteção ambiental.



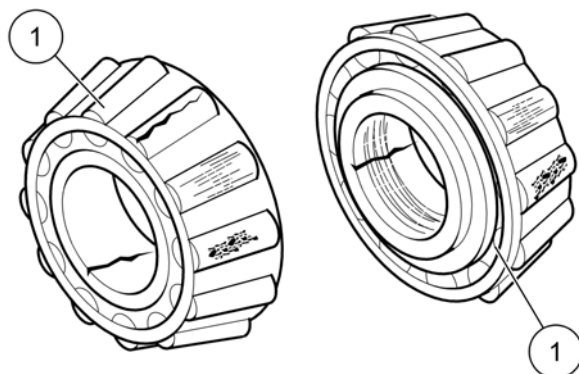
#### Nota

Os rolamentos são os únicos componentes que não podem ser secos com ar comprimido.

- Secar os rolamentos utilizando exclusivamente panos de limpeza, sem fiapos.
- Montar as peças imediatamente após lavagem, secagem e inspeção.

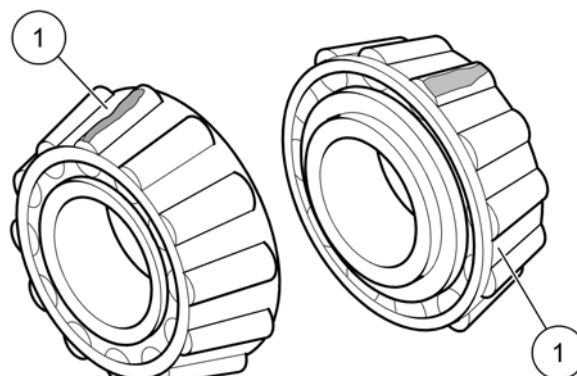
**Obs.** Caso não seja possível a montagem imediata das peças, lubrificá-las com uma fina camada de óleo, a fim de evitar a oxidação.

### Inspeccionar os rolamentos



MLR-03765

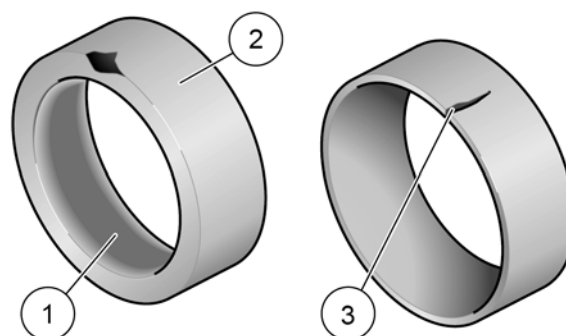
- Substituir os rolamentos caso apresentem trincas, quebras, corrosão e/ou desgaste excessivo.



MLR-03766

- Substituir o rolamento caso os roletes cônicos apresentem trincas, quebras ou a face do diâmetro maior desgastada até o rebaixo central e o raio com canto vivo.

### Verificar as capas quanto a desgaste e trincas



MLR-03767

- Verificar as capas dos rolamento cônicos quanto a desgaste com rebaixo visível (1).
- Verificar quanto a danos profundos, trincas ou quebras nas sedes da capa (3).
- Verificar quanto a lascas ou descamação na superfície (2).

**Aplicar a graxa nos rolamentos cônicos e capas dos rolamentos**

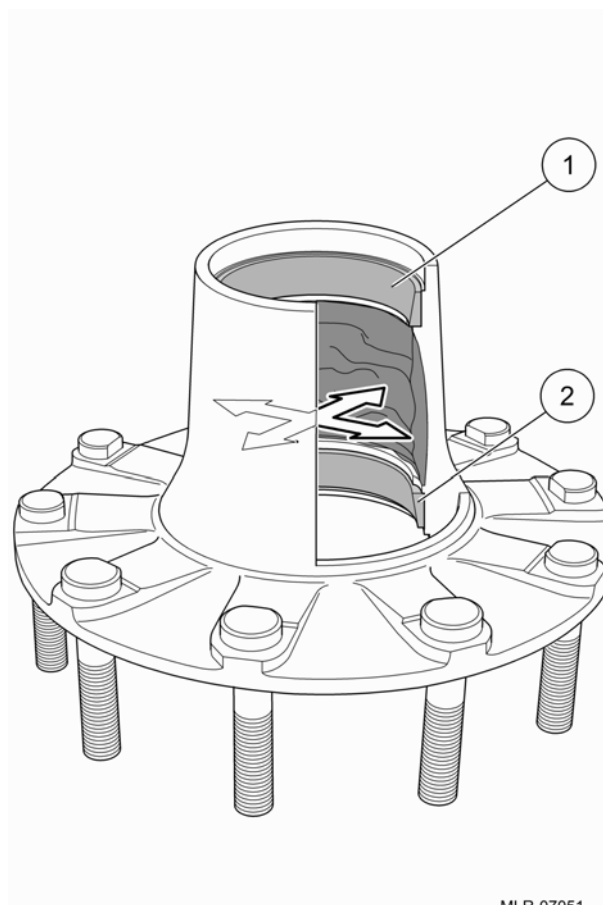


- Aplicar a nova **graxa universal NLGI 2EP** nos rolamentos cônicos.

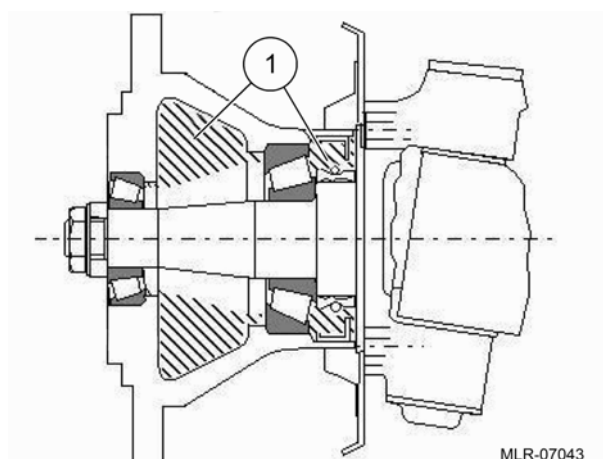


- Forçar a entrada da graxa pela cavidade entre os roletes e a gaiola. Aplicar a graxa também nas capas dos rolamentos.

**Aplicar graxa no cubo da roda**

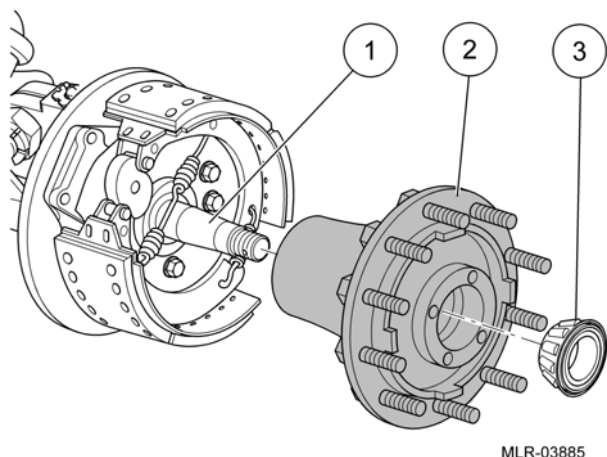


- Aplicar a nova **graxa universal NLGI 2EP** na parte interna do cubo da roda -SETAS-, entre as capas dos rolamentos (1) e (2).



- Preencher o vão (1) entre as capas dos rolamentos até o nível das mesmas.

### Instalar o cubo da roda



MLR-03885

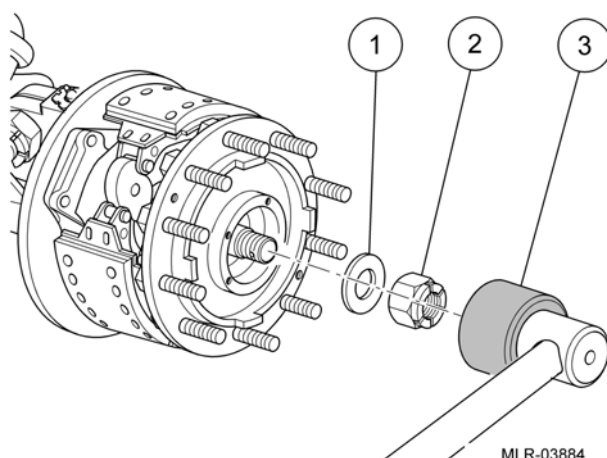


#### Nota

Ao instalar o cubo da roda (2), alinhar corretamente o centro do orifício do cubo com a manga de eixo (1), para evitar danos no retentor e na rosca da manga (1).

- Posicionar o cubo da roda (2) na manga de eixo (1).
- Instalar o rolamento externo (3).

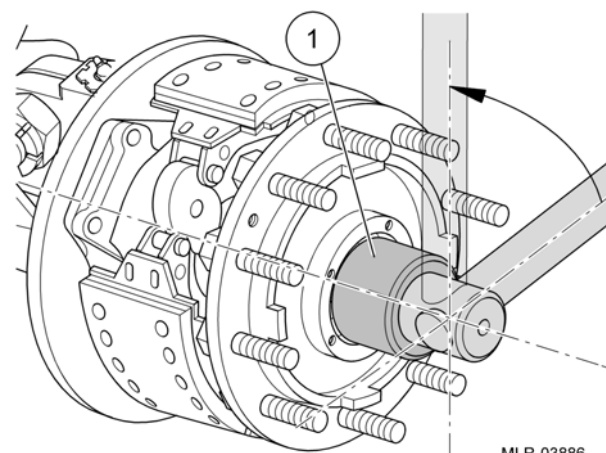
### Instalar a porca castelo



MLR-03884

- Instalar a arruela de encosto (1).
- Instalar a porca castelo (2).
- Apertar a porca castelo com o auxílio da Chave [2] (3), girando simultaneamente o cubo da roda, com torque de 80 Nm (8 kgf.m).

### Ajustar a pré-carga dos rolamentos e a folga do cubo



MLR-03886

- Ainda com a Chave [2] e o cabo de força, retornar a porca castelo 1/6 a 1/4 de volta, para a obtenção da folga.

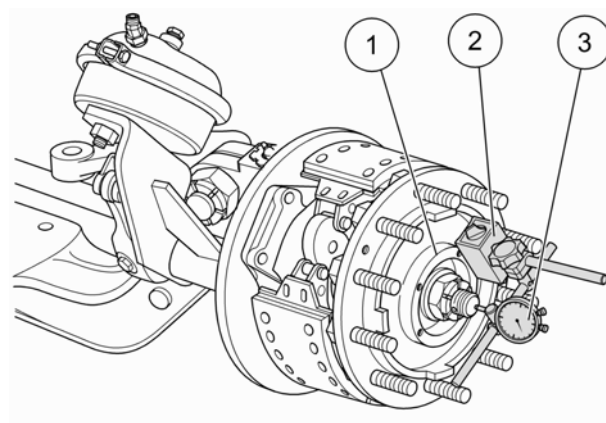


#### Nota

Caso a cupilha não possa ser montada na posição, **apertar** a porca o mínimo necessário para que a montagem seja possível.

- Instalar uma nova cupilha.

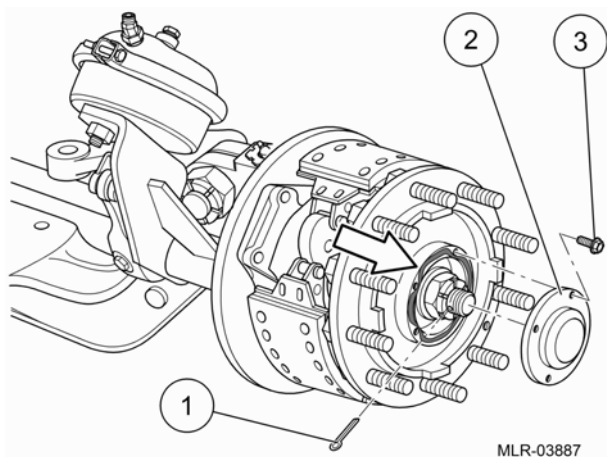
### Verificar a folga axial



MLR-07050

- Posicionar a base magnética (2) com o relógio comparador (3) no cubo da roda (1).
- Posicionar o apalpador do relógio comparador (3) na ponta do eixo. Zerar o relógio comparador.
- Verificar a folga axial do cubo da roda (1). Folga axial de: 0,025 a 0,254 mm.
- Caso a folga esteja fora da medida citada acima, repetir a operação de ajuste da pré-carga.

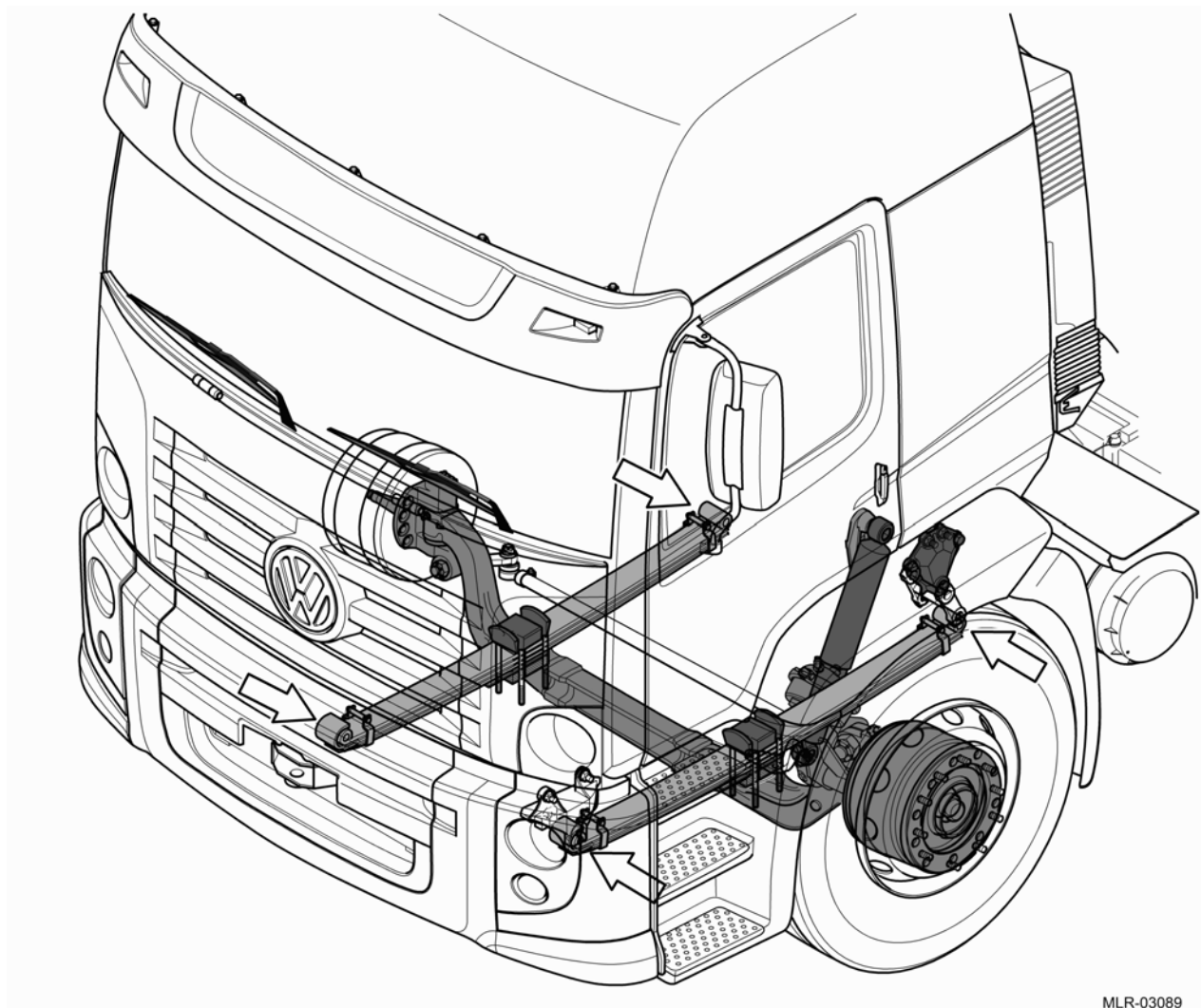
### Instalar a capa retentora de graxa



- Instalar uma nova cupilha (1)
- Aplicar um cordão contínuo de aproximadamente 3 mm de largura de vedador de silicone -SETA- ([Selante Dow Corning 780](#) ou similar) ao redor de toda área de assentamento da capa retentora (2).
- Lubrificar o interior da capa retentora (2) com **graxa universal NLGI 2EP**.
- Instalar a capa (2) juntamente com os parafusos de fixação (3).
- Apertar os parafusos com torque de [16 - 23 Nm](#) ([1,6 - 2,3 Kgf.m](#)).

## SUSPENSÃO DIANTEIRA

### Reaperto da suspensão

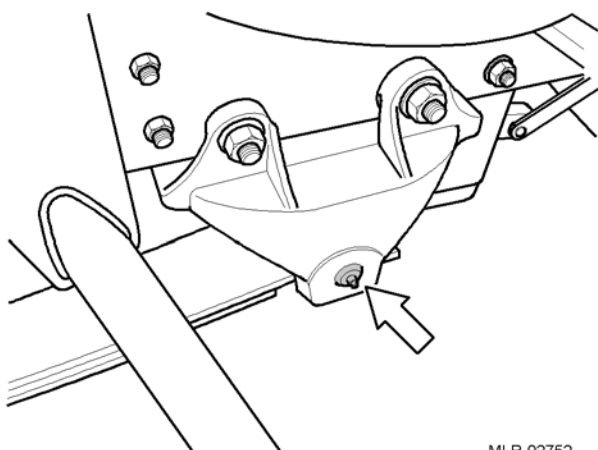


MLR-03089

#### Dados técnicos

Grampo do feixe de molas, porca .....	350 Nm (35 kgf.m)
Porcas de fixação do amortecedor .....	180 Nm (18 Kgf.m)
Pinos dos aolhais das molas, porca/parafuso .....	120 Nm (12 Kgf.m)
Barra estabilizadora, porcas/parafusos de fixação nos tirantes .....	242 Nm (24,2 Kgf.m)
Mancais da barra estabilizadora, parafusos de fixação .....	68 Nm (6,8 kgf.m)

## Lubrificar os olhais dos feixes de mola (com graxeira)



MLR-02752

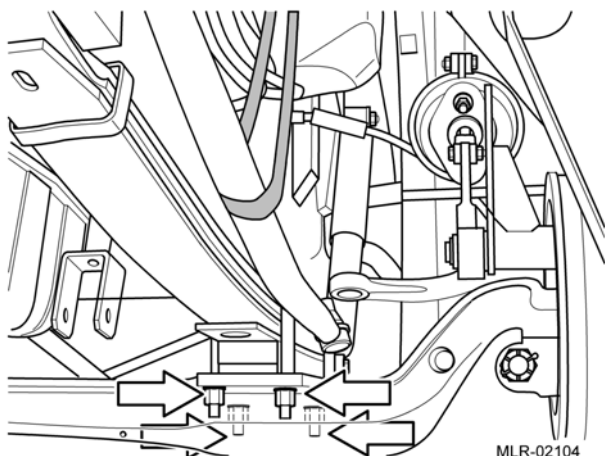


### Nota

Limpar as graxeiras -SETA- antes da lubrificação.

- Lubrificar os pinos dos olhais das molas e dos jumelos pelas graxeiras -SETA- com **graxa NLGI 2EP**.

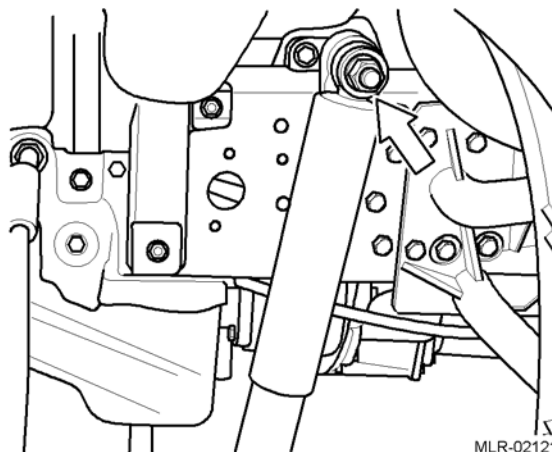
## Grampos e suportes das molas



MLR-02104

- Verificar o torque das porcas -SETAS- que fixam os grampos das molas.  
Torque: **350 Nm (35 kgf.m)**.

## Amortecedores



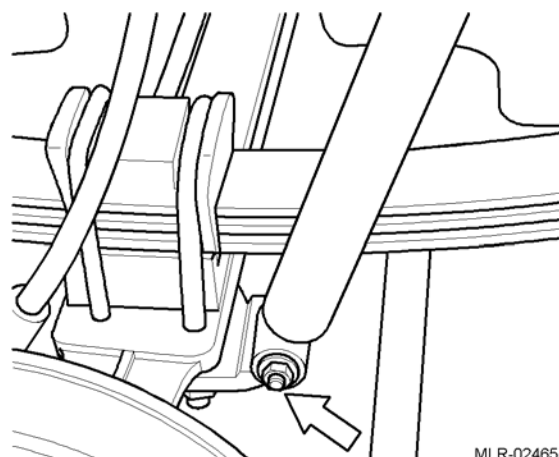
MLR-02121



### Nota

Verificar quanto a vazamento do fluido do amortecedor.  
Caso o amortecedor apresente vazamento, necessário substituir.

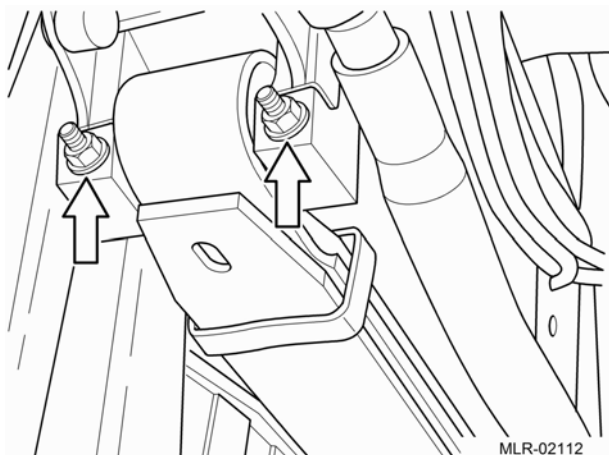
- Verificar o torque de aperto da porca do olhal superior do amortecedor.  
Torque: **180 Nm (18 Kgf.m)**.



MLR-02465

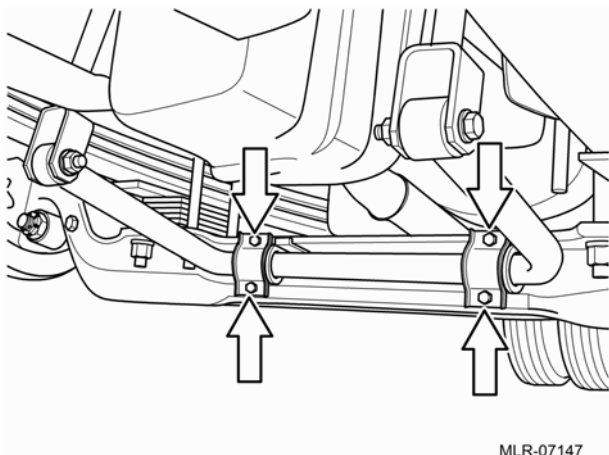
- Verificar o torque de aperto da porca do olhal inferior do amortecedor.  
Torque: **180 Nm (18 Kgf.m)**.



**Fixação dos olhais das molas (jumelos)**

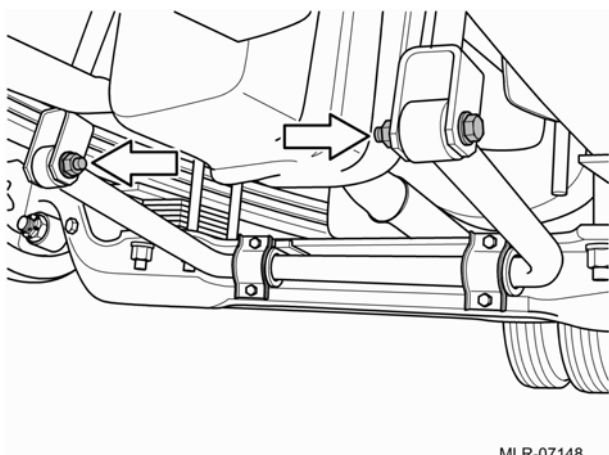
- Verificar o torque de aperto das porcas/parafusos que fixam os pinos nos olhais das molas (jumelos).

Torque: 120 Nm (12 Kgf.m).

**Barra estabilizadora**

- Verificar o torque de aperto das porcas/parafusos -SETAS- que fixam a barra estabilizadora nos tirantes.

Torque: 242 Nm (24,2 Kgf.m).



- Verificar o torque de aperto dos parafusos que fixam os mancais da barra estabilizadora.

Torque: 68 Nm (6,8 kgf.m).

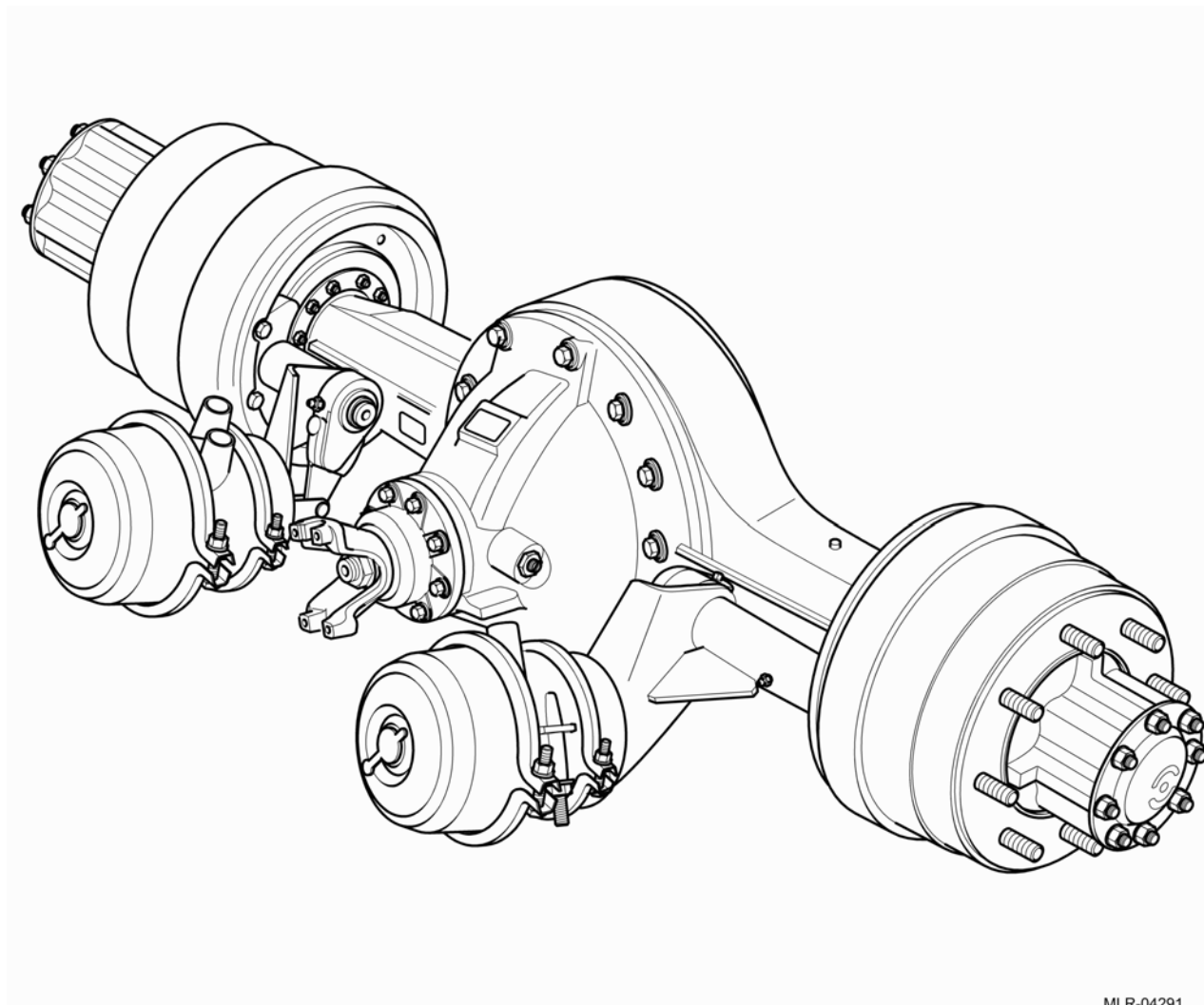




## EIXO TRASEIRO, TERCEIRO EIXO E SUSPENSÃO TRASEIRA

### EIXO TRASEIRO

#### Troca de óleo e verificação geral do eixo traseiro



MLR-04291

#### Dados técnicos

Cubo da roda, porca e contraporca de fixação .....	250 Nm (25 kgf.m)
Semiárvore, porca de fixação .....	225 Nm (22,5 kgf.m)
Rodas traseiras, porcas de fixação .....	600 Nm (60 kgf.m).
Bujão de dreno do óleo .....	50 Nm (5,0 kgf.m)

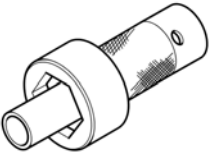
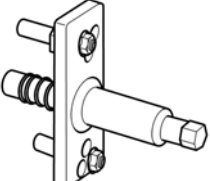
#### Informações Técnicas

Cubo da roda, folga axial .....	0,03 a 0,25 mm
---------------------------------	----------------

#### Materiais de consumo

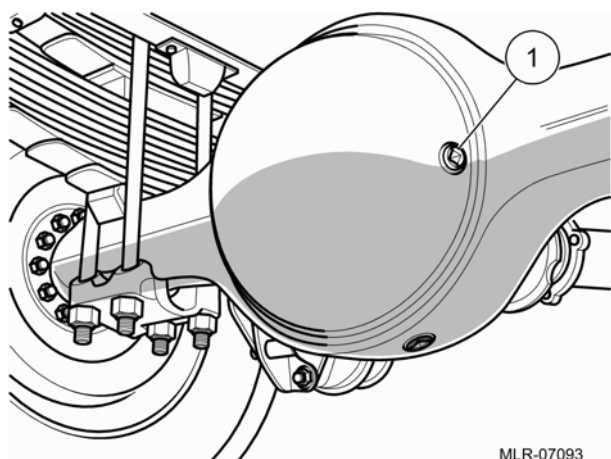
Graxa NLGI-2EP .....	Conforme necessidade
Óleo lubrificante API-GL5 85W140 .....	Conforme necessidade
Selante Dow Corning 780 .....	Conforme necessidade

**Ferramentas especiais**

[3]		<p>Chave</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Soltar e apertar a porca do cubo da roda.</li> </ul>	BR-734
[4]		<p>Extrator</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Remover as semi-árvores do eixo traseiro.</li> </ul>	BR-802

## Eixo traseiro

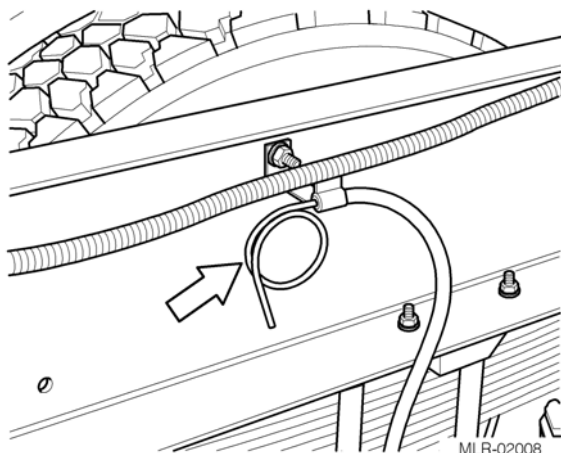
### Verificar nível do óleo



MLR-07093

- Remover o bocal de abastecimento (1) e verificar se o óleo está no nível da borda inferior do orifício de abastecimento.
- Caso o óleo do diferencial não esteja no nível, completar.  
[ver Tabela 19](#) (especificação do óleo lubrificante e capacidade do sistema).

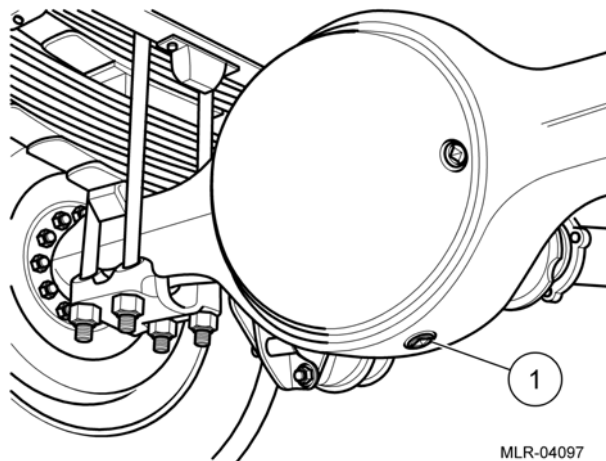
### Limpar respiro e verificar sua posição de montagem



MLR-02008

- Limpar o respiro do eixo traseiro e verificar se o mesmo está obstruído. Limpar até desobstruir.
- Verificar o correto posicionamento da mangueira do respiro nas abraçadeiras e/ou suportes. Instalar corretamente, caso necessário.

### Trocar o óleo do diferencial



MLR-04097



#### ATENÇÃO

##### Descarte de óleo usado

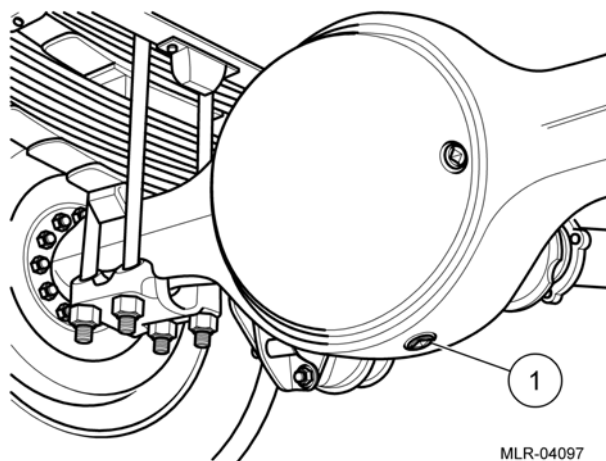
- Todo óleo usado ou contaminado deve ser recolhido e armazenado adequadamente para posterior reciclagem.
- Não descartar óleo no solo, sistema de esgoto ou qualquer local que possa, de alguma forma, afetar negativamente o meio ambiente.



#### Nota

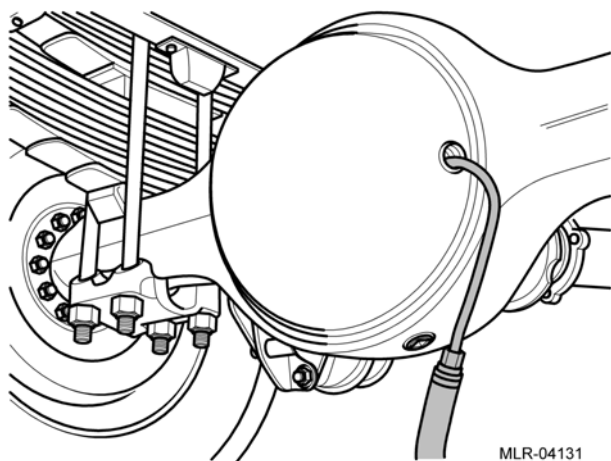
- Estacionar o veículo em local de solo plano e limpo.
- Aplicar o freio de estacionamento e calçar as rodas dianteiras.
- Utilizar um recipiente com capacidade de volume do óleo a ser drenado do diferencial, posicionando-o embaixo do eixo.

- Limpar externamente o diferencial.
- Remover o bocal de dreno (1) e escoar o óleo existente.



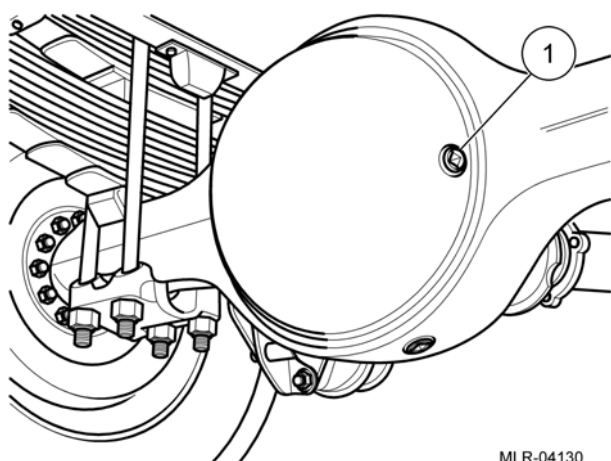
MLR-04097

- Após escoar todo o óleo, limpar e instalar o bocal de dreno (1), apertando-o com torque de **50 Nm** (5,0 kgf.m).



MLR-04131

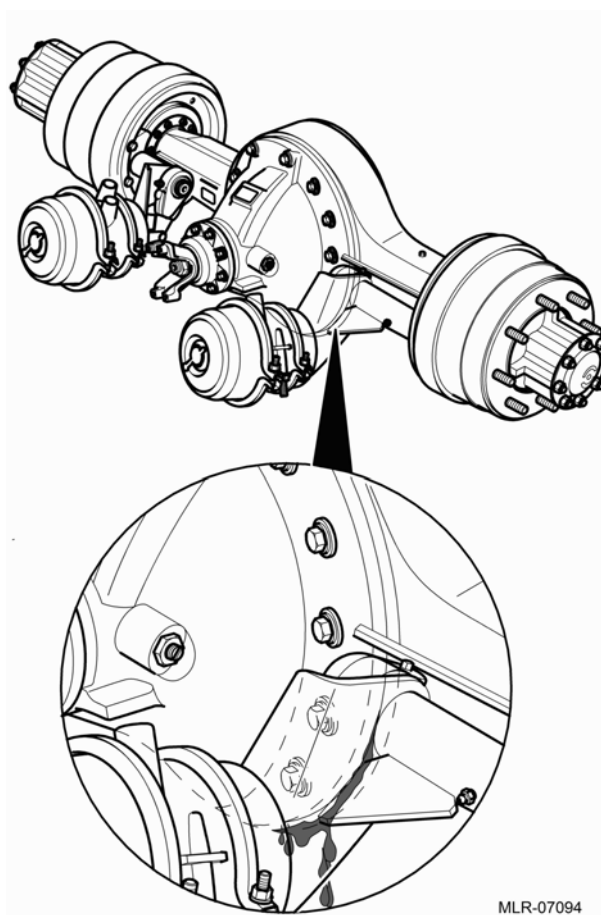
- Remover o bocal de abastecimento do diferencial.
- Abastecer o diferencial pelo bocal de abastecimento (ver Tabela 19 - Especificação de lubrificantes e capacidade), até que o nível atinja a borda inferior do bocal



MLR-04130

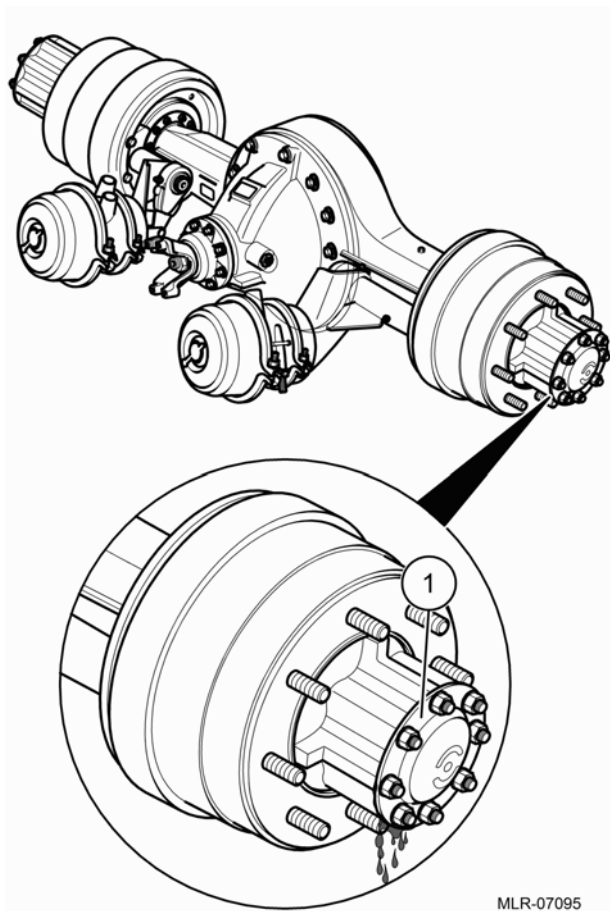
- Instalar e apertar o bocal de abastecimento (1) com torque de 50 Nm (5,0 kgf.m).

## Verificar vazamentos



MLR-07094

- Verificar quanto a sinais de vazamento de óleo entre a flange do conjunto diferencial e a carcaça do eixo (1).

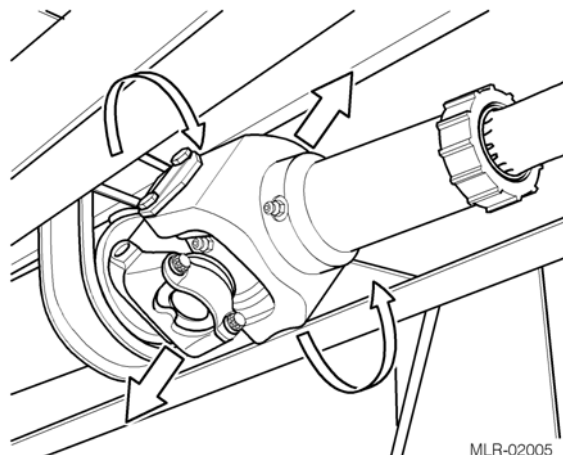


MLR-07095

- Verificar quanto a sinais de vazamento de óleo na flange das semiárvores (1).
- Verificar quanto a vazamento de óleo no retentor do garfo.

## Árvore de transmissão

Verificar as juntas universais e a luva deslizante quanto a folgas



MLR-02005

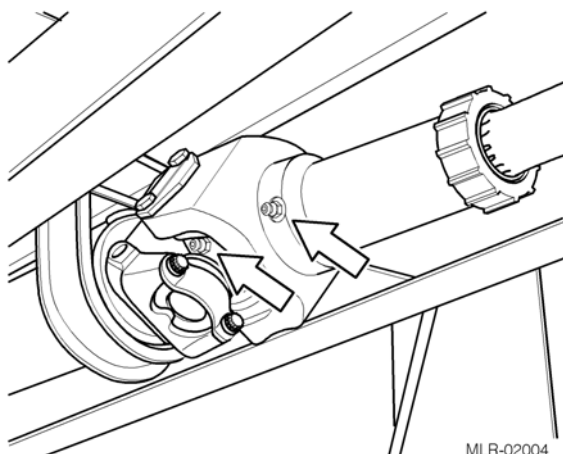


### Nota

Acionar o freio de estacionamento e posicionar a alavanca de mudanças em neutro.

- Forçar as juntas universais no sentido dos eixos das cruzetas e no sentido de rotação da árvore de transmissão. Não é admissível folga no sentido de rotação e, quando forçada no sentido dos eixos das cruzetas, admite-se uma pequena folga.
- Forçar a luva deslizante para cima, para baixo e nos sentidos de rotação (setas). São admissíveis pequenas folgas.

## Lubrificação



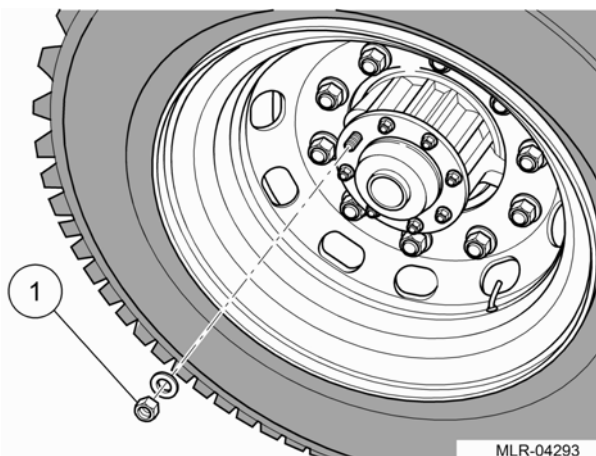
### Nota

Faça a limpeza no período indicado no Plano de Manutenção. Antes de efetuar a lubrificação, limpar as graxadeiras.

- Pelas graxadeiras (setas), lubrificar as juntas universais e a luva deslizante da árvore de transmissão com **graxa NLGI 2EP** sob pressão até a graxa nova eliminar a graxa velha na cruzeta saindo pelos lábios do vedador.
- Caso não saia graxa do vedador, movimentar a árvore de transmissão de um lado para o outro e em seguida aplicar graxa sob pressão.

## Verificar a folga do cubo das rodas traseiras (com as rodas instaladas)

### Soltar as porcas de fixação da semiárvore

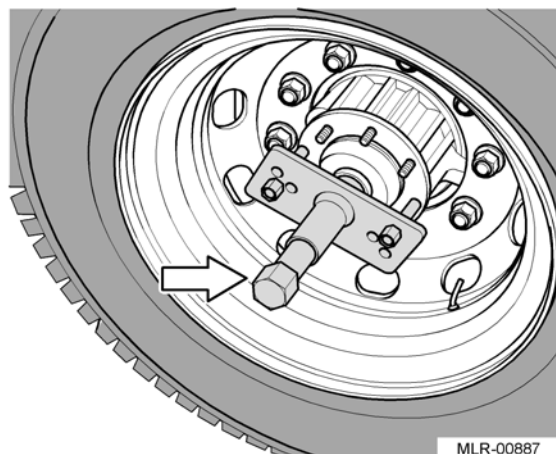


### Nota

Estacionar o veículo em um local plano.

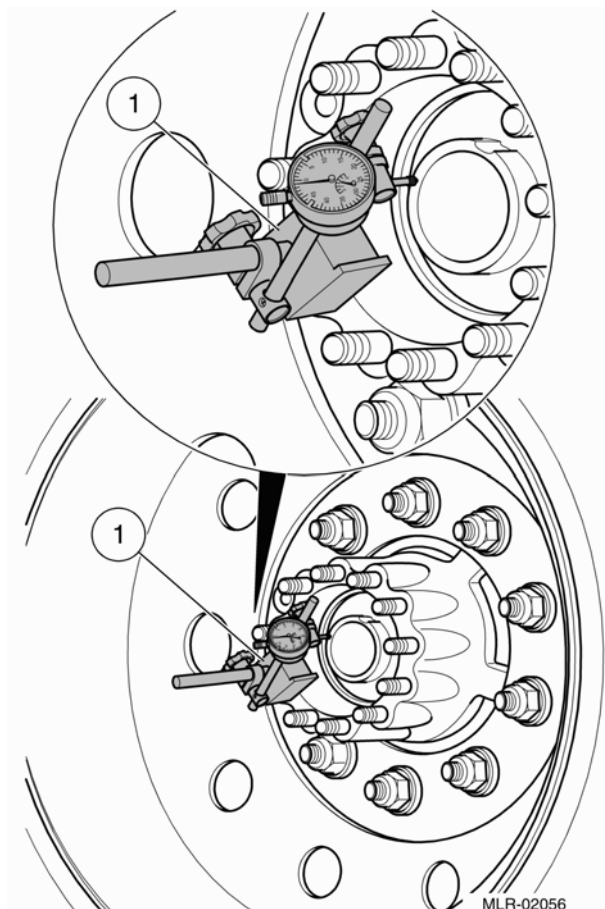
- Calçar as rodas dianteiras.
- Aplicar o freio de estacionamento.
- Soltar as porcas de fixação (1) da semiárvore.
- Levantar a traseira do veículo com o auxílio de um macaco tipo "jacaré", posicionando-o no centro da viga do eixo traseiro.
- Apoiar o chassi sobre cavaletes.

## Remover a semiárvore

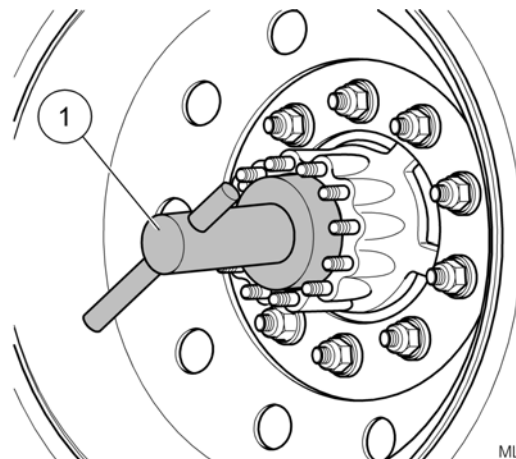


- Liberar freio de estacionamento.
- Remover a semiárvore do cubo da roda utilizando o [Extrator \[4\]](#) - SETA-.

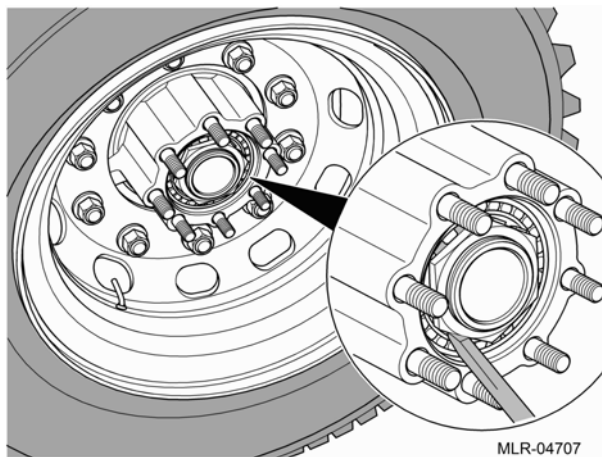


**Verificar a folga axial do cubo da roda**

- Instalar um relógio comparador no suporte magnético (1).
- Posicionar o apalpador sobre a ponta do eixo.
- Verificar a folga axial, movimentando o conjunto roda/pneu com o auxílio de uma alavanca.
- **Folga: 0,03 a 0,25 mm.**

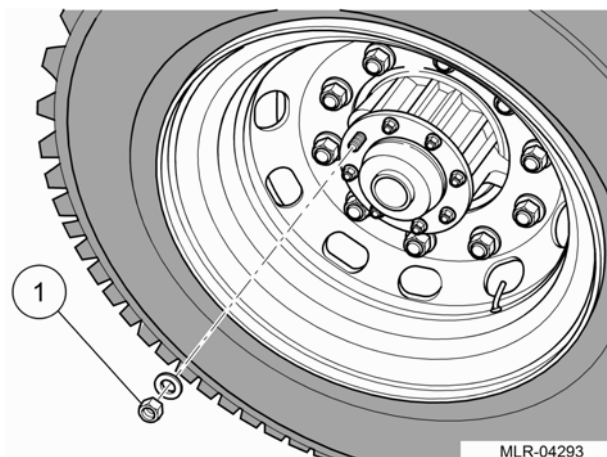
**Ajustar a folga axial do cubo da roda**

- Remover a contraporca e soltar a porca de ajuste dos rolamentos do cubo, utilizando a **Chave [3]** (1).
- Apertar a porca de ajuste e girar o cubo da roda em ambos os sentidos para o assentamento dos rolamentos.  
**Torque: 250 Nm (25 kgf.m).**
- Após o aperto, soltar a porca de ajuste aproximadamente 1/4 de volta.
- Verificar a folga axial movendo o conjunto roda/pneu com o auxílio de uma alavanca.
- **Folga: 0,03 a 0,25 mm.**

**Dobrar as linguetas da arruela trava**

- Instalar uma nova arruela trava e a contraporca.
- Apertar a contraporca com torque de **250 Nm (25 kgf.m)**.
- Dobrar as linguetas da arruela trava. Duas sobre a porca de ajuste e duas sobre a contraporca.

## Instalar a semiárvore



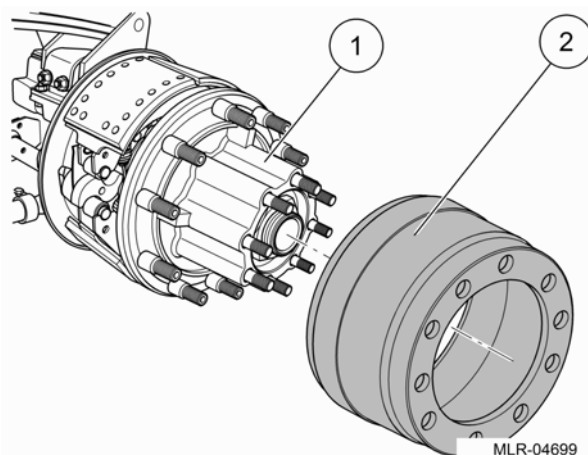
### Nota

Inspecionar e substituir a semiárvore caso apresente trincas, desgaste excessivo nos entalhados, empenamento ou ovalização acentuada dos furos do flange.

- Instalar a semiárvore no cubo, as arruelas cônicas, as arruelas de pressão e as porcas dos prisioneiros.
- Apertar as porcas (1) com torque de **225 Nm (22,5 kgf.m)**.

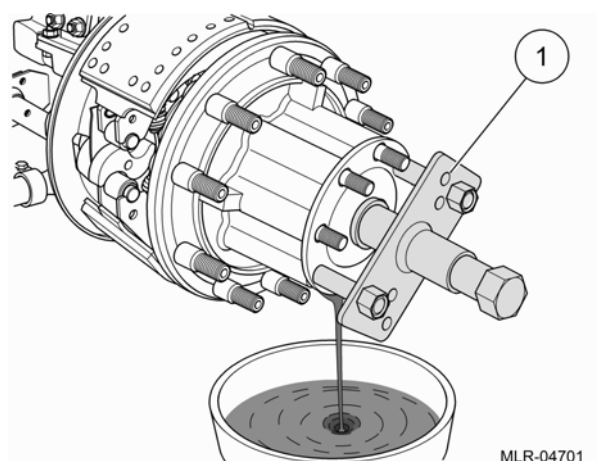
## Cubo da roda - Remoção e instalação e regulagem da folga (eixos trativos e não trativos)

### Remoção do cubo da roda



- Remover as porcas de fixação das rodas.
- Remover as rodas e o tambor de freio (2) desencaixando-o do cubo da roda.

### Semiárvore (eixos trativos)



### Nota

Posicionar um recipiente em baixo do cubo para armazenar o óleo a ser drenado (vide detalhe).



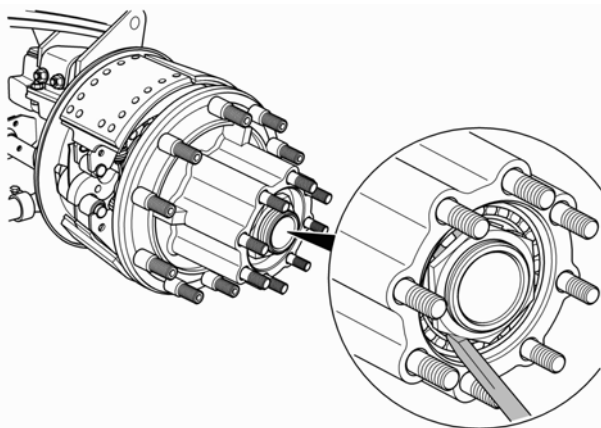
### ATENÇÃO

#### Risco de danos em componentes

- Não bater no flange da semiárvore, nem mesmo utilizar ferramentas cortantes entre as faces de contato do cubo e o flange, para a remoção da semiárvore.

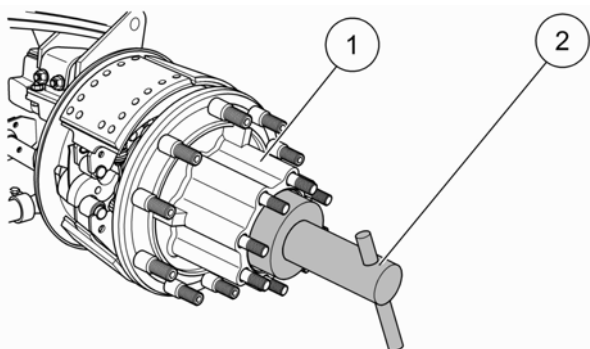
- Remover a semiárvore do cubo da roda, utilizando o **Extrator [4]** (1).





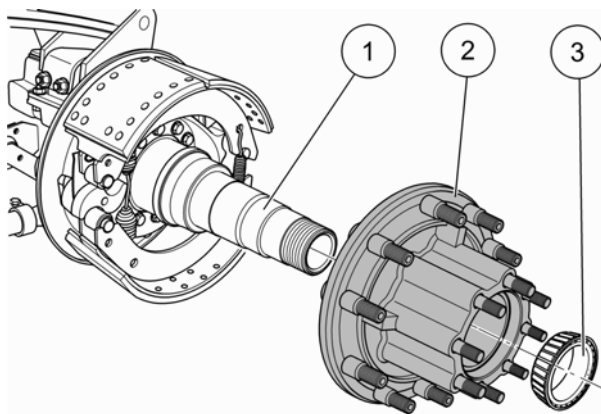
MLR-04700

- Desdobrar as linguetas da arruela trava com o auxílio de um punção e um martelo ou chave de fenda.



MLR-04702

- Remover a contraporca e a porca de ajuste do cubo da roda (1), utilizando a Chave [3] (2).



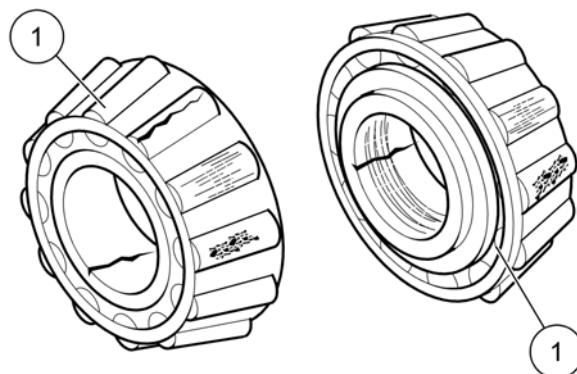
MLR-04695

- Remover o rolamento cônico externo (3) da ponta do eixo (1) movimentando o cubo da roda (2).
- Remover o cubo da roda (2).

### Limpar os componentes

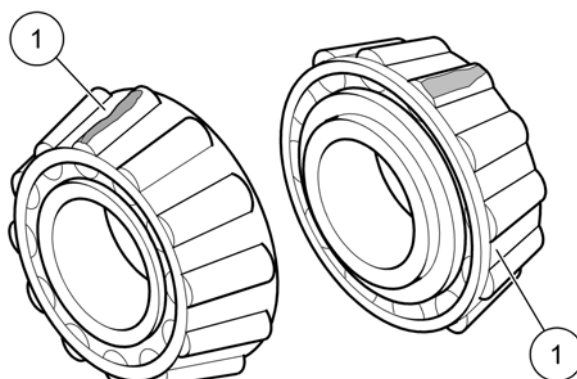
- Remover toda a graxa existente nos rolamentos, manga de eixo, cavidades internas do cubo e capa retentora, utilizando querosene ou óleo diesel.

### Inspecionar os rolamentos



MLR-03765

- Substituir os rolamentos caso apresentem trincas, quebras, corrosão e/ou desgaste excessivo.



MLR-03766

- Substituir o rolamento caso os roletes cônicos apresentem trincas, quebras ou a face do diâmetro maior desgastada até o rebaixo central e o raio com canto vivo.

### Lubrificação dos rolamentos (eixos trativos)



#### ATENÇÃO

- Os rolamentos das rodas traseiras dos **eixos trativos** são lubrificados pelo óleo do diferencial. Não aplicar graxa em excesso nos rolamentos, pois esta servirá apenas para uma lubrificação inicial enquanto o óleo do diferencial não chega aos rolamentos.
- Lubrificar os rolamentos com graxa NLGI 2EP, forçando sua entrada pelas cavidades entre os roletes e a gaiola.

### Lubrificação dos rolamentos (eixos não trativos)



MLR-07041

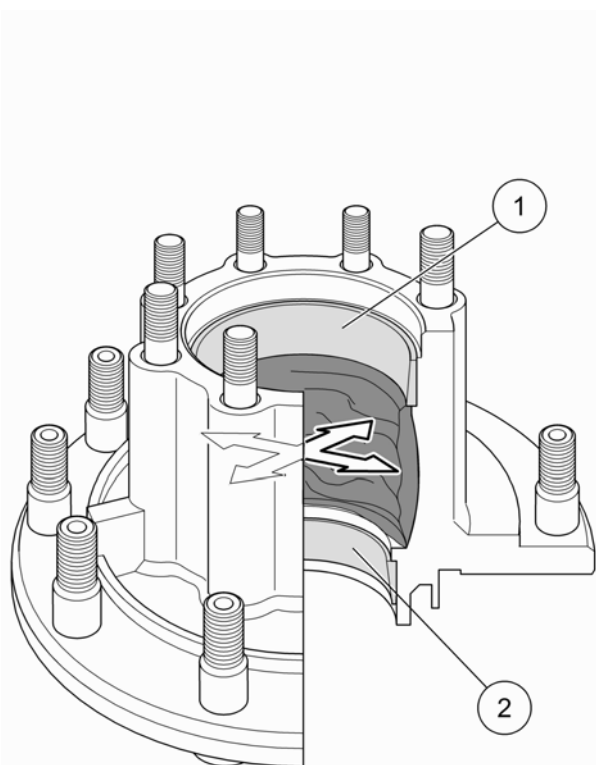
- Aplicar a nova **Graxa universal NLGI 2EP** no rolamento cônico.



MLR-07040

- Forçar a entrada da graxa pela cavidade entre os roletes e a gaiola. Aplicar a graxa também nas capas dos rolamentos.

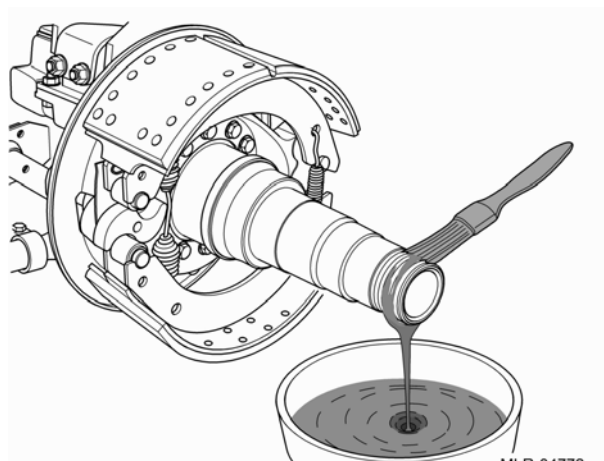
### Lubrificação do cubo da roda (eixos não trativos)



MLR-07096

- Aplicar a nova **graxa universal NLGI 2EP** na parte interna do cubo da roda -SETAS-, entre as capas dos rolamentos (1) e (2).
- Preencher o vão entre as capas dos rolamentos até o nível das mesmas.

### Instalação do cubo da roda



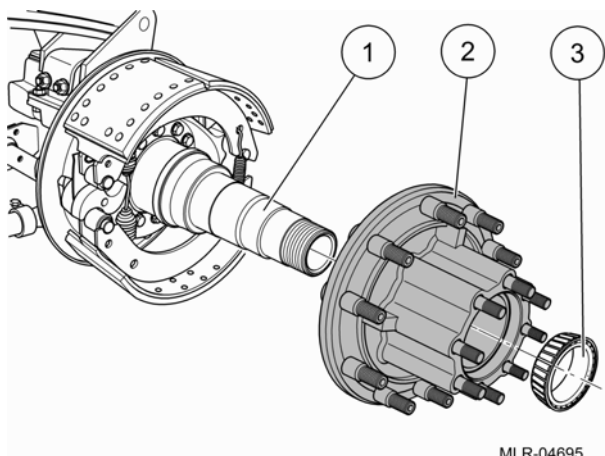
MLR-04772



#### Nota

Utilizar na limpeza produtos a base de petróleo (querosene ou óleo diesel).

- Efetuar uma limpeza geral na ponta do eixo.
- Secar a ponta do eixo usando panos de limpeza e ar comprimido.

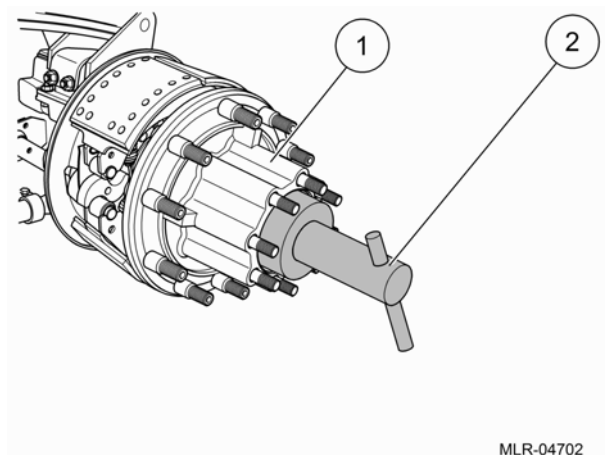
**ATENÇÃO****Risco de danos no cubo da roda**

- Ao instalar o cubo da roda (2), ter o devido cuidado com a ponta do eixo (1), para não danificar o retentor de óleo.

**Nota**

Aplicar no rolamento cônico externo (3) uma camada de **Graxa NLGI-2EP**.

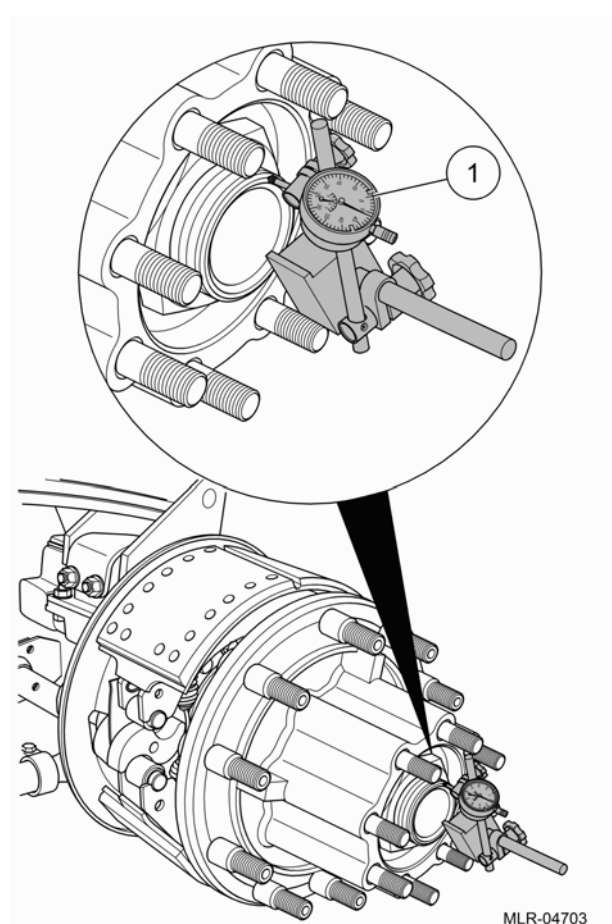
- Instalar o cubo da roda (2) na ponta do eixo (1).
- Instalar o rolamento cônico externo (3).
- Instalar e rosquear a porca de ajuste até encostar no rolamento cônico.

**Ajustar a folga do cubo da roda**

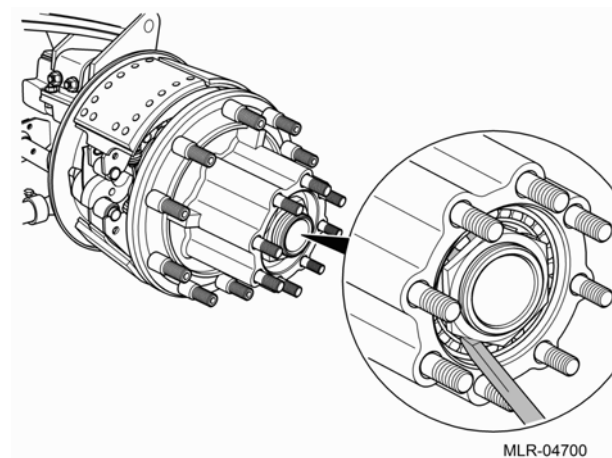
- Girar o cubo da roda (1) em ambos os sentidos e apertar a porca de ajuste, utilizando a **Chave [3]** (2).

**Torque:** 250 Nm (25 kgf.m).

- Soltar a porca de ajuste 1/4 de volta e posicionar a arruela trava.
- Rosquear e apertar a contraporca, utilizando a **Chave [3]** (2) com torque de 250 Nm (25 kgf.m).

**Verificar a folga do cubo**

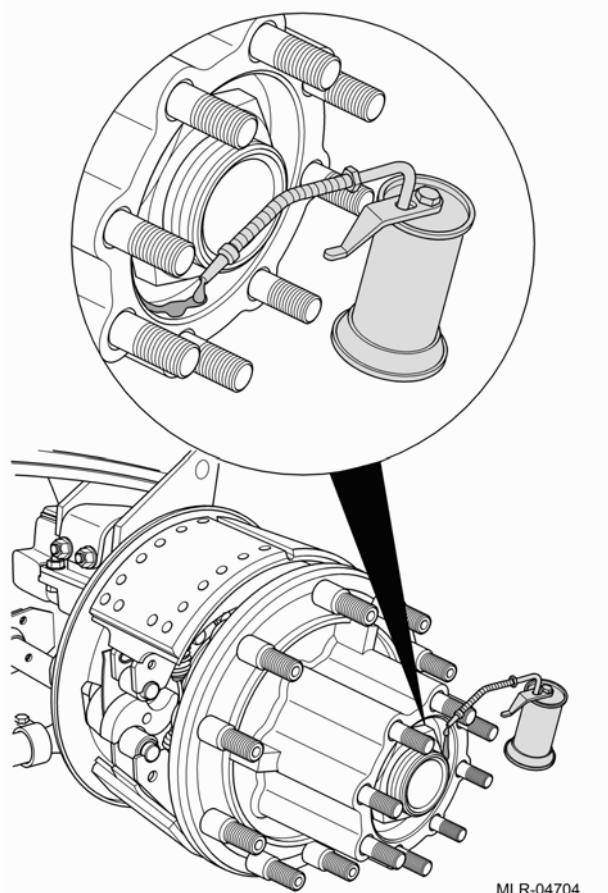
- Instalar o suporte magnético no cubo da roda e posicionar o apalpador do relógio comparador (1) na ponta do eixo.
- Verificar a folga axial do cubo da roda.  
Folga: 0,03 a 0,25 mm.
- Se necessário, repetir a operação para obter a folga especificada.

**Travar as porcas do cubo**

- Obtido o ajuste correto, travar as porcas de ajuste e a contraporca.
- Dobrar duas linguetas da trava sobre a porca de ajuste e duas sobre a contraporca.

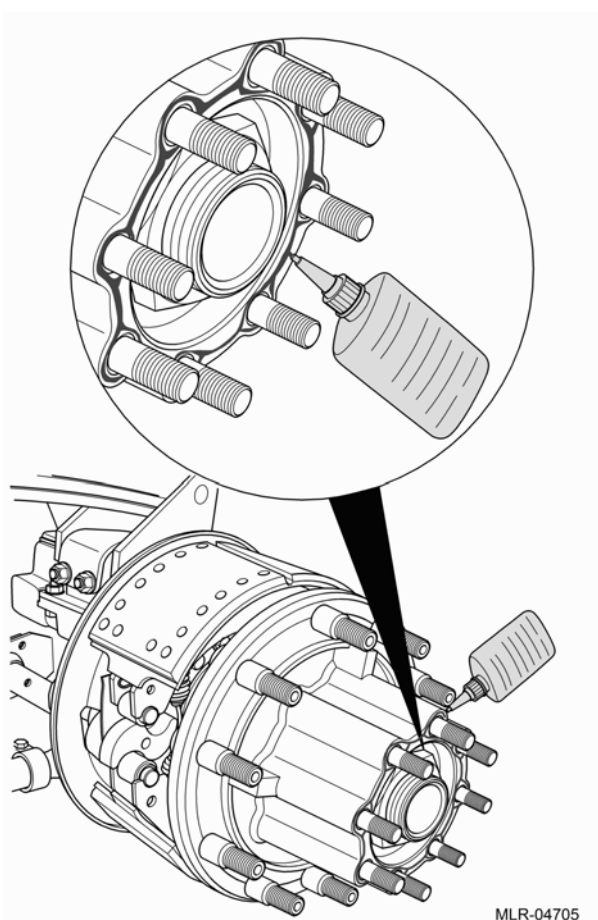


### Lubrificação do cubo da roda (eixos trativos)



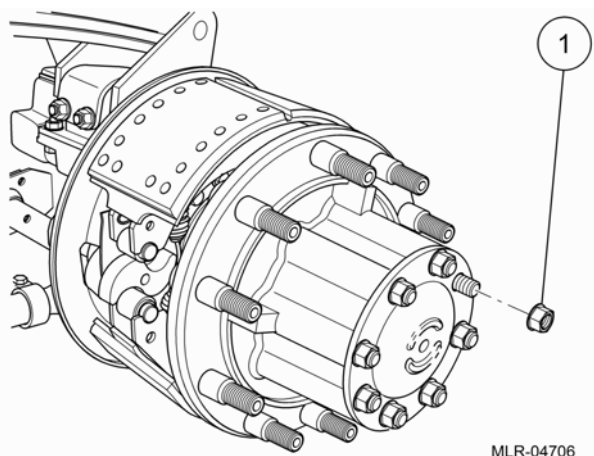
- Encher as cavidades do cubo da roda com o óleo do diferencial **Óleo lubrificante API-GL5 85W140**.

### Aplicar selante no assentamento da semiárvore (eixos trativos)

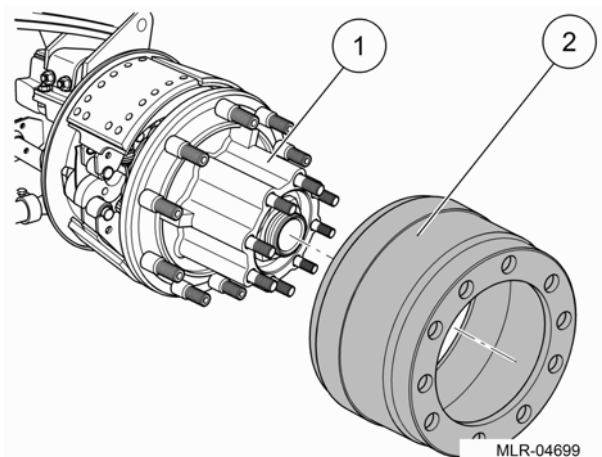


- Aplicar um cordão contínuo de aproximadamente 3 mm de largura de junta química (**Selante Dow Corning 780** ou similar) em toda a face de assentamento da semiárvore no cubo.

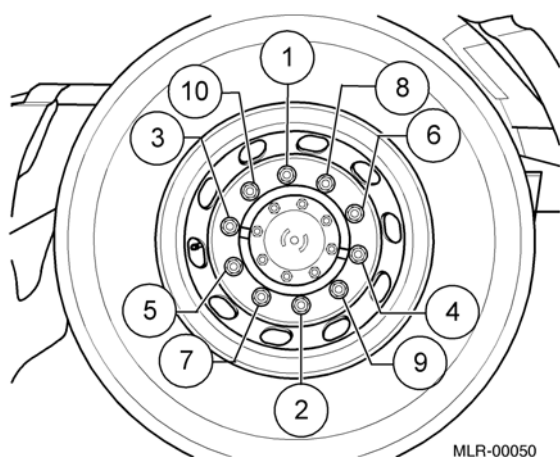
### Instalar a semiárvore e o tambor de freio (eixos trativos)



- Instalar a semiárvore no cubo e as porcas de fixação (1) juntamente com as arruelas.

**Instalar o tambor de freio**

- Instalar o tambor de freio (2) no cubo da roda (1).
- Instalar as rodas.

**Apertar as porcas das rodas e das semiárvores****ATENÇÃO****Reapertar as porcas da roda**

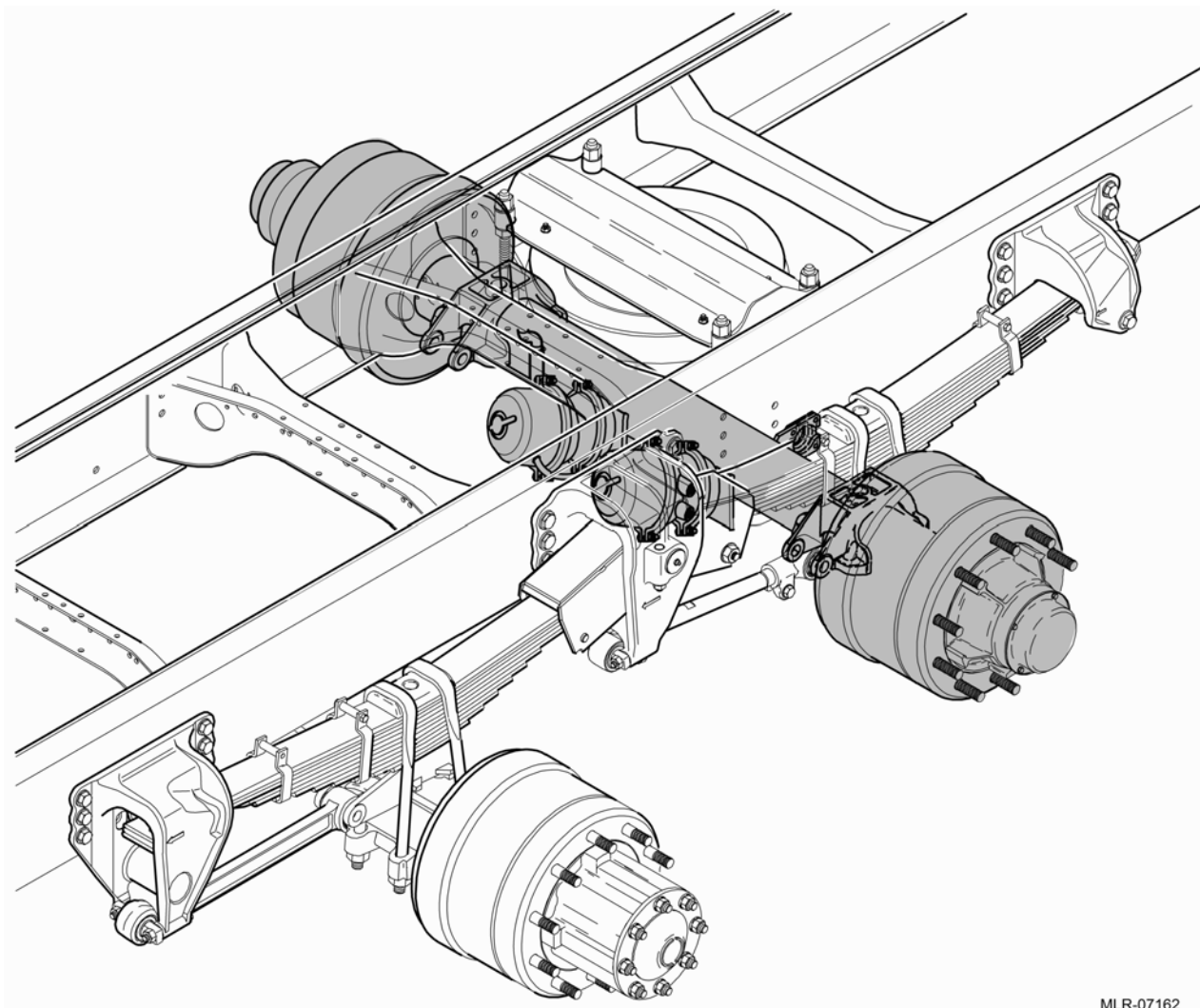
- Sempre que forem removidas as rodas, realizar o reaperto das porcas após 120 km de rodagem e depois, a cada 10.000 km, para evitar o risco de acidentes.

- Com o veículo no chão, apertar sequencialmente os parafusos das rodas, conforme indicado na ilustração.

**Torque:** 600 Nm (60 kgf.m).

- Apertar as porcas de fixação das semiárvores com torque de 225 Nm (22,5 kgf.m).

## Terceiro eixo



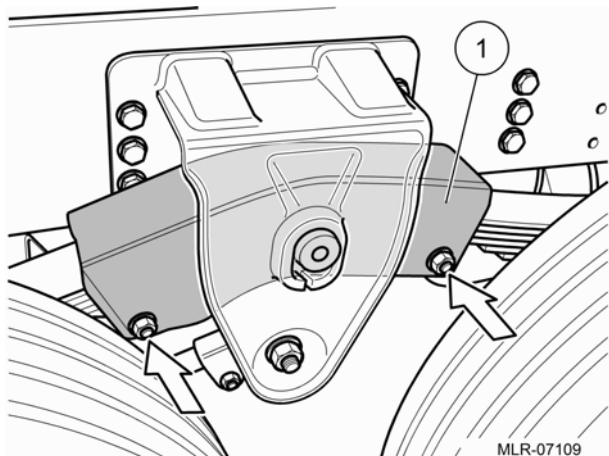
MLR-07162

### Dados técnicos

Tirante inferior, porca de fixação .....	730 Nm (73 kgf.m)
Braços tensores, parafuso de fixação das abraçadeiras .....	300 Nm (30 kgf.m)
Grampo do suspensor, porca .....	280 Nm (28,0 kgf.m)

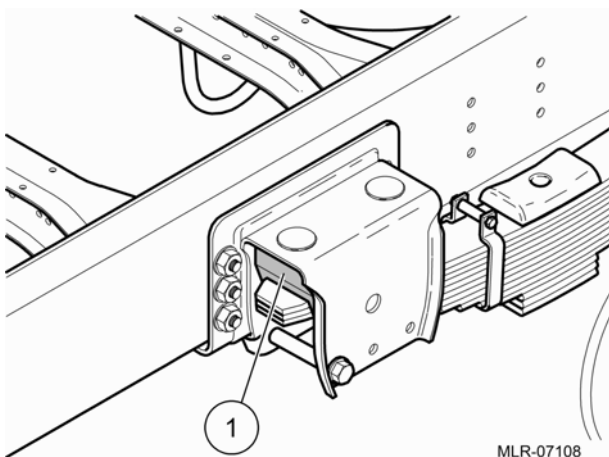
## Balancim e chapa de atrito

### Verificar as buchas do balancim



- Abaixar o 3º eixo, caso o mesmo esteja levantado.
- Remover os pneus do 2º e 3º eixos do lado do balancim a ser verificado, e apoiar o chassi sobre cavaletes.
- Abaixar ou levantar o 2º e o 3º eixo para aliviar a pressão dos feixes de molas sobre o balancim. Caso seja necessário, remover as porcas/parafusos -SETAS- que fixam a extremidade do feixe de molas no balancim.
- Verificar a área de contato do balancim (1) com os feixes de molas, quanto a desgaste excessivo, trincas e/ou quebra.
- Verificar quanto a folga excessiva no balancim.

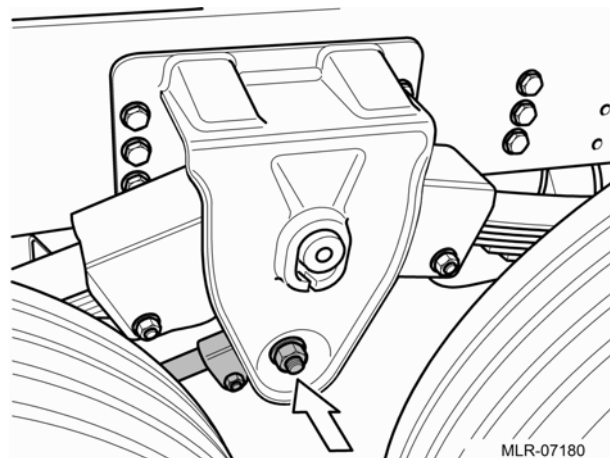
### Verificar a chapa de atrito



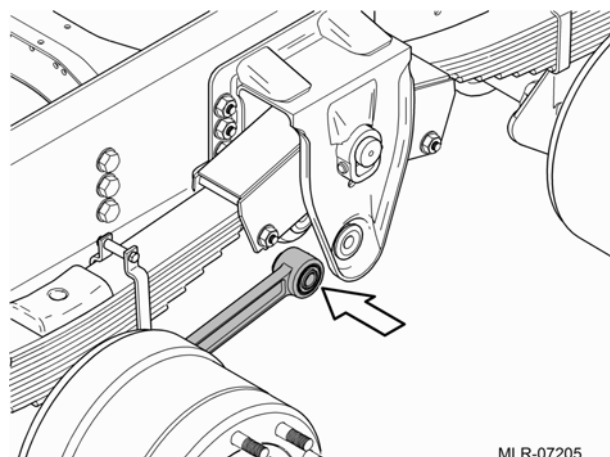
- Verificar a chapa de atrito (1) quanto a desgaste excessivo, trincas e/ou quebra.

## Barras tensoras longitudinais e buchas tensoras

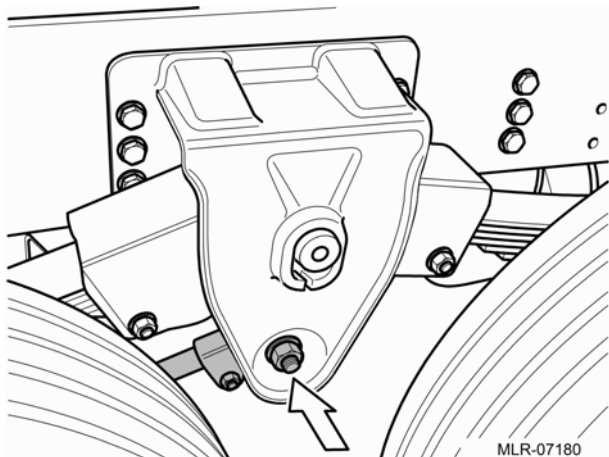
### Buchas tensoras



- Remover a porca e o parafuso -SETA- que fixa o tirante inferior (barra tensora).

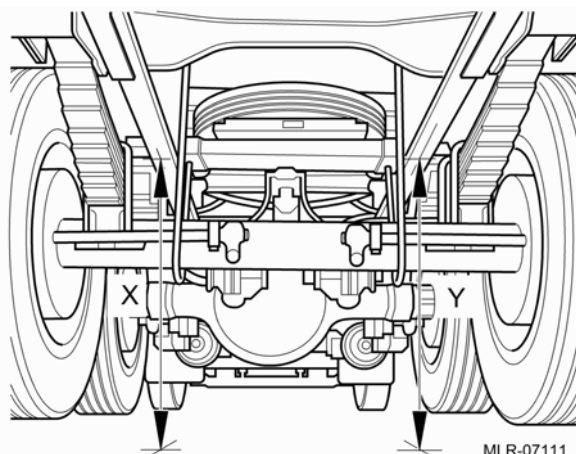


- Verificar se a borracha da bucha do tirante -SETA- está descolada ou danificada.
- Caso seja encontrado alguma irregularidade na bucha, substituir a mesma (consultar o Manual de Reparos do terceiro eixo do veículo)
- Realizar o mesmo procedimento para a outra extremidade e para os outros tirantes inferiores (barras tensoras).



- Instalar o tirante inferior (barra tensora) e as porcas/parafusos de fixação.
- Apertar as porcas com torque de **730 Nm (73 kgf.m)**.

### Verificação do alinhamento do 2º e do 3º eixos

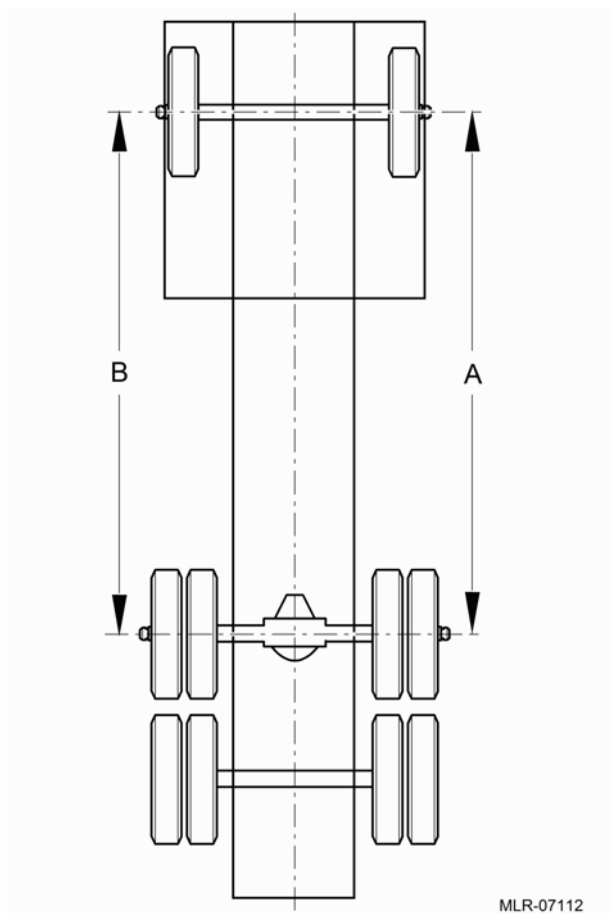


#### Nota

Caso as alturas (X) e (Y) forem diferentes, verifique o conjunto da suspensão traseira e corrija o problema antes de prosseguir com a verificação. Verifique o estado dos braços tensores. Caso os mesmos apresentem qualquer problema, corrigir antes de prosseguir com a verificação.

- Estacionar o veículo sobre uma superfície plana e nivelada e certificar de que os pneus estejam calibrados.
- Medir as alturas (X) e (Y) entre a parte inferior da longarina do chassi (logo atrás do suporte traseiro do 3º eixo) e o solo. As alturas deverão ser iguais.



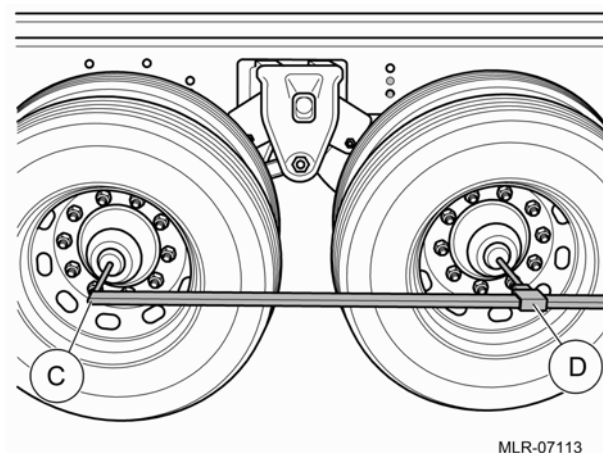


**Nota**

Certificar que as rodas dianteiras estejam perfeitamente alinhadas para a frente.

Caso a diferença entre as distâncias (A) e (B) for superior a 1,5 mm, efetuar a regulagem do alinhamento do 2º eixo.

- Medir as distâncias (A) e (B) entre o centro do cubo da roda do eixo dianteiro e o centro do cubo da roda do 2º eixo. As distâncias deverão ser iguais.

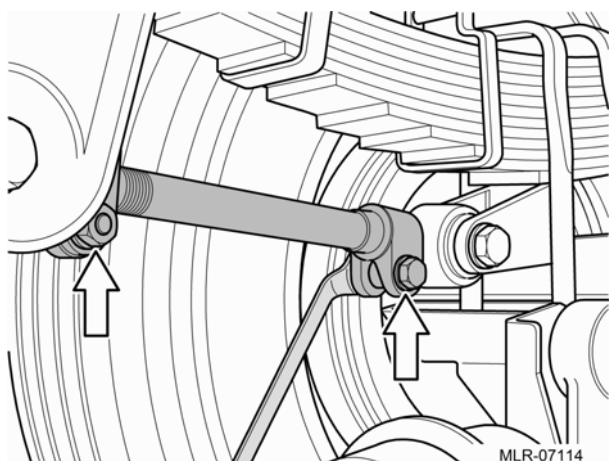


**Nota**

Caso a diferença entre as distâncias (C) e (D) for superior a 1,5 mm, efetuar a regulagem do alinhamento do 3º eixo.

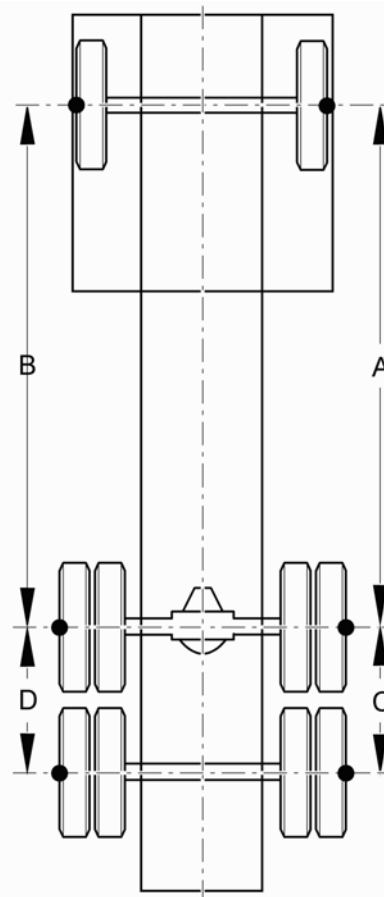
- Medir as distâncias (C) e (D) entre o centro do cubo da roda do 2º eixo e o centro do cubo da roda do 3º eixo, com o auxílio do dispositivo de alinhamento. As distâncias deverão ser iguais.
  - Caso não seja necessário efetuar nenhuma regulagem, instale as tampas dos cubos das rodas e aperte os parafusos.
- OBS. Utilizar juntas novas nos cubos.

## Regulagem do alinhamento do 2º e do 3º eixos



MLR-07114

- Com o veículo estacionado em uma superfície plana e nivelada, calçar as rodas dianteiras e desaplicar o freio de estacionamento para permitir a movimentação do 2º e do 3º eixos.
- Certificar que as rodas dianteiras estejam perfeitamente alinhadas para a frente.
- Desapertar os parafusos -SETAS- das abraçadeiras das luvas dos braços tensores reguláveis do 2º e 3º eixos.



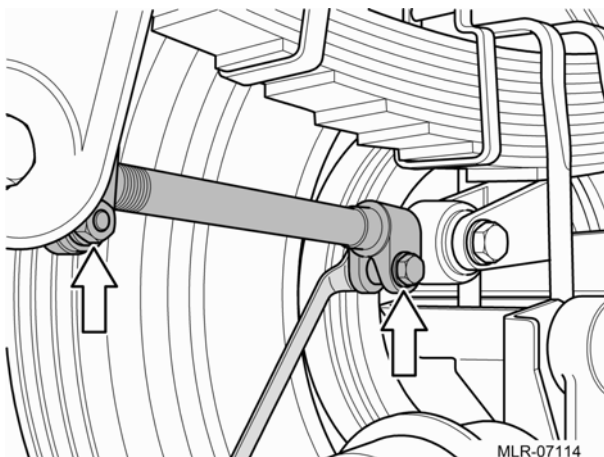
MLR-07115



### Nota

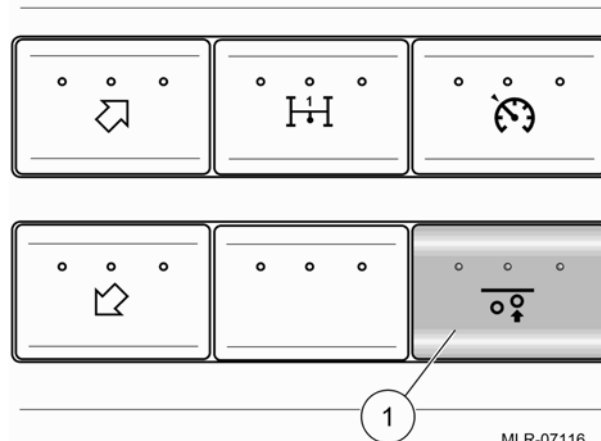
Ao girar as hastes dos braços tensores reguláveis, evitar que as buchas de borracha das luvas fiquem tencionadas. Para tal, regule até ultrapassar ligeiramente o ponto desejado e, retorne a regulagem até o ponto ideal. Isto ocorre quando a haste fica livre, podendo ser girada sem muito esforço.

- Girar a haste do braço tensor regulável do 2º eixo no sentido apropriado até as distâncias (A) e (B) entre os centros do eixo dianteiro e do 2º eixo serem iguais.
- Girar a haste do braço tensor regulável do 3º eixo no sentido apropriado até as distâncias (C) e (D) entre os centros do 2º eixo e do 3º eixo serem iguais.

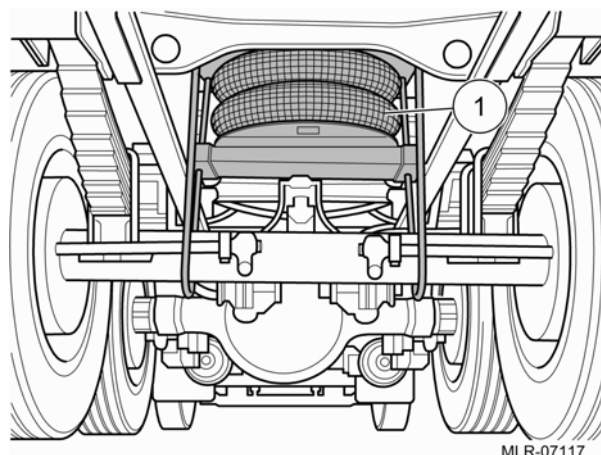


- Apertar os parafusos das abraçadeiras das luvas dos braços tensores reguláveis do 2º e 3º eixos. Torque: 300 Nm (30 kgf.m).

## Verificação do suspensor



- Estacionar o veículo, colocar a transmissão em neutro e aplicar o freio de estacionamento.
- Funcionar o motor para manter constante a pressão no sistema de ar do veículo e levantar completamente o 3º eixo acionando a tecla de comando (1) no painel de instrumentos.

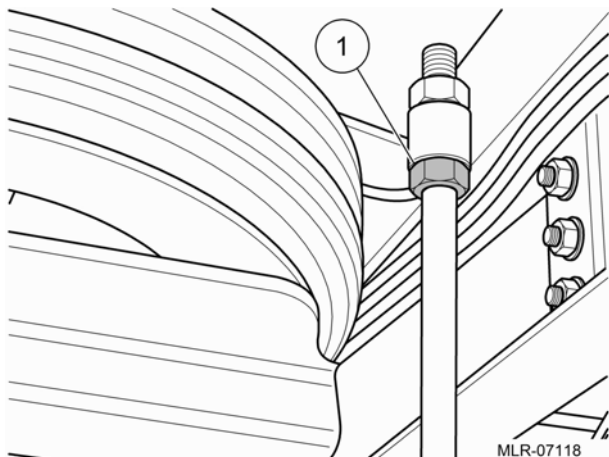


### Nota

Após desligar o motor, o 3º eixo abaixará lentamente, o que é perfeitamente normal.

- Com o 3º eixo completamente suspenso, verificar visualmente o estado do suspensor nos seguintes itens:
  - Suporte do suspensor trincado ou quebrado;
  - Grampo quebrado ou com rosca danificada;
  - Bolsão pneumático danificado (furado ou rasgado);
  - Vazamento de ar entre o bolsão e as bases (superior ou inferior).

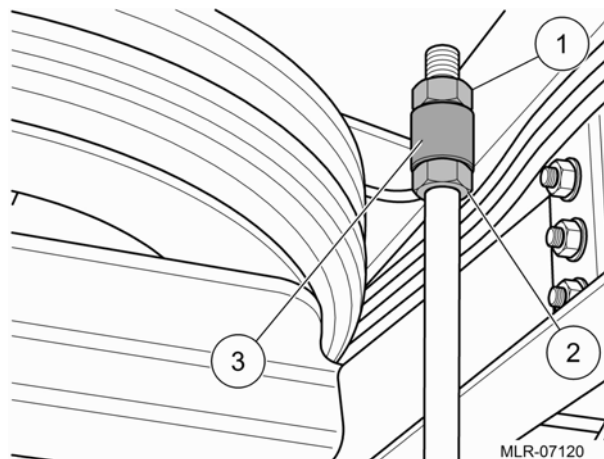
## Regulagem das folgas



### ATENÇÃO

- A regulagem do suspensor deve ser feita somente com o terceiro eixo totalmente abaixado.
- As condições de regulagem descritas a seguir são para veículos encarroçados.

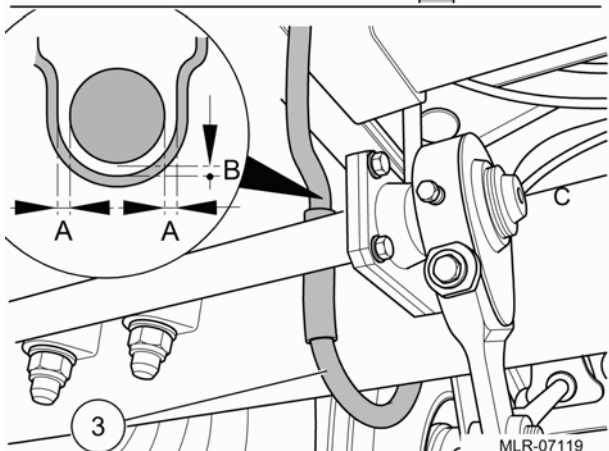
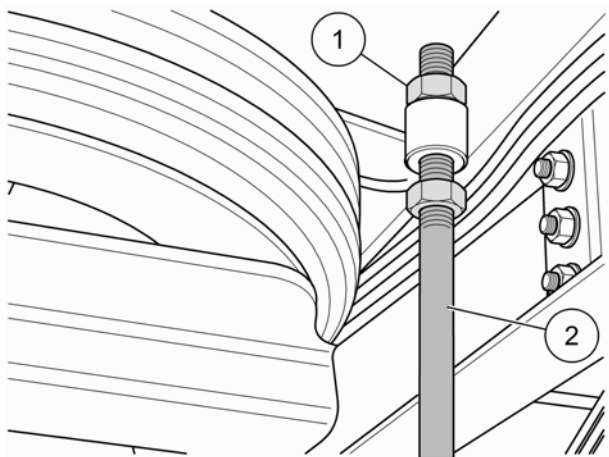
- Desapertar e abaixar as porcas inferiores (1).



### Nota

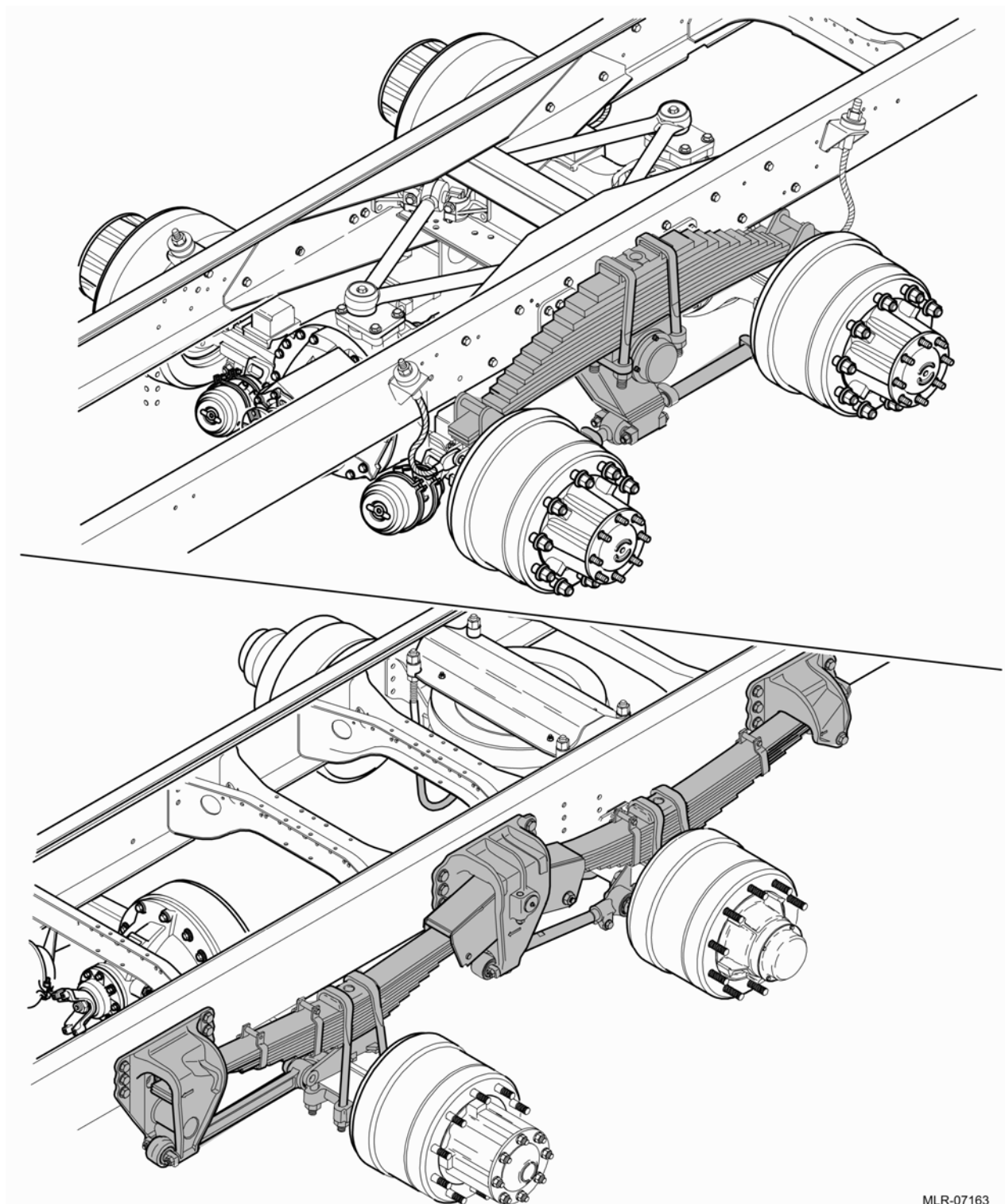
O desalinhamento do conjunto do suspensor pode causar vazamento do bolsaço junto a base metálica.

- Após obter a folga especificada, rosquear as porcas inferiores (2) até encostarem no suporte superior (3) e apertar as porcas superiores (1) com torque de **280 Nm (28,0 kgf.m)**.



- Rosquear as porcas superiores (1) em ambos os lados do grampo (2) para manter a igualdade das folgas laterais (A) e obter uma folga inferior (B) de  $13 \pm 3$  mm.

## Suspensão traseira



MLR-07163

### Suspensão tipo Bogie com molas semi-elípticas invertidas (veículos 6x4)

Tirante inferior, porca de fixação.....	450 Nm (45 Kgf.m)
Grampos das molas, porca de fixação .....	575 Nm (57,5 Kgf.m)
Mancal central, porca de fixação .....	365 Nm (36,5 Kgf.m)
Tirante superior, parafuso central .....	130 Nm (13 kgf.m)
Tirante superior, parafusos das extremidades do braço .....	430 Nm (43 kgf.m)
Cabo limitador de curso, parafuso do suporte .....	285 Nm (28,5 kgf.m)
Cabo limitador de curso, porca superior.....	265 Nm (26,5 kgf.m)
Cabo limitador de curso, parafuso inferior .....	200 Nm (20 kgf.m)
Apoio do feixe de molas, porcas de fixação.....	200 Nm ( 20 Kgf.m)
Placa de desgaste, porcas de fixação.....	45 Nm (4,5 Kgf.m)

Batente do eixo, parafuso de fixação ..... 45 Nm (4,5 Kgf.m)  
 Abraçadeiras dos tirantes inferiores (reguláveis), parafusos de fixação ..... 83 Nm (8,3 Kgf.m)

#### Suspensão com feixe de molas tipo "trapézio" (veículos 6x2)

Tirante inferior, porcas de fixação ..... 730 Nm (73 kgf.m)  
 Cilindro de batente da mola, parafuso de fixação ..... 100 Nm (10,0 kgf.m)  
 Grampos das molas, porcas de fixação ..... 650 Nm (65,0 kgf.m)  
 Suporte do balancim, parafusos de fixação ..... 350 Nm (35,0 kgf.m)  
 Suportes dianteiro e traseiro da mola, porcas de fixação ..... 350 Nm (35,0 kgf.m)

#### Suspensão traseira simples (veículos 4x2)

Amortecedores, porcas de fixação ..... 120 Nm (12,0 Kgf.m)  
 Pinos dos olhais das molas, parafusos de fixação ..... 80 Nm (8,0 Kgf.m)  
 Mancal da barra estabilizadora, parafuso de fixação ..... 150 Nm (15,0 Kgf.m)  
 Tirantes da barra estabilizadora, porcas de fixação ..... 180 Nm (18,0 Kgf.m)  
 Grampos das molas, porcas de fixação ..... 600 Nm (60,0 Kgf.m)  
 Suporte dos feixes de molas, parafusos de fixação ..... 350 Nm (35,0 Kgf.m)

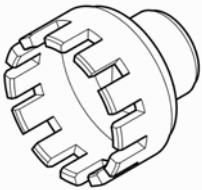
#### Informações importantes



##### Nota

- Verificar visualmente o estado e as fixações dos componentes, observando se não há folga excessiva entre os elementos. Se necessário, utilizar uma alavanca para forçar os elementos.
- Examinar as buchas da barra estabilizadora e do suporte, substituindo-as quando apresentarem sinal de desgaste, trincas e fadiga do material.

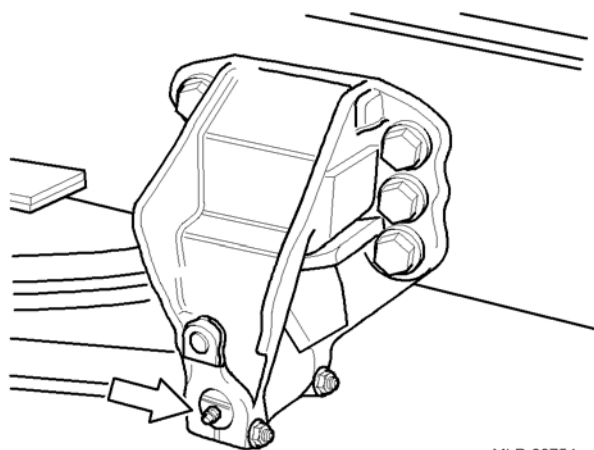
#### Ferramenta especial

[5]		<p>Chave</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Soltar e apertar a porca castelo do mancal central (suspensão 6x4).</li> </ul>	BR-795
-----	---	--	--------



## Lubrificação

### Lubrificar os olhais dos feixes de mola



MLR-02754



#### Nota

Limpar as graxeiras -SETA- antes da lubrificação.

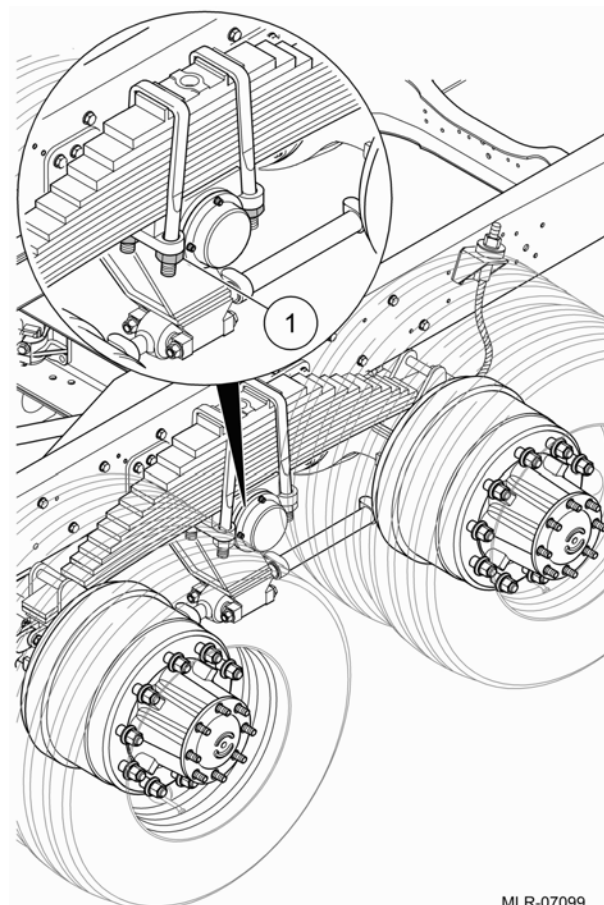
- Lubrificar os pinos dos olhais das molas e dos jumelos pelas graxeiras -SETA- com **graxa NLGI 2EP**.

## Reapertar a suspensão traseira

### • Veículos:

26-280 / 31-280

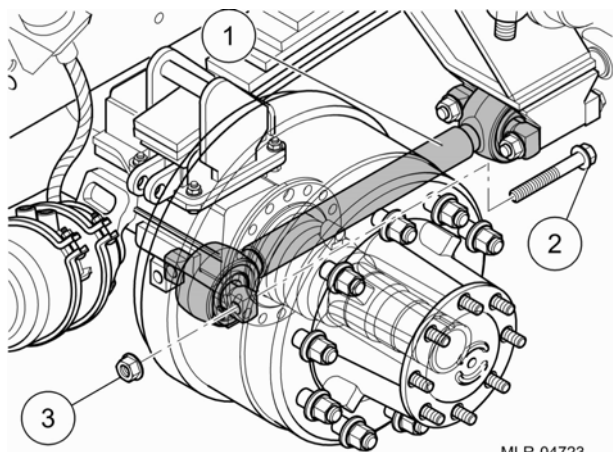
### Grampos das molas



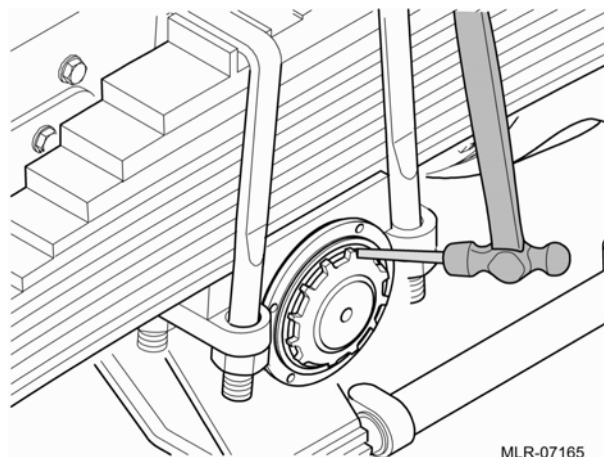
MLR-07099

- Verificar o torque de aperto das porcas de fixação dos grampos das molas.  
Torque: **575 Nm (57,5 Kgf.m)**.

### Tirantes fixo e regulável

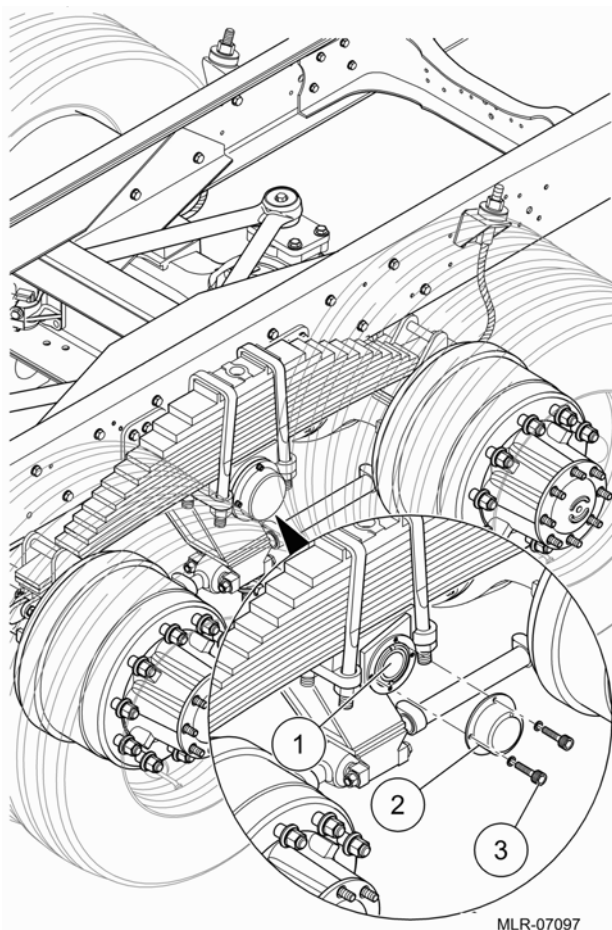


- Verificar o torque de aperto das porcas/parafusos dos braços tensores (tirantes).  
Torque: **450 Nm (45 Kgf.m)**.



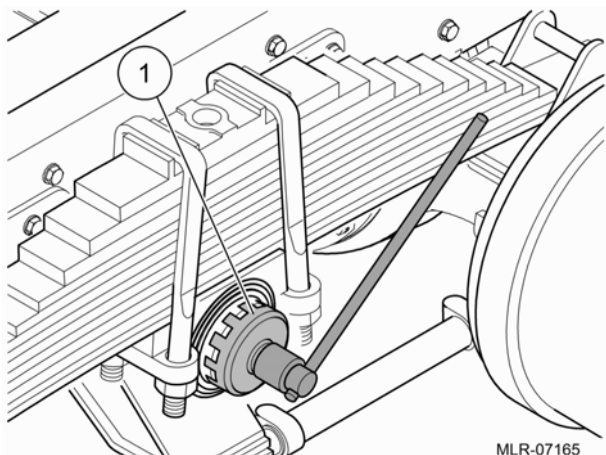
- Destruavar a porca castelo, endireitando as abas da arruela trava.

### Mancal central

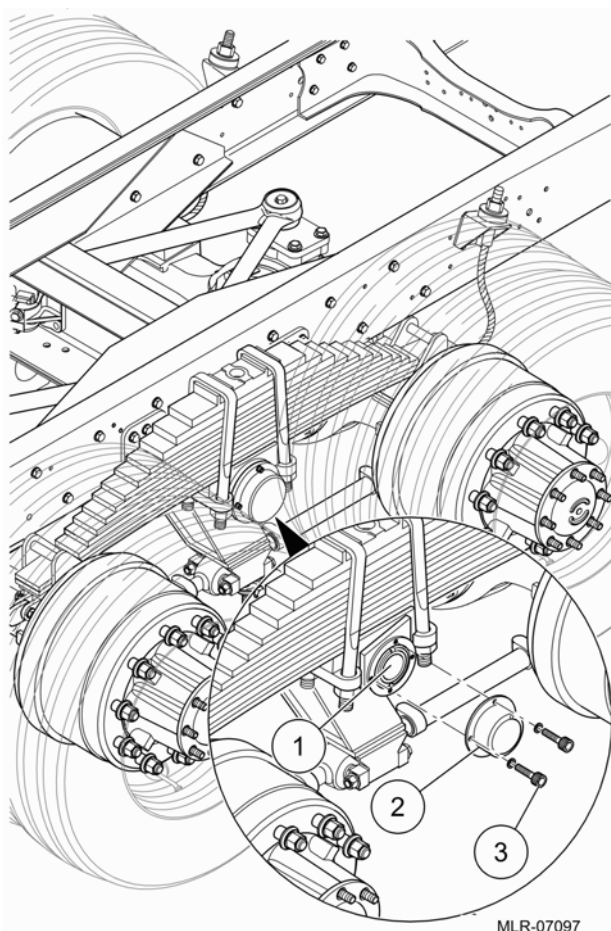


- Remover os parafusos de fixação (3) e remover a tampa (2) do mancal central (1).



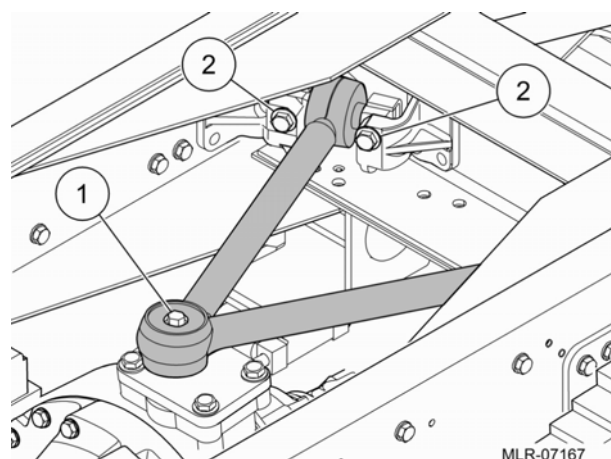


- Com a **Chave [5]**, apertar a porca do mancal central com torque de **365 Nm (36,5 Kgf.m)**.
- Travar a porca do mancal dobrando as abas da arruela trava.



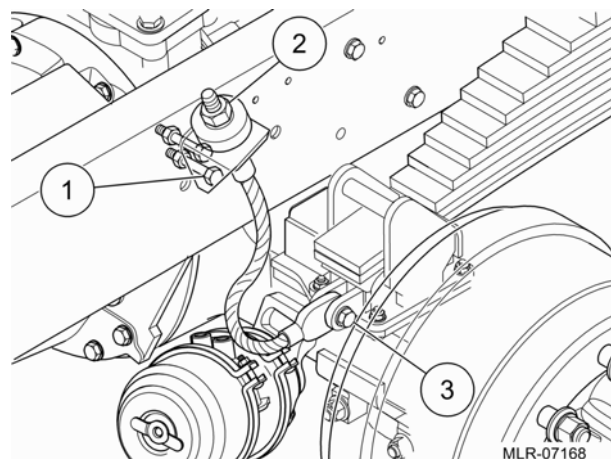
- Instalar a tampa (2) e os parafusos (3) no mancal central (1).

### Tirantes superiores (angulares)



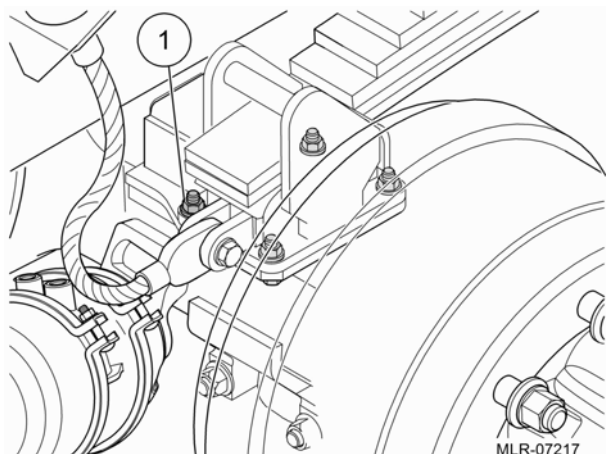
- Apertar o parafuso central (1) de ambos os tirantes com torque de **130 Nm (13 kgf.m)**.
- Apertar os parafusos das extremidades do braço (2) com torque de **430 Nm (43 kgf.m)**.

### Cabos limitadores de curso



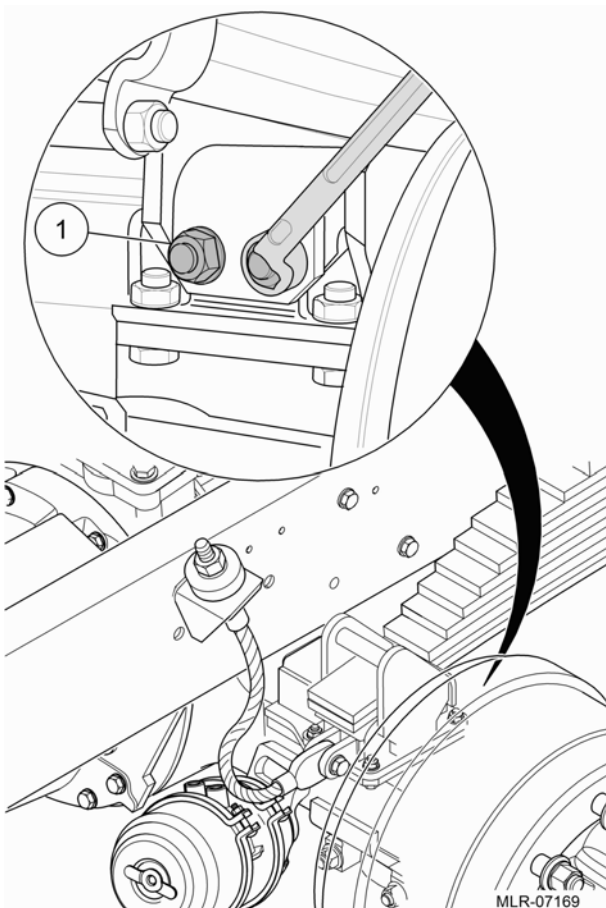
- Reapertar os parafusos de fixação (1) e (3) e a porca (2) dos cabos limitadores de curso com os seguintes torques:  
 (1) **285 Nm (28,5 kgf.m)**;  
 (2) **265 Nm (26,5 kgf.m)**;  
 (3) **200 Nm (20 kgf.m)**.

### Apoio do feixe de molas



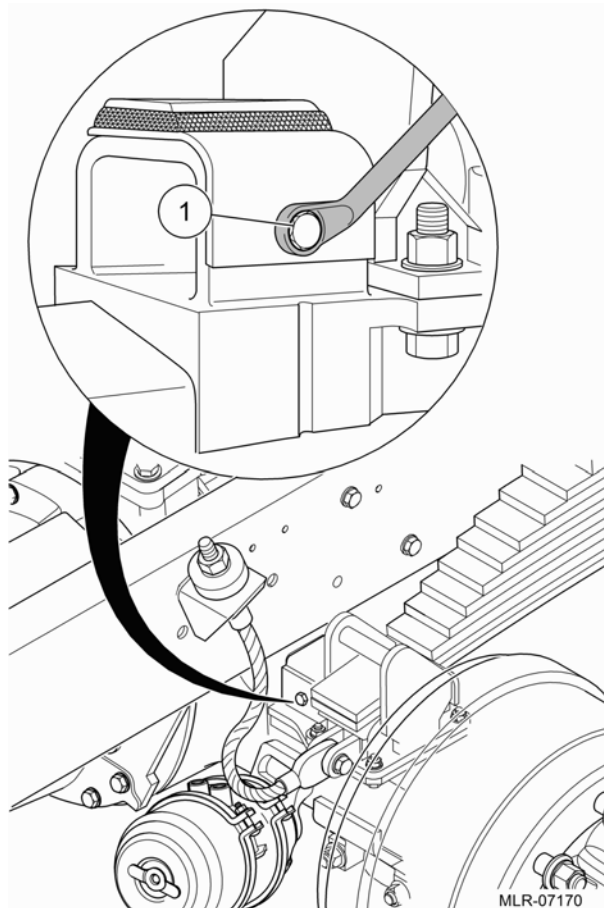
- Apertar as porcas/parafusos (1) dos apoios dos feixes de molas  
Torque: 200 Nm ( 20 Kgf.m).

### Placa de desgaste



- Apertar as porcas (1) da placa de desgaste com torque de 45 Nm (4,5 Kgf.m).

### Batente



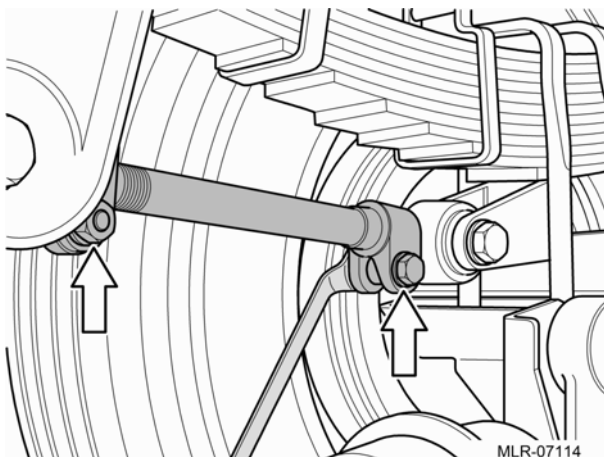
- Apertar os parafusos de fixação (1) dos batentes com torque de 45 Nm (4,5 Kgf.m).

## Reapertar a suspensão traseira

### • Veículos:

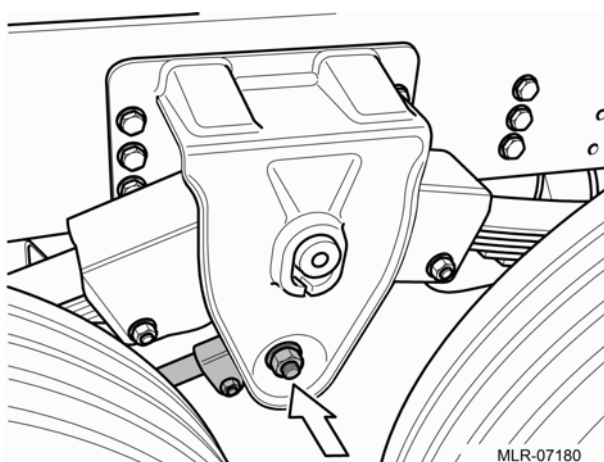
24-280

### Tirantes inferiores (braços tensores)



MLR-07114

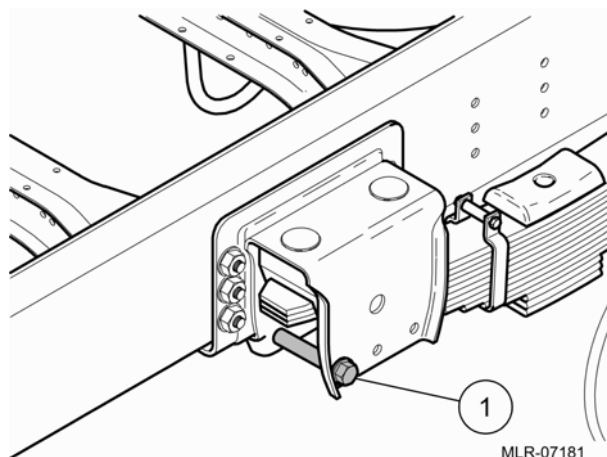
- Apertar os parafusos das abraçadeiras das luvas dos braços tensores reguláveis do 2º e 3º eixos.  
Torque: **300 Nm (30 kgf.m)**.



MLR-07180

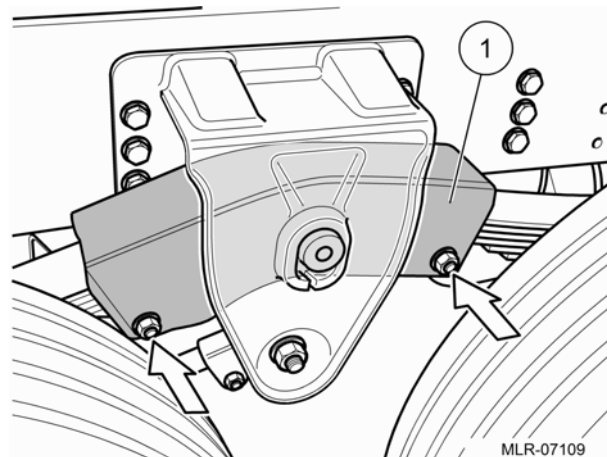
- Apertar a porca de fixação -SETA- do tirante inferior (fixo ou regulável).  
Torque: **730 Nm (73 kgf.m)**.

### Cilindros de batente da mola



MLR-07181

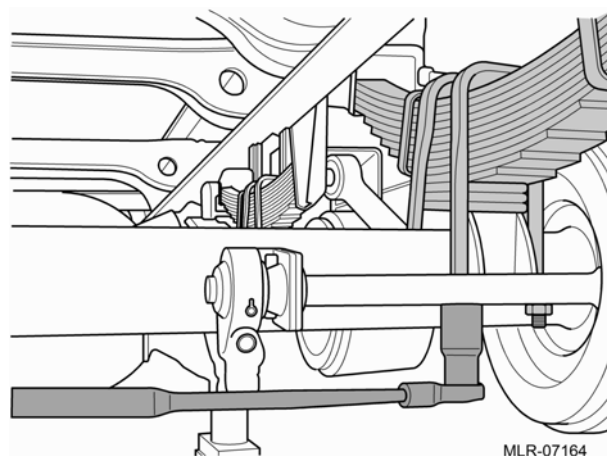
- Apertar o parafuso de fixação (1) do cilindro de batente da mola (lado dos suportes).  
Torque: **100 Nm (10,0 kgf.m)**.



MLR-07109

- Apertar o parafuso de fixação do cilindro de batente da mola (lado do balancim).  
Torque: **100 Nm (10,0 kgf.m)**.

### Grampos das molas

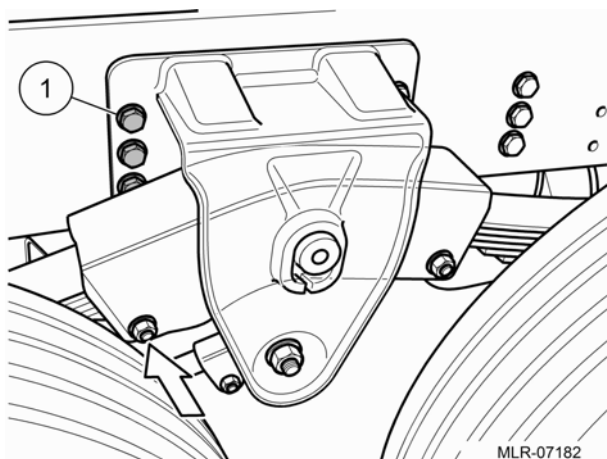


MLR-07164

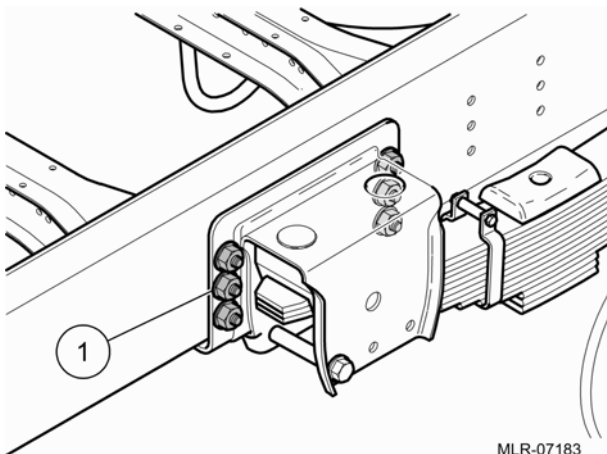
- Apertar as porcas de fixação dos grampos das molas.  
Torque: **650 Nm (65,0 kgf.m)**.



## Suportes dianteiros e traseiros e balancim



- Apertar os parafusos (1) que fixam o suporte do balancim no chassi.  
Torque: 350 Nm (35,0 kgf.m).



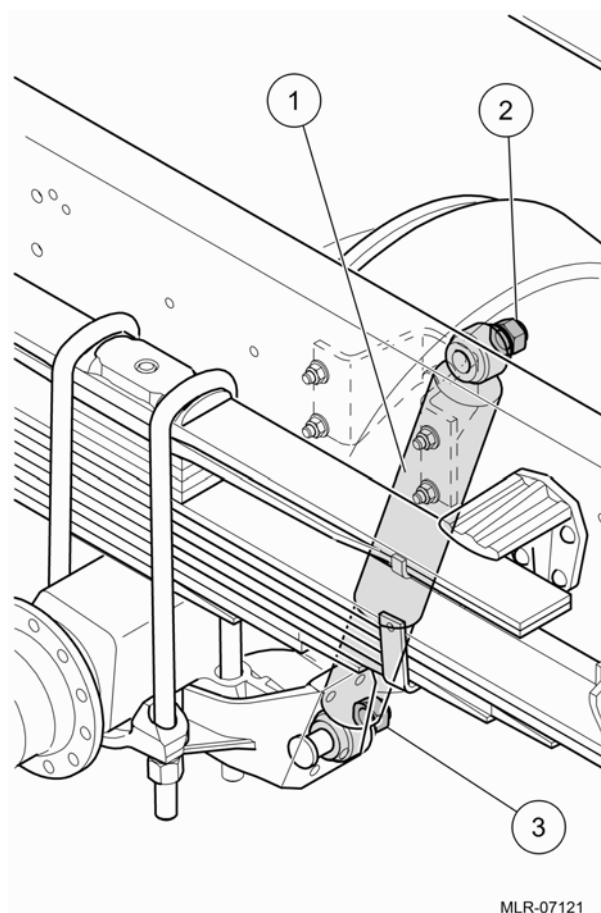
- Apertar as porcas (1) que fixam os suportes dianteiros e traseiros das molas no chassi.  
Torque: 350 Nm (35,0 kgf.m).

## Reapertar a suspensão traseira

### • Veículos:

13-190 / 15-190 / 17-190 / 17-280

### Amortecedores

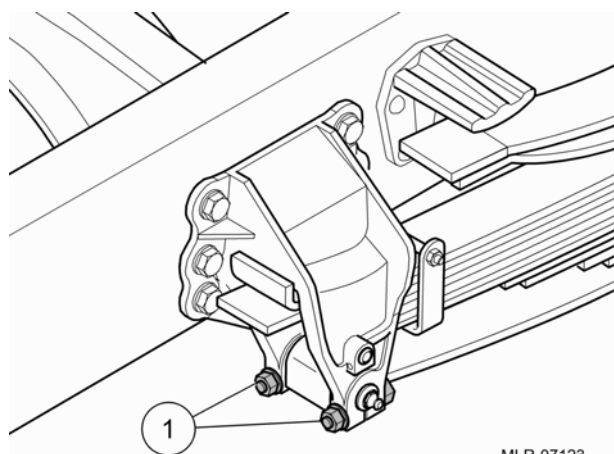


#### Nota

Verificar quanto a vazamento do fluido do amortecedor.  
Caso o amortecedor apresente vazamento, necessário substituir.

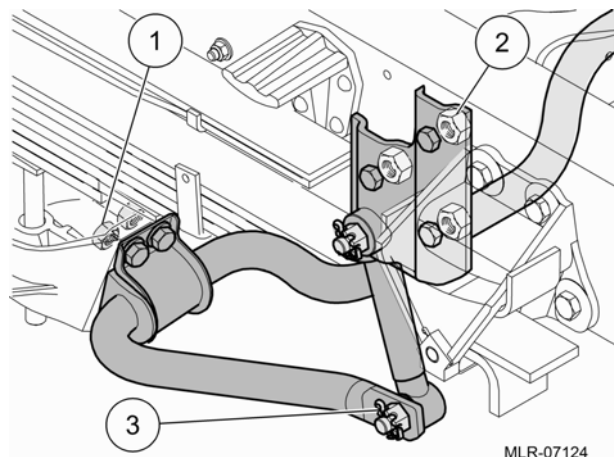
- Verificar o torque de aperto das porcas (2) e (3) dos olhais superior e inferior do amortecedor (1).  
Torque: 120 Nm (12,0 Kgf.m).

### Fixação dos pinos dos olhais das molas (Veículos 4x2 )



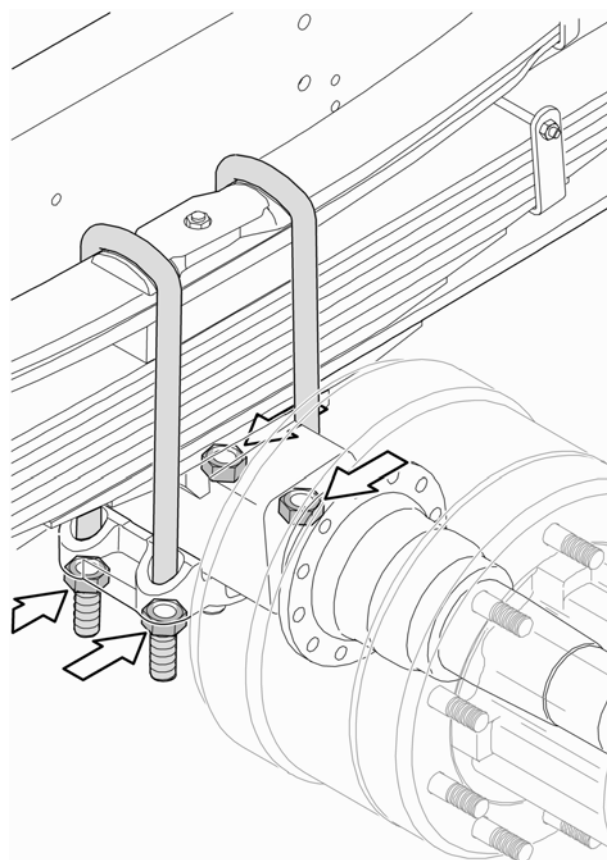
- Verificar o torque de aperto das porcas/parafusos que fixam os pinos nos olhais das molas.  
Torque: **80 Nm (8,0 Kgf.m)**.

### Barra estabilizadora



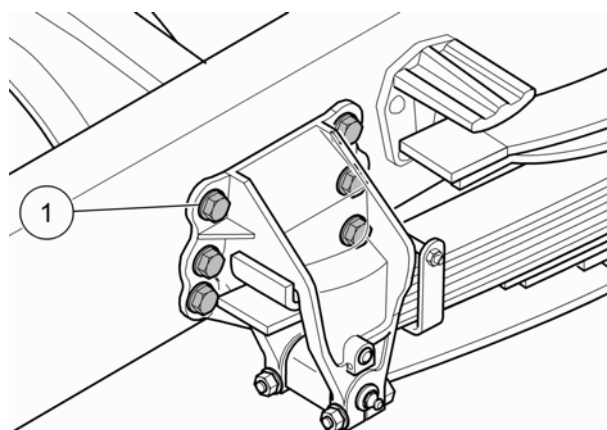
- Verificar o torque de aperto das porcas/parafusos que fixam a barra estabilizadora nos tirantes.  
Torque:  
(1) **150 Nm (15,0 Kgf.m)**;  
(2) **180 Nm (18,0 Kgf.m)**;  
(3) **180 Nm (18,0 Kgf.m)**.

### Grampos das molas



- Verificar o torque de aperto das porcas -SETAS- que fixam os grampos das molas.  
Torque: **600 Nm (60,0 Kgf.m)**.

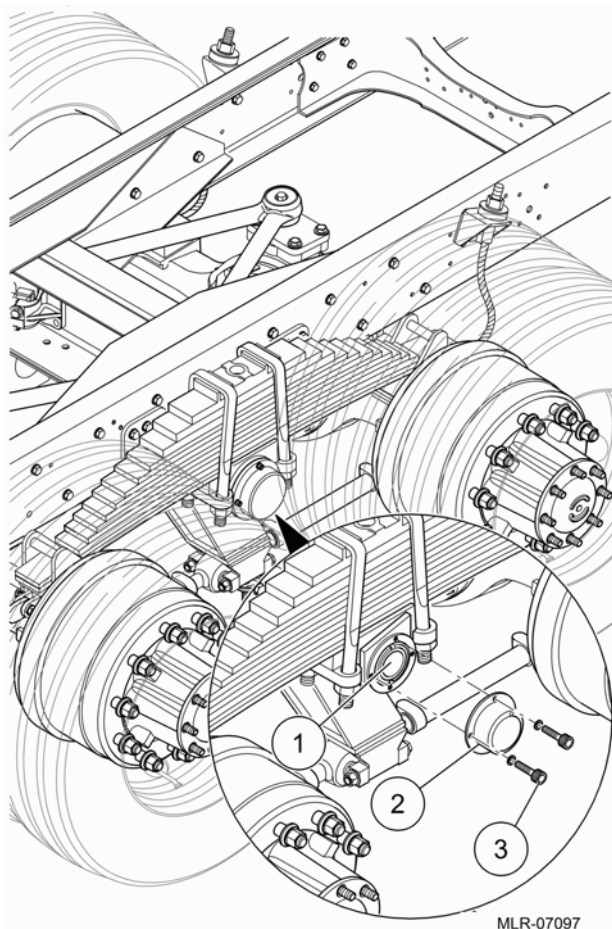
### Suporte dos feixes de molas



- Apertar as porcas de fixação (1) dos suportes dos feixes de molas.  
Torque: **350 Nm (35,0 Kgf.m)**.

## Verificação da suspensão

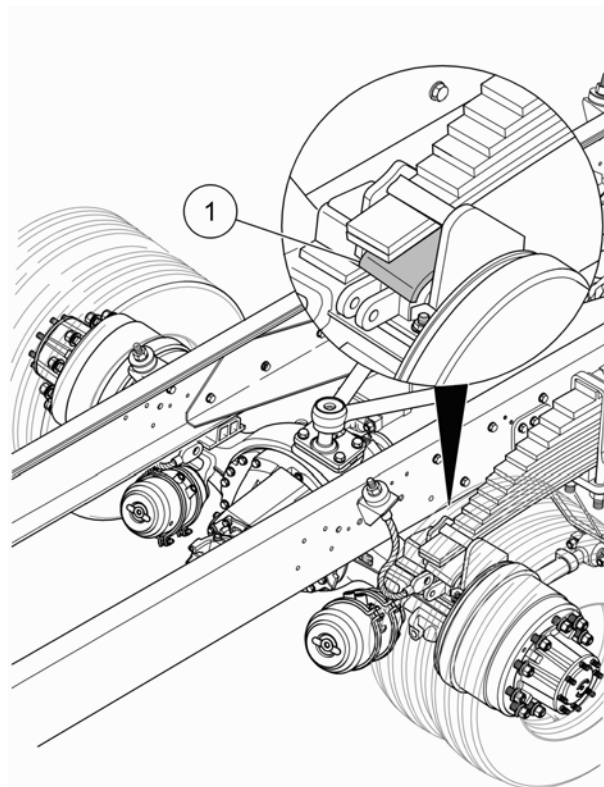
**Veículos 6x4: batentes do eixo, bucha de borracha e placas de desgaste da suspensão traseira**



### Nota

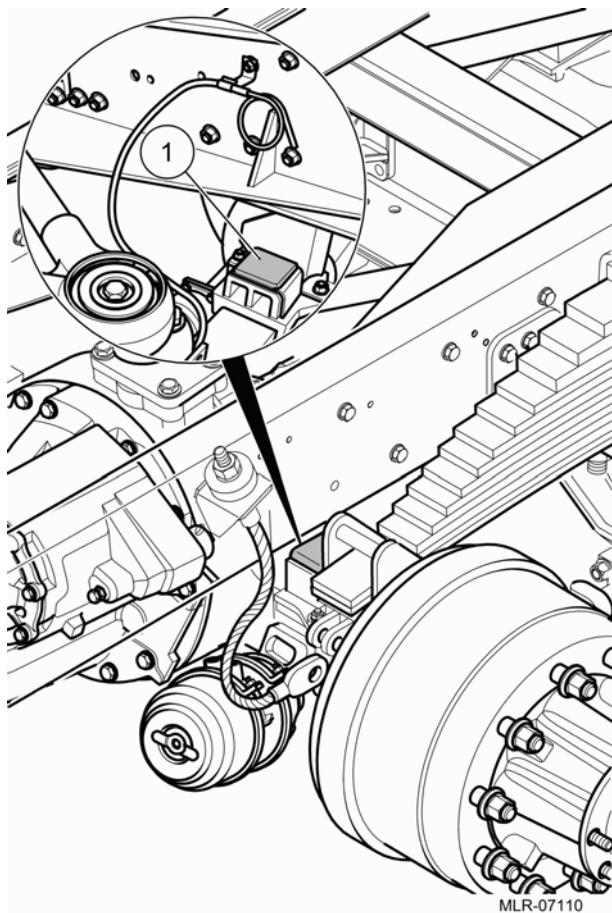
Caso seja verificado qualquer dano dos descritos abaixo, substituir a bucha de borracha.

- Remover os parafusos de fixação (3) e remover a tampa (2) do mancal central (1).
- Verificar o estado da bucha de borracha (1) quanto aos aspectos gerais de deformação permanente, danos, etc.
- Instalar a tampa (2) e os parafusos (3) novamente.



- Verificar a chapa de atrito (1) quanto a desgaste excessivo, trincas e/ou quebra.

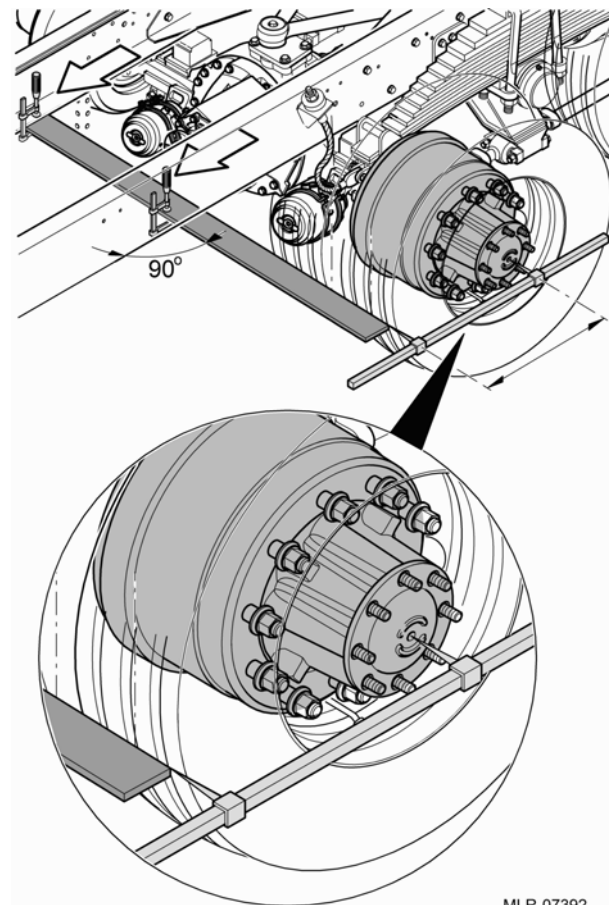




- Verificar o estado das borrachas (1) dos batentes do eixo quanto a desgaste.

## Alinhamento dos eixos traseiros (veículos 6x4)

### Paralelismo - verificar



#### Nota

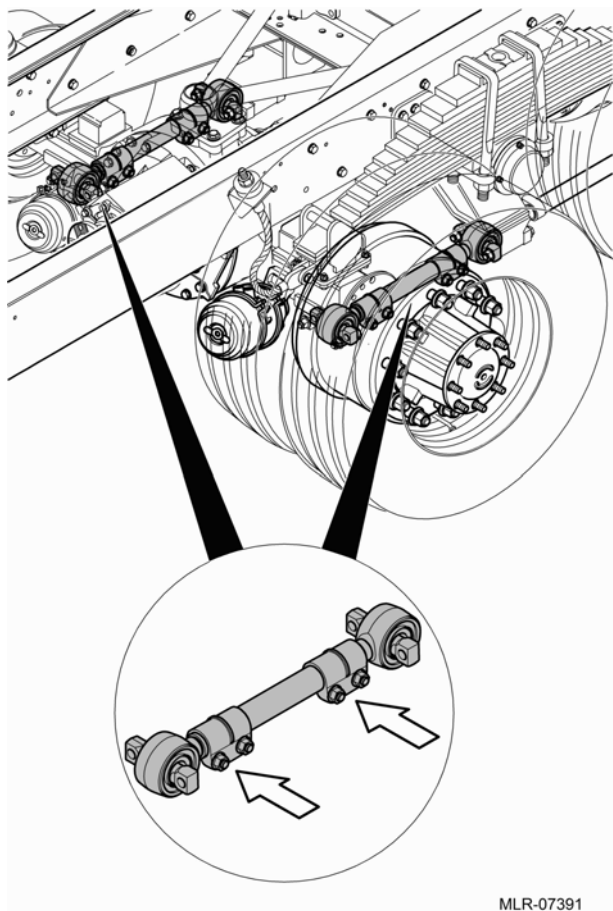
Respeitar o ângulo sugerido de 90° para garantir o perpendicularismo da régua ao chassi com um esquadro.

**Caso o perpendicularismo seja obtido incorretamente, todos os procedimentos subsequentes apresentarão medidas erradas.**

- Utilizar grampos de fixação "sargentos" -SETAS-, fixar uma régua transversalmente ao quadro do chassi, um pouco a frente do eixo traseiro anterior.
- Utilizar um cintel, medir a distância entre a régua e o centro do semi-eixo traseiro anterior.
- Repetir o mesmo procedimento para o outro lado.
- **Obrigatoriamente as distâncias do lado direito e esquerdo devem ser iguais. Caso contrário, ajustar esta medida através do tirante traseiro regulável do eixo traseiro anterior**



### Ajustar os tirantes reguláveis (eixo anterior)



MLR-07391

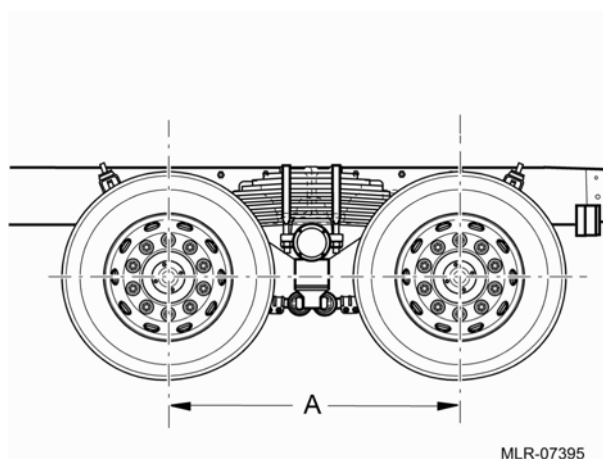


#### Nota

Para ajustar o comprimento do tirante regulável, soltar as abraçadeiras -SETAS- e girar a luva, aumentando ou diminuindo este comprimento.

- Após determinar a medida correta, apertar as braçadeiras com torque de **83 Nm (8,3 Kgf.m)**.

### Verificar o paralelismo entre o eixo traseiro anterior e o posterior

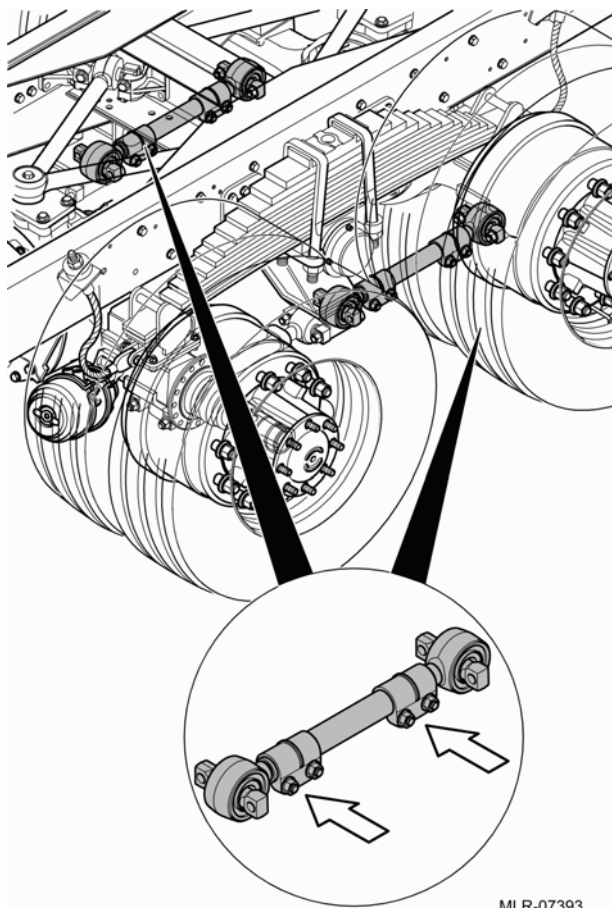


MLR-07395

- Obter a medida entre os eixos anterior e posterior.
- A medida "A", que corresponde a distância dos eixos traseiros, deve ser de:

Veículos	Distância entre eixos
26-280 / 31-280	1360 ± 3 mm

## Ajustar os tirantes reguláveis (eixo posterior)

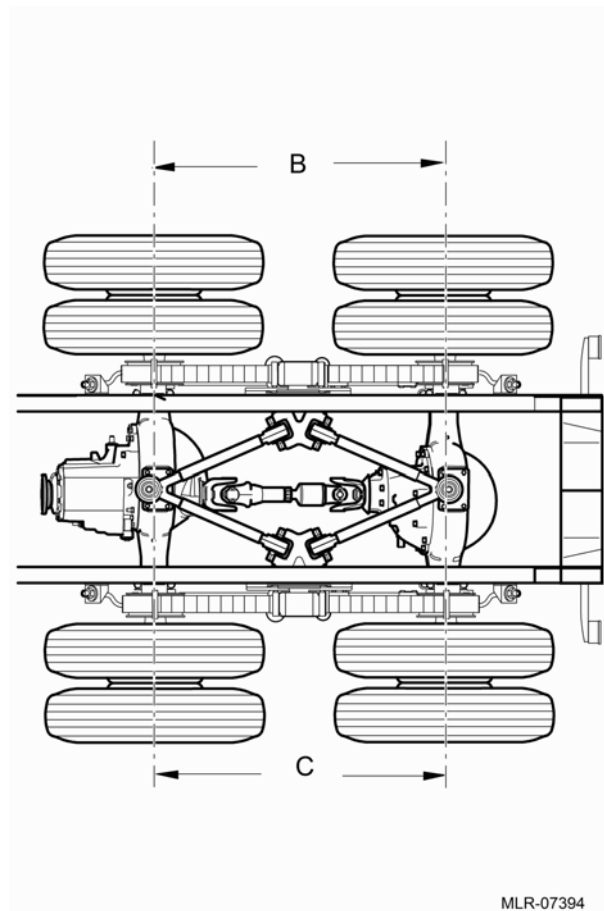


MLR-07393

**Nota**

Para ajustar o comprimento do tirante linear, soltar as abraçadeiras (SETAS) e girar a luva, aumentando ou diminuindo este comprimento.

- Após determinar a medida correta, apertar as braçadeiras com torque **83 Nm (8,3 Kgf.m)**.



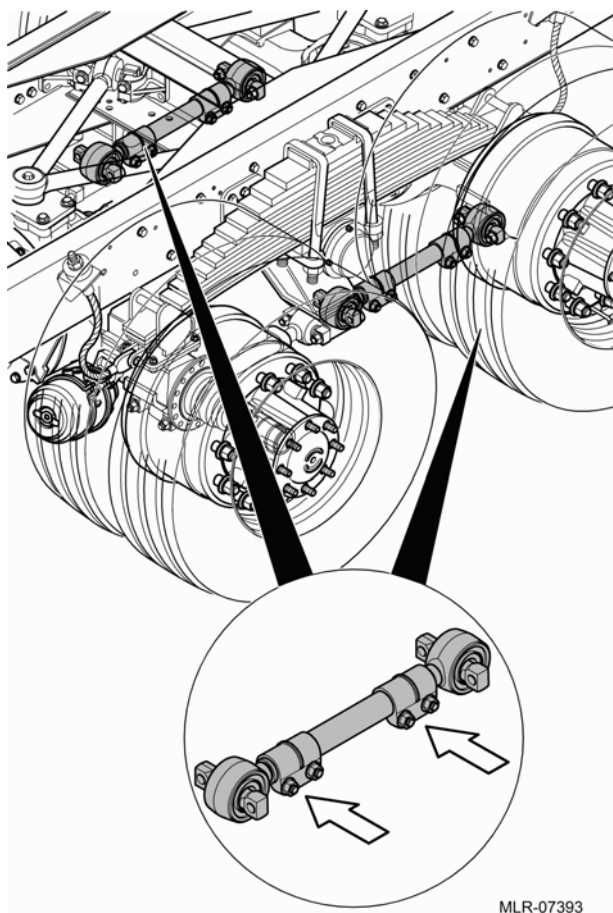
MLR-07394

**Nota**

Após a certificação da medida "A" é necessário verificar o paralelismo entre os eixos.

- A diferença entre as dimensões "B" e "C" deve ser de, no máximo, 3 mm.
- Caso os valores dimensionais estejam fora da especificação, deve-se então ajustar os tirantes traseiros reguláveis de maneira que a **distância entre eixos "A"** não seja alterada.

### Caso seja necessário, ajustar os tirantes traseiros reguláveis



MLR-07393

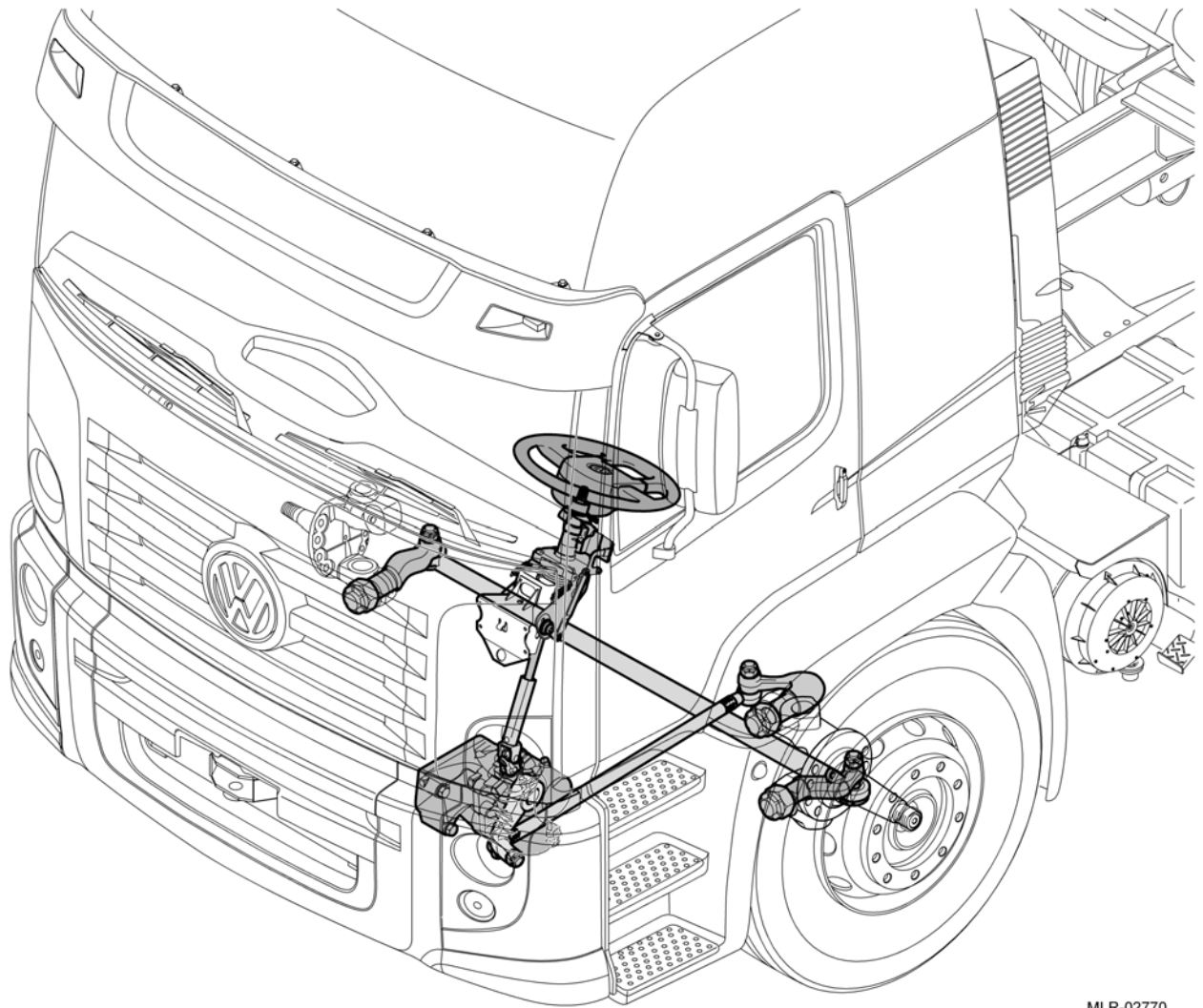


#### Nota

Para ajustar o comprimento do tirante linear, soltar as abraçadeiras e girar a luva, aumentando ou diminuindo este comprimento.

- Após determinar a medida correta, apertar as braçadeiras com torque **83 Nm (8,3 Kgf.m)**.

## SISTEMA DE DIREÇÃO

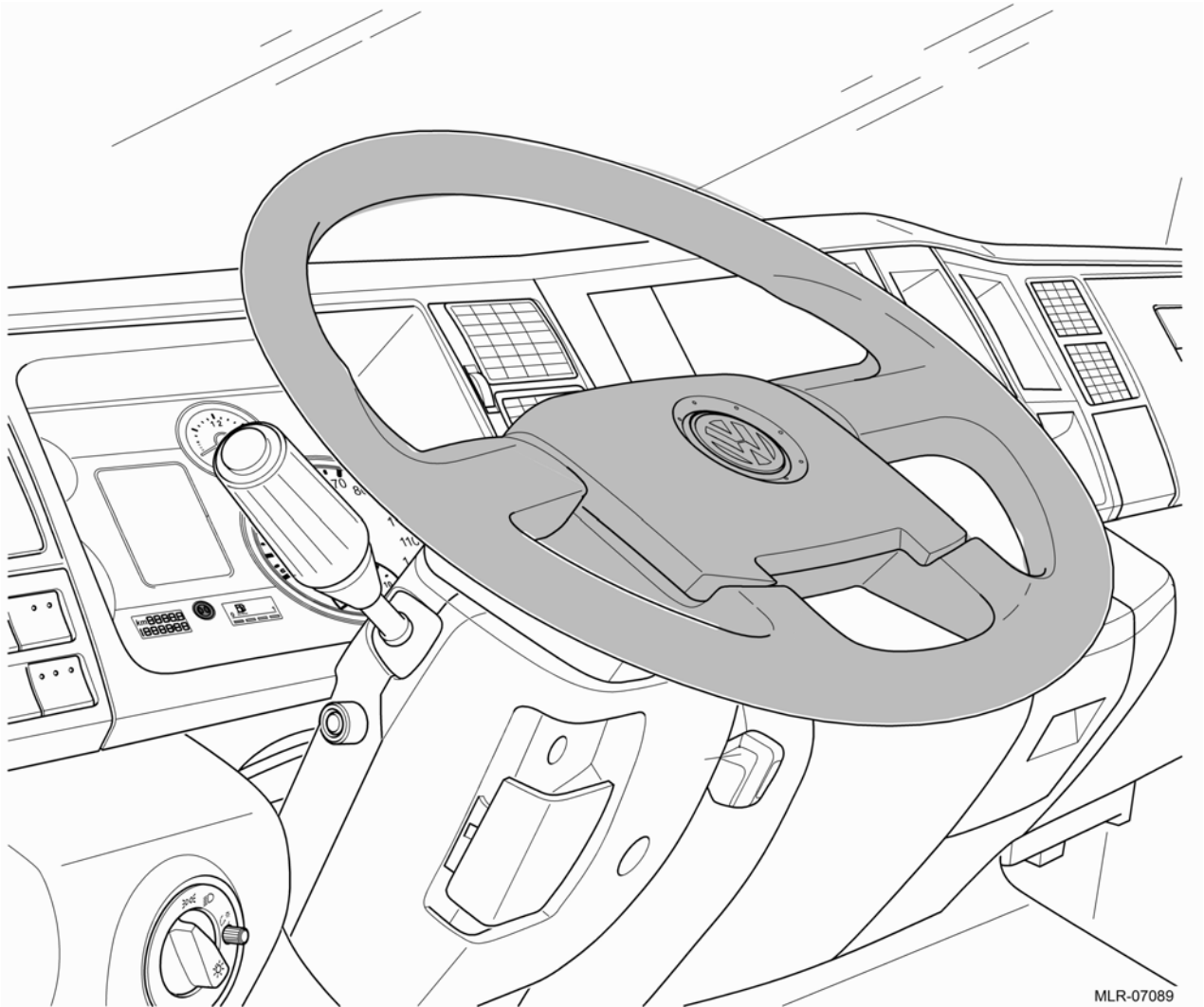


MLR-02770



COMPONENTES DA DIREÇÃO HIDRÁULICA

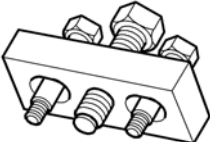
Volante da direção



Dados Técnicos

Volante, porca de fixação ..... 50 Nm (5,0 Kgf.m)

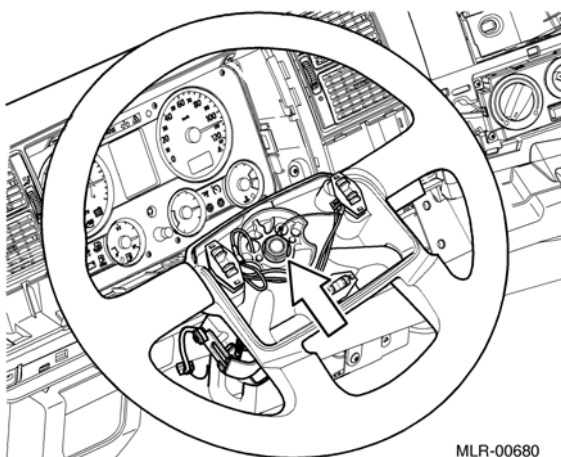
Ferramenta especial

[6]		Extrator <ul style="list-style-type: none"><li>• Sacar o volante.</li></ul>	BR-635
-----	---	--	--------

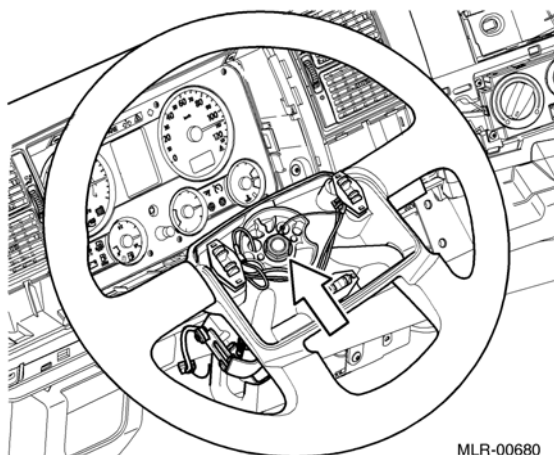
## Verificar o volante (alinhar se necessário)

- Estacionar o veículo em local de solo firme e plano.
- Colocar as rodas na posição reta.
- Verificar se o volante está centralizado.
- Caso não esteja, seguir o procedimento abaixo.

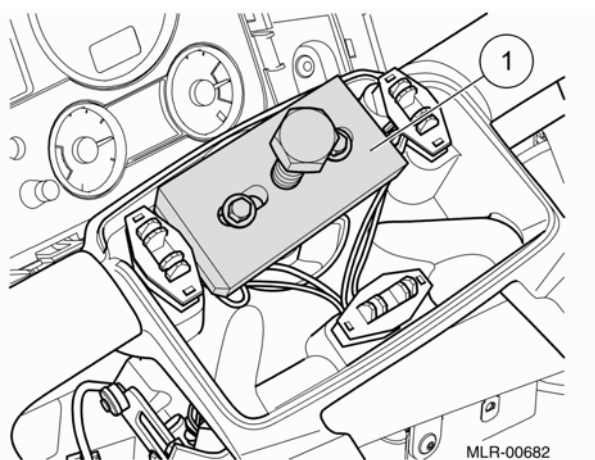
### Alinhamento do volante



- Remover a capa desencaixando-a com o auxílio de uma cunha plástica.
- Remover a porca -SETAS- de fixação do volante.

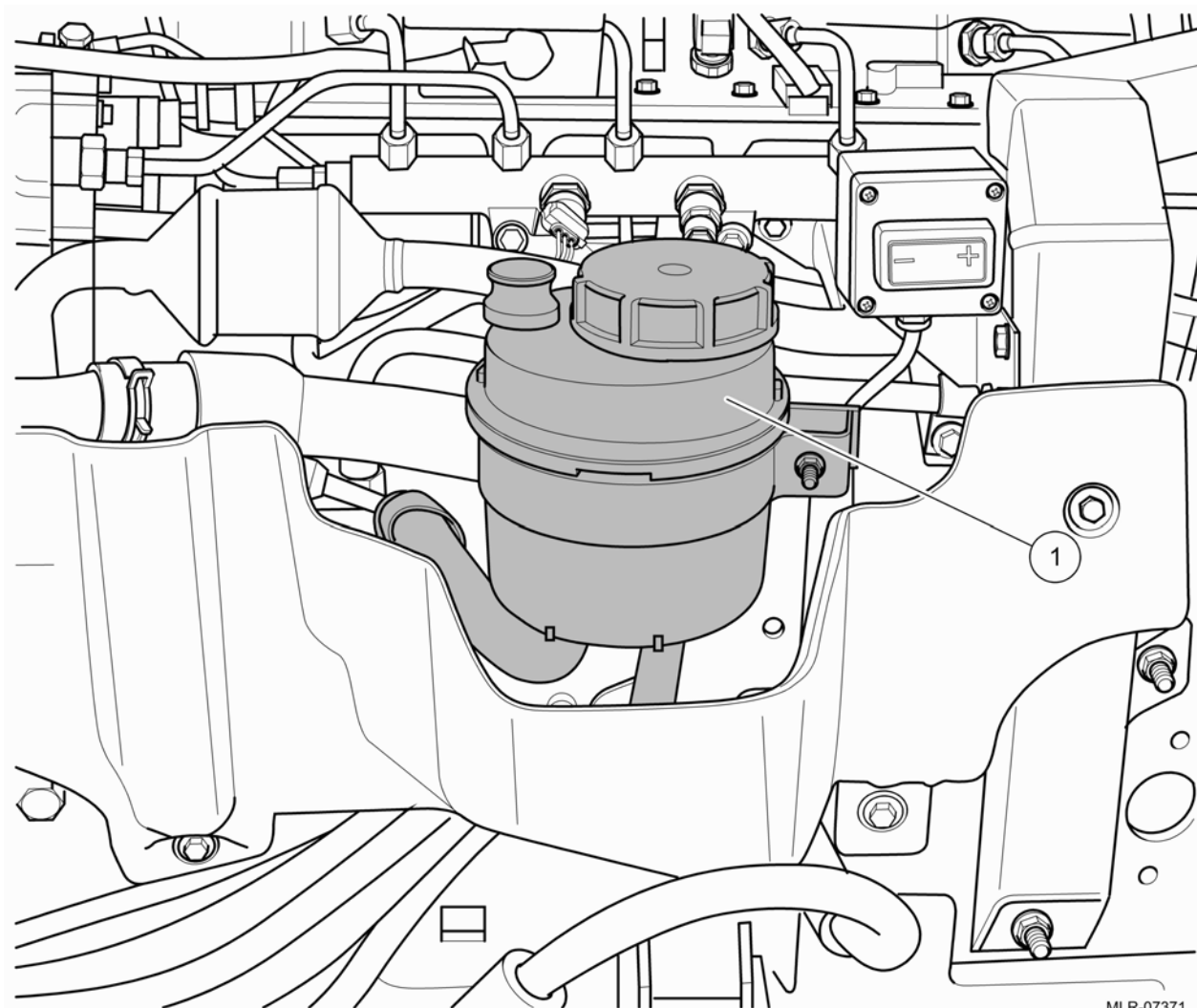


- Instalar o volante centralizando-o (na posição reta).
- Instalar a aruela mola.
- Instalar a porca -SETA- aplicando torque de 50 Nm (5,0 Kgf.m).



- Remover o volante utilizando o Extrator [6] (1).

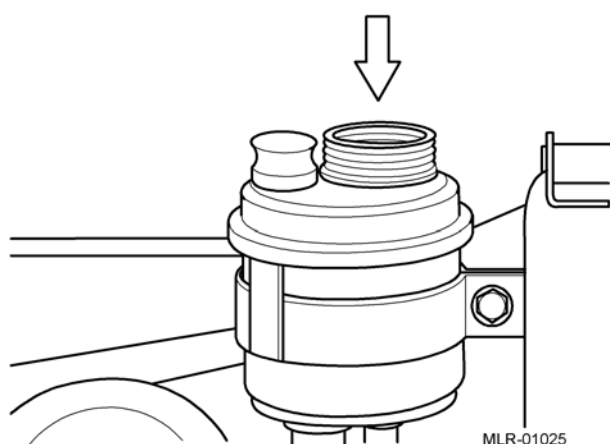


**Fluido do sistema da direção**

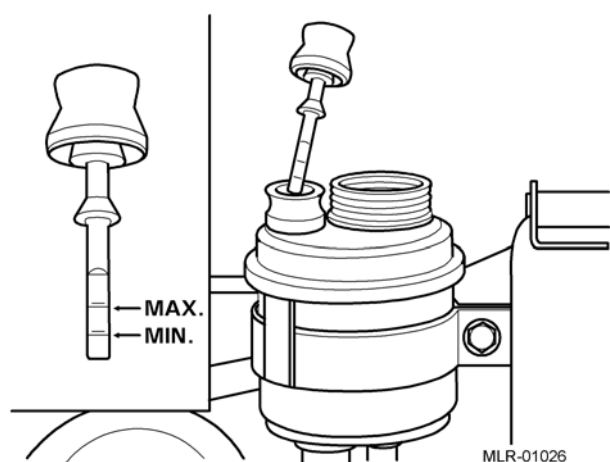
MLR-07371

- (1) Reservatório do fluido da direção hidráulica

## Verificar o nível do fluido do sistema de direção



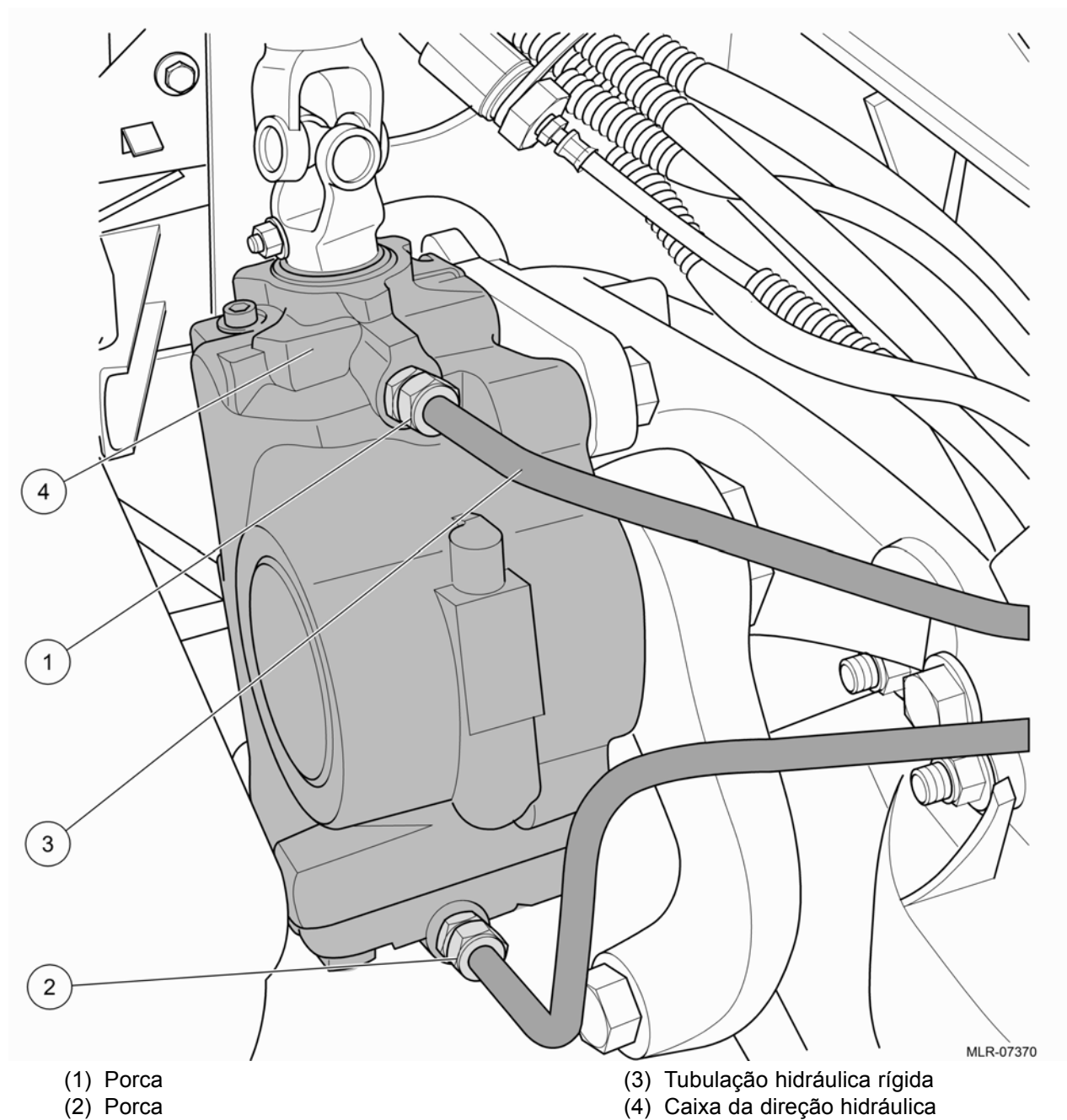
- Com o motor desligado, adicionar fluido ao reservatório até aproximadamente o nível máximo da vareta de medição.
- Ligar o motor e girar o volante da direção de batente a batente por duas vezes.
- Retirar e limpar a vareta de medição do reservatório de fluido.
- Dobrar a coifa para fora e introduzir a vareta de medição para fazer a leitura.



- Com o motor em funcionamento, o nível de fluido deve estar entre as duas marcas da vareta.
- Se o fluido estiver abaixo do mínimo, limpar a tampa do reservatório e removê-la.
- Adicionar o fluido lentamente, até se aproximar do nível máximo da vareta de medição.
- Recolocar a tampa.

Veículo	Especificação do fluido
13 e 15 Ton.	Fluido da direção hidráulica DEXRON II
17 a 31 Ton.	Fluido da direção hidráulica ATF-Sufixo A

## Caixa de direção, mangueiras, tubos e conexões

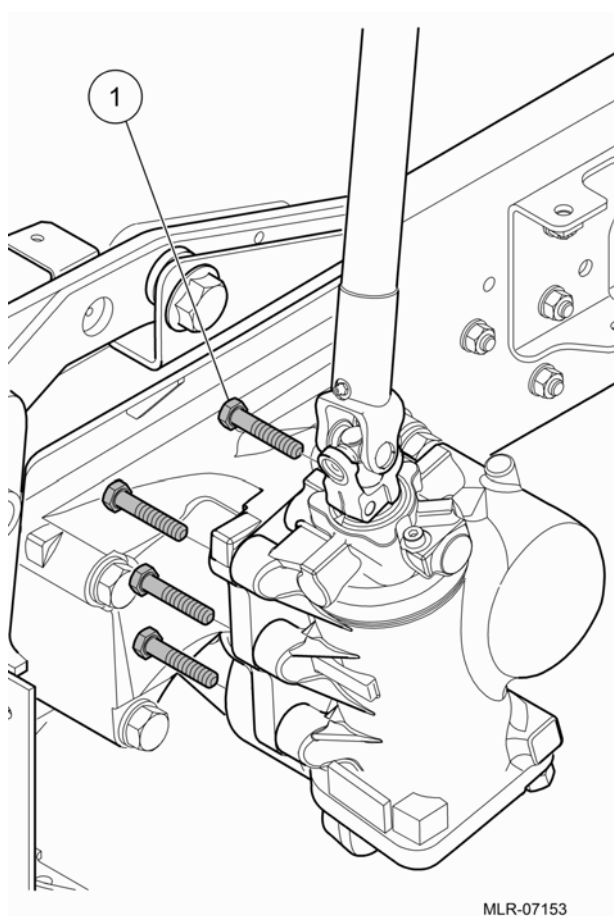
**Dados técnicos**

Tubos de entrada e saída da caixa de direção, porcas (1) e (2)..... 70 Nm (7 kgf.m)

**Nota****VERIFICAR MANGUEIRAS TUBOS E CONEXÕES**

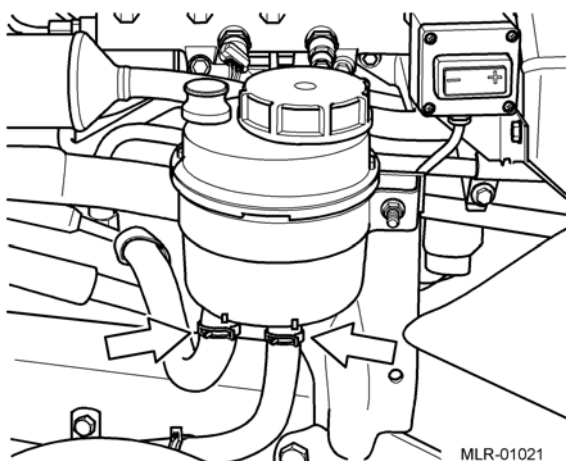
- Verificar o estado das mangueiras, tubos e conexões quanto a vazamentos e possíveis danos.

## Verificar a fixação da caixa de direção no chassi

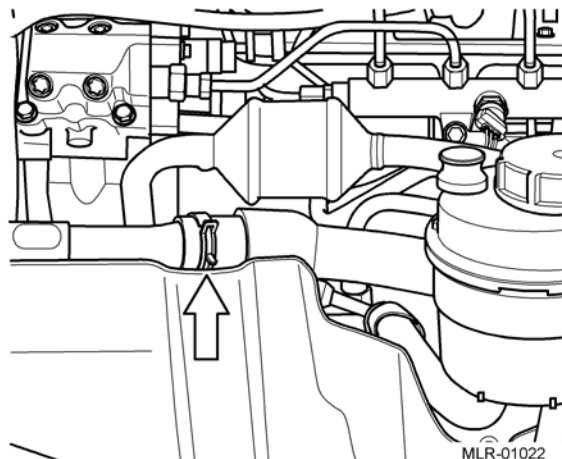


- Verificar o torque de aperto dos parafusos (1) que fixam a caixa de direção no chassi.  
Torque: **520 Nm (52 kgf.m)**.

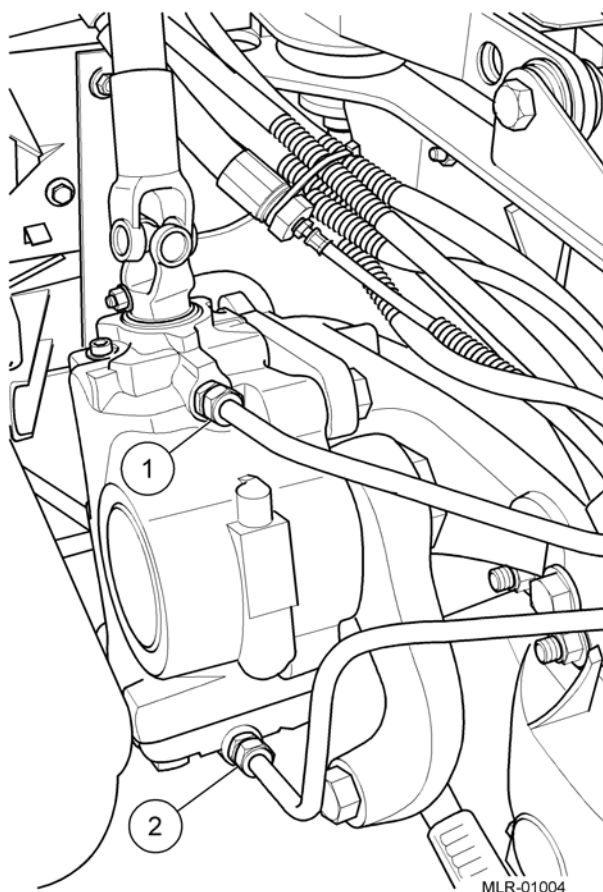
## Verificar a fixação das mangueiras e tubulações



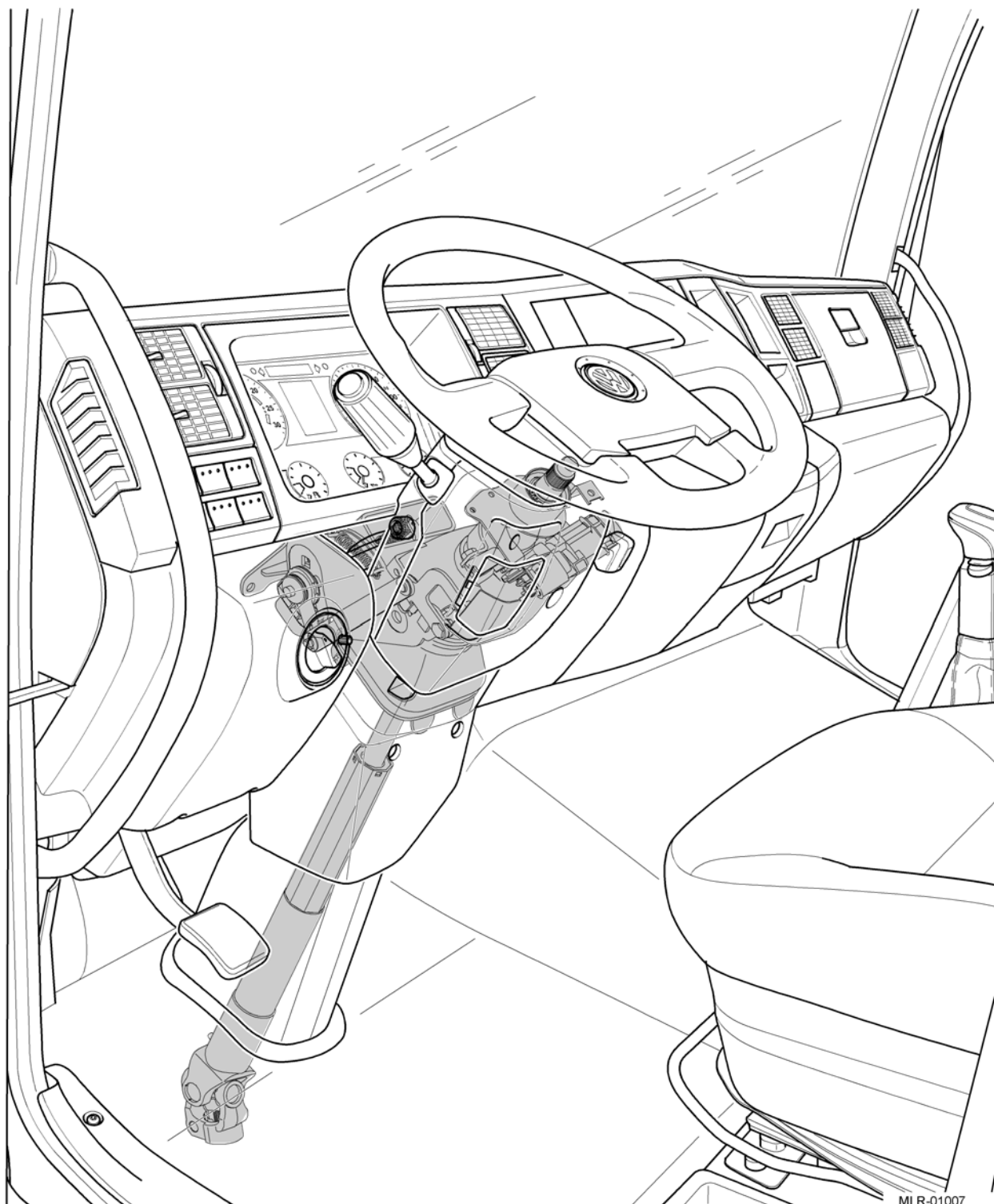
- Verificar se as abraçadeiras que fixam as tubulações de saída e retorno -SETAS- estão corretamente instaladas.
- Verificar quanto a vazamento de fluido em algum ponto do reservatório.



- Verificar as abraçadeiras que fixam as mangueiras nos tubos da direção hidráulica.



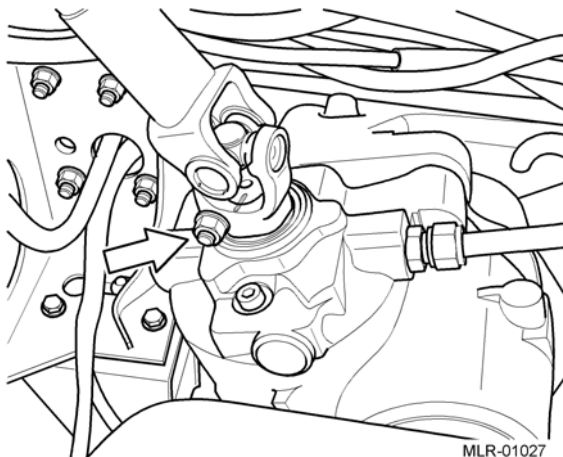
- Verificar se as porcas (1) e (2) da tubulação da caixa de direção estão com o aperto correto.  
Torque: **70 Nm (7 kgf.m)**.
- Verificar quanto a vazamento em nos pontos de fixação das porcas.

**Coluna da direção****Dados Técnicos**

Junta universal inferior, porca de fixação .....	50 Nm (5,0 Kgf.m)
Caixa de direção, parafuso .....	520 Nm (52 kgf.m)

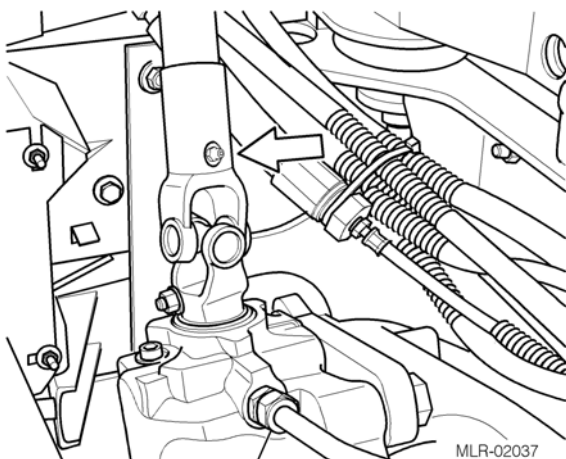
## Junta universal inferior

### Verificar a fixação



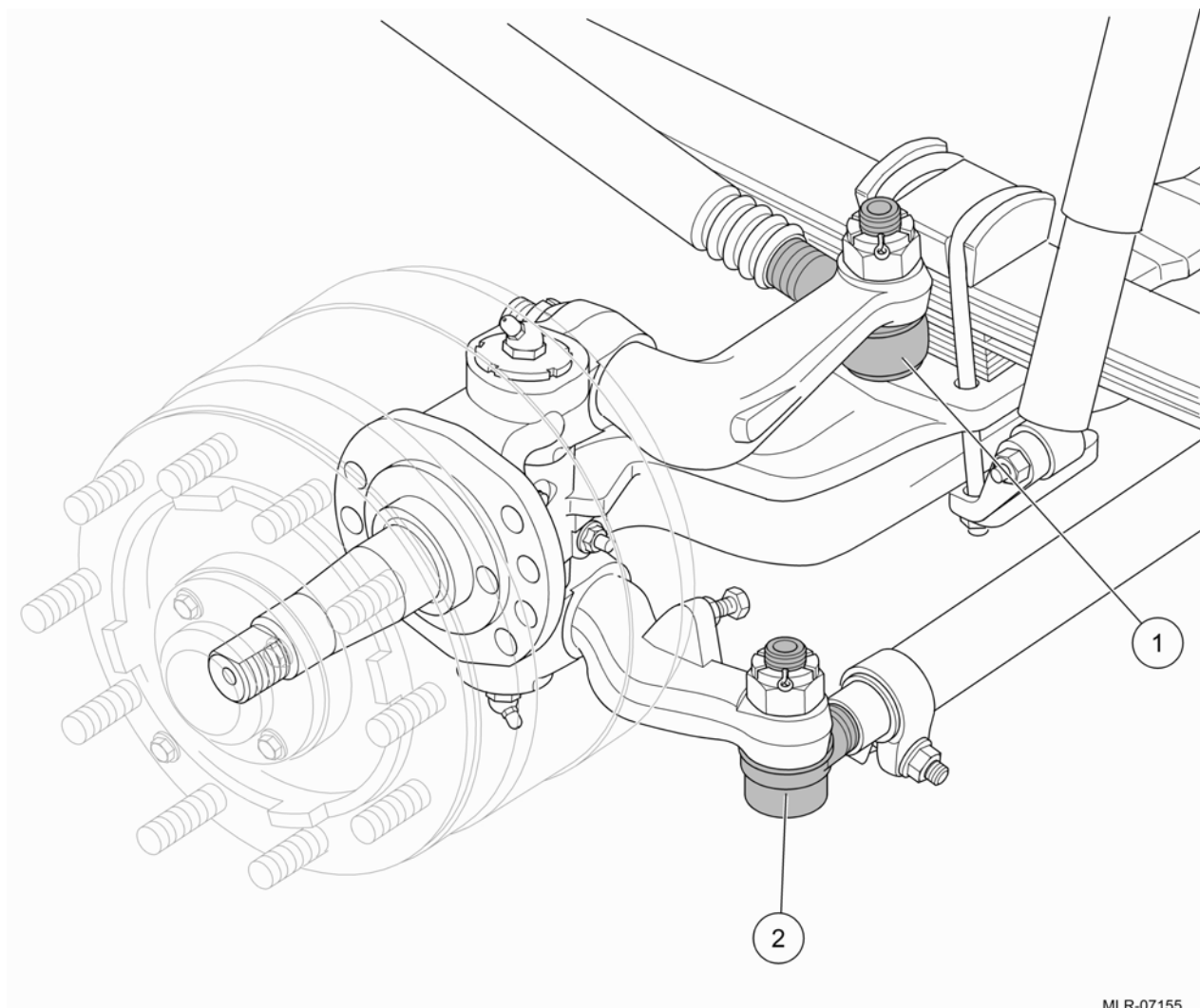
- Verificar o torque da porca/parafuso que fixa a junta universal inferior.  
Torque: **50 Nm (5,0 Kgf.m)**.

### Lubrificar a junta universal



- Aplicar **graxa universal NLGI 2EP** pela graxeira -SETA- da junta universal inferior.

## Terminais esféricos da direção



MLR-07155

(1) Terminal esférico da barra da direção

(2) Terminal esférico da barra de ligação

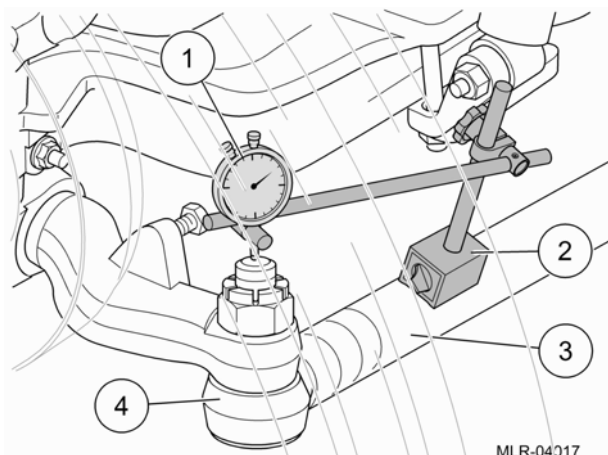
### Informações técnicas

Terminais esféricos, folga máxima ..... 2 mm



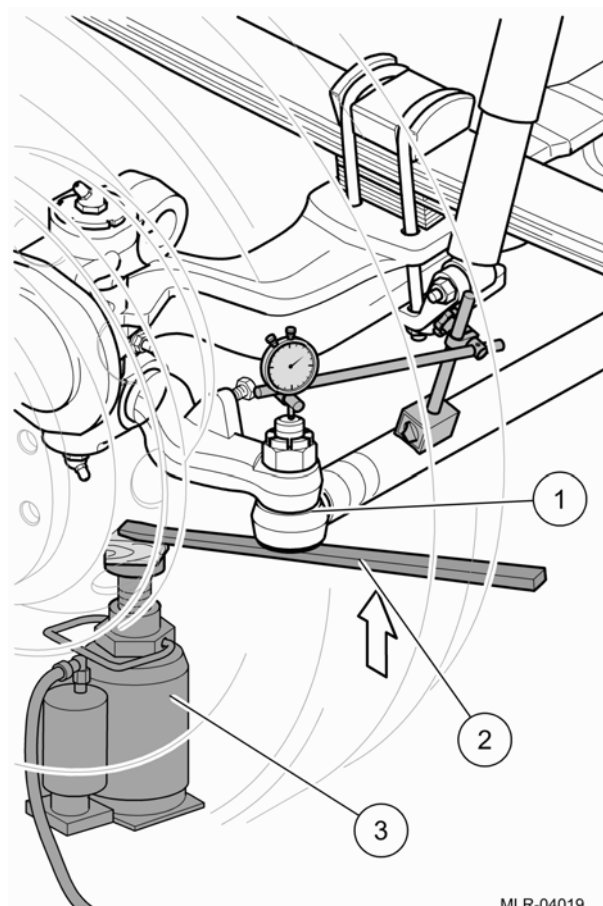
## Terminais esféricos - Verificação

### Verificar a folga do terminal da barra de ligação



- Posicionar a base magnética (2) na barra de ligação (3).
- Posicionar o relógio comparador (1) na ponta do terminal da barra de ligação (4).

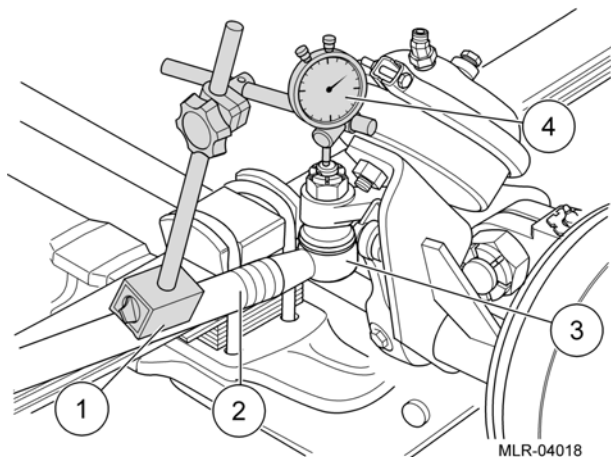
### Forçar o terminal da barra



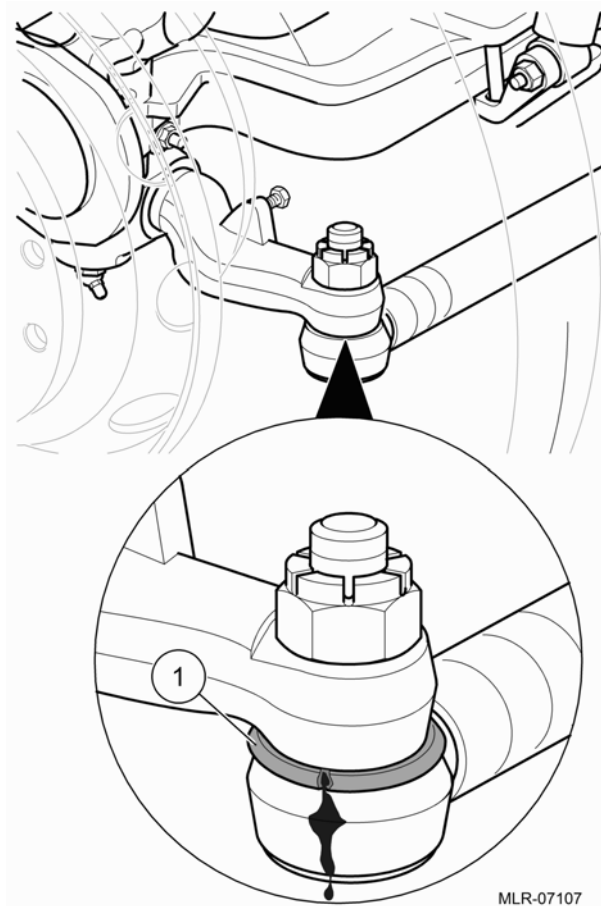
- Posicionar um macaco (3) ou um calço equivalente à 180 mm de altura e, com o auxílio de uma alavanca (2), flexionar o terminal (1) para cima, contra o braço de ligação e realizar a leitura do relógio comparador.

**Caso a folga do terminal seja igual ou superior ao especificado, substituir o terminal ou a barra de ligação.**

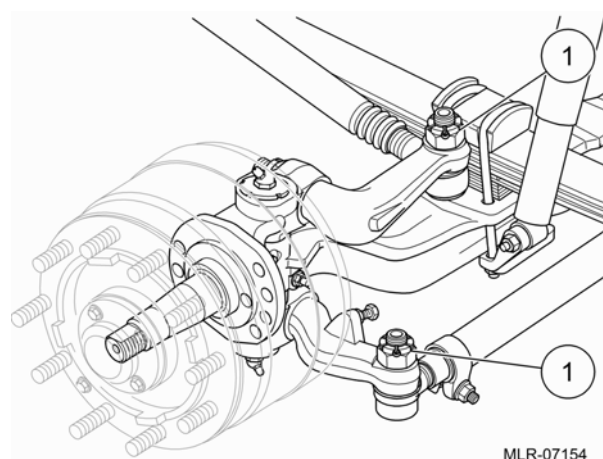
Folga máxima: 2 mm.

**Verificar a folga do terminal da barra de direção**

- Posicionar a base magnética (1) na barra da direção (2).
  - Posicionar o relógio comparador (4) na ponta do terminal da barra da direção (3).
  - Forçar o terminal da barra (3) contra o braço da direção da mesma forma que no procedimento anterior.
  - Realizar a leitura do relógio comparador (4).
- Caso a folga do terminal seja igual ou superior ao especificado, substituir o terminal ou a barra da direção.**
- Folga máxima: **2 mm**.

**Verificar as coifas dos terminais**

- Verificar quanto a vazamento de graxa nas coifas dos terminais esféricos da direção. Observar a presença de rasgos nas coifas.

**Verificar a fixação dos terminais esféricos**

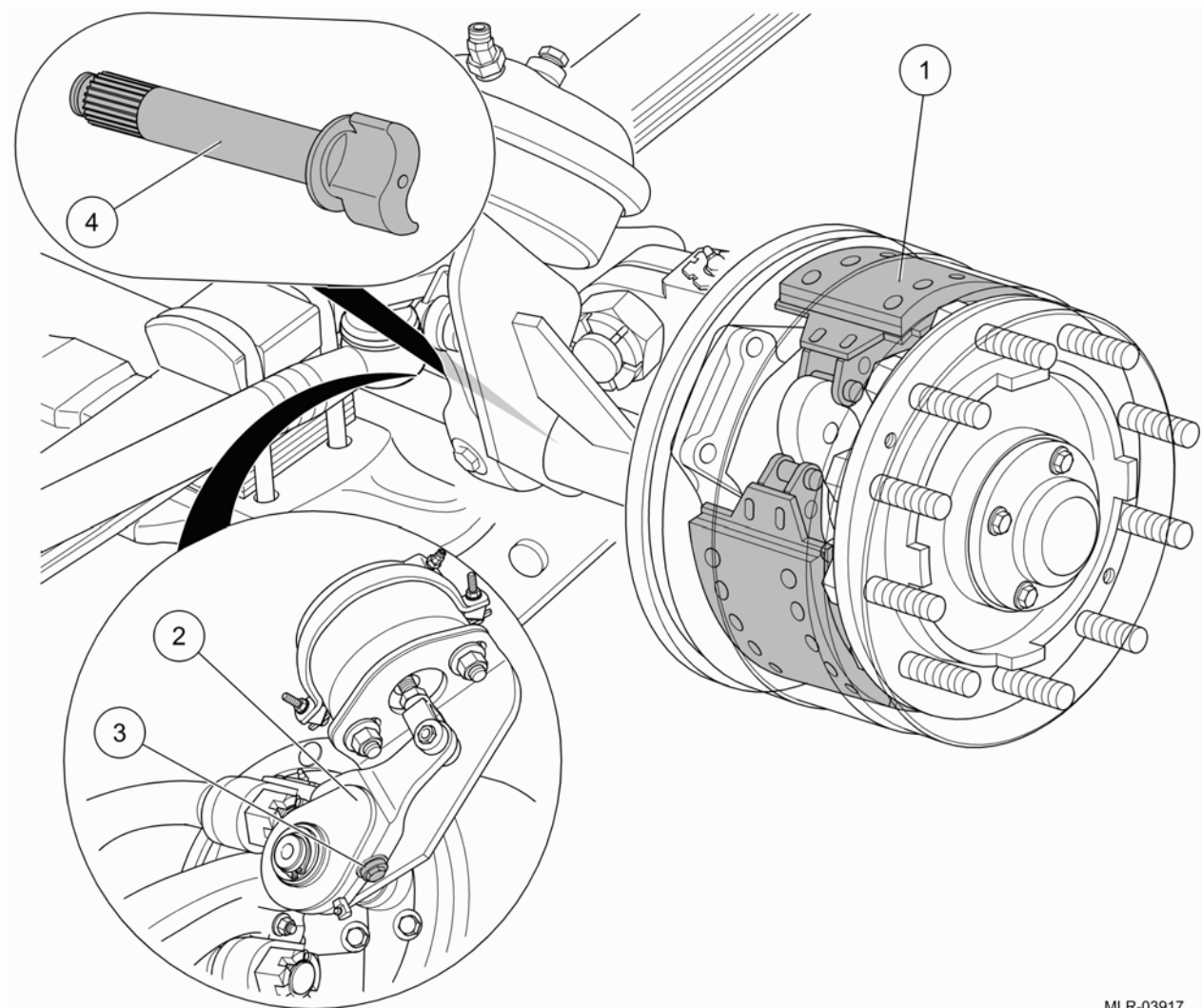
- Verificar o torque de aperto das porcas que fixam os terminais esféricos da direção.

Veículo	Torque
13 e 15 Ton.	280 Nm (28 Kgf.m)
17 a 31 Ton.	225 Nm (22,5 Kgf.m)



## SISTEMA DE FREIO

## Câmaras de freio, eixos came e ajustadores dos freios



MLR-03917

- (1) Sapatas de freio  
(2) Ajustador Manual

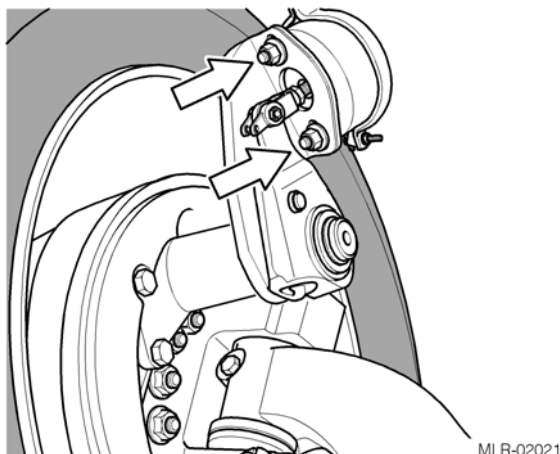
- (3) Parafuso de regulagem  
(4) Eixo S-came

**Dados Técnicos**

Câmara de freio, porca de fixação .....	M16.....	190 Nm (19,0 kgf.m)
Câmara de freio, porca de fixação .....	5/8" .....	145 Nm (14,5 kgf.m)
Câmara de freio, porca de fixação .....	7/16" .....	45 Nm (4,5 kgf.m)

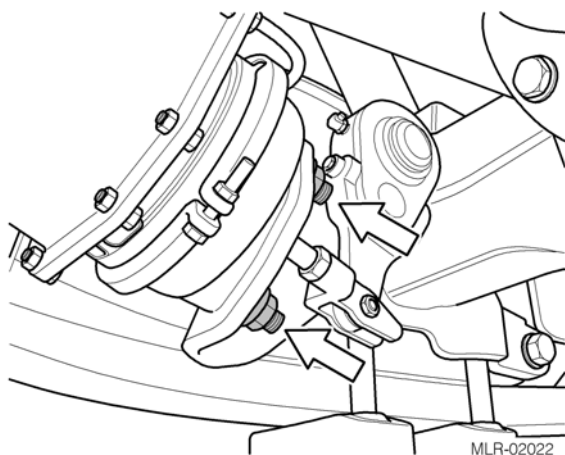
## Reapertar as câmaras de freio

### Câmaras de freios dianteiras



- Verificar torque de aperto das porcas -SETAS- que fixam as câmaras de freio dianteiras.  
Torque:
  - Porca M16: **190 Nm (19,0 kgf.m).**
  - Porca 5/8": **145 Nm (14,5 kgf.m).**
  - Porca 7/16": **45 Nm (4,5 kgf.m).**

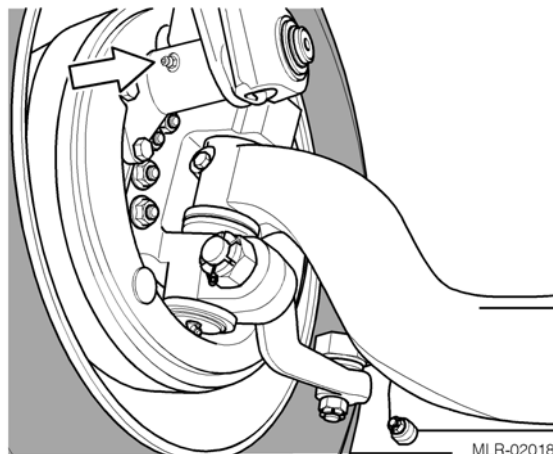
### Câmaras de freios traseiras



- Verificar torque de aperto das porcas -SETAS- que fixam as câmaras de freio traseiras.  
Torque: Porca M16: **190 Nm (19,0 kgf.m).**

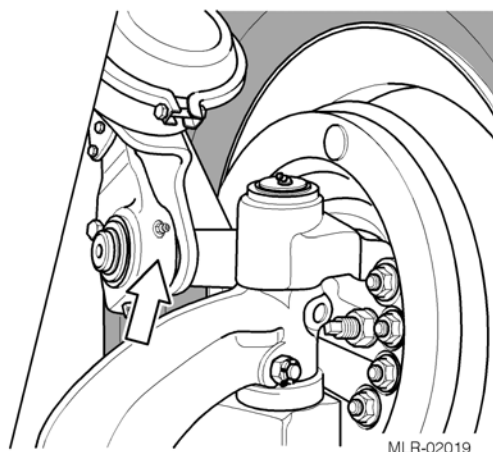
## Lubrificar os componentes do freio

### Eixos S-came

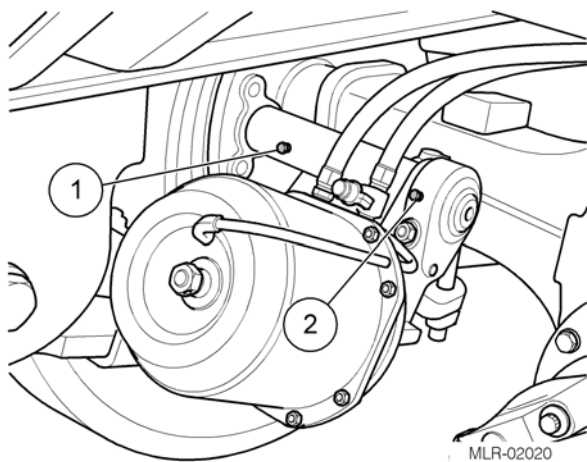


- Lubrificar os eixos S-came aplicando **graxa universal NLGI 2EP** na graxeira -SETA- localizada no suporte da câmara de freio.

### Ajustadores dos freios dianteiros

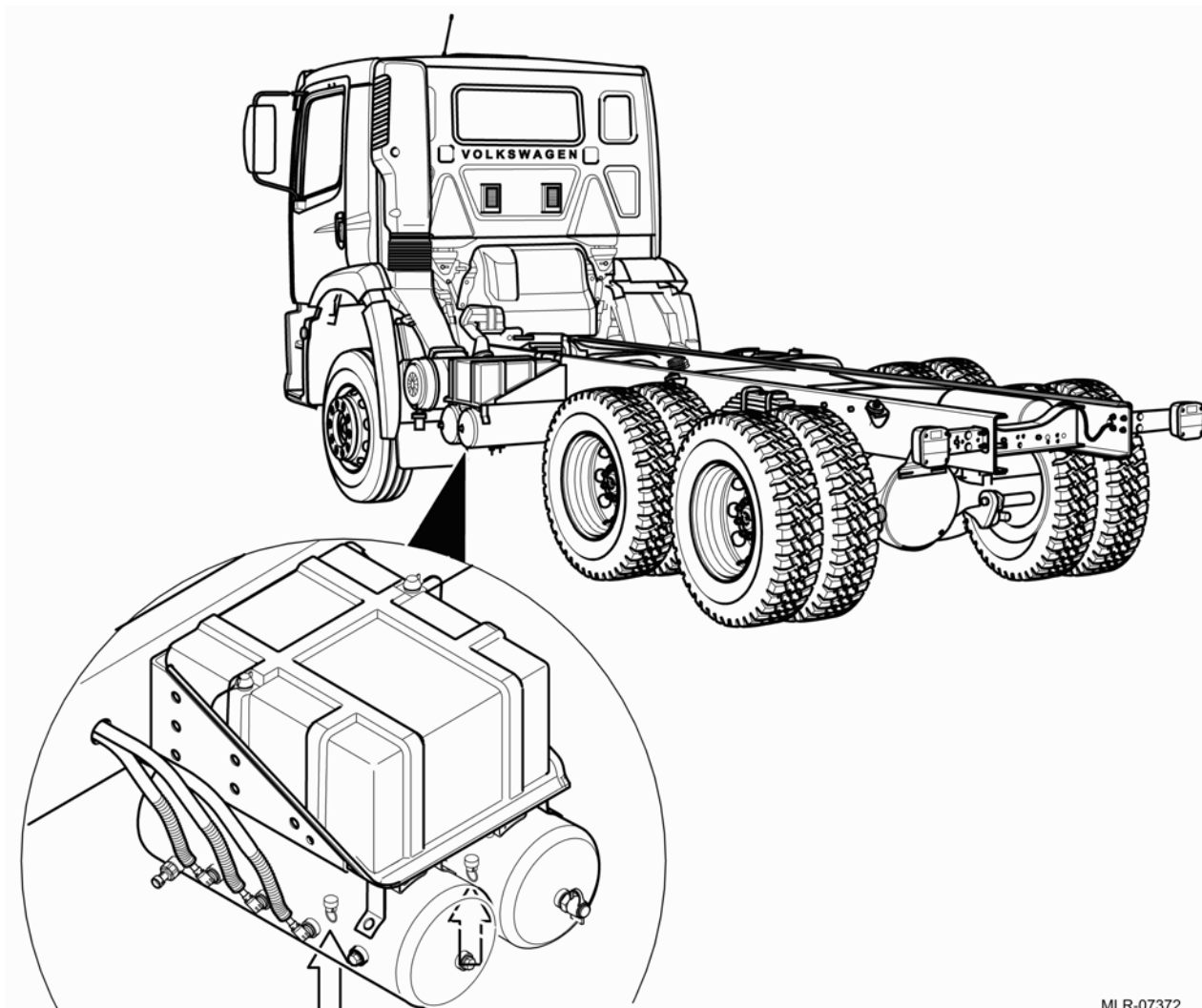


- Lubrificar os ajustadores dos freios aplicando **graxa universal NLGI 2EP** na graxeira -SETA- localizada no corpo do ajustador.

**Ajustadores dos freios traseiros e eixos S-came**

- Lubrificar os ajustadores dos freios aplicando **graxa universal NLGI 2EP** na graxeira (2) localizada no corpo do ajustador.
- Lubrificar os eixos S-came aplicando **graxa universal NLGI 2EP** na graxeira (1) localizada no suporte da câmara de freio.

## Reservatórios de ar dos freios



MLR-07372



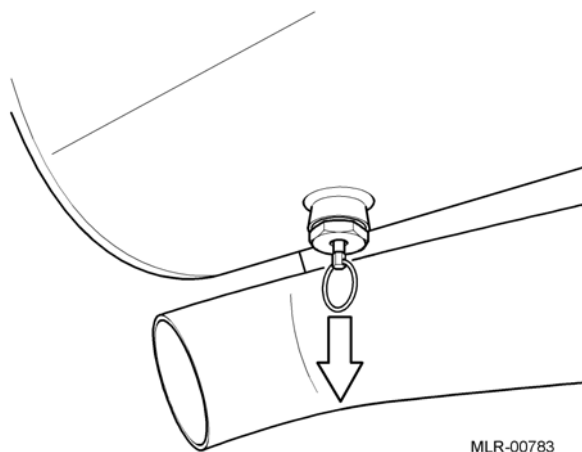
### **Nota**

#### **Funcionamento dos indicadores de baixa pressão (lâmpada e alarme sonoro)**

Com o freio de estacionamento desaplicado, abasteça o sistema até a pressão de corte e mantenha o motor em funcionamento.

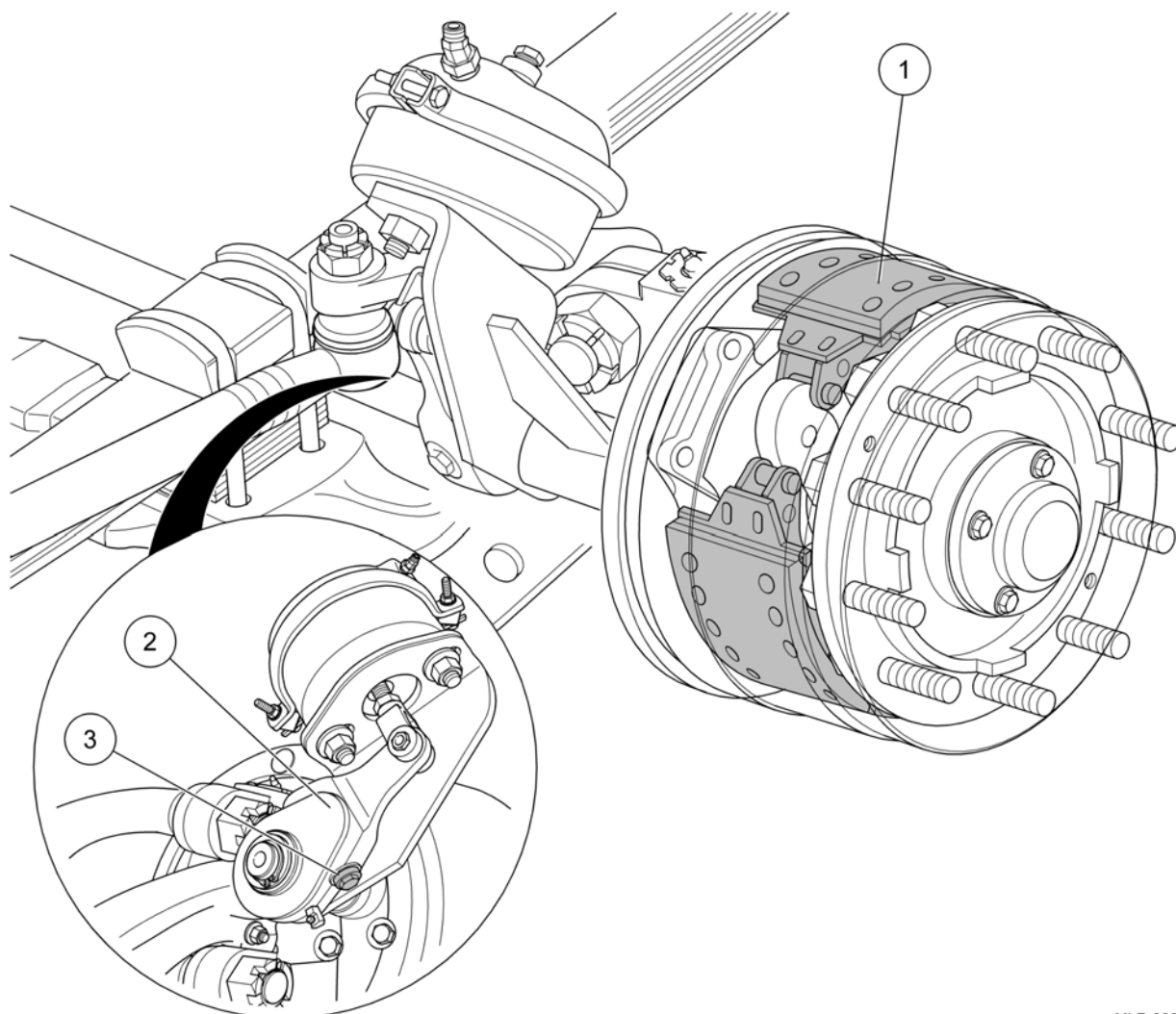
Acionar o pedal de freio repetidas vezes e observar, no manômetro do veículo, a pressão de contato da lâmpada e do alarme sonoro. A pressão de contato deve ser de 4,4 a 4,9 bar.



**Drenar o ar dos reservatórios**

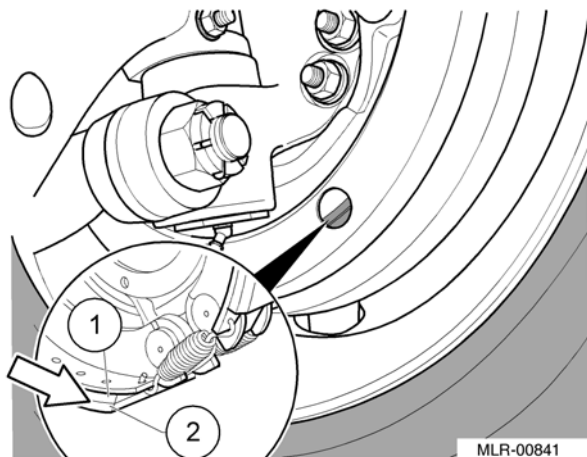
- Drenar os reservatórios de ar puxando a haste no sentido da seta.

## Lonas de freio

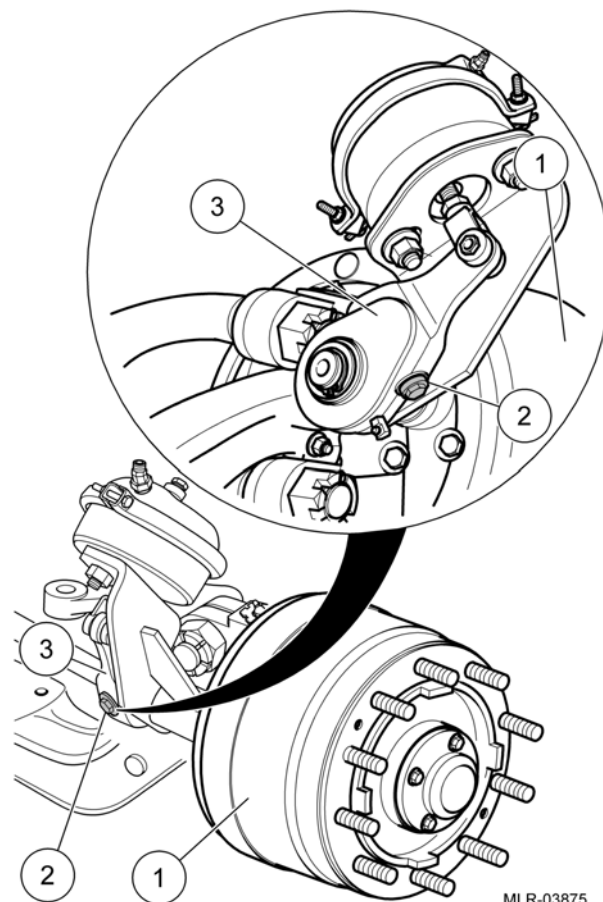


MLR-03917

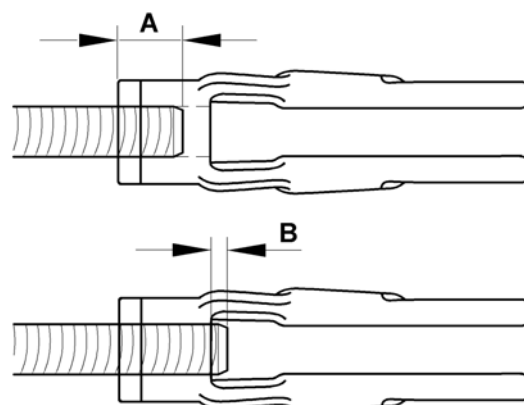
- (1) Sapatas de freio
- (2) Ajustador Manual
- (3) Parafuso de regulagem

**Remover o tampão de inspeção**

- Remover o tampão de inspeção das lonas.
- Verificar se as lonas atingiram o limite de desgaste (1), definido pela seta da ilustração, ou se estão em perfeitas condições de uso (2).

**Regulagem com ajustador manual****Regular o ajustador**

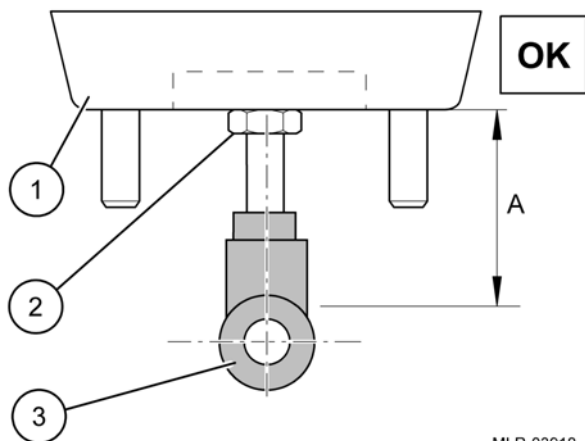
- Pressionar e girar o parafuso de regulagem (2) do ajustador (3) no sentido horário, até que as lonas travem o tambor (1).
- Retornar o parafuso (2) 1/4 de volta.

**Verificar posição da haste no garfo**

MLR-00764

- Por segurança, a haste da câmara deve-se adentrar no mínimo 12,7 mm (medida A) no garfo e sobresair no máximo 3,2 mm (medida B). Se necessário, deve-se cortar a haste ou substituí-la.

## Medir a distância do garfo da câmara de freio



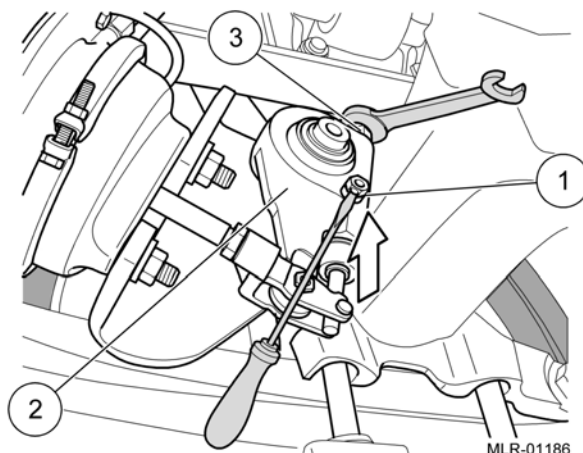
### Nota

Caso a medida realizada esteja fora da medida especificada, soltar a contraporca (2) e rosquear o garfo (3) da haste até corrigir a distância.

- Com o freio desaplicado, medir a distância -A- entre o fundo da câmara de freio (1) e o centro do pino maior do garfo (3).  
Medida:  $75 \pm 3,0$  mm.

## Regulagem com Ajustador automático

### Regular o ajustador



VVC-01186



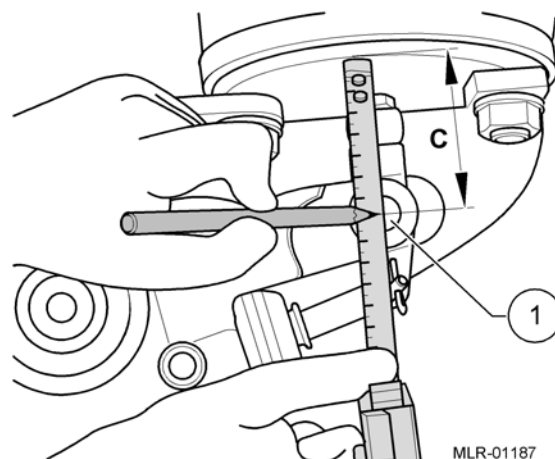
### ATENÇÃO

#### Risco de dano nos componentes internos

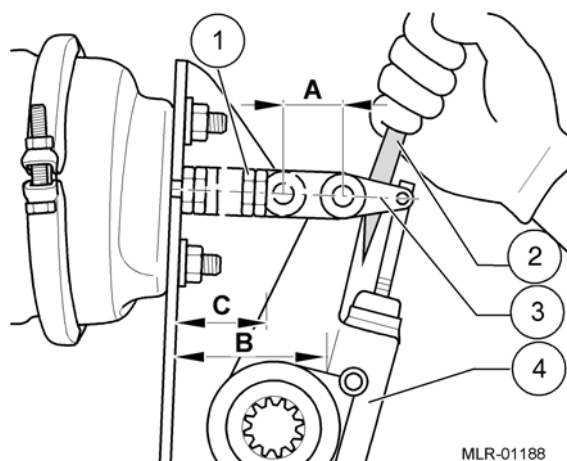
- Certificar que o bujão aliviador (1) esteja acionado e travado antes de girar o parafuso de regulagem (3), sob risco de danificar o ajustador (2).
- Com o auxílio de uma chave de fenda, puxar o bujão aliviador (1) e travá-lo acionado.

- Girar o parafuso de regulagem (3) no sentido horário até que as lonas travem o tambor.
- Retornar o parafuso (3) 1/2 volta.
- Remover a chave de fenda do bujão aliviador (1).

## Medir a distância do garfo da câmara de freio

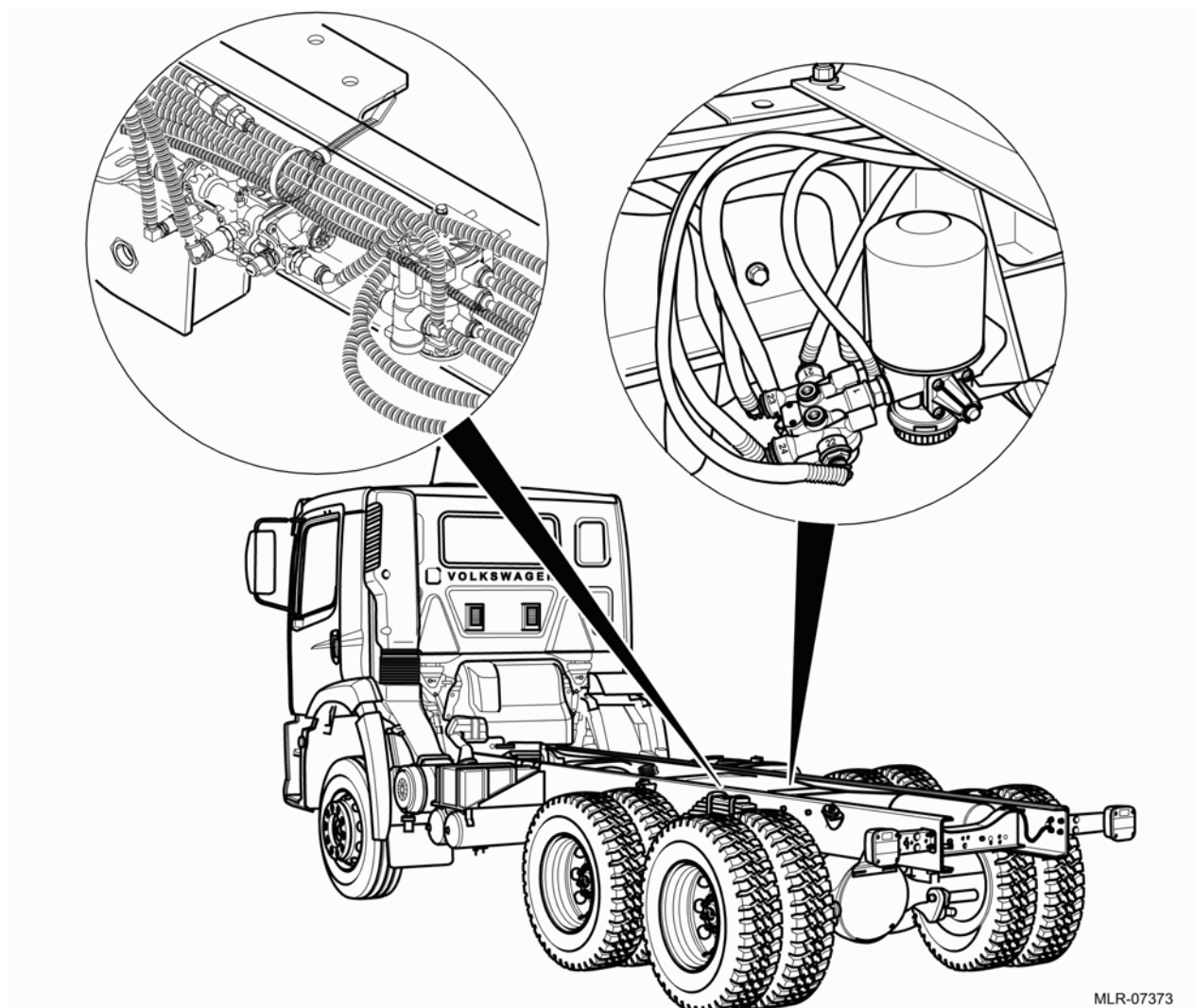


- Com o freio desaplicado, medir a distância -C- entre o fundo da câmara de freio e o centro do pino maior (1) do garfo.

**Medir o curso livre**

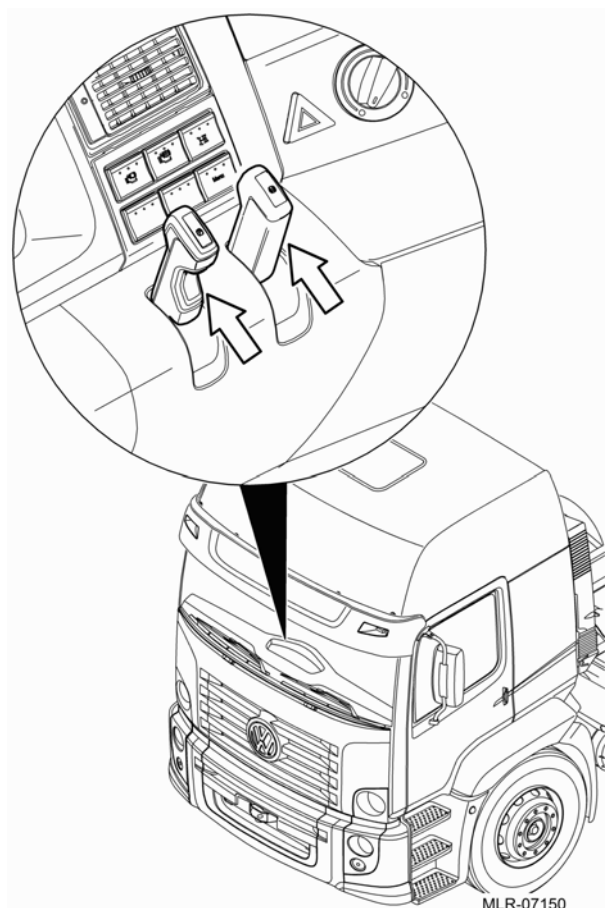
- Com uma alavanca (2), acionar o freio movendo o ajustador (4) para baixo e medir a distância -B- entre a câmara de freio e o centro do pino maior do garfo (3).
- A diferença entre as medidas -B- e -C- é o curso livre -A-, que deve ser de **16 a 19 mm**.  
Caso seja necessário, deve-se soltar a contraporca (1) e rosquear o garfo (3) até corrigir a distância do curso livre -A-.

## Válvulas, mangueiras, cabos e filtro coalescente de ar

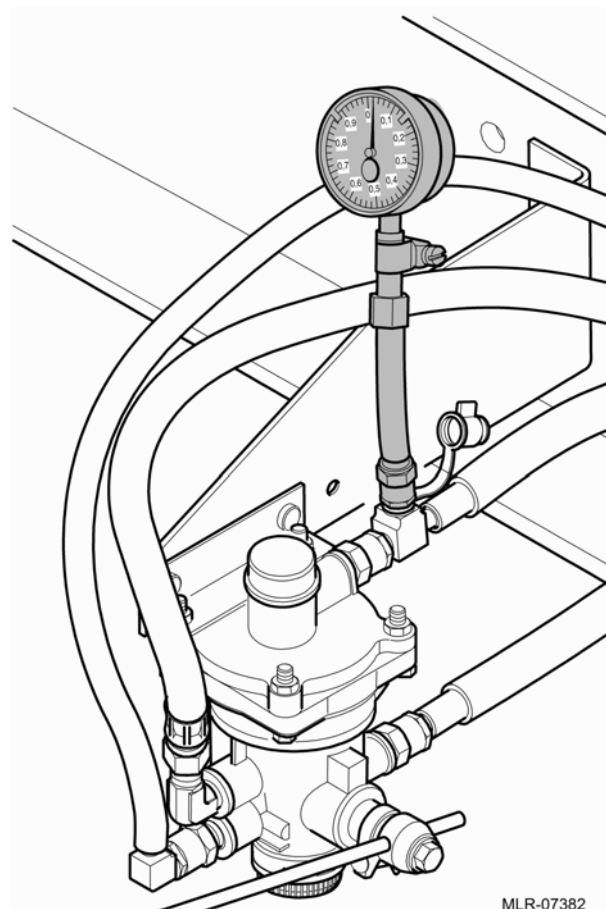


**Válvula do pedal do freio**

- Com o motor em funcionamento e o sistema de ar carregado até a pressão de corte, pressionar o pedal do freio e verificar se o mesmo se encontra duro.
- Soltar o pedal do freio e verificar se o ar pressurizado do sistema é liberado (ruído característico de veículos com sistema de freio pneumático).

**Válvula do freio de estacionamento (manetim)**

- Verificar o funcionamento da válvula do freio de estacionamento (manetim).

**Válvula sensível a carga (suspensão metálica)****ATENÇÃO****Válvula sensível a carga - suspensão pneumática**

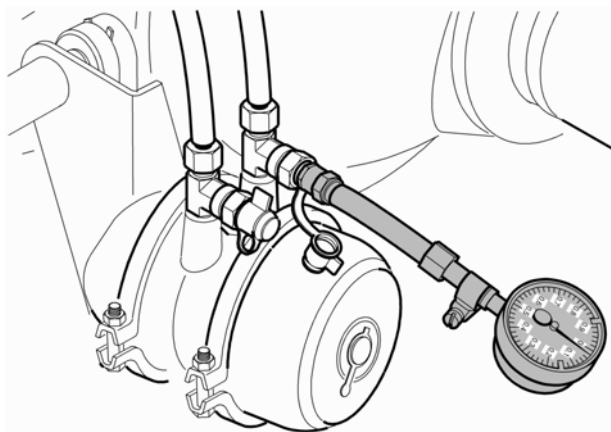
- A válvula sensível a carga para suspensão pneumática não deve ser reparada no concessionário MAN Latin América. Caso necessário contatar distribuidor Wabco.

**ATENÇÃO**

- O sistema de ar comprimido do veículo deve estar totalmente carregado.

- Estacionar o veículo em local plano.
- Liberar o freio de estacionamento.
- Conectar um manômetro na entrada da válvula sensível à carga.

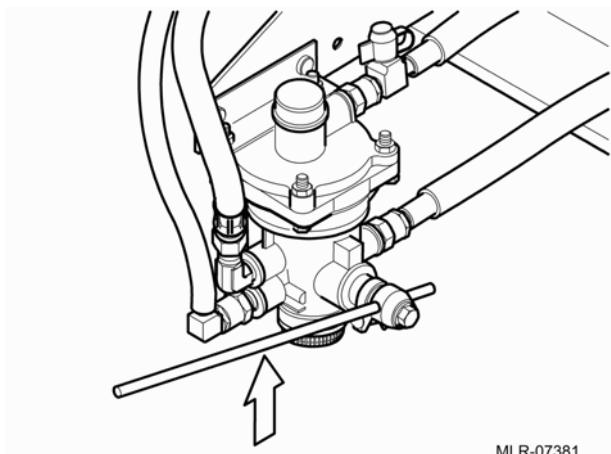




MLR-07383

- Conectar um manômetro na câmara do freio traseiro.
- Aplicar o freio até obter uma pressão de entrada de 6,5 bar.
- Comparar as pressões de saída (câmara de freio) com os valores especificados.

**Tolerância admissível:** 0,2 bar

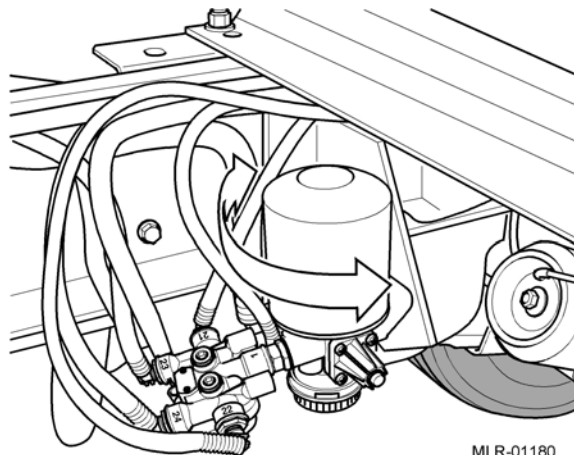


MLR-07381

- Deslocar a haste de acionamento da válvula sensível à carga para cima até a posição de carga máxima.
- Aplicar o freio até obter uma pressão de entrada de 6,5 bar.
- Os manômetros instalados na entrada e saída deverão indicar pressões iguais.

**Tolerância admissível:** 0,2 bar.

## Filtro coalescente de ar - Trocar elemento



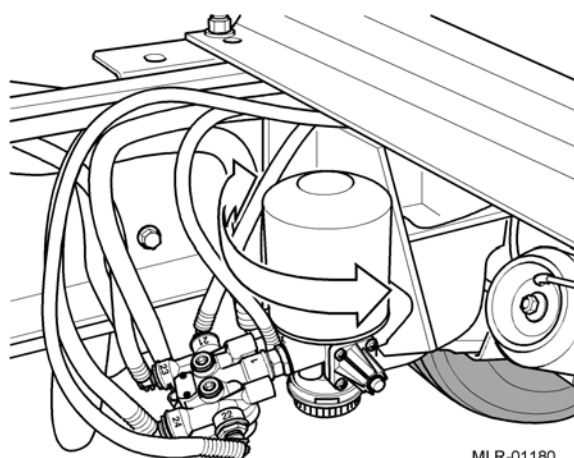
MLR-01180



### Nota

O cartucho do filtro coalescente deve ser substituído a cada dois anos. Se ao drenar os reservatórios sejam percebidas a presença de água ou outras impurezas, o intervalo deverá ser reduzido.

- Drenar o ar do sistema.
- Remover o filtro coalescente.



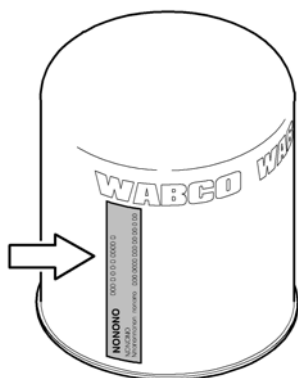
MLR-01180



### Nota

- Limpar as superfícies de vedação e a rosca de fixação da base do filtro secador.  
- Aplicar uma leve camada de graxa nas superfícies de vedação e na rosca de fixação.

- Rosquear manualmente o cartucho até enconstar na base do secador.
- Apertar manualmente mais 1/2 volta.
- Pressurizar o sistema e verificar se não há vazamentos. Se houver necessidade, desmontar o cartucho e montar novamente, conforme instruções acima.



MLR-02026

- Anotar no local indicado no elemento (seta) o mês e ano da operação de manutenção. Com isso, tem-se o exato controle do momento de nova troca do elemento.

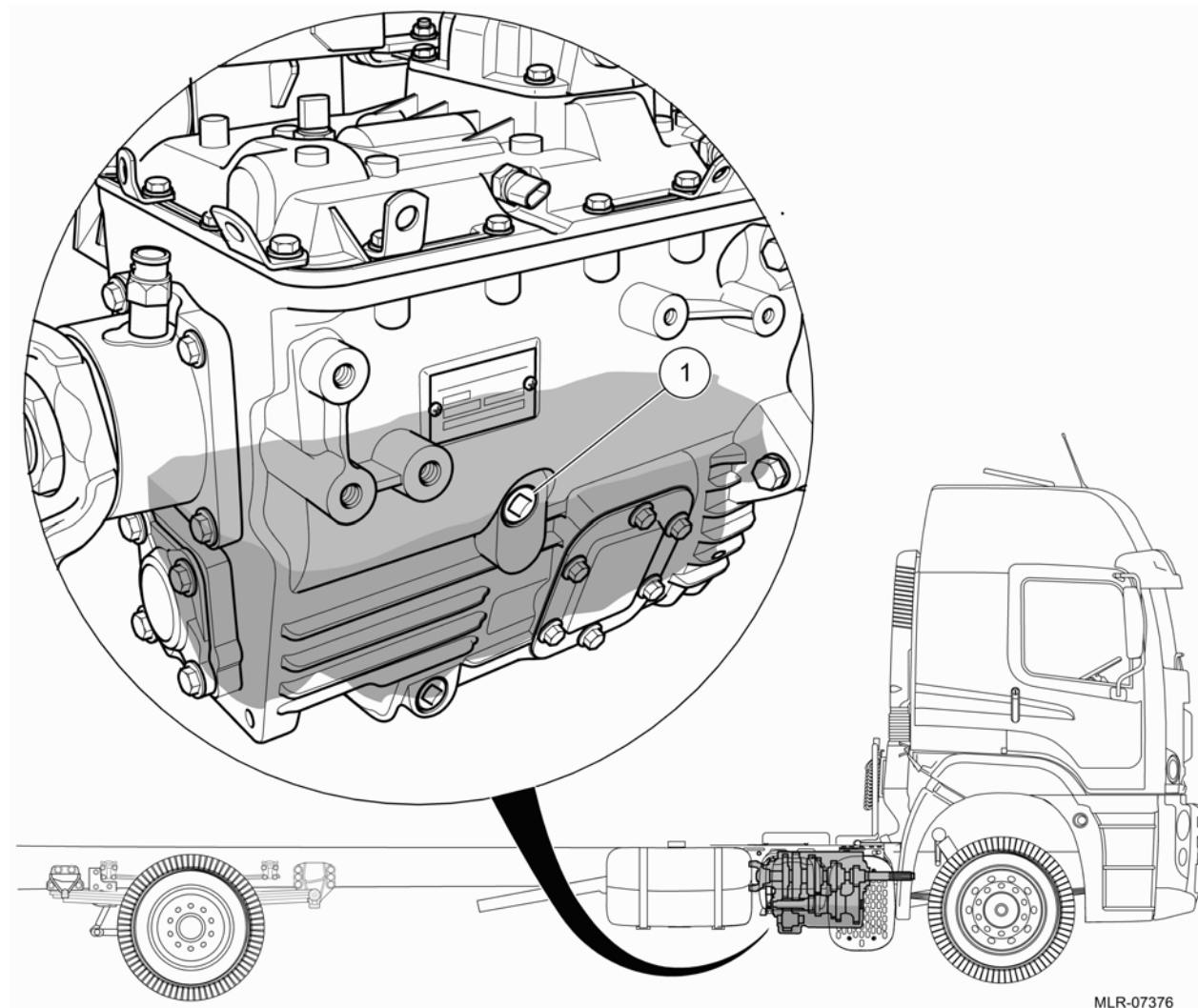


## CAIXA DE MUDANÇAS LUBRIFICAÇÃO E ACIONAMENTO

### Verificação do nível do óleo

#### Serviços Preliminares

- Colocar o veículo em uma superfície plana.



MLR-07376

### Informações Importantes



#### Nota

Primeiramente, utilizando um pano que não solte fiapos, deve-se limpar a região do bocal de abastecimento.

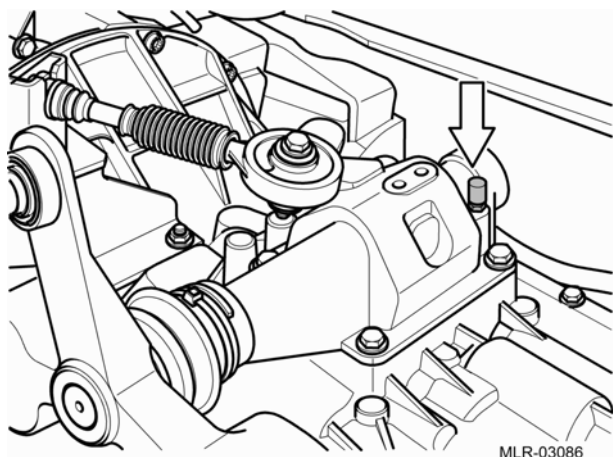
Remover o bocal de abastecimento e nível (1).

O nível estará correto quando atingir a borda inferior do bocal.

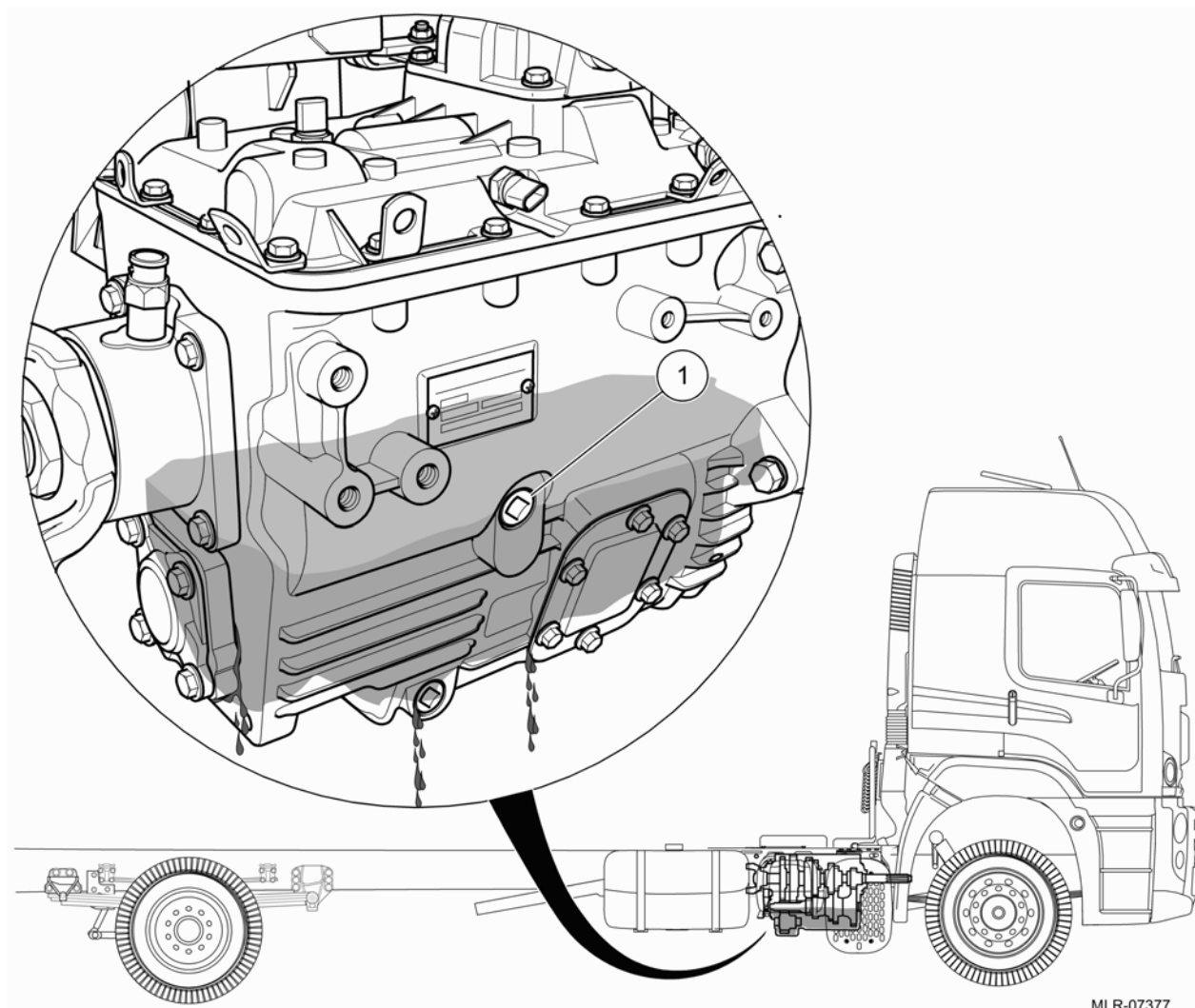
Se necessário, acrescentar óleo do mesmo tipo utilizado na caixa de mudanças.

[ver Tabela 18](#) (especificação de óleo lubrificante e capacidade do sistema).

### Respiro da caixa de mudanças



- Verificar o respiro da caixa, desobstruindo-o, se necessário. Se o respiro estiver obstruído, poderão ocorrer vazamentos pelos vedadores de óleo, em função da pressão interna excessiva.

**Verificação de vazamentos**

MLR-07377

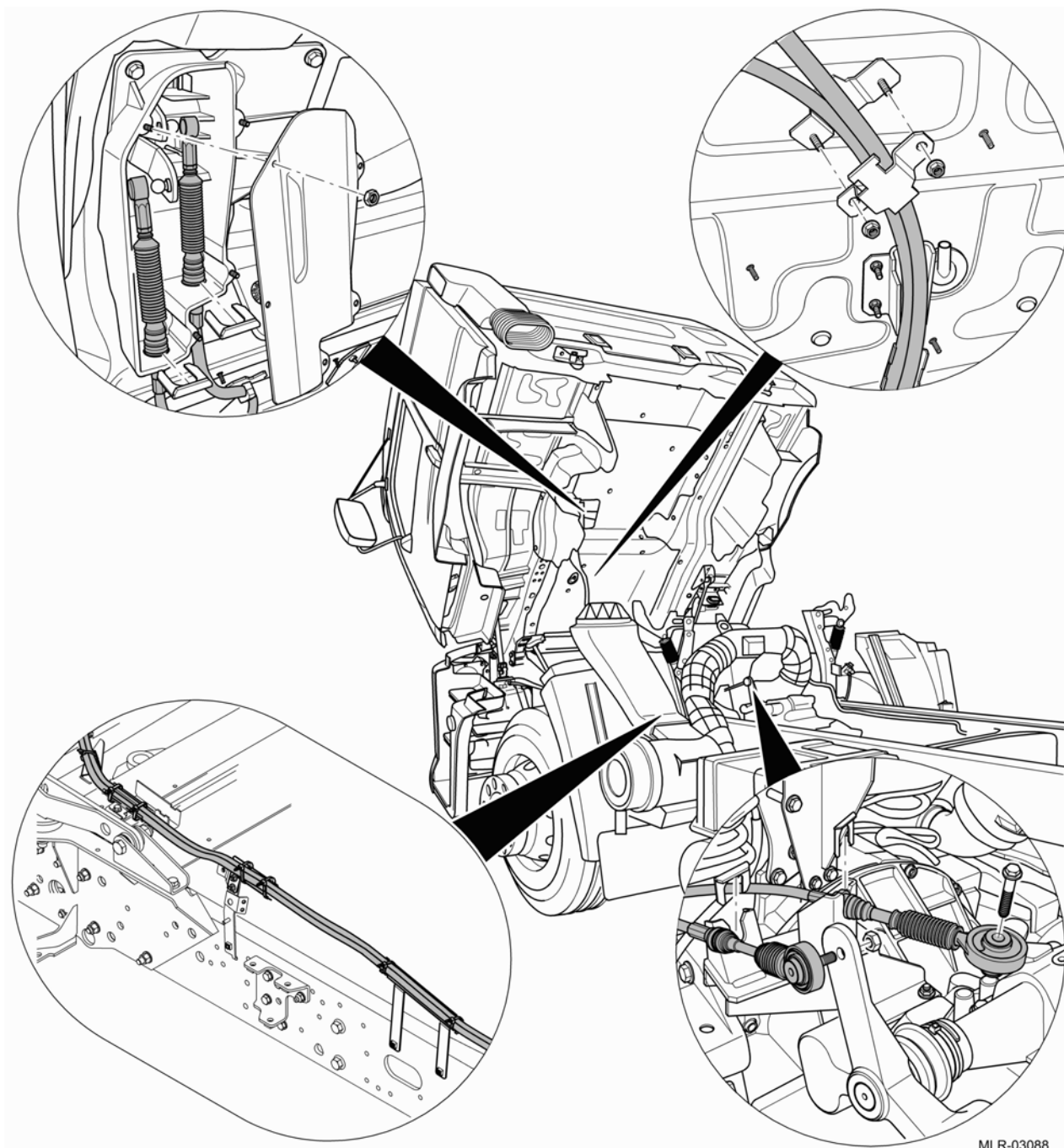
**Nota**

Observar se há sinais de vazamentos na carcaça da caixa de mudanças, principalmente na região dos bujões, juntas de vedação e tampas.

## Cabos de mudança

### Serviços Preliminares

- Certificar que a alavanca da caixa de mudanças esteja na posição Neutro
- Bascular a cabine



MLR-03088



#### Nota

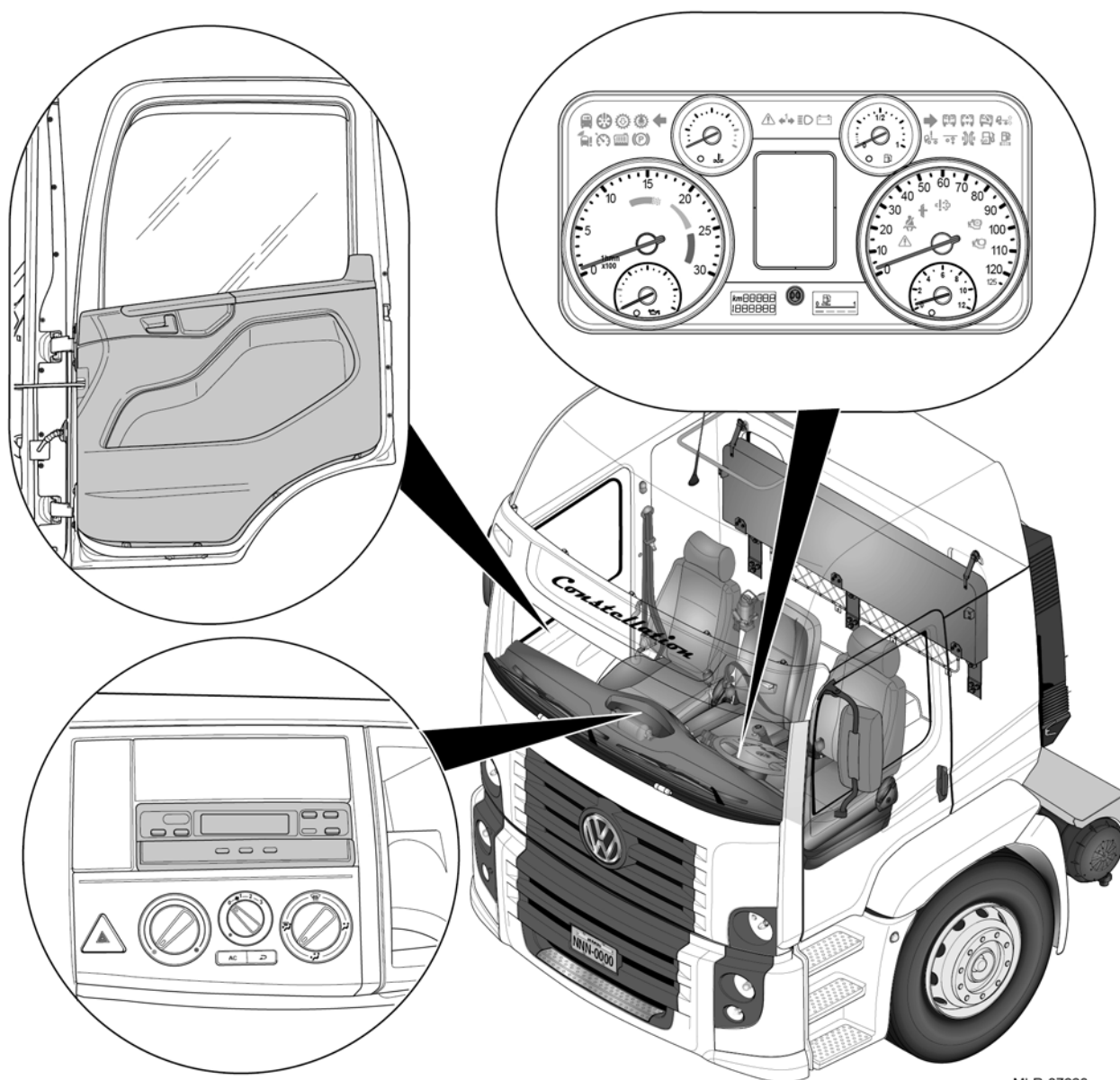
#### VERIFICAR OS CABOS DE MUDANÇA / ENGATE

- Manualmente confirmar se as extremidades dos cabos de engate e seleção estão corretamente fixadas.
- Visualmente verificar se as coifas de vedação estão instaladas corretamente. As coifas de vedação devem estar cobrindo devidamente as extremidades dos cabos de aço e não devem estar esticadas demais e nem comprimidas demais. Verificar também se não há furos ou rasgos aparentes nas coifas e, se necessário, substitua-as.



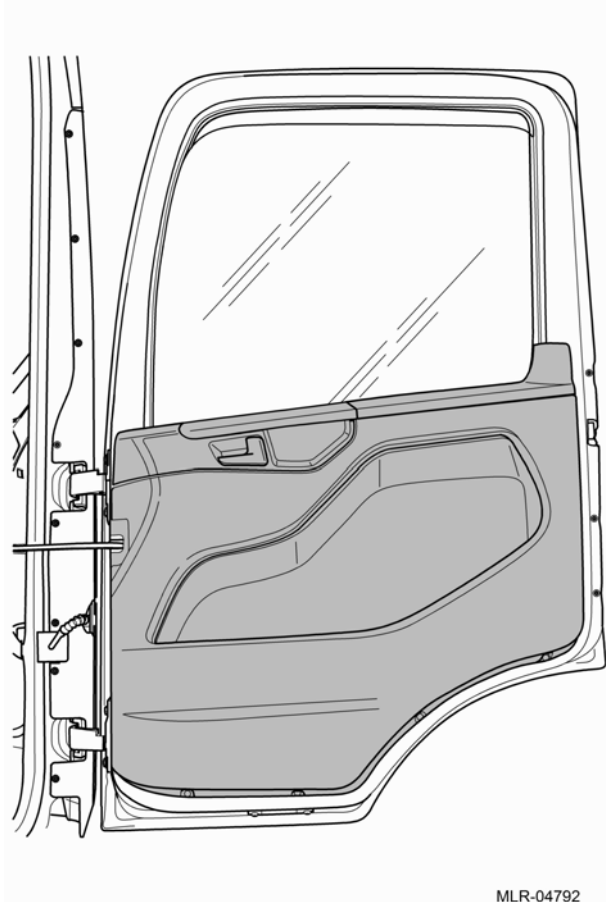
## CABINE ITENS INTERNOS E PAINEL DE INSTRUMENTOS

### Verificação dos itens internos



MLR-07220

## Painéis de acabamento interno das portas



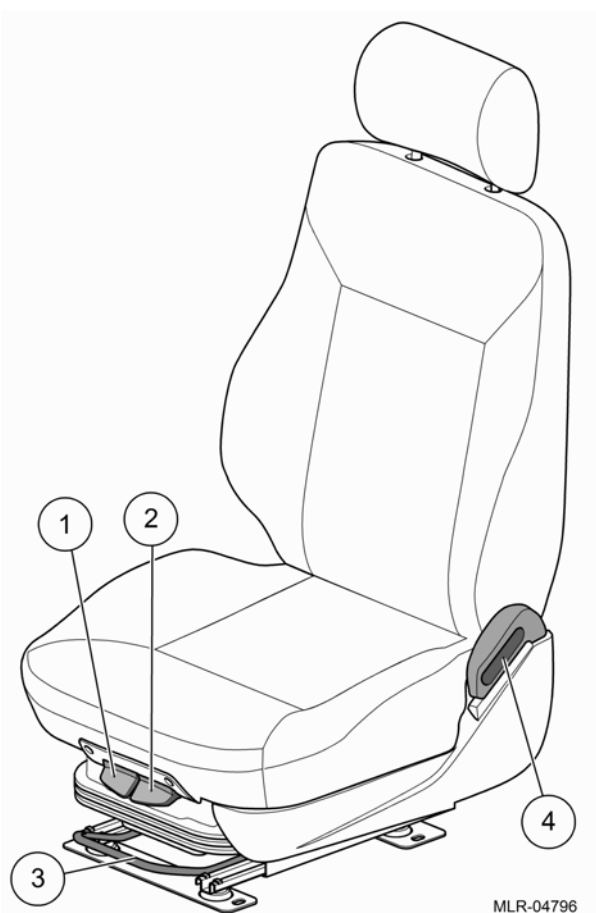
MLR-04792

**Nota**

Limpar o acabamento interno somente com água e sabão neutro, caso seja necessário.

- Verificar se há manchas ou danos nos painéis de acabamento interno das portas.

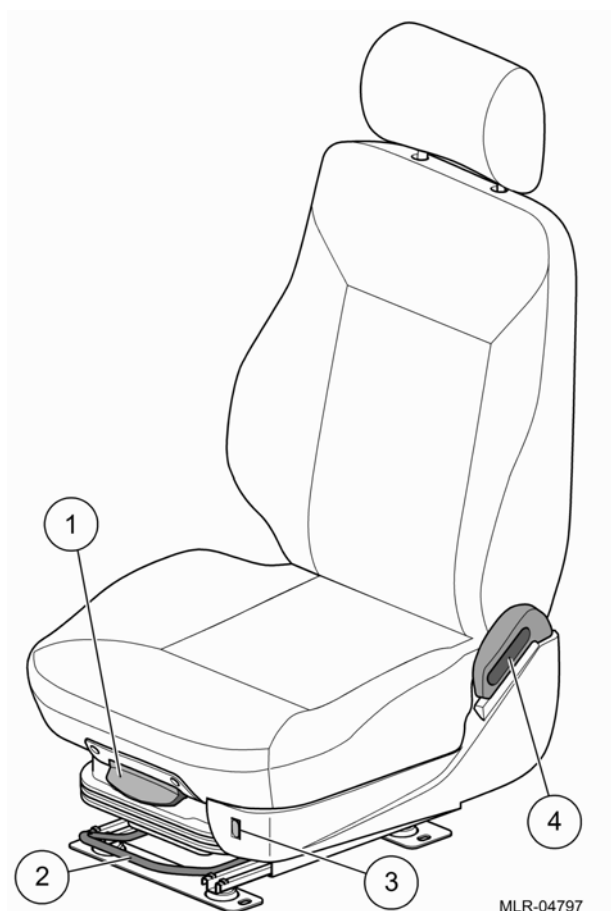
## Bancos e cintos de segurança - Banco do motorista com mola a gás



MLR-04796

- Verificar o os bancos quanto ao correto funcionamento e travamento dos seguintes itens:
  - (1) Alavanca de regulação da inclinação do assento;
  - (2) Alavanca de regulação da altura do banco;
  - (3) Ajuste da posição longitudinal do banco;
  - (4) Manopla de ajuste da posição do encosto.

### Bancos e cintos de segurança - Banco com suspensão a ar



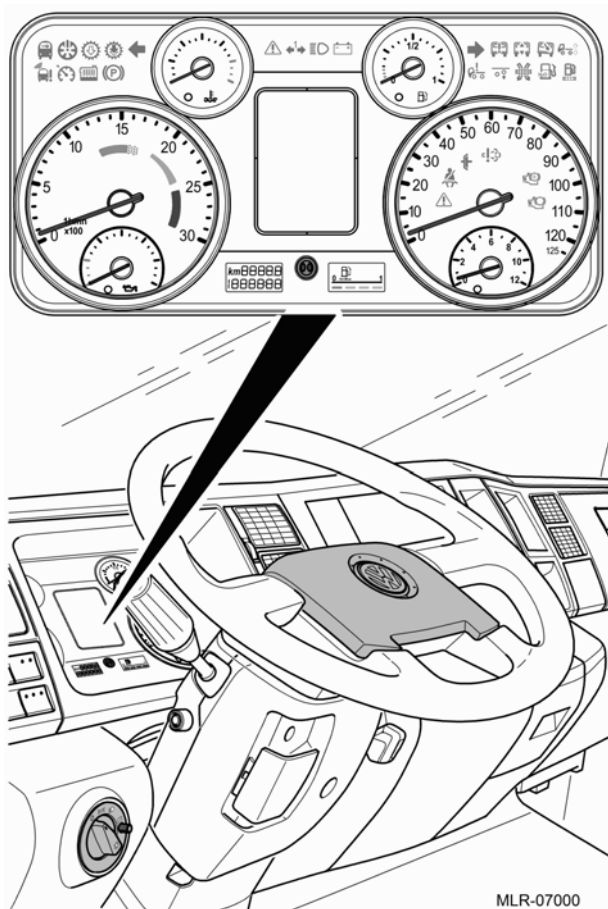
- Verificar o os bancos quanto ao correto funcionamento e travamento dos seguintes itens:
  - (1) Alavanca de regulagem da inclinação do assento;
  - (2) Ajuste da posição longitudinal do banco;
  - (3) Botão de regulagem do ar;
  - (4) Manopla de ajuste da posição do encosto.
- Verificar os cintos de segurança quanto ao seu correto funcionamento.

### Buzina, interruptor dos faróis e lanternas e comutador do farol



- Verificar o funcionamento da buzina.
- Verificar o funcionamento dos faróis baixos e lanternas através do comutador do farol e os faróis altos através da alavanca de seta.

## Painel de instrumentos: instrumentos, luzes de aviso e alarme sonoro



### Nota

- Alguma eventual anormalidade em um dos sistemas indicados a seguir pode ser identificada pelo alarme sonoro e confirmada através dos instrumentos e das luzes de aviso.
- Para mais detalhes sobre a identificação das luzes de aviso e instrumentos, consultar o manual "Instruções de operação" do veículo.



### Nota

#### IDENTIFICAÇÃO DAS LUZES DE AVISO

##### • LUZES DE AVISO VERMELHAS:

indicam advertência importante para o motorista ou uma falha grave no veículo. O veículo não deve ser posto em movimento com nenhuma destas luzes de aviso acesa.

Caso alguma luz se acenda com o veículo em movimento, pare assim que as condições de trânsito oferecerem segurança e procure corrigir o problema.

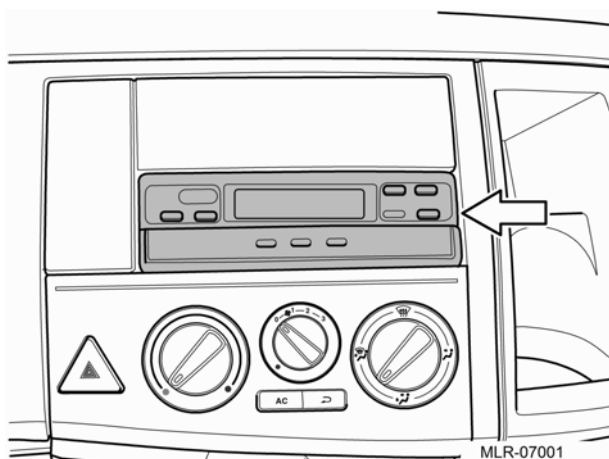
• **LUZES AMARELAS:** indicam que algum dispositivo auxiliar foi acionado ou que alguma falha leve está ocorrendo. Em caso de falha leve, não é necessário parar o veículo imediatamente, mas o veículo deve ser levado a um concessionário MAN Latin America na primeira oportunidade.

• **LUZES VERDES/AZUIS:** indicam que uma função foi ligada.

- O alarme soa nas seguintes condições:
  - Baixa pressão do óleo do motor;
  - Superaquecimento do motor;
  - Pressão baixa no sistema de freio;
  - Cabine destravada;
  - Nível baixo do líquido de arrefecimento;
  - Farol ligado em condição desnecessária (se a chave de partida estiver fora do contato);
  - Rotação excessiva do motor (com o motor acionado);
  - Falhas do sistema.

Para mais informações sobre as luzes de aviso, ver [Tabela 36](#) (luzes de aviso).

## Tacógrafo

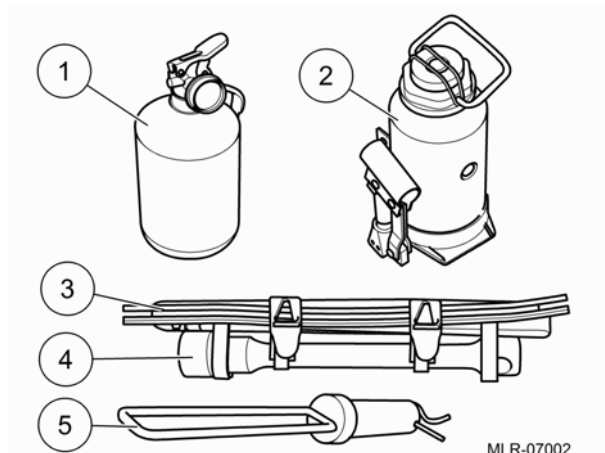


### Nota

Consultar o manual "Instruções de operação" do veículo para mais informações.

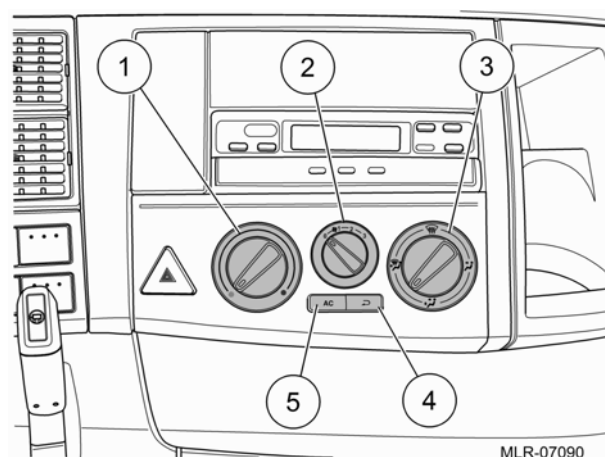
- Verificar se o disco diagrama encontra-se dentro do tacógrafo. Verificar se o mesmo é original VDO, específico para o veículo.
- Verificar o correto funcionamento do tacógrafo e ajustar o relógio digital, caso necessário.
- O Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e qualidade Industrial – Inmetro, através das Portarias nº 201-04; 444-08 e 462-10, determinou que é de responsabilidade do proprietário a verificação/inspeção obrigatória do tacógrafo instalado no veículo. Essa verificação deve ser feita no veículo "0" km e a cada dois anos. Verificar os procedimentos e postos de inspeção no site: [www.inmetro.rs.gov.br/cronotacografo](http://www.inmetro.rs.gov.br/cronotacografo)

## Ferramentas e extintor de incêndio



- Verificar a presença das ferramentas e extintor de incêndio.
  - O extintor (1) está localizado sob o banco do passageiro, próximo à manopla de ajuste longitudinal do banco.
  - O pino de engate para reboque (2) está fixado ao lado do banco do passageiro.
  - O macaco hidráulico (3), a chave de rodas (4) e o triângulo de segurança (5) estão localizados sob a cama (veículos com cabine leito). Para os veículos com cabine estendida, estão localizados atrás do banco do passageiro.

## Ventilação interna da cabine, aquecimento e ar (se disponível)



- Verificar o funcionamento do sistema de ventilação interna da cabine:
  - Verificar a regulação de temperatura - seletor (1);
  - Verificar as três velocidades do ventilador - seletor (2);
  - Verificar a distribuição de ar nos difusores de acordo com o posicionamento do seletor rotativo - seletor (3);
  - Verificar a recirculação do ar - botão (4);
  - Verificar o funcionamento do ar condicionado (compressor de ar) - botão (5).



**CABINE: PARTE EXTERNA****Verificação dos itens externos da cabine**

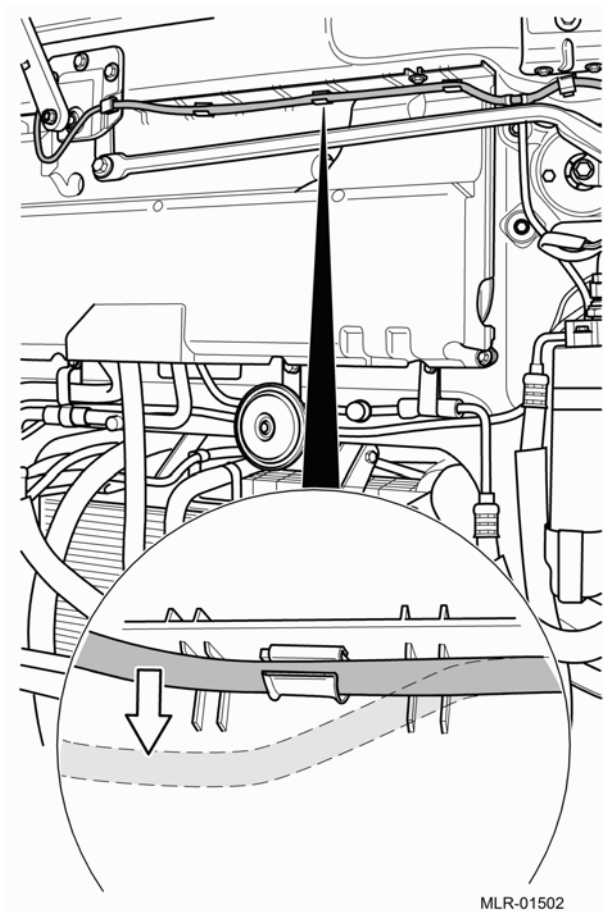
MLR-07100

**Dados técnicos**

Tampa protetora do filtro de ar, parafusos de fixação ..... 1,5 Nm (0,15 Kgf.m)

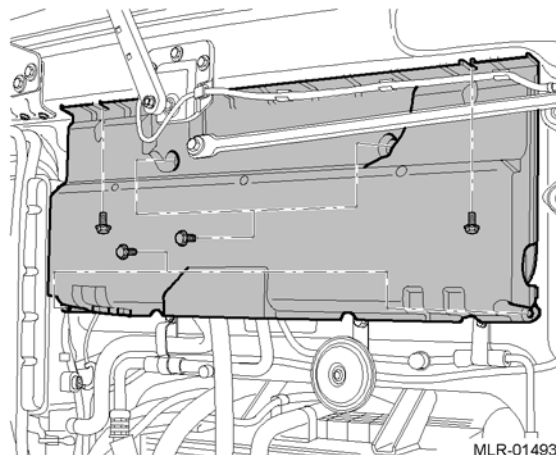


## Filtro de ar da cabine - Substituir o elemento

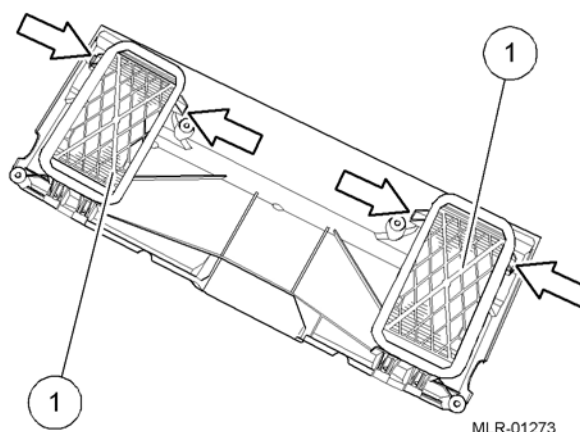
**Nota**

- Os filtros de ar do sistema de ventilação da cabine estão localizados na parte dianteira da cabine, com acesso pela grade frontal (atrás da tampa protetora).
- O filtro de ar deve ser substituído a cada 12 meses.
- Caso o veículo seja utilizado em regiões de muita poeira, areia ou qualquer outro material em suspensão, o filtro deve ser substituído a cada 6 meses.
- Caso ao ligar a ventilação interna perceba que o fluxo de ar não seja satisfatório ou algum odor desagradável, verifique o filtro de ar e substitua-o se necessário.

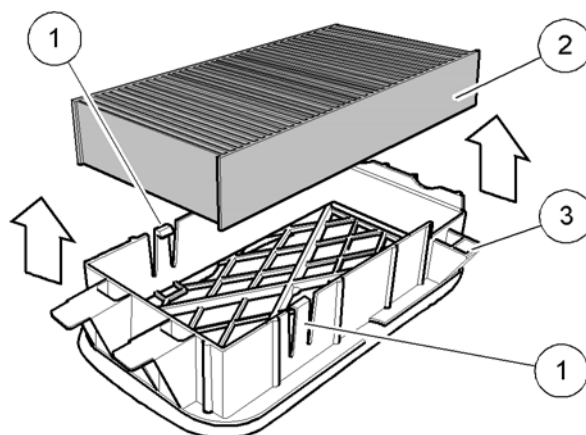
- Desencaixar a mangueira do lavador do pára-brisa das abraçadeiras.



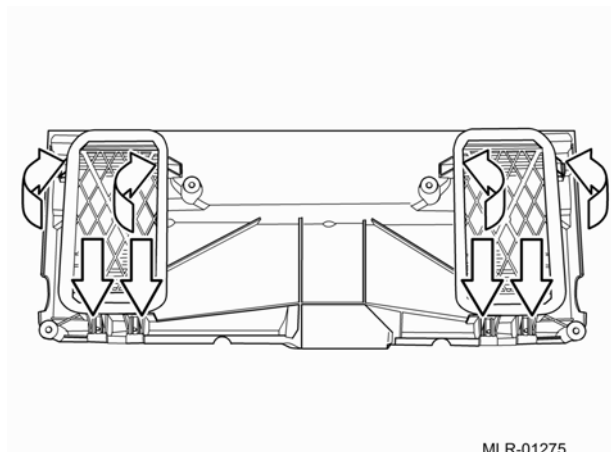
- Soltar os parafusos e remover a tampa protetora da caixa de ventilação.
- Posicionar a tampa protetora da caixa de ventilação em uma bancada.



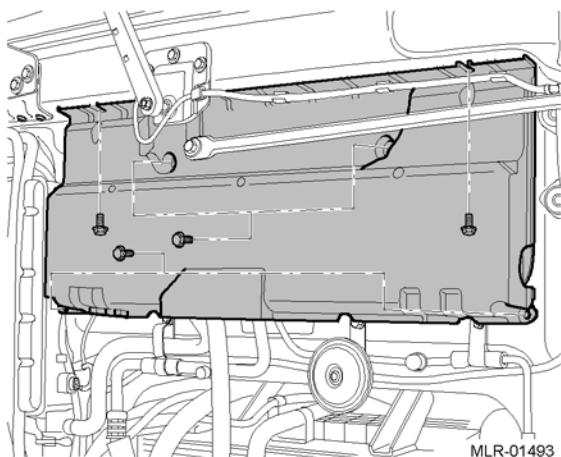
- Afastar as travas -SETAS- e retirar as carcaças (1) dos elementos filtrantes.



- Afastar as travas (1) e retirar o elemento filtrante (2) da carcaça (3).

**ATENÇÃO****Limpeza e estado do conjunto**

- O procedimento a seguir deve ser feito com as mãos limpas.
  - Verificar o estado das espumas de vedação e corrigir ou substituir, se necessário.
  - Limpar toda a carcaça protetora com um pano seco.
- Instalar os novos elementos filtrantes as carcaças até travá- los.
  - Instalar as carcaças na tampa protetora da caixa de ventilação, conforme indicado pelas setas da ilustração.

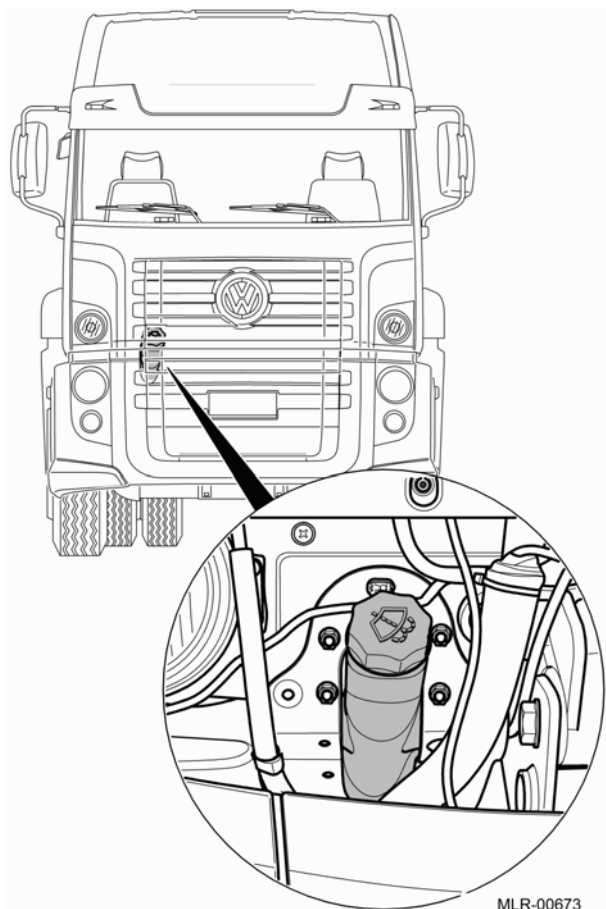


- Instalar a tampa protetora da caixa de ventilação e apertar os parafusos com torque de **1,5 Nm (0,15 Kgf.m)**.
- Fixar a mangueira do lavador do pára-brisa nas abraçadeiras da tampa.

**Limitadores das portas**

- Lubrificar os limitadores (1) das portas, ao redor da região indicada pela seta.

### Limpador e lavador do para-brisa

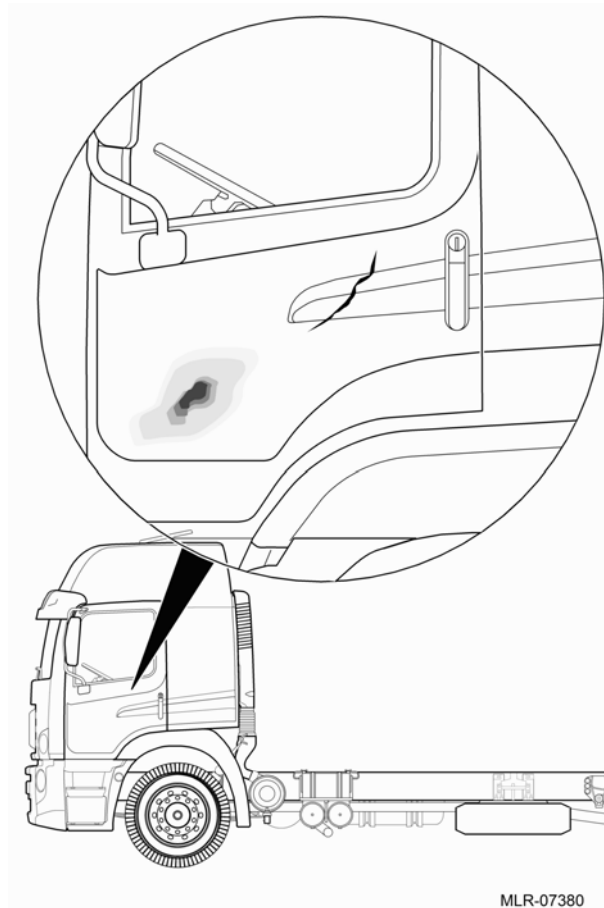


- Verificar o nível do líquido e completar, se necessário.
- Verificar o funcionamento e o estado das borrachas do limpador do para-brisa.

### Fechaduras, dobradiças, maçanetas e trincos das portas

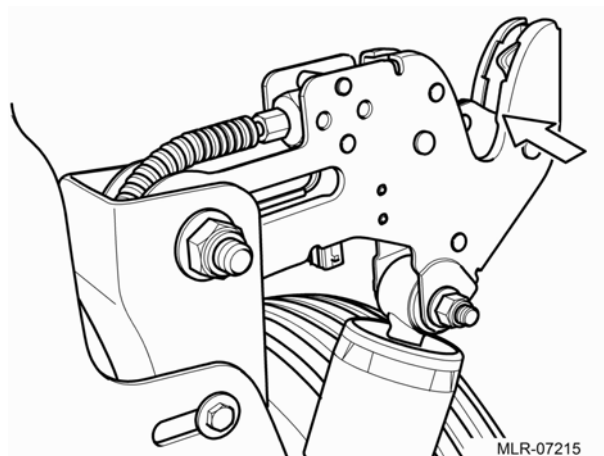
- Lubrificar e verificar o funcionamento.

### Pintura externa



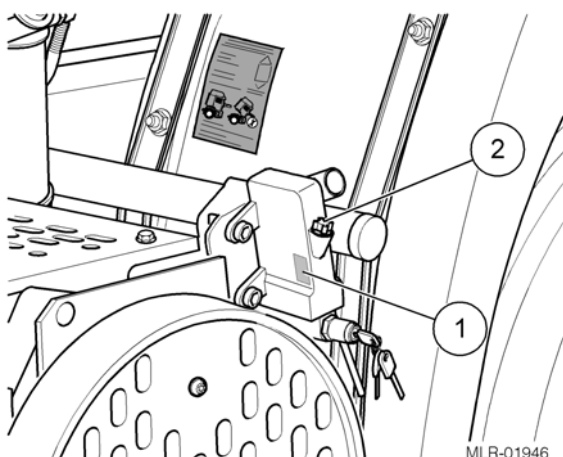
- Verificar a parte externa da cabine quanto a pintura. Verificar se há riscos, manchas permanentes e/ou outros tipos de danos na pintura.

### Trava da cabine



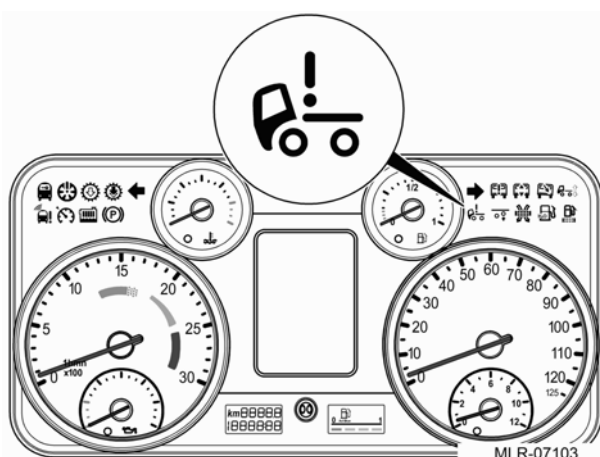
- Lubrificar a trava da cabine -SETA- com graxa NLGI 2EP.

### Verificar vazamentos da bomba hidráulica de basculamento da cabine



- Verificar o nível de óleo (1) da bomba hidráulica de basculamento e inspecionar quanto a vazamentos.
- Se necessário, completar o nível pelo bocal de enchimento (2) com a cabine na posição de trabalho, até que o óleo escorra pelo bocal de enchimento.

### Trava e alarme da cabine

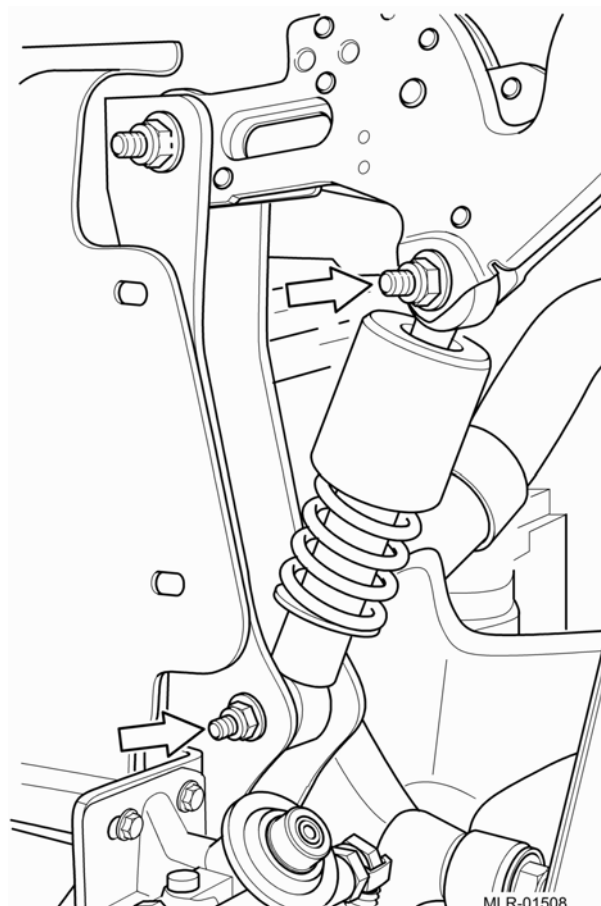


#### Nota

- Nunca conduzir o caminhão com o alarme indicando que a cabine está destravada.
- O alarme sonoro também dispara quando se tenta fazer o basculamento da cabine com a porta aberta. Para cancelar momentaneamente esta condição, pressionar o botão da buzina.

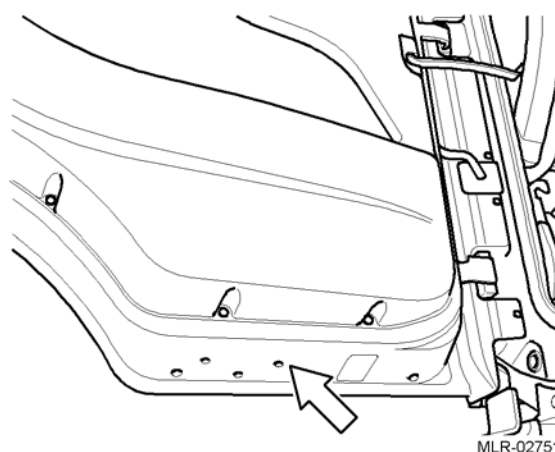
- Verificar se, ao destravar a cabine, no início do basculamento, a luz de aviso no painel se acende. Verificar o funcionamento do alarme.

### Verificar os amortecedores da cabine



- Verificar o torque de aperto dos parafusos -SETAS- que fixam os amortecedores da cabine.
- Verificar quanto a vazamento de óleo no amortecedor.

### Portas: verificar furos e drenos

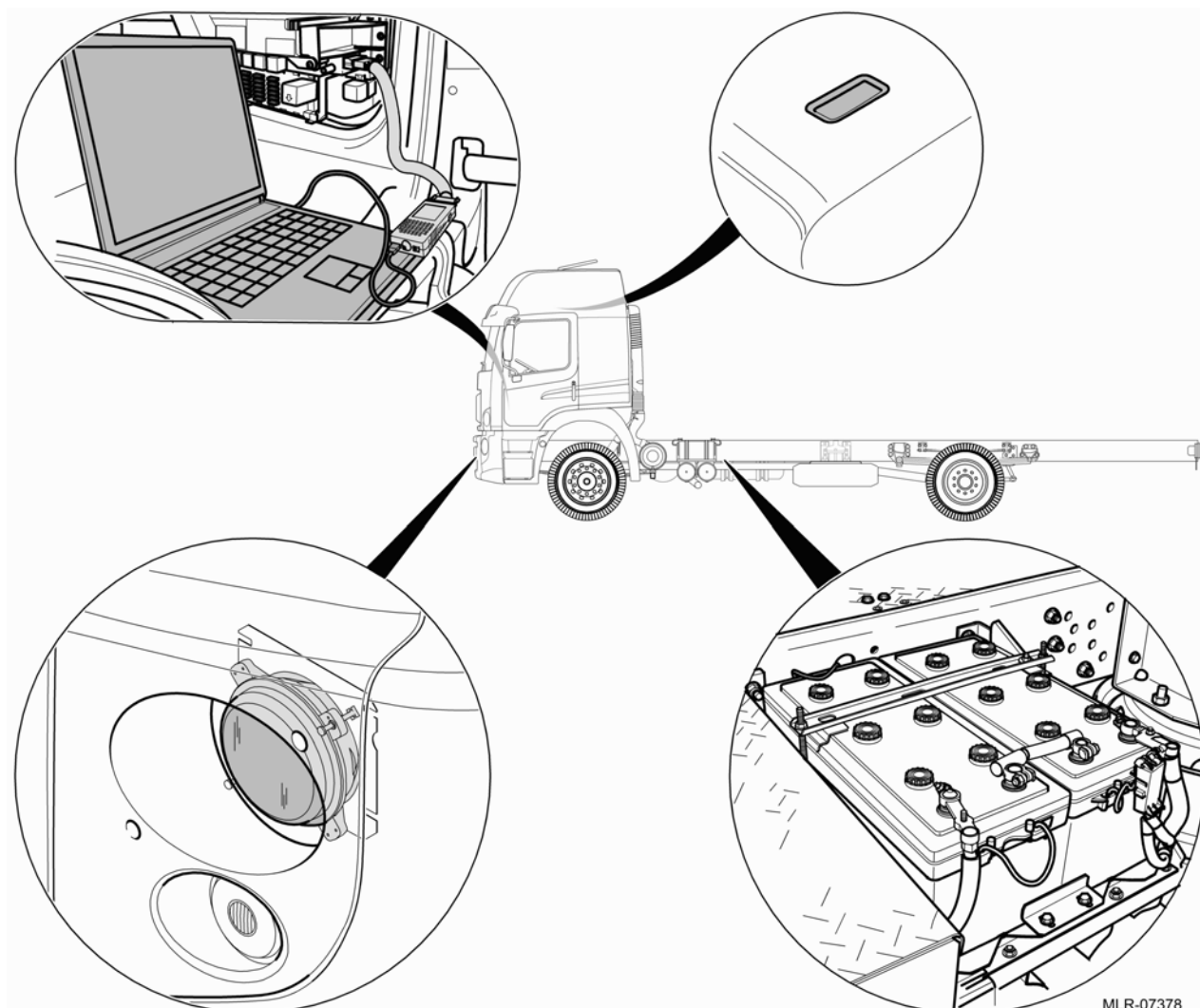


- Verificar os furos de dreno localizados na parte inferior das portas. Limpar caso estejam obstruídos.



## SISTEMA ELÉTRICO DIAGNÓSTICOS E VERIFICAÇÕES

### Ferramenta MCO-08, sistema de iluminação e conexões elétricas



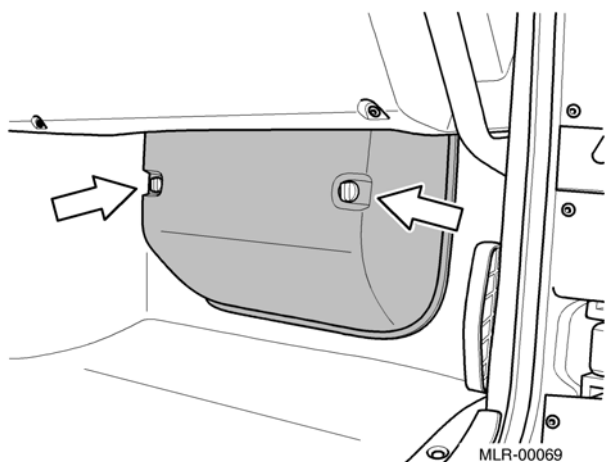
#### Dados técnicos

Chicote elétrico do alternador, porca de fixação .....	13 Nm (1,3 kgf.m)
Chicote elétrico do motor de partida, porca de fixação .....	24 Nm (2,4 Kgf.m)



## Ferramenta de diagnósticos

### Leitura dos códigos de falhas com a ferramenta de diagnóstico MCO-08



- Abra a tampa de acesso ao conector da ferramenta de diagnóstico.



- Conectar o adaptador (1) ao cabo da ferramenta de diagnóstico (2) e ao conector (3).
- Verificar se há falhas ativas com a ferramenta de diagnósticos.

### Indicador de próxima manutenção



#### Nota

Com o motor em funcionamento, pressionar o botão “Menu” até que a tela “Informação do Veículo” seja visualizada. O visor exibe quantos quilômetros faltam para executar a próxima revisão. Ao chegar a zero, uma luz de aviso acende-se no painel.

- Após a manutenção do veículo, ajustar o intervalo de parada para manutenção de acordo com o grupo de aplicação do veículo, com a ferramenta MCO-950.

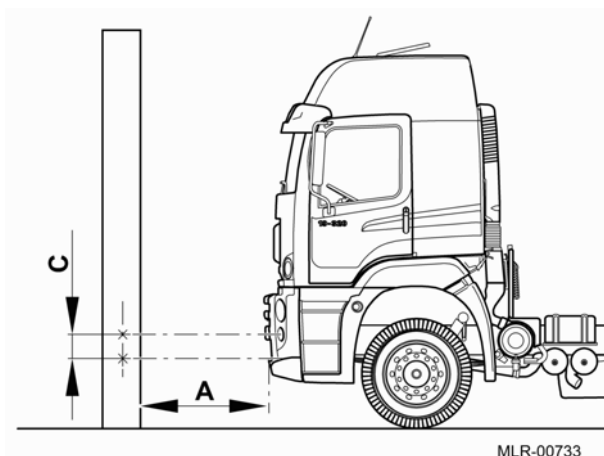


## Sistema de iluminação externa

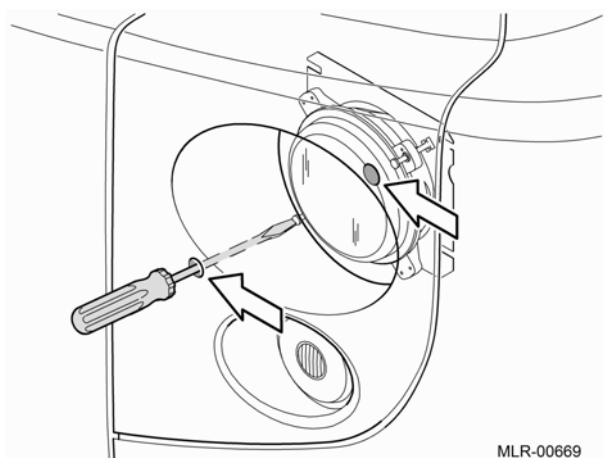
### Sistema de iluminação externa: verificar funcionamento

- Verifique o correto funcionamento dos faróis (fachos alto e baixo), lanternas dianteiras e traseiras, indicadores de direção dianteiros e traseiros, luz de ré, luzes de emergência e luzes de freio.

### Faróis: verificar foco e ajustar se necessário



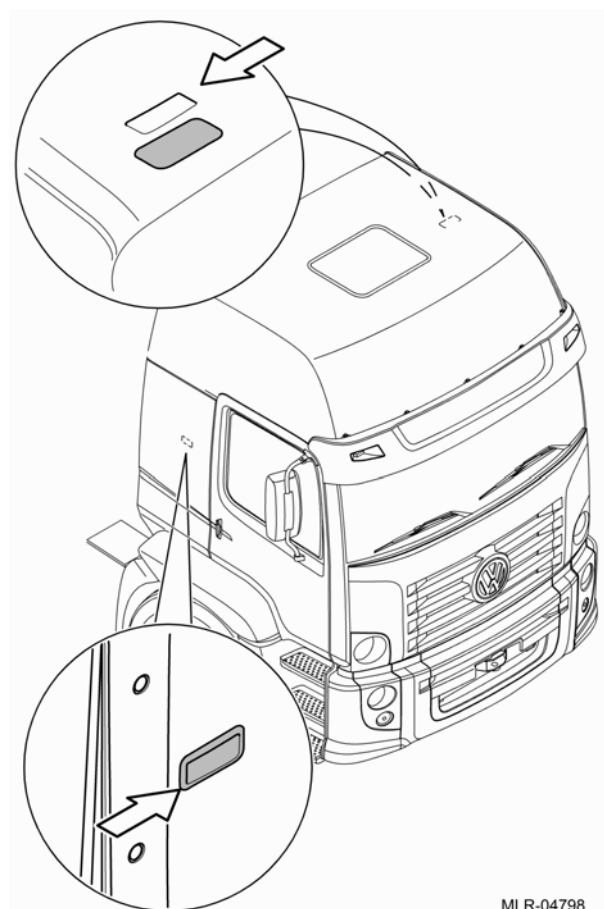
- Estacionar o veículo sem carga em local plano, em frente a uma parede de cor clara e com os pneus calibrados.
- Alinhar as rodas.
- Aproximar o veículo da parede e marcar, com uma "cruz", o ponto central de cada farol.
- Retroceder a uma distância de 5 metros (A) da parede.
- Verificar com luz baixa se o centro do foco da luz está 5 a 8 cm abaixo do ponto marcado na parede (C).



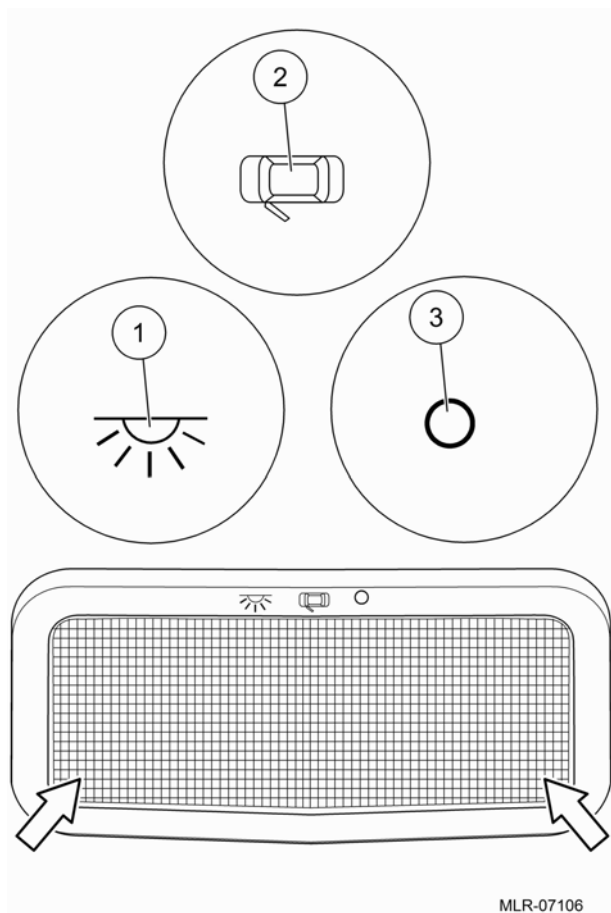
- Se necessário, ajustar o foco do farol através dos parafusos de ajuste.

## Sistema de iluminação interna

### Luz interna de cortesia



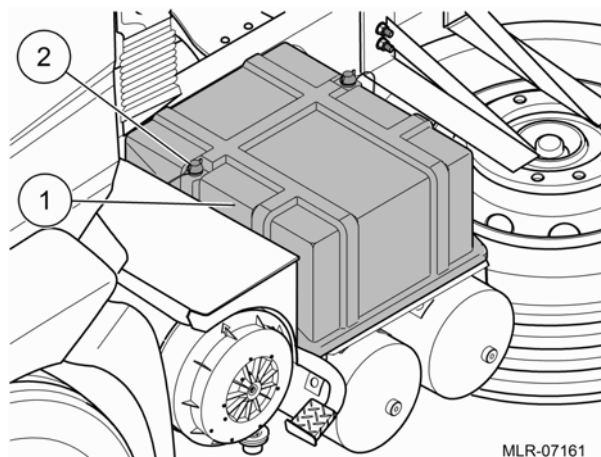
- Verificar o funcionamento das luzes internas de cortesia.



- O corpo da lâmpada de cortesia funciona como interruptor, com 3 posições:  
 (1) Ligada;  
 (2) Ligada com a porta aberta (a chave de partida deve estar fora do contato);  
 (3) Desligada.

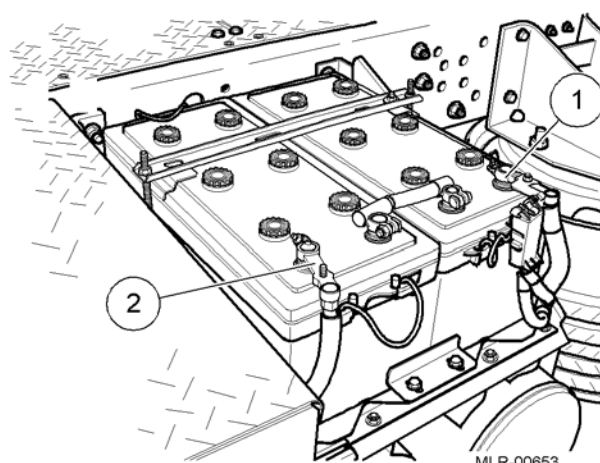
## Bateria (s) e conexões elétricas

### Tampa da caixa das baterias

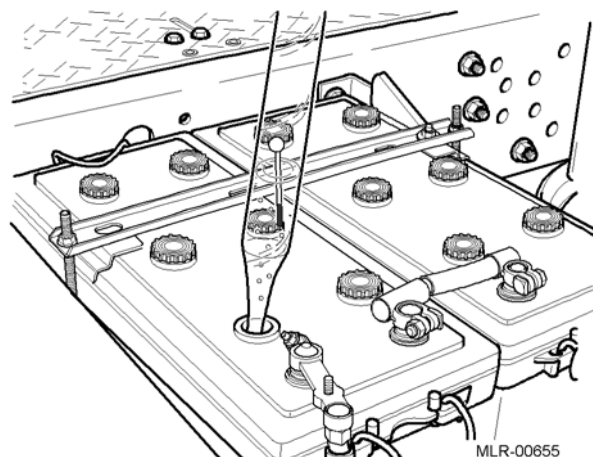
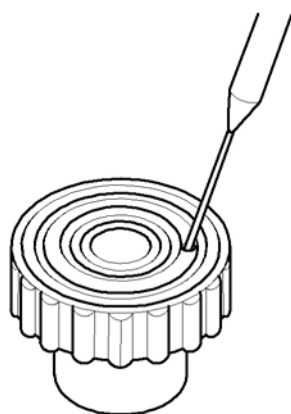


- Verificar a tampa (1) da caixa das baterias quanto a quebra e/ou danos.
- Verificar as porcas borboletas (2).

**Verificar nível de eletrólito e densidade e limpar terminais (somente baterias com manutenção)**



- Desconectar os terminais da bateria do veículo.
- Limpar os polos da bateria.



- Verificar o nível do eletrólito em todos os vasos.
- Se necessário, adicionar água destilada até aproximadamente 10 mm acima dos separadores.
- Medir a densidade específica (corrigida a 25°) do eletrólito com um densímetro.
  - ♦ Descarregada: 1,12 kg/dm<sup>3</sup>
  - ♦ Meia carga: 1,20 kg/dm<sup>3</sup>
  - ♦ Carregada: 1,28 kg/dm<sup>3</sup>
- Carregar a bateria, se necessário.

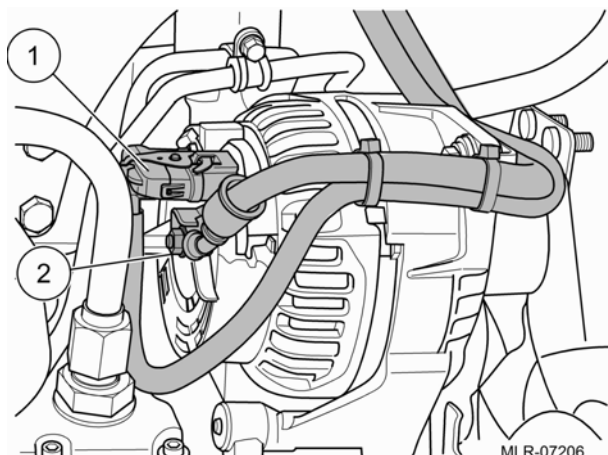


**Nota**

**BATERIA NÃO SELADA:** Esse tipo de bateria requer a verificação do nível do eletrólito em intervalos regulares e, se necessário, o abastecimento com água destilada.

- Remover as tampas e, se necessário, desobstruir os furos de respiro.

**Terminais elétricos das baterias, motor de partida, alternador, conexões à massa, sensores e cabos**



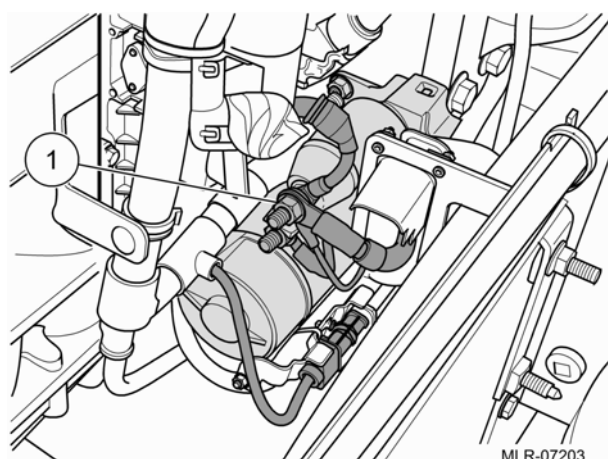
## CUIDADO

**Se o cabo massa não for apertado com o torque de aperto indicado, existem os seguintes perigos:**

- A bateria não é totalmente carregada.
- Perigo de incêndio devido à formação de faíscas.
- Falhas devido a carga excessiva nos componentes eletrônicos e na unidade de controle.

- Verificar se o conector (1) está corretamente encaixado e travado.
- Verificar se o cabo massa (2) ligado ao alternador está corretamente fixado e a porca, apertada com o torque indicado.

Torque da porca (2): **13 Nm (1,3 kgf.m)**.



- Verificar se o cabo massa ligado ao motor de partida está corretamente fixado e a porca (1), apertada com o torque indicado.

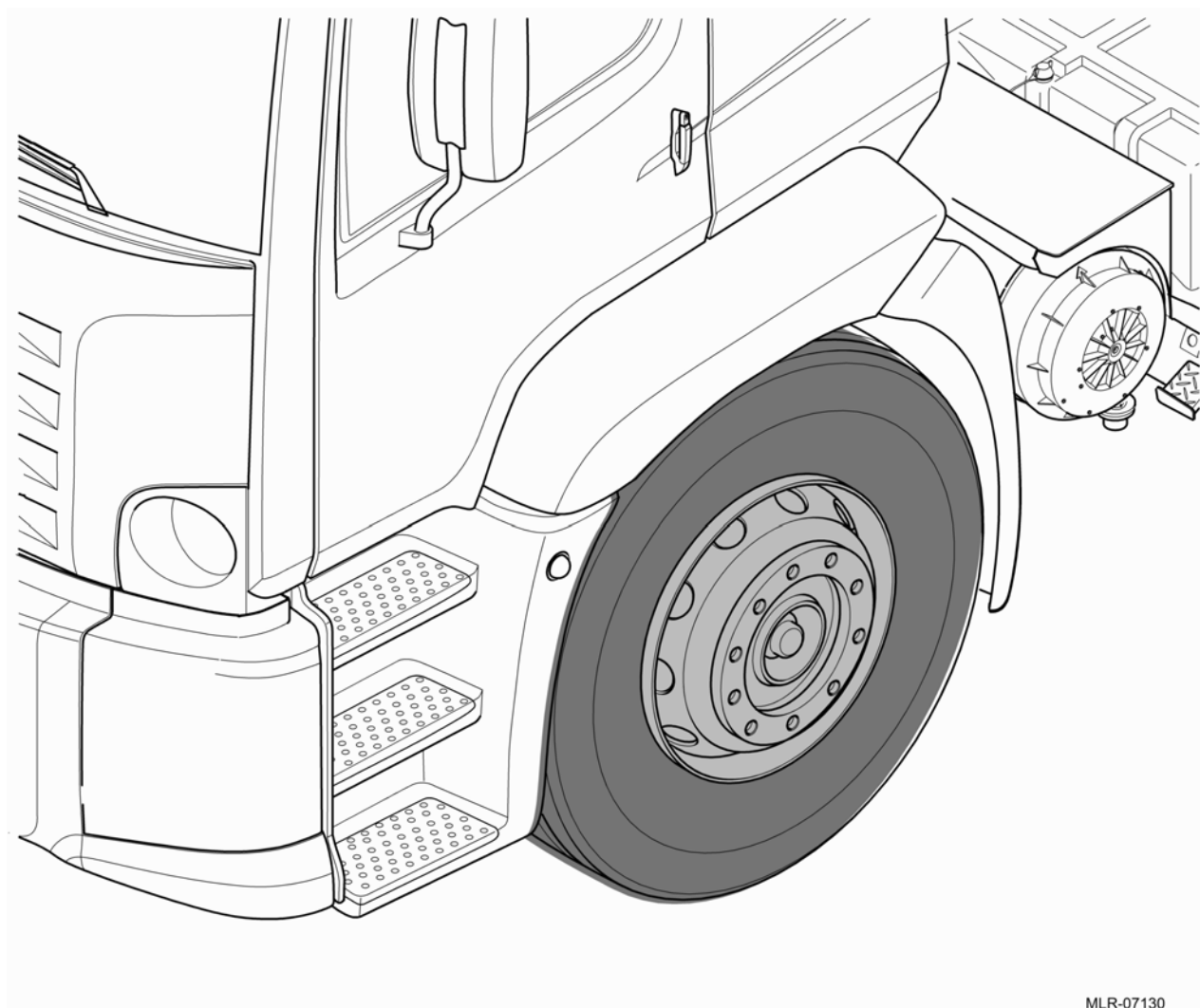
Torque: **24 Nm (2,4 Kgf.m)**.

## Fiação elétrica

- Verificar interferências que possam causar curto-circuito e corrigir, se necessário.

## RODAS E PNEUS

### REAPERTO E CALIBRAGEM DOS PNEUS



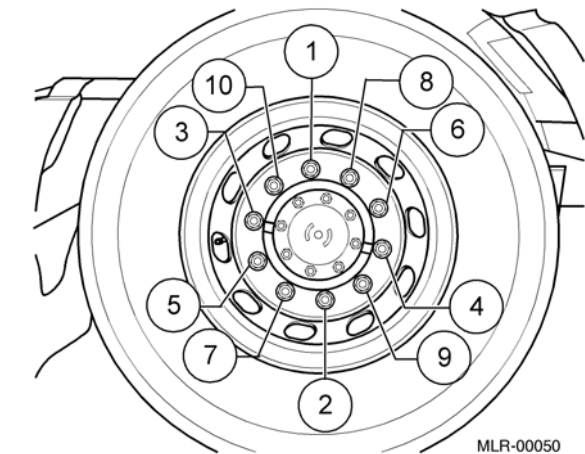
MLR-07130

#### Dados técnicos

Rodas traseiras, porcas de fixação (13 ton.) .....	450 Nm (45,0 kgf.m)
Rodas traseiras, porcas de fixação (15 a 31 ton.) .....	600 Nm (60 kgf.m)
Abraçadeira da barra de ligação .....	170 Nm (17 kgf.m)

Reapertar as rodas e calibrar pneus

Reapertar as porcas das rodas



**ATENÇÃO**

**Reapertar as porcas da roda**

- Sempre que forem removidas as rodas, realizar o reaperto das porcas após 120 km de rodagem e depois, a cada 10.000 km, para evitar o risco de acidentes.

- Reapertar sequencialmente os parafusos das rodas, conforme indicado na ilustração.

**Torque:**

Constellation 13 Ton: 450 Nm (45,0 kgf.m).

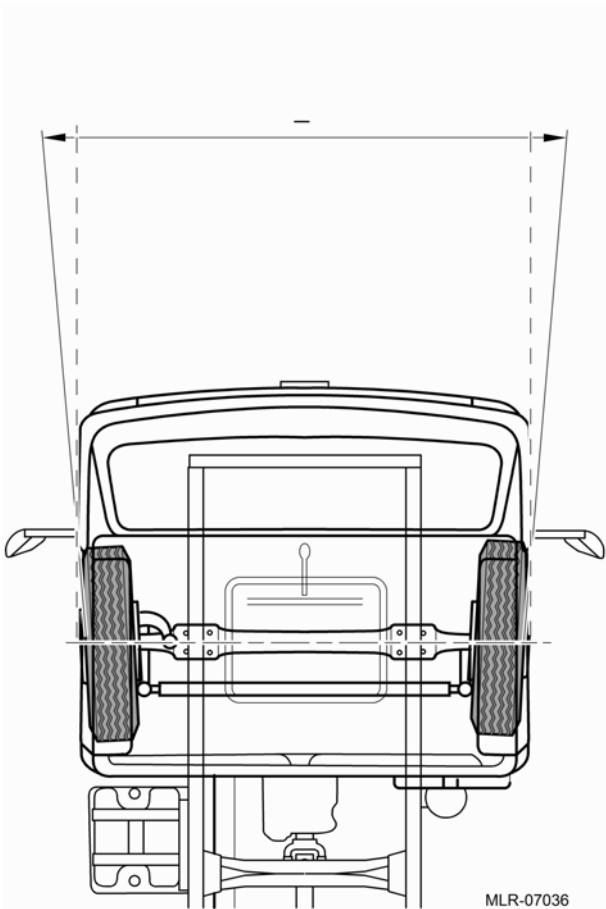
Constellation 15 a 31: 600 Nm (60 kgf.m).

**Calibrar os pneus**

- A correta inflagem dos pneus é fundamental tanto para a segurança do veículo quanto para uma maior vida útil dos pneus.
- A inflagem dos pneus e sua calibragem devem sempre ser efetuadas com os pneus frios.

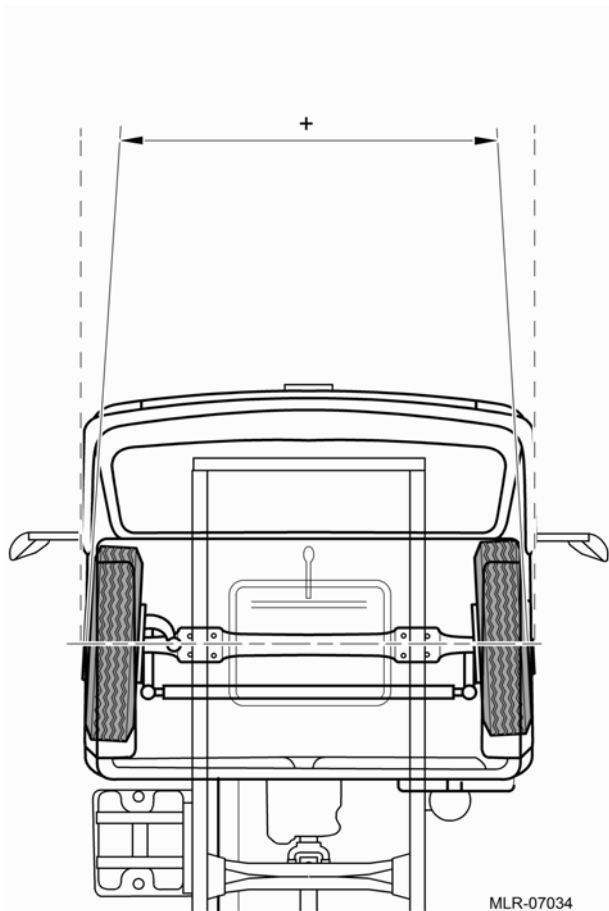
Tipo de pneu	Pressão
11 R 22,5	105 lbs
275/80 R 22,5	100 lbs
275/70 R 22,5	110 lbs
295/80 R 22,5	100 lbs

Verificação e regulagem da convergência (divergência)



- Convergência negativa (-) ou divergência

## Regulagem da convergência



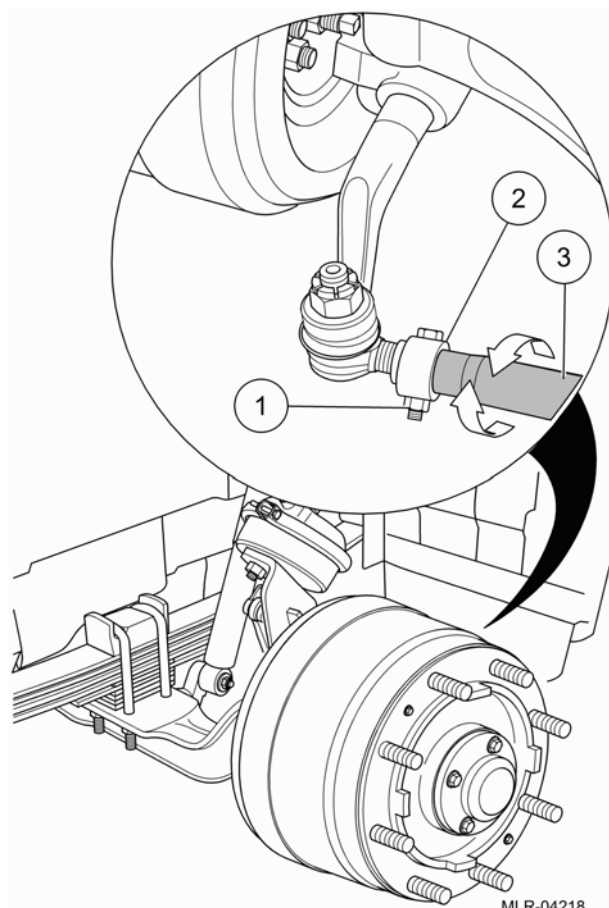
- Convergência positiva (+)



### Nota

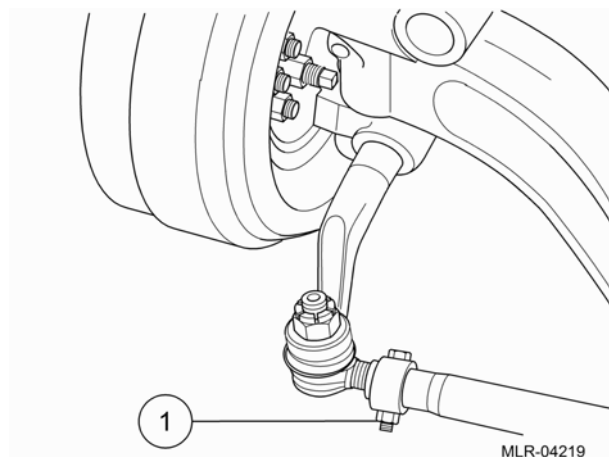
- Para a verificação da convergência, os pneus deverão estar calibrados corretamente.
- A amplitude de convergência ou divergência pode ser expressa das seguintes formas:
  - Medida Angular (em graus) relacionada à linha geométrica central do veículo;
  - Medida Linear (em milímetros) usando como referência a borda da roda.

- Verificar a convergência das rodas através de um alinhador óptico.



- Afrouxar a porca (1) da braçadeira (2).
  - Girar a barra de ligação (3) no sentido horário ou anti-horário para regular a convergência.
- Convergência:**  $0,5 \pm 0,5$  mm.

### Apertar as porcas das abraçadeiras



- Apertar a porca de fixação (1) da abraçadeira com torque de **170 Nm (17 kgf.m)**.



### **Verificar o desgaste dos pneus**

- Verificar o estado dos pneus. Se os pneus apresentarem desgaste desigual nas metades internas ou externas da banda de rodagem, verifique a convergência e regule se necessário.

**DADOS TÉCNICOS****Óleo do motor**

Tampa do filtro de óleo..... 25 Nm (2,5 Kgf.m)

**Óleo do motor**

Óleo lubrificante do motor .....Castrol Enduron 10W40  
(semissintético) ou que atenda à especificação MAN M 3277 SAE 10W40

**Motor MAN D08**

Tampa do filtro de combustível principal..... 20 Nm (2 Kgf.m)

**Líquido de arrefecimento e radiador**

Ventilador do radiador, parafuso/porca de fixação .....22 Nm (2,2 kgf.m)

**Tubulação e abraçadeiras**

Conexões do escapamento, abraçadeira ..... 12 Nm (1,2 Kgf.m)

Conexões de ar do intercooler, abraçadeiras ..... 7 Nm (0,7 Kgf.m)

**Regulagem da folga das válvulas**

Porcas flangeadas do parafusos de ajuste..... M10x1-8.8 ..... 40 Nm (4 Kgf.m)

**Correia do alternador - Verificar e trocar**

**Motor D08** - Parafuso de fixação do tensor da  
correia poli-V (3)..... M10x70-10.9.....47 Nm (4,7 kgf.m)

**Correia do alternador - Verificar e trocar**

Deflexão admissível ..... 9,5 a 12,7 mm

**Fixação do motor**

Coxim dianteiro, parafuso de fixação ..... 230 Nm (23 Kgf.m)

Coxim traseiro, parafuso de fixação ..... 160 Nm (16 Kgf.m)

Suportes dianteiros do motor no bloco, parafusos  
de fixação ..... M12x35 ..... 120 Nm (12 Kgf.m)

Suportes dianteiros do motor no bloco, parafusos  
de fixação ..... M10x30 ..... 65 Nm (6,5 Kgf.m)

Suportes traseiros do motor no bloco, parafusos  
de fixação ..... M16x45 ..... 50 Nm (5 Kgf.m) + 90°

Suportes traseiros dos coxins do motor, parafuso de fixação ..... 110 Nm (11 Kgf.m)

**Cubo das rodas dianteiras**

Cubo da roda, porca castelo ..... 80 Nm (8 kgf.m)

Capa retentora de graxa, parafuso de fixação ..... 16 - 23 Nm (1,6 - 2,3 Kgf.m)

**Cubo das rodas dianteiras**

Cubo da rodas, rolamento cônico (pré-carga - folga máxima)..... 0,025 a 0,254 mm

**Reaperto da suspensão**

Grampo do feixe de molas, porca ..... 350 Nm (35 kgf.m)

Porcas de fixação do amortecedor ..... 180 Nm (18 Kgf.m)

Pinos dos aolhais das molas, porca/parafuso..... 120 Nm (12 Kgf.m)

Barra estabilizadora, porcas/parafusos de fixação nos tirantes..... 242 Nm (24,2 Kgf.m)

Mancais da barra estabilizadora, parafusos de fixação .....68 Nm (6,8 kgf.m)

**Troca de óleo e verificação geral do eixo traseiro**

Cubo da roda, porca e contraporca de fixação .....250 Nm (25 kgf.m)

Semiárvore, porca de fixação ..... 225 Nm (22,5 kgf.m)

Rodas traseiras, porcas de fixação ..... 600 Nm (60 kgf.m).

Bujão de dreno do óleo ..... 50 Nm (5,0 kgf.m)

**Troca de óleo e verificação geral do eixo traseiro**

Cubo da roda, folga axial ..... 0,03 a 0,25 mm

### Terceiro eixo

Tirante inferior, porca de fixação .....	730 Nm (73 kgf.m)
Braços tensores, parafuso de fixação das abraçadeiras .....	300 Nm (30 kgf.m)
Grampo do suspensor, porca .....	280 Nm (28,0 kgf.m)

### Suspensão traseira

Tirante inferior, porca de fixação .....	450 Nm (45 Kgf.m)
Grampos das molas, porca de fixação .....	575 Nm (57,5 Kgf.m)
Mancal central, porca de fixação .....	365 Nm (36,5 Kgf.m)
Tirante superior, parafuso central .....	130 Nm (13 kgf.m)
Tirante superior, parafusos das extremidades do braço .....	430 Nm (43 kgf.m)
Cabo limitador de curso, parafuso do suporte .....	285 Nm (28,5 kgf.m)
Cabo limitador de curso, porca superior .....	265 Nm (26,5 kgf.m)
Cabo limitador de curso, parafuso inferior .....	200 Nm (20 kgf.m)
Apoio do feixe de molas, porcas de fixação .....	200 Nm ( 20 Kgf.m)
Placa de desgaste, porcas de fixação .....	45 Nm (4,5 Kgf.m)
Batente do eixo, parafuso de fixação .....	45 Nm (4,5 Kgf.m)
Abraçadeiras dos tirantes inferiores (reguláveis), parafusos de fixação .....	83 Nm (8,3 Kgf.m)

### Suspensão traseira

Tirante inferior, porcas de fixação .....	730 Nm (73 kgf.m)
Cilindro de batente da mola, parafuso de fixação .....	100 Nm (10,0 kgf.m)
Grampos das molas, porcas de fixação .....	650 Nm (65,0 kgf.m)
Suporte do balancim, parafusos de fixação .....	350 Nm (35,0 kgf.m)
Suportes dianteiro e traseiro da mola, porcas de fixação .....	350 Nm (35,0 kgf.m)

### Suspensão traseira

Amortecedores, porcas de fixação .....	120 Nm (12,0 Kgf.m)
Pinos dos olhais das molas, parafusos de fixação .....	80 Nm (8,0 Kgf.m)
Mancal da barra estabilizadora, parafuso de fixação .....	150 Nm (15,0 Kgf.m)
Tirantes da barra estabilizadora, porcas de fixação .....	180 Nm (18,0 Kgf.m)
Grampos das molas, porcas de fixação .....	600 Nm (60,0 Kgf.m)
Suporte dos feixes de molas, parafusos de fixação .....	350 Nm (35,0 Kgf.m)

### Volante da direção

Volante, porca de fixação .....	50 Nm (5,0 Kgf.m)
---------------------------------	-------------------

### Caixa de direção, mangueiras, tubos e conexões

Tubos de entrada e saída da caixa de direção, porcas (1) e (2) .....	70 Nm (7 kgf.m)
--	-----------------

### Coluna da direção

Junta universal inferior, porca de fixação .....	50 Nm (5,0 Kgf.m)
Caixa de direção, parafuso .....	520 Nm (52 kgf.m)

### Terminais esféricos da direção

Terminais esféricos, folga máxima .....	2 mm
---	------

### Câmaras de freio, eixos came e ajustadores dos freios

Câmara de freio, porca de fixação .....	M16 .....	190 Nm (19,0 kgf.m)
Câmara de freio, porca de fixação .....	5/8" .....	145 Nm (14,5 kgf.m)
Câmara de freio, porca de fixação .....	7/16" .....	45 Nm (4,5 kgf.m)

### Verificação dos itens externos da cabine

Tampa protetora do filtro de ar, parafusos de fixação .....	1,5 Nm (0,15 Kgf.m)
---	---------------------

### Ferramenta MCO-08, sistema de iluminação e conexões elétricas

Chicote elétrico do alternador, porca de fixação .....	13 Nm (1,3 kgf.m)
Chicote elétrico do motor de partida, porca de fixação .....	24 Nm (2,4 Kgf.m)
Rodas traseiras, porcas de fixação (13 ton.) .....	450 Nm (45,0 kgf.m)
Rodas traseiras, porcas de fixação (15 a 31 ton.) .....	600 Nm (60 kgf.m)
Abraçadeira da barra de ligação .....	170 Nm (17 kgf.m)



