Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos

Accelo 979.0XX Euro 3/5

Mecânica

26.11.2020

Mercedes-Benz

Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos

As presentes diretrizes contém instruções para fabricação e montagem de estruturas adicionas, carrocerias, equipamentos e acessórios por terceiros.

A fim de manter a segurança de funcionamento e de preservar os direitos decorrentes da garantia, as indicações aqui contidas deverão ser estritamente observadas.

A Mercedes-Benz do Brasil Ltda. não assumirá qualquer responsabilidade se não forem observadas as presentes diretrizes.

As figuras e desenhos esquemáticos são somente exemplos e servem para a compreensão dos textos e tabelas, elas não podem representar todos os detalhes dos veículos com exatidão.

Para efetuar instalações, construções ou montagens de implementos, peças de equipamentos ou acessórios em nossos veículos é importante ter conhecimento destas diretrizes, sendo que alguns trabalhos só poderão ser realizados por pessoal qualificado.

Devido a grande diversidade de fabricantes e de tipos de carrocerias e equipamentos, não será possível para a Mercedes-Benz do Brasil Ltda. prever o comportamento dinâmico, a estabilidade, a distribuição de peso, o centro de gravidade entre outros, em decorrência das modificações no chassi originadas pela instalação e construção de implementos. Por esta razão, a Mercedes-Benz do Brasil Ltda. não será responsável pelos acidentes e danos resultantes de alterações que poderão interferir, negativamente, no comportamento operacional dos seus veículos.

O fabricante de implementos rodoviários é obrigado a garantir que os seus equipamentos não se encontram com defeito, não provoquem falhas no veículo completo e nem o coloque numa situação de perigo. Em caso de transgressão desta obrigação, atribui-se ao fabricante de implementos rodoviários a responsabilidade pelo produto.

Referências às leis, normas, diretrizes etc. são dadas apenas à título de informação. Para todas as leis, normas, diretrizes etc., mencionadas neste manual, sempre será válida a versão vigente, salvo indicações técnicas da Mercedes-Benz do Brasil Ltda. contrárias a estas.

É reservado o direito de efetuar alterações sem aviso prévio.

Como o modo de fornecimento do veículo pode variar conforme opcionais solicitadas, podem aparecer discrepâncias nas ilustrações.

Versões especiais que não estão contempladas nestas diretrizes, o Implementador deverá consultar a Mercedes-Benz do Brasil Ltda. através de *“Consultas técnicas e pessoas para contato” ▷ página 17*.

Não é permitida cópia, tradução ou duplicação total ou por partes sem autorização prévia.

Accelo - Mecânica

BMD-BR000003BE3

Edição: 11/2020

Mercedes-Benz do Brasil Ltda.

1 Introdução 5
1.1 Estrutura deste manual 5
1.2 Formas de apresentação 6
1.3 Segurança do veículo 7
1.4 Segurança operacional 8
1.5 Nota sobre proteção dos direitos autorais 9
1.6 Aprovação da montagem de implementos 10
1.6.1 Documentos necessários 11
1.6.2 Demandas judiciais 11
1.7 Responsabilidade pelo produto 12
1.7.1 Garantia de rastreabilidade 12
1.7.2 Direitos da garantia 13
1.8 Características relevantes para a segurança 14
1.8.1 Prevenção de acidentes 15
1.9 Portal de informação de fabricantes de carrocerias 16
1.10 Consultas técnicas e pessoas para contato 17

2 Planejamento de carrocerias e equipamentos 18
2.1 Identificação do veículo/desenhos de oferta 18
2.2 Alterações no veículo 21
2.3 Dimensões e indicações de pesos 22
2.4 Sistema de direção 23
2.4.1 Reservatório da direção hidráulica 23
2.5 Sistema de arrefecimento 24
2.6 Sistema de admissão 24
2.7 Sistema de escape 25
2.7.1 Sistema de pós-tratamento dos gases de escape (SCR) 25
2.8 Equipamentos opcionais/especiais 26
2.8.1 Defletores de ar 27
2.8.2 Luzes auxiliares e de sinalização 28
2.9 Consumidores pneumáticos adicionais 29

3 Valores técnicos limites durante o planejamento 30
3.1 Material do quadro do chassi 30
3.2 Material do quadro auxiliar 31
3.2.1 Dimensões dos perfis para o quadro auxiliar 32
3.3 Prolongamento do balanço traseiro e distâncias entre eixos 33
3.4 Distribuição do peso e altura do centro de gravidade 35
3.4.1 Distribuição de carga sobre as rodas 35
3.5 Dirigibilidade 36
3.6 Espaço livre para os agregados 37
3.7 Espaço livre para a cabine de condução 39

3.7.1 Prolongamento da cabine . . . 39
3.7.2 Estruturas adicionais no teto da cabine . . . 40
3.8 Sistema de controle de estabilidade Telligent® . . . 41
3.9 Semi-reboque . . . 42
3.10 Dimensionamento do acoplamento para reboque . . . 43
3.11 Peso técnico total do veículo e cargas sobre os eixos . . . 44
3.12 Características técnicas das tomadas de força . . . 47
3.12.1 Cálculo de potência para bomba acoplada . . . 49
3.13 Dados técnicos do eixo traseiro . . . 50
3.14 Momento de aperto (torque) para fixação dos componentes do veículo . . . 51

4 Prevenção contra danos . . . 52

4.1 Tubulações do sistema de combustível e dos freios . . . 52
4.2 Trabalhos de solda . . . 54
4.3 Trabalhos de pintura . . . 55
4.4 Motor . . . 56
4.5 Feixe de molas . . . 58
4.6 Basculamento da cabine . . . 59
4.7 Arranque por reboque e reboque do veículo . . . 60
4.8 Sistema de gás . . . 61
4.9 Armazenamento e entrega do veículo . . . 62

5 Alterações no veículo básico . . . 63

5.1 Generalidades . . . 63
5.2 Furações no quadro do veículo . . . 64
5.3 Soldagem no quadro . . . 65
5.4 Nivelamento do chassi . . . 66
5.4.1 Comprovação de alinhamento do veículo . . . 67
5.5 Alteração da distância entre eixos . . . 68
5.5.1 Alterações da distância entre eixos por deslocamento do bloco do eixo traseiro . . . 69
5.5.2 Alteração da distância entre eixos por secionamento das longarinas . . . 70
5.5.3 Reforços na emenda da longarina . . . 72
5.5.4 Reposicionamento das travessas no quadro do chassi . . . 74
5.6 Alterações do balanço traseiro . . . 75
5.6.1 Prolongamento do balanço traseiro . . . 75
5.6.2 Encurtamento do balanço traseiro . . . 76
5.6.3 Árvores de transmissão . . . 77
5.6.4 Disposição e ângulo de acoplamento dos flanges das árvores de transmissão . . . 79
5.7 Sistema de freio . . . 80
5.7.1 Disposição dos reservatórios de ar . . . 81
5.7.2 Tubulações de ar comprimido . . . 82
5.8 Componentes e agregados adicionais . . . 86
5.8.1 Montagem/reposicionamento do reservatório de combustível . . . 87

5.8.2 Reposicionamento de componentes no chassi 88
5.9 Quadros auxiliares 89
5.9.1 Configuração do quadro auxiliar 90
5.9.2 Fixação do quadro auxiliar 91
5.9.3 Regiões indicadas para fixação do quadro auxiliar 93
5.9.4 Regiões impróprias para fixação do quadro auxiliar 94
5.10 Para-lamas e caixas de rodas. 95
5.11 Roda de reserva 96
5.12 Para-choque 97
5.13 Protetor lateral para veículos de carga 98
5.14 Cabine 99
5.14.1 Prolongamento da cabine 99
5.14.2 Bancos 99
5.15 Retardador 100
5.16 Eixo auxiliar ou de arrasto 101
5.16.1 Instruções para adaptação do eixo auxiliar traseiro 102
5.17 Montagem posterior de uma transmissão automática 105
5.18 Tomadas de força auxiliares 106
5.19 Tomada de força auxiliar acoplada a caixa de mudanças 108
5.19.1 Montagem da árvores de transmissão para tomada de força 110
5.20 Tomada acionada pelo motor. 111
5.20.1 Tomada de força no motor à frente, acionada por correias. 111
5.20.2 Tomada de força no motor atrás, acionada pelo volante do motor 112
5.21 Acoplamento ou engate para reboque. 113
5.21.1 Utilização do veículo com reboque de eixo central 115
5.22 Caminhões-tratores para semi-reboque (“cavalo mecânico”) 116
5.23 Alterações do sistema de escape 117

1.1 Estrutura deste manual

Para que se encontre rapidamente as informações desejadas, as “Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos” estão divididas em capítulos interligados:

Navegação

Para facilitar a navegação pelo manual ative a barra de navegação do Adobe Reader® em Visualizar/ Barra de ferramentas/Navegação

1 Introdução.

2 Processo de encarroçamento.

3 Planejamento de carrocerias e equipamentos.

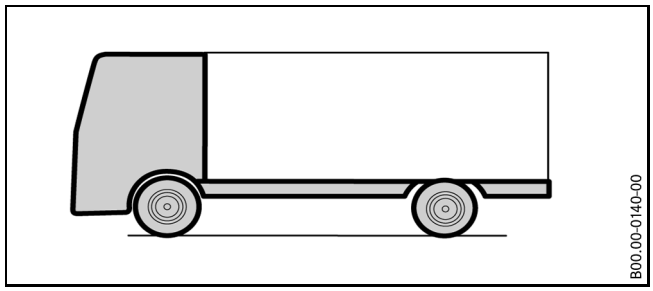
4 Valores técnicos limites durante o planejamento.

5 Prevenção contra danos.

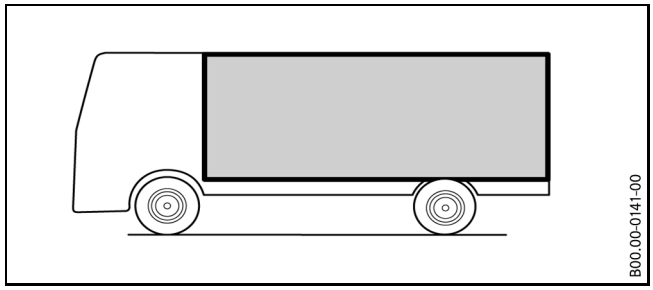
6 Alterações no veículo básico.

Em algumas partes do texto as palavras denominadas “estruturas adicionais, carrocerias, equipamentos, agregados e acessórios” todas poderão ser resumidas em uma única palavra denominada “implementos”.

As seguintes figuras servem para evidenciar a subdivisão de Veículo básico e Implemento.



Veículo básico



Implemento

1.2 Formas de apresentação

Nestas “Instruções para fabricação e montagem de implementos e equipamentos” encontra-se as seguintes formas de apresentação.

Perigo de acidente

Um sinal de advertência chamará sua atenção para possíveis riscos de acidentes e lesões.

Indicação relativa à proteção do meio ambiente

Uma indicação relativa a proteção do meio ambiente dará sugestões de como preservar e proteger o meio ambiente.

Dano material

Esta indicação chamará sua atenção para possíveis riscos de danos ao veículo.

Outras informações

Esta indicação lhe dará conselhos ou qualquer outro tipo de informação.

▷ página este símbolo indicará a página onde poderá ser encontrada maiores informações sobre o tema, possui um “link” em formato PDF.

1.3 Segurança do veículo

Risco de acidente e lesão

Antes da realização dos trabalhos para instalação de implementos, carrocerias, equipamentos ou acessórios no veículo básico ou nos agregados, faz-se necessário ler o capítulo do Manual de Operação do veículo relacionado com as instruções para a instalação dos mesmos, bem como, as instruções de operação e montagem dos fabricantes de equipamentos e acessórios. Caso contrário, poderá ser impossível prever possíveis riscos ao condutor ou a terceiros.

A aceitação pelos serviços de inspeção e de controle públicos ou as autorizações concedidas por órgãos oficiais, não excluem os riscos de segurança.

Indicações relativas a segurança do veículo

Nos recomendamos:

- A utilização de peças genuínas Mercedes-Benz, bem como, equipamentos e acessórios expressamente aprovados pela Mercedes-Benz para cada execução de veículo. A segurança, confiabilidade e adequação dessas peças foram comprovadas em testes especiais.

Não podemos responder pela confiabilidade, segurança e adequação quando:

- as peças genuínas, peças e equipamentos ou acessórios autorizados forem substituídos por outras peças de mercado e/ou outras alterações forem efetuadas posteriormente no veículo;
- os implementos não forem fabricados e montados de acordo com as diretrizes estabelecidas neste manual, ou em casos de divergências, não for solicitada a aprovação da **Mercedes-Benz do Brasil Ltda.**

Os Concessionários ou Postos de Serviço Autorizados Mercedes-Benz poderão prestar maiores esclarecimentos.

Informação

Observe sempre as normas e exigências legais de cada região e/ou país, pois, a classificação do tipo de veículo poderá ser alterado em termos de homologação e licença de circulação dependendo da instalação e montagem do equipamento e/ou do implemento, podendo a mesma ser cancelada.

A substituição ou alteração de peças/características originais do veículo através das quais:

- altera-se o tipo de veículo aprovado/homologado na licença de circulação;
- coloca-se em risco os usuários das estradas ou rodovias ou piorem os níveis de emissão do veículo, como os gases do sistema de escape e ruídos, estão sujeitos a anulação da licença de circulação.

Atenção

Relevante à Segurança do Veículo: Após a montagem do implemento, todos os veículos devem ser inspecionados em uma oficina autorizada Mercedes-Benz, antes da entrega ao cliente.

Itens relevantes à segurança que devem ser considerados numa inspeção de entrega:

- Verificação do sistema de freio.
- Verificação do sistema de direção.
- Integridade do chassi implementado.
- Integridade dos componentes do veículo.
- Danos aos sistemas elétricos do veículo.
- Interface do veículo com o implemento.
- Etc.

1.4 Segurança operacional

⚠ Risco de acidente e lesão

Antes da realização dos trabalhos para instalação de implementos e equipamentos no veículo básico ou nos agregados, faz-se necessário ler o capítulo do “Manual de Operação” do veículo com as respectivas instruções para a instalação dos mesmos, bem como, as instruções de operação e montagem dos fabricantes de equipamentos e acessórios que serão aplicados. Caso contrário, poderá ser impossível prever possíveis riscos ao condutor ou a terceiros.

No caso de uma intervenção/alteração inapropriada na eletrônica do veículo, os componentes eletrônicos e seus softwares poderão apresentar falha e/ou deixar de funcionar. Além disso, devido a conexão via rede IES-CAN (Integrated Electronic System - Controller Area Network), os sistemas que não sofreram intervenção também poderão ser afetados. Os problemas de funcionamento dos componentes eletrônicos também poderão comprometer a segurança operacional do seu veículo.

Os trabalhos ou alterações em sistemas e componentes eletrônicos devem ser executados somente por Concessionários ou Postos de Serviço Autorizados Mercedes-Benz.

Para os sistemas relacionados à segurança, **é obrigatório** que os trabalhos sejam executados por Concessionários ou Postos de Serviço Autorizados Mercedes-Benz.

Alguns sistemas de segurança só funcionam com o motor operando em regime normal. Portanto, não desligar o motor durante a condução do veículo.

Antes de bascular a cabine, consulte o “Manual de Operação” do veículo.

1.5 Nota sobre proteção dos direitos autorais

Encontram-se protegidos por lei os direitos autorais sobre os textos, as figuras e os dados que constam nestas Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos ou qualquer instrução técnica complementar a estas Diretrizes.

Isto aplica-se igualmente às edições em mídia digital e outros suportes de dados.

Em caso de dúvida, contatar a central de relacionamento com o cliente da Mercedes-Benz do Brasil Ltda.

Telefone: +55 0800 970 90 90

1.6 Aprovação da montagem de implementos

A Mercedes-Benz do Brasil Ltda. não concede aprovações para implementos de outros fabricantes. Ela apenas põe à disposição dos fabricantes de implementos informações importantes e indicações sobre interface técnica entre o “Veículo” e o “Implemento” contidas nestas diretrizes.

Todos as alterações do veículo e a montagem dos implementos deverão ser executados de acordo com as diretrizes estabelecidas neste “Manual de Instruções”.

A Mercedes-Benz do Brasil Ltda. não recomenda a montagem de implementos quando:

- Não forem fabricados ou montados conforme as diretrizes estabelecidas neste “Manual de Instruções” e/ou autorizadas formalmente pela engenharia de produto da Mercedes-Benz do Brasil Ltda.
- A interface eletroeletrônica não for compatível com o veículo a ser implementado.
- As cargas admissíveis sobre os eixos forem excedidas.
- O peso bruto total admissível (PBT), for excedido.

Atenção

A aprovação de montagem do implemento não se refere ao projeto/construção do implemento como um todo, suas funções ou sua aplicação planejada.

A aprovação de montagem do implemento é válida somente quando o projeto/construção do implemento, produção e montagem são executadas pelo fabricante do implemento, seguindo às exigências das Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos da Mercedes-Benz do Brasil Ltda. válidas.

Atenção

As leis específicas de cada país, diretrizes e determinações de licenciamento devem ser observadas no projeto do implemento !

Atenção

A Mercedes-Benz do Brasil Ltda. concede a aprovação de montagem do implemento, de forma voluntária, de acordo com os seguintes critérios:

- A aprovação de montagem do implemento sobre o chassi do veículo refere-se somente a interface entre ambos. A base utilizada por parte da Mercedes-Benz do Brasil Ltda. será a documentação técnica enviada pelo fabricante do implemento que executará as modificações.
- **As solicitações relativas à avaliação e suporte técnico em loco, deverão ser solicitadas formalmente às áreas comerciais (Vendas e Pós-Vendas) da Mercedes-Benz do Brasil Ltda.**
- As avaliações técnicas da área de suporte ao Implementador da Mercedes-Benz do Brasil Ltda. somente serão realizadas nos casos onde a implementação do veículo estiver de acordo com sua aplicação.
- **Quando a Mercedes-Benz do Brasil Ltda. for a responsável pela venda do veículo completo ao cliente, a equipe de suporte ao Implementador irá realizar a avaliação técnica do projeto de interface e realizar visitas técnicas de inspeção da 1ª unidade a ser produzida pelo Implementador.**

Responsabilidade do produto e dever cível

A provação de montagem do implemento não exime o fabricante de implemento, que realiza as alterações no veículo, da sua responsabilidade sobre o produto e do seu dever cível.

O fabricante de implementos deve realizar cálculos próprios, testes e provas do veículo em geral, de forma a garantir a segurança operacional, de condução e comportamento de direção do veículo como um todo.

Diante disto, é de responsabilidade dos fabricantes assegurar a compatibilidade dos seus implementos, montagem de acessórios e dispositivos e/ou adaptações/modificações realizadas no veículo básico, como também a integridade operacional e segurança do veículo transformado.

1.6 Aprovação da montagem de implementos

1.6.1 Documentos necessários

Para fins de aprovação deverá ser apresentado a Mercedes-Benz do Brasil Ltda. a correspondente documentação em mídia eletrônica, contendo memória descritivo e desenhos técnicos com todas as dimensões, visualizações e detalhes necessários.

Os desenhos deverão conter as seguintes indicações:

- Todos os desvios em relação as Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos.
- Todas as indicações relativas as dimensões, cálculo de distribuição de carga sobre os eixos e centro de gravidade para o veículo implementado na condição vazio e carregado.
- Detalhes dos pontos de fixação do implemento ou dos equipamentos anexos ao quadro do chassi.
- Dimensões e especificações técnicas do material do quadro auxiliar.
- Eventuais alterações no posicionamento dos componentes do veículo. Por exemplo: travessas, reservatório de ar, reservatório de combustível etc.

Se para atender a legislação forem necessários cálculos, testes funcionais e de durabilidade do veículo e recertificações/homologações, os custos implicados devem ficar a cargo do fabricante do implemento. Se houver a necessidade de inspeção do produto pela Mercedes-Benz, o Implementador deverá solicitar formalmente conforme indicado em *"Aprovação da montagem de implementos" ▷ página 10*.

1.6.2 Demandas judiciais

Não há lugar para demanda judicial, em relação à concessão de uma aprovação de montagem.

Devido ao melhoramento técnico e conhecimentos obtidos, a Mercedes-Benz do Brasil Ltda. poderá negar uma aprovação de montagem, mesmo quando uma aprovação "similar" tenha sido concedida anteriormente.

A aprovação de montagem poderá ser limitada ao veículo individual.

A aprovação de montagem poderá ser negada para veículos já implementados, construídos ou entregues.

O fabricante de implementos é responsável:

- **Pela funcionalidade, compatibilidade e segurança de seus implementos, equipamentos, acessórios, adaptações ou modificações no veículo básico.**
- Pelo funcionamento e instalação dos produtos por ele fabricados;
- Por todas as alterações e peças instaladas que não estejam especificadas, ou que forem ocultadas da documentação apresentada para aprovação;
- Pela garantia dos serviços prestados nas alterações das características originais do veículo, mesmo tendo a aprovação de montagem da Mercedes-Benz do Brasil Ltda., devendo ainda ser responsável por atender a legislação em vigor do país.

1.7 Responsabilidade pelo produto

Por responsabilidades sobre o produto (conforme direito civil), compreende-se a responsabilidade de um fabricante pelos danos ocasionados durante sua utilização, a um condutor ou a terceiros, pelo simples fato do produto não apresentar a segurança de utilização esperada.

No âmbito da responsabilidade pelo produto queremos chamar atenção para os seguintes pontos:

- Cada fabricante se responsabilizará pelo seu produto.
- A Mercedes-Benz do Brasil Ltda. **NÃO** assumirá quaisquer responsabilidades por danos decorrentes de interferências ou falhas ocasionadas por produtos de outros fabricantes montados, posteriormente, no veículo original.

Assim, o fabricante de implementos (estruturas adicionais, carrocerias, equipamentos e/ou acessórios) assumirá total responsabilidade pela(s):

- Segurança de funcionamento e de circulação dos implementos.
- Segurança de funcionamento e de circulação de peças que não estejam especificadas na documentação entregue para aprovação.
- Segurança de funcionamento e de condução do veículo (o comportamento de marcha, de frenagem e direcional não poderá piorar devido ao implemento).
- Influências dos implementos montados posteriormente sobre o chassi.
- Falhas e danos consequentes e resultantes dos implementos, da montagem ou da alteração.
- Falhas e danos consequentes e resultantes da montagem posterior de sistemas elétricos e eletrônicos.
- Manutenção da segurança de funcionamento e de liberdade de movimento de todas as peças móveis do chassi, mesmo no caso de torção diagonal em relação aos implementos.

Os serviços ou alterações realizados no chassi e/ou implemento devem ser registrados no Caderno de Manutenção.

O fabricante de implementos desobriga a Mercedes-Benz do Brasil Ltda. da responsabilidade quando os danos estiverem relacionados com o fato das "Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos" não terem sido observadas.

1.7.1 Garantia de rastreabilidade

Os falhas detectadas no seu equipamento/implemento só depois de ter sido entregue poderão exigir a adoção de medidas a posterioridade no mercado (informações e avisos para o cliente, ações de saneamento). Para que estas medidas possam ser criadas da forma mais eficaz possível, é necessário conseguir rastrear o seu produto depois da entrega.

Portanto, para encontrar os proprietários em questão, aconselhamos que registre imediatamente em sua base de dados os números de série e de identificação do seu equipamento/implemento vinculado ao número de identificação do veículo (*VIN - Vehicle Indentification Number*).

1.7.2 Direitos da garantia

As reivindicações de garantia só poderão ser aplicadas no âmbito do contrato de compra e venda entre as partes, posteriormente o respectivo vendedor do produto será obrigado a prestar garantia perante o comprador.

A Mercedes-Benz do Brasil Ltda. não assumirá as obrigações resultantes da garantia quando;

- Não forem observadas as recomendações estabelecidas nestas “Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos”.
- A execução específica do veículo utilizado não corresponder aos requerimentos técnicos/legais do país de destino.
- A execução específica do veículo utilizado não corresponder a aplicação e/ou tipo de implementação.
- Os danos ao chassi forem provocados pelos implementos ou pela fixação inadequada dos mesmos.
- A parametrização básica do veículo for adulterada pelo Implementador.
- Os danos ao chassi forem decorrentes de distribuição de cargas assimétricas.

! Atenção

A Mercedes-Benz do Brasil Ltda. não dará quaisquer declarações sobre o comportamento de marcha, de frenagem e direcional dos veículos com alterações extremas da distância entre eixos e das carrocerias para cargas com pontos desfavoráveis do centro de gravidade. O fabricante de implementos é responsável pela segurança do veículo após a montagem dos mesmos.

1.8 Características relevantes para a segurança

São relevantes para a segurança os componentes ou sistemas, cujo os defeitos ou falhas podem colocar diretamente em perigo a vida e a integridade física dos usuários da estrada.

A Mercedes-Benz do Brasil Ltda. recomenda que seja avaliada a relevância para a segurança do veículo, dos componentes e/ou suas funções:

- Modificações gerais no chassi.
- Instalações de equipamentos adicionais no veículo.
- A interface entre veículo e implemento (componentes mecânicos, sistemas elétricos/eletrônicos, tomadas de força e componentes hidráulicos e pneumáticos).

Um componente ou uma função deverá ser considerado relevante para a segurança, se, pelo menos um dos seguintes riscos a segurança é conhecido por ocorrer:

- Perda momentânea da visibilidade na estrada.
- Falha de dirigibilidade.
- Perda ou falha parcial das funções de frenagem.
- Falha na condução.
- Tração descontrolada.
- Falha súbita da força motriz.
- Vazamento de combustível/perigo de incêndio.
- Separação da carga/reboque/peças.
- Ferimentos durante o funcionamento ou outro tipo de operação do veículo.
- Proteção de ocupantes em caso de acidentes.

Ao avaliar a relevância de segurança deve atender-se às seguintes influências associadas aos clientes:

- Condições de utilização extremas.
- Utilização imprópria por pessoas não instruídas.
- Utilização imprópria no caso de falhas de reação.
- Desgaste.

Documentação

Se a relevância de segurança for identificada de acordo com os dez aspectos de segurança, estes deverão ser, respectivamente, relatados por escrito como sendo relevantes para a segurança e arquivados em bancos de dados, documentando as funções e características correspondentes.

1.8.1 Prevenção de acidentes

O fabricante de implementos se responsabilizará pelos danos:

- Causados pelo funcionamento incorreto ou pela falta de segurança operacional dos implementos fabricados e/ou instalados por ele.
- Causados pelas “Instruções de Operação” insuficientes ou incorretas para os implementos fabricados e/ou instalados por ele.

Os equipamentos, agregados, carrocerias e acessórios montados ou instalados deverão atender as “Exigências Legais” vigentes, bem como, as normas de proteção no local de trabalho ou normas de prevenção de acidentes, regulamentos de segurança e as disposições das companhias de seguros.

Deverão ser utilizadas todas as técnicas possíveis para se evitar a falta de segurança operacional.

Deve-se observar as leis, prescrições e diretrizes específicas para cada país.

O fabricante de implementos será responsável por observar e cumprir as leis e regulamentos em vigor.

1.9 Portal de informação de fabricantes de carrocerias

Nota

Em construção!

1.10 Consultas técnicas e pessoas para contato

Os colaboradores do Departamento de Desenvolvimento de Caminhões responsáveis pelo suporte técnico aos Implementadores, respondem somente pelas questões de caráter técnico e construtivo da interface do produto final.

Contato

BBMgt - Time de Gerenciamento de Implementadores.

Telefone: +55 11 4173-8095/8919/8071, ou através da central de relacionamento com o cliente da Mercedes-Benz do Brasil.

Telefone: +55 0800 970 90 90

Mercedes-Benz do Brasil Ltda.,

Endereço: Av. Alfred Jurzykowski, 562

São Bernardo do Campo - SP

CEP 09680-900

CIP (código de correio interno): B 122 2C

2.1 Identificação do veículo/desenhos de oferta

Estes chassis foram desenvolvidos para atender as mais variadas condições de implementação, possibilitando as melhores relações entre pesos e dimensões do implemento, quando da necessidade de introdução de alterações nas dimensões dos entre-eixos, exige-se sempre previa consulta técnica para aprovação pela Mercedes-Benz do Brasil Ltda.

Informação

Para o planejamento de carrocerias e equipamentos poderão ser solicitadas informações técnicas ao departamento D/VC (Suporte ao Implementador e Customização de Veículos) consulte o capítulo *"Consultas técnicas e pessoas para contato"* ▷ *página 17*.

Antes do inicio dos trabalhos de montagem das carrocerias e equipamentos verificar:

- Se o chassi é apropriado para a carroceria e/ou equipamento planejado.
- Se o tipo de chassi e o equipamento correspondem as condições de utilização.

Para a utilização segura do veículo na área de aplicação desejada é necessária a escolha correta do chassi.

Portanto, devem ser consideradas principalmente;

- Distância entre eixos.
- Motorização (Torque/Potência).
- Caixa de mudanças (tipo/relação).
- Relação de transmissão de eixo.
- Peso bruto total técnico admissível.
- Centro de gravidade.
- Indicações legais (por exemplo: para-choque inferior) no planejamento e se estão adequados à correspondente aplicação.

Identificação do veículo

Tab 1: FIN - Número de identificação do fabricante

9BM	979	048	1	D	XXX XXX
					Número sequencial de produção de 6 posições
				Fábrica que produziu o veículo	
			Direção: (1) Esquerda (2) Direita		
		Versão do modelo de veículo			
	Modelo do veículo				
Identificação internacional do fabricante					

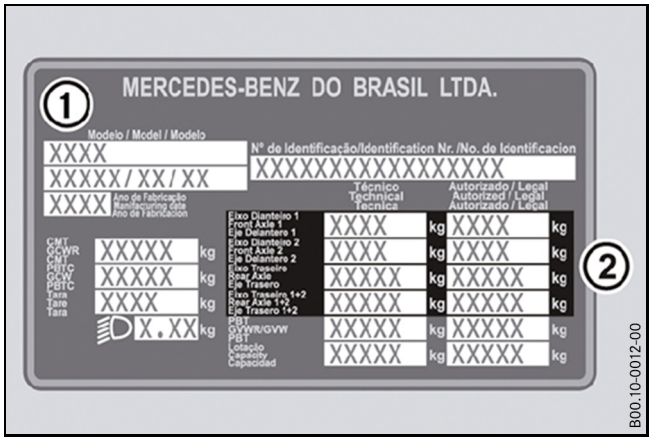
Tab 2: VIN - Número de identificação do veículo

9BM	979	048	7	B	XXX XXX
					Número sequencial de produção de 6 posições
				Fábrica que produziu o veículo	
			Ano de fabricação		
		Versão do modelo de veículo			
	Modelo do veículo				
Identificação internacional do fabricante					

Plaqueta de identificação do veículo

Informações contidas na plaqueta de identificação do veículo.

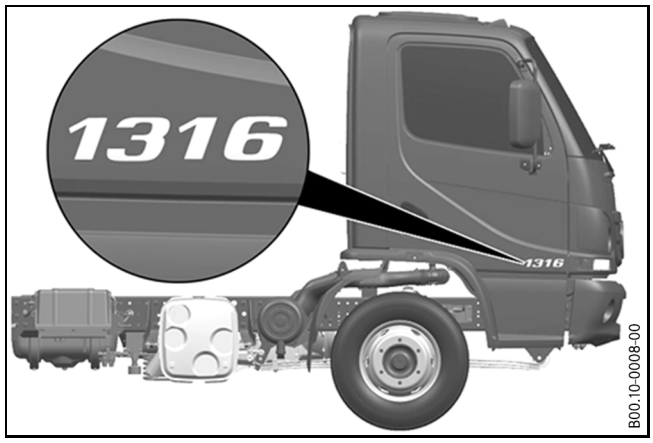
- Modelo do veículo.
- Número de identificação do veículo (VIN).
- Peso máximo admissível por eixo, técnico e legal.
- Peso bruto total (PBT), técnico e legal.
- Peso bruto total combinado (PBTC).
- Capacidade máxima de tração.
- Ano de fabricação.



① Modelo do veículo
② Peso máximo admissível por eixo, técnico e legal

Informação

As capacidades técnicas de peso ② para o veículo são determinadas pela fábrica, devendo ser observados os limites de peso estabelecidos pela legislação do país onde o veículo irá operar. Sempre deverá prevalecer as indicações de menor valor.



Tab 3: Designação do modelo do veículo (exemplo)

13	*16*	*Potência do motor em CV (= x 10)*
		Peso bruto admissível em toneladas

Desenhos de Oferta

Nota

As sugestões de aplicação descritas nas tabelas a seguir são aquelas para qual o modelo de veículo foi desenvolvido e/ou mais se adéqua, levando em consideração as características técnicas do produto e do implemento, para outras possibilidades de aplicação consultar o departamento D/VC (Suporte ao Implementador e Customização de Veículos) *"Consultas técnicas e pessoas para contato" ▷ página 17*.

Nota

A disposição das travessas do quadro do chassi estão inseridas nos respectivos Desenhos de Oferta de cada modelo de veículo.

Para que o dimensionamento do implemento/carroceria (comprimento, entre-eixos e balanços) seja aprovado, e necessário que os limites técnicos e legais de capacidade de carga por eixos e total do chassi não sejam ultrapassados, considerando todas as condições de operação e de carregamento (dinâmico e estático). Consulte o capitulo *"Valores técnicos limites durante o planejamento" ▷ página 30*.

Tab 4: Accelo Nº de construção **979.0XX** - Designação/Aplicação

Modelos	Tração	Aplicação sugerida	Entre-eixos (mm)	Nº Construção	Motor (Code)	Nº Desenho de Oferta	
						Normal	Mola curta
815	4x2	Carga Seca, Baú, Sider, Frigoríficos, Carroceria Aberta, Plataforma de autos	3.700	979026	156 CV (MN5 + MS3)	A9790020597	-
			4.400	979028	156 CV (MN5 + MS3)	A9790020697	-
			3.100	979023	156 CV (MW6 + MS5)	A9790020497	-
			3.700	979026	156 CV (MW6 + MS5)	A9790020597	-
			3.900	979026	156 CV (MW6 + MS5)	em trabalho	-
			4.400	979028	156 CV (MW6 + MS5)	A9790020697	-
			4.600	979028	156 CV (MW6 + MS5)	em trabalho	-
915C MENA	4x2	Carga Seca, Baú, Sider, Frigoríficos, Carroceria Aberta, Plataforma de autos	3.700	979046	156 CV (MN5 + MS3)	A9790020597	-
			4.400	979048	156 CV (MN5 + MS3)	A9790020697	-
915C LA	4x2	Carga Seca, Baú, Sider, Frigoríficos, Carroceria Aberta, Plataforma de autos	3.700	979046	156 CV (MN5 + MS3)	A9790020297	-
			4.400	979048	156 CV (MN5 + MS3)	A9790020397	-
1016	4x2	Carga Seca, Baú, Sider, Frigoríficos, Carroceria Aberta, Bebidas, Tanques, Poliguindaste, Coletor de lixo, Báscula, Guindaste, Plataforma de autos	3.100	979073	156 CV (MW6 + MS5)	A9790020797	-
			3.700	979076	156 CV (MW6 + MS5)	A9790020897	-
			3.900	979076	156 CV (MW6 + MS5)	em trabalho	-
			4.400	979078	156 CV (MW6 + MS5)	A9790020997	-
			4.600	979078	156 CV (MW6 + MS5)	em trabalho	-
1316	6x2	Carga Seca, Baú, Sider, Frigoríficos, Carroceria Aberta, Bebidas, Tanques, Poliguindaste, Coletor de lixo, Báscula, Guindaste, Plataforma de autos	3.700	979078	156 CV (MW6 + MS5)	A9790000496	-
			3.900	979078	156 CV (MW6 + MS5)	em trabalho	-
			4.400	979098	156 CV (MW6 + MS5)	A9790000199	-
			4.600	979098	156 CV (MW6 + MS5)	em trabalho	-

2.2 Alterações no veículo

⚠ Risco de acidente

Não realize alterações no sistema de direção e de frenagem, essas alterações poderão interferir no correto funcionamento e ocasionar falhas. Deste modo, o condutor poderá perder o controle sobre o veículo e provocar um acidente.

As características da suspensão original não poderão ser alteradas.

Não serão permitidas alterações no sistema de direção, sistema de freio, arrefecimento e alimentação de ar do motor, revestimento acústico e linha de comunicação de dados (Bus-CAN) etc.

Só serão permitidas alterações no veículo básico no âmbito das extensões descritas nestas “Instruções para Montagem de Carrocerias e Equipamentos”.

As modificações necessárias no veiculo devido as alterações do **quadro do chassi** não deverão impactar na:

- Distribuição de cargas nos eixos.
- Resistência estrutural.
- Circulo de viragem.
- Acessos para manutenção.
- Condução e operação.

O veículo que tiver com suas características básicas ou estruturas originais modificadas, como a alteração da distância do entre-eixos (alongamento ou encurtamento), somente será registrado, licenciado ou terá a licença anual renovada quando a alteração for previamente autorizada pela Autoridade de Trânsito e for comprovada a segurança veicular por intermédio de um “INSTITUTO TÉCNICO OFICIAL” local. Observar as respectivas “Exigências Legais” vigentes de cada país.

! Atenção

Na ausência de uma regulamentação e legislação vigente no país, prevalecerá as orientações e recomendações técnicas da Mercedes-Benz do Brasil Ltda.

2.3 Dimensões e indicações de pesos

⚠ Risco de acidente e lesão

A capacidade de carga dos pneus não deverá ser excedida. Seu carregamennto não deverá ser superior ao peso bruto total especificado do veículo. Caso contrário, os pneus poderão superaquecer e deformar. Deste modo, pode-se perder o controle sobre o veículo e provocar acidente ou lesão a sí próprio e/ou terceiros.

Na plaqueta de identificação do veículo encontra-se indicações referentes as cargas admissíveis sobre os eixos, ver *"Plaqueta de identificação do veículo" ▷ página 19*.

As cargas admissíveis sobre os eixos e o peso bruto total admissível (PBT) indicados nos dados técnicos, não deverão ser excedidos em hipótese alguma.

! Atenção

As indicações de pesos contidas em nossos materiais informativos referem-se aos veículos na versão básica de produção em série.

No caso de montagem de equipamentos especiais ou opcionais, o peso do chassi se alterará consequentemente.

Recomendamos aferir o peso efetivo do veículo através da pesagem do mesmo.

No capítulo *"Peso técnico total do veículo e cargas sobre os eixos" ▷ página 44* estão indicados os pesos dos chassis em ordem de marcha, pesos brutos totais admissíveis por eixo e posição do centro de gravidade do veículo.

i Informação

É importante observar que um implemento com balanço traseira muito longo poderá gerar sobrecarga no eixo traseiro e falta de aderência nas rodas dianteiras.
Consulte o capítulo *"Prolongamento do balanço traseiro e distâncias entre eixos" ▷ página 33*.

Por outro lado, um implemento muito curto, poderá ocasionar sobrecarga no eixo dianteiro, tornando a direção pesada e dificultando as manobras, especialmente em operações urbanas. Consultar capítulo *"Distribuição de carga sobre as rodas" ▷ página 35*.

As distâncias entre eixos disponíveis para cada modelo de veículo, poderão ser verificadas nas respectivas tabelas *"Tabelas de dimensões e pesos" ▷ página 44*.

2.4 Sistema de direção

Cuidados especiais com o sistema de direção durante o processo de encarroçamento:

- Os componentes de direção devem estar adequadamente protegidos durante o processo de solda e pintura.
- É proibido usar os componentes de direção para a realização de testes de eletrodos de solda, e ou aterramento dos equipamentos de solda.
- Durante os trabalhos de cortes e perfurações, deve-se tomar muito cuidado com as tubulações hidráulicas para evitar danos as mesmas.

Na conclusão da montagem da carroceria deverá ser verificada a existência de vazamentos no sistema da direção hidráulica, principalmente em torno das conexões.

Atenção

Não são permitidas alterações nas tubulações hidráulicas do sistema de direção.

A responsabilidade pela alteração e todas as consequências decorrentes da mesma é do Implementador.

2.4.1 Reservatório da direção hidráulica

Risco de acidente

O reservatório de óleo da direção hidráulica não deverá ser reposicionado. O reservatório está montado na sua posição definitiva, não sendo permitida alterações no seu posicionamento e forma de fixação.

Caso o Encarroçador necessite alterar o posicionamento do reservatório e/ou seu respectivo suporte, o Implementador deverá consultar a Mercedes-Benz do Brasil Ltda. através de *“Consultas técnicas e pessoas para contato” ▷ página 17*.

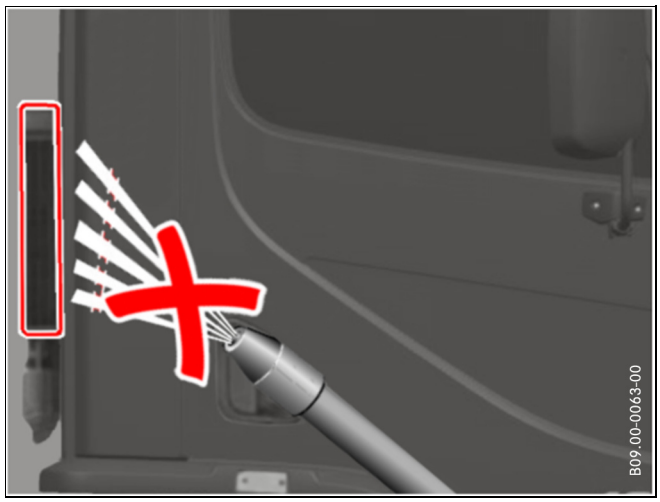
2.5 Sistema de arrefecimento

O radiador de ar deve ser protegido convenientemente antes de proceder quaisquer serviços na região frontal da cabine, a fim de se evitar danos às aletas. O mesmo não deve ser pintado.

Para garantir suficiente passagem de ar para os radiadores, não colocar rótulos, plaquetas e nem outras peças de adorno sobre a grade frontal do veículo.

2.6 Sistema de admissão

Durante o processo de encarroçamento, todo o sistema de admissão de ar deve ser protegido quanto a impactos ou resíduos de pintura. É de suma importância que o motor receba ar isento de pó, água e impurezas.



Admissão de ar do motor

Informação

Caso seja necessário a desmontagem do filtro de ar, a mangueira de ligação, entre o filtro de ar e a turbina do motor, deverá ser vedada imediatamente após a remoção do filtro de ar e mantida assim durante todo o processo de encarroçamento. A proteção só deverá ser retirada na montagem do filtro de ar.

Atenção

Modificações na posição do filtro de ar e tubulações do sistema de admissão de ar não são permitidas pela Mercedes-Benz do Brasil Ltda.

Não deve ser utilizado ar comprimido para limpeza do elemento filtrante a fim de não danificá-lo.

2.7 Sistema de escape

Se for prolongado o tubo de escape, não prever raios e diâmetros inferiores aos indicados no respectivo capítulo *"Alterações do sistema de escape" ▷ página 117*.

As tubulações ou condutos de plástico, cabos elétricos e roda sobressalente deverão distanciar, no mínimo, 200 mm do sistema de escape. Não sendo possível, deverá ser prevista proteção térmica destes componentes a temperatura elevada.

2.7.1 Sistema de pós-tratamento dos gases de escape (SCR)

Informação

Para alterações no sistema Sistema de pós-tratamento dos gases de escape "SCR" consultar o capítulo *"Alterações do sistema de escape" ▷ página 117*.

"AdBlue ®"

No Brasil o produto químico (ureia diluída em água) é denominado ARLA 32 (Agente Redutor Liquido Automotivo). Maiores informações consultar as *Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos - "Manual Geral"*.

Atenção

Todas as conexões das tubulações, reservatório de ARLA 32 e bomba quando desmontados, deverão ser protegidos para não sofrerem danos e contaminações.

2.8 Equipamentos opcionais/especiais

Os equipamentos opcionais e/ou especiais podem ser obtidos através dos códigos de venda nos Concessionários ou Postos de Serviço Autorizados Mercedes-Benz, assim como as instruções de instalação.

Nem todos equipamentos opcionais e/ou especiais são compatíveis com os diversos modelos veículos, principalmente no caso de montagens posteriores.

Os equipamentos opcionais e/ou especiais aplicados posteriormente por terceiros devem atentar para as recomendações técnicas descritas nas Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos.

Caso as informações técnicas necessárias contidas nestas Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos não atendam as necessidades, a rede Concessionários ou Postos de Serviço Autorizados Mercedes-Benz poderá prestar maiores esclarecimentos.

⚠ Risco de acidente e lesão

A utilização de peças, equipamentos e acessórios não aprovados pela Mercedes-Benz do Brasil Ltda. poderão afetar a segurança do veículo. Consultar o capítulo *“Segurança operacional” ▷ página 8*.

Informação

Indicações sobre os pesos dos equipamentos opcionais/especiais e os códigos de venda poderão ser obtidos na rede de Concessionários ou Postos de Serviço Autorizados Mercedes-Benz.

2.8.1 Defletores de ar

Informação

Para modificações e fixações na cabine de condução, consultar a Mercedes-Benz do Brasil Ltda. através de *"Consultas técnicas e pessoas para contato"* ▷ *página 17*.

2.8.2 Luzes auxiliares e de sinalização

Caso seja necessária a instalação de luzes auxiliares e/ou de sinalização no teto da cabine, deve-se evitar furações da mesma devido a possibilidade da entrada de água e/ou corrosão.

Informação

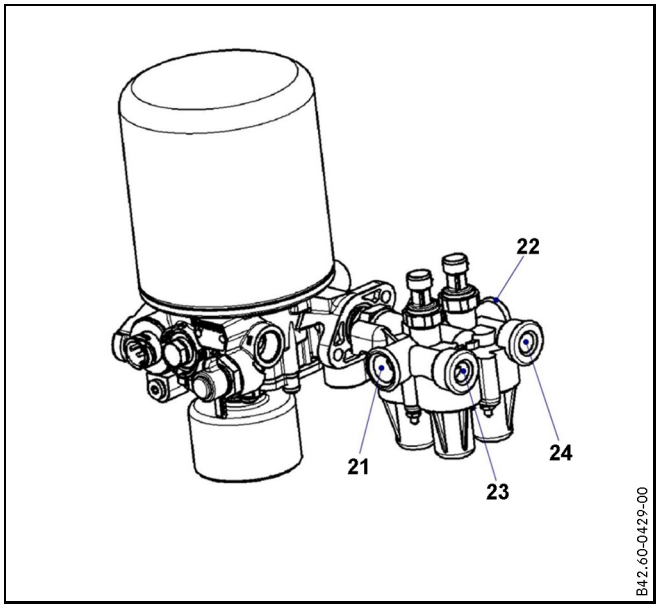
Para montagem da interface elétrica das luzes auxiliares e de sinalização, consultar as *"Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos - Parte específica eletroeletrônica"*.

2.9 Consumidores pneumáticos adicionais

⚠ Risco de acidente

Não é permitido a ligação e/ou derivação dos pórticos 21 e 22 da válvula APU, bem como, nas tubulações e conexões provenientes destes para alimentação de equipamentos auxiliares.
Os pórticos 21 e 22 são destinadas exclusivamente para alimentação dos sistemas de freio do veículo.

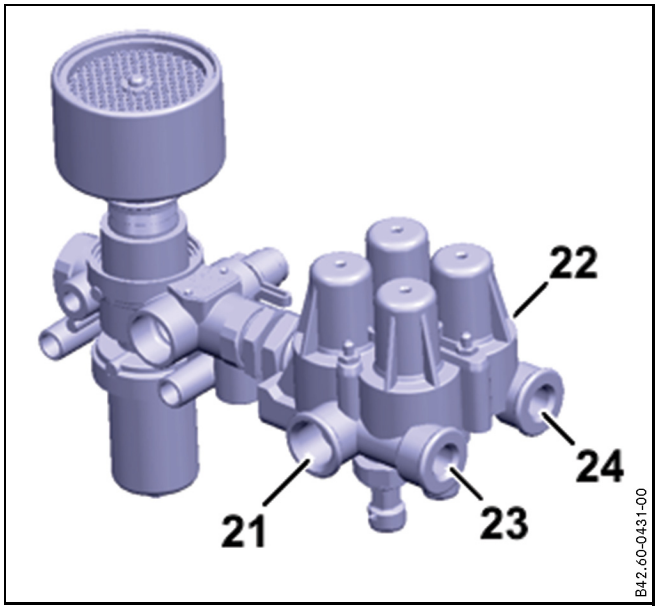
Veículos com filtro secador de ar (Code B66)



Tab 5: Válvula APU - Pórticos de alimentação de ar

21	Circuito dos freios I (Traseiro)
22	Circuito dos freios II (Dianteiro)
23	Freio de estacionamento, Reboque (Opcional)
24	Acionamento da embreagem, freio motor, equipamentos auxiliares e suspensor do eixo de arrasto

Veículos sem filtro secador de ar



Tab 6: Válvula APU - Pórticos de alimentação de ar

21	Circuito dos freios I (Traseiro)
22	Circuito dos freios II (Dianteiro)
23	Freio de estacionamento, Reboque (Opcional)
24	Acionamento da embreagem, freio motor, equipamentos auxiliares e suspensor do eixo de arrasto

No caso da montagem de equipamentos auxiliares, deve-se observar que:

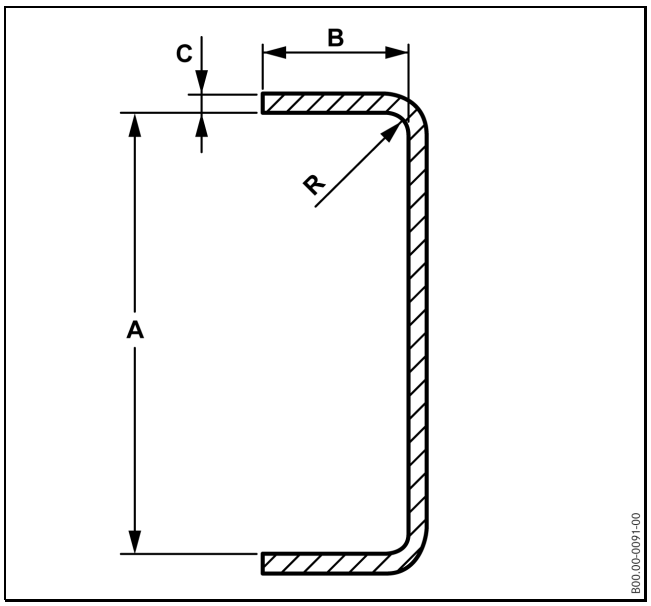
- Os equipamentos auxiliares, com consumo de ar elevado ou contínuo, deverão ter um compressor auxiliar de maior capacidade.
- Os equipamentos auxiliares com baixo consumo de ar, poderão ser ligados diretamente na válvula de proteção de quatro vias “APU”, pórtico “24” ou “26”, caso estejam protegidos por uma válvula de retenção (pressão de abertura de 7,3 a 7,5 bar).

Os circuitos de ar comprimido estão protegidos entre si por 4 válvulas de descarga, com o refluxo limitado dentro da válvula APU.

Os equipamentos auxiliares consumidores só deverão ser ligados aos pórticos “24” ou “26” da válvula APU, com pressão máxima de 8,5 bar.

3.1 Material do quadro do chassi

No caso do prolongamento de balanço traseiro e distância entre eixos, o material da peça de prolongamento e o reforço deverão corresponder a qualidade e a dimensão do quadro do chassi de série. Maiores informações, consulte os capítulos *"Alteração da distância entre eixos" ▷ página 68* e *"Alterações do balanço traseiro" ▷ página 75*.



Tab 7: Dimensões e material das longarinas

Accelo modelo	Dimensões (mm)				Material
	A	B	C	r	
815/31/37; 915C/37 1016/31/37/39	185	65	5	8	LNE 50
815/44; 915C/44 1016/44/46	185	65	7	8	LNE 50
1316/37/39; 1316/44/46	185	65	5+5(*)	8	LNE 50

Informação

(*) Para os modelos de 13 ton. a longarina (perfil "U") do quadro é dupla (5 + 5 mm).

3.2 Material do quadro auxiliar

Os auxiliares não poderão ter qualidade inferior ao material das longarinas. Utilizar perfis “U” dobrados; não empregar perfis laminados de uso geral.

Quadros auxiliares de alumínio não deverão ser de qualidade inferior ao Almg SIL F 31 - DIN 1747, recomenda-se aplicar proteção entre este e o quadro do chassi, para reduzir a corrosão eletrolítica (tinta a base de cromato de zinco).

Em carrocerias de madeira de lei, poderão ser utilizadas as longarinas auxiliares de madeira de mesma qualidade, as quais, no entanto, deverão ser reforçadas adequadamente, com tirantes longitudinais de aço, a fim de garantir a necessária resistência estrutural.

Qualidades do material para os quadros auxiliares em aço:

- Para quadros auxiliares com fixações por consoles (união por aderência), a qualidade do material deverá ser E 380 TM ou St 52.
- Quadros auxiliares com fixações resistentes ao empuxo (união positiva), através de placas parafusadas, qualidade do material deverá corresponder a do quadro do chassi E 500 TM.
- As estruturas de montagem a partir de aços muito resistentes devem possuir pelo menos a resistência das estruturas de montagem em aço. A fixação deve ocorrer mediante a união por aderência.

Tab 8: Propriedades mecânicas do material

Material	Resistência a tração (N/mm²)	Limite de elasticidade (N/mm²)
LNE 38 E 380 TM	> 450	380
St 52	> 490	355
LNE 50 E 500 TM	> 560	500

3.2.1 Dimensões dos perfis para o quadro auxiliar

Com auxílio do diagrama poderão ser obtidas as dimensões dos perfis das longarinas auxiliares, com perfil “U” em função dos módulos secionais (Wx).

O quadro auxiliar e o quadro do chassi deverão ter a mesma espessura de material e ambas de mesma largura.

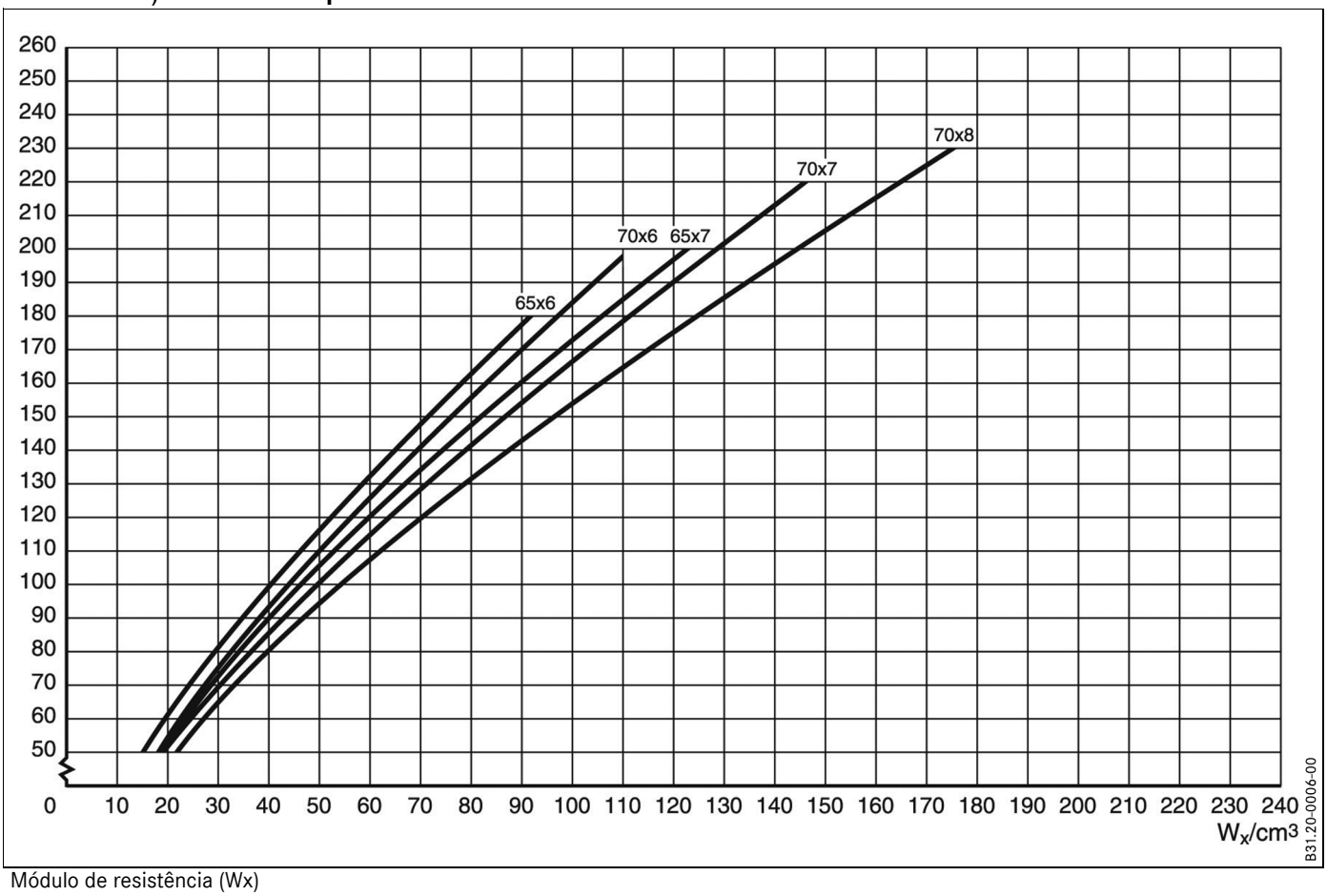
Os módulos secionais de resistência e as dimensões dos perfis indicados no diagrama, referem-se as longarinas auxiliares projetadas para distribuição de carga uniforme na carroceria.

Se forem montados mais de um equipamento no quadro, deverá ser considerado como base para cálculo do quadro auxiliar o maior valor dos módulos de resistência indicados.

Para o caso de cargas não distribuídas uniformemente ou equipamentos especiais onde ocorram esforços localizados (Exemplo: basculantes, guindastes, plataformas de elevação, bombas de concreto etc.), as longarinas do quadro auxiliar deverão ser dimensionadas em função das cargas atuantes, assim como, deverá ser adotado um chassi com a distância entre eixos adequado a finalidade.

Para os veículos utilizados no transporte de cana-de-açúcar, na extração de madeira, na construção civil e na mineração, o módulo secional ou módulo de resistente (Wx) do quadro auxiliar deverá ser dimensionado de forma que composto com o módulo secional da longarina, nos pontos críticos (máximos momentos fletores), a tensão do material tenha um coeficiente de segurança no mínimo igual a 3, em relação ao seu limite de ruptura.

Perfil aberto, a = altura do perfil em mm



Módulo de resistência (Wx)

3.3 Prolongamento do balanço traseiro e distâncias entre eixos

⚠ Risco de acidente

Durante a concepção das carrocerias evitar possíveis carregamentos na parte traseira.

Devem ser observados os pontos a seguir, caso contrário não será possível a transferência das forças de direção e frenagem necessárias para uma condução segura.

- A determinação do balanço do eixo traseiro deverá ser feita, por norma, levando em consideração as cargas admissíveis sobre os eixos e a carga mínima sobre o eixo dianteiro.
- Observe a carga mínima sobre o eixo dianteiro *"Distribuição de carga sobre as rodas" ▷ página 35*.
- Ao fazer o cálculo considerar o peso dos equipamentos opcionais.

Comprimento máximo do balanço do eixo traseiro (Ü):

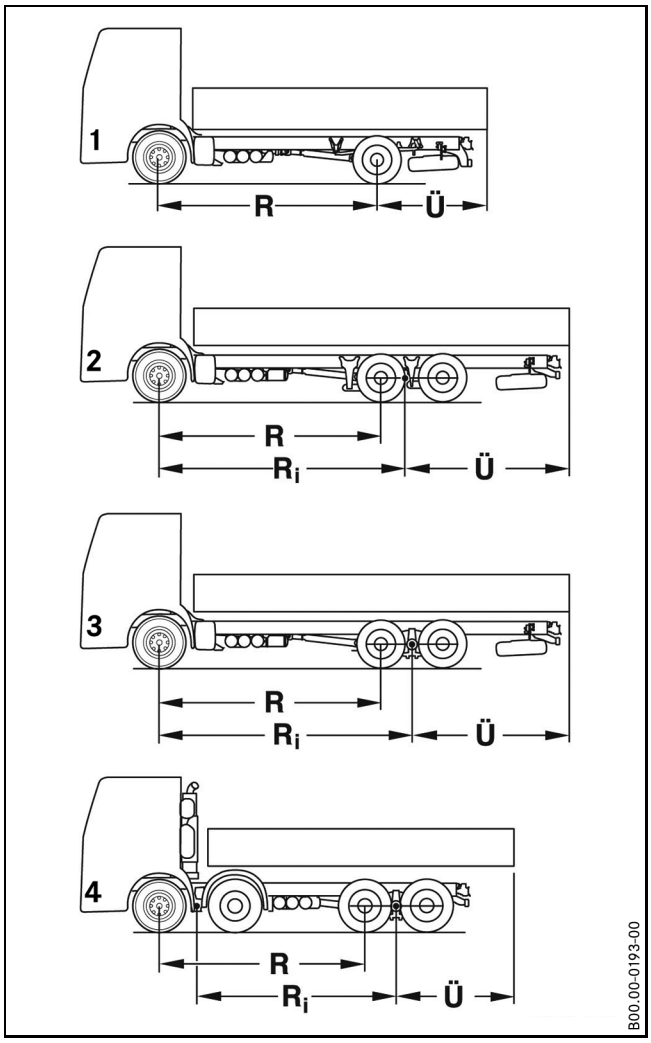
- Veículos de dois eixos, 60% da distância entre eixos extremos (**R**).
- Veículos de três eixos, 60% da distância entre eixos (**Ri**).

i Informação

No Brasil o balanço traseiro é 60% da distância entre eixos extremos limitado em 3.500 mm, contudo, para o correto cálculo deve-se levar em consideração o número de eixos, tipo de suspensão, o centro de gravidade e a carga mínima sobre o eixo dianteiro. Observar a legislação vigente para o respectivo país.

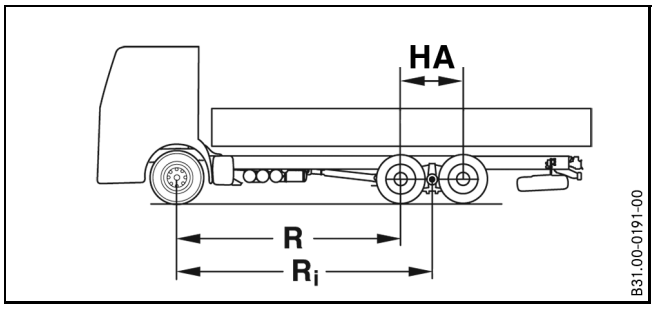
R - Entre-eixos técnico

Ü - Balanço traseiro



1 - Veículos 4 x 2 com suspensão metálica
2 - Veículos 6 x 2 com suspensão traseira a ar
3 - Veículos 6 x 2 com suspensão metálica (balancim)
4 - Veículos 8 x 2 com suspensão metálica (balancim)

Determinação da distância entre eixos técnica em veículos de 3 eixos



Veículo de 3 eixos

Para o cálculo da distância entre eixos técnica (Ri), aplica-se a fórmula:

$$Ri = R + \frac{(HA \cdot G3)}{(G2 + G3)}$$

Para calcular a distância entre eixos técnica (Ri), precisa dos seguintes valores:
R = Distância entre eixos do veículo medida do centro do eixo 1 ao centro do eixo 2
HA = Distância dos eixos traseiros
G2 = Carga admissível sobre o 2.º eixo segundo o código de peso
G3 = Carga admissível sobre o 3.º eixo segundo o código de peso

Se G2 for igual a G3, a fórmula é simplificada:

$$Ri = R + \frac{(HA)}{(2)}$$

Para calcular a distância entre eixos técnica (Ri), precisa dos seguintes valores:
R = Distância entre eixos do veículo medida do centro do eixo 1 ao centro do eixo 2
HA = Distância dos eixos traseiros
G2 = Carga admissível sobre o 2.º eixo segundo o código de peso
G3 = Carga admissível sobre o 3.º eixo segundo o código de peso

Determinação da distância entre eixos técnica em veículos de 4 eixos

Nota

Não se aplica!

3.4 Distribuição do peso e altura do centro de gravidade

⚠ Risco de acidente

Durante a concepção das carrocerias evitar possíveis carregamentos na parte traseira.

Devem ser observados os pontos a seguir, caso contrário não será possível a transferência das forças de direção e frenagem necessárias para uma condução segura.

3.4.1 Distribuição de carga sobre as rodas

Ao projetar as carrocerias e equipamentos, evitar uma distribuição unilateral do peso.
A carga sobre a roda (1/2 da carga admissível sobre eixo) admite uma tolerância máxima de 4%.

Observar a capacidade de carga dos pneus.

Exemplo:

- Carga admissível sobre o eixo 10.000 kg.
- Carga sobre cada roda 10.000/2 = 5.000 kg (carga ideal para cada roda).
- Tolerância 5.000 X 4% = 200 kg (máxima carga excedida na roda).
- Distribuição admissível de carga sobre as rodas 5.200 kg e 4.800 kg.

A carga estática no eixo dianteiro, sob quaisquer condições de carregamento, deverá ser, no mínimo, 25% do respectivo peso bruto total (PBT) para proporcionar boa dirigibilidade ao veículo.

Para veículos com 3 eixos, admite-se um valor mínimo de 20%. Consultar capítulo *"Dirigibilidade" ▷ página 36*.

Cálculo da carga sobre o eixo

Para um excelente veículo completo (veículo e carroceria), é necessário um cálculo da carga sobre o eixo. A afinação da carroceria com o camião só é possível se antes de qualquer trabalho na carroceria, o veículo for pesado. Os pesos apurados na pesagem são a base do cálculo da carga sobre o eixo.

O princípio de momento angular serve para distribuir os pesos de montagem pelos eixos dianteiro e traseiro. Todas as distâncias são em relação ao centro do eixo dianteiro (centro teórico). Assinale o peso com os sinais matemáticos corretos e registre-os sob a forma de tabela. O resultado irá contribuir para que possa posicionar a carroceria da forma ideal.

Provou-se fazer sentido especificar o seguinte para o cálculo da carga sobre o eixo:

Peso

+ (mais) significa tudo o que carrega o veículo

- (menos) significa tudo o que retira carga ao veículo (pesos)

Distância entre eixos

+ (mais) significa tudo o que está atrás do centro do eixo dianteiro

- (menos) significa tudo o que está à frente do centro do eixo dianteiro

Cálculo da distribuição do peso nos eixos dianteiro e traseiro com a fórmula:

$$\Delta G_{HA} = \frac{G_{componente} \times a}{R} \cdot [kg]$$

ΔG_{HA} = Alteração do peso – eixo traseiro em [kg]

$G_{Componente}$ = Peso do componente em [kg]

a = Distância entre os eixos para centro do eixo dianteiro teórico em [mm]
R = Distância entre as rodas teórica [mm]

$$\Delta G_{VA} = G_{componente} - G_{HA} [kg]$$

ΔG_{VA} = Alteração do peso – eixo dianteiro em [kg]

$G_{Componente}$ = Peso do componente em [kg]

ΔG_{HA} = Alteração do peso – eixo traseiro em [kg]

3.5 Dirigibilidade

Para garantir uma boa dirigibilidade do veículo, a carga mínima sobre o eixo dianteiro deverá ser mantida em qualquer situação de carregamento.

⚠ Aviso

Durante a concepção das carrocerias evitar possíveis carregamentos na parte traseira. Devem ser observados os pontos a seguir, caso contrário não será possível a transferência das forças de direção e frenagem necessárias para uma condução segura.

A carga na parte traseira do veículo tem uma influência negativa sobre o comportamento em marcha, sendo necessária uma maior atenção na condução.

i Informação

A carga admissível sobre o eixo dianteiro não deve ser excedida.

Tab 9: Carga mínima sobre o eixo dianteiro

Carga mínima sobre o eixo dianteiro (% em relação ao peso total do veículo)		
Veículos Aplicação, versão de eixo e pneus		**% carga mínima**
Accelo	Versão 4x2	25%
	Versão 6x2	20%
2 eixos	com plataforma de carga ou guincho na parte traseira ou aplicação com reboque de eixo único, de eixo central ou com lança rígida	30%
2, 3 e 4 eixos operação sem reboque	sem implementos na traseira do veículo, sem aplicação com reboque de eixo central, não no ponto do centro de gravidade de carga elevada	22%

3.6 Espaço livre para os agregados

Para garantir o funcionamento, manutenção e segurança operacional dos agregados (motor, eixos, caixa de mudanças, retardador etc), deverão ser mantidos determinados espaços livres.

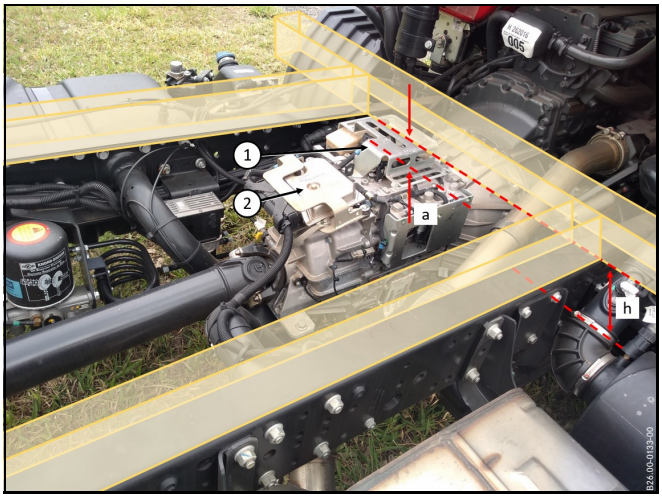
Informação

Observar atentamente as medidas indicadas nos respectivos desenhos de oferta e as indicações contidas neste manual, consulte o capítulo *"Identificação do veículo/desenhos de oferta"* ▷ *página 18*.

Espaço livre para a caixa de mudanças.

Caixa de mudanças automatizada.

- Evitar tanto quanto possível travessas do implemento sobre a parte superior da caixa de mudanças.
- Especialmente nos modelos de veículos com caixa de mudanças automatizada, o quadro auxiliar deve ter uma altura "h" que seja suficiente o bastante para evitar uma interferência das travessas do implemento com o módulo e os sensores que estão dispostos na parte superior da caixa de mudanças, também para permitir o livre acesso para manutenção, diagnóstico e reparo.
- No caso de não ser possível um quadro auxiliar com altura "h" grande, por limitações de altura do implemento, deve ser previsto um janela de inspeção sobre a caixa de mudanças para permitir a manutenção, diagnóstico e reparo.



① Sensores
② Módulo
a Folga ≥ 30 mm
h Altura do quadro auxiliar

Mecanismo da caixa de mudanças (trambulação).

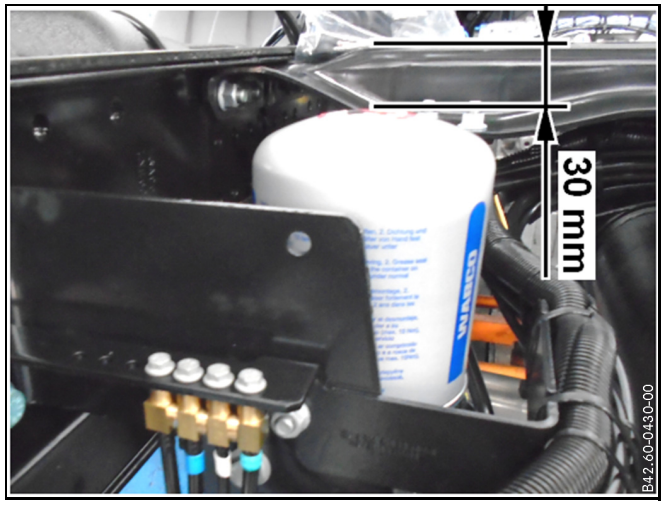
- Distância suficiente para o implemento, mesmo com a cabine de condução basculada.

Cilindro combinado de freio do eixo traseiro.

- Em veículos com freio a tambor, observar o espaço livre, e fácil acesso para desbloqueio emergencial do freio, liberando o parafuso da mola acumuladora do cilindro combinado.

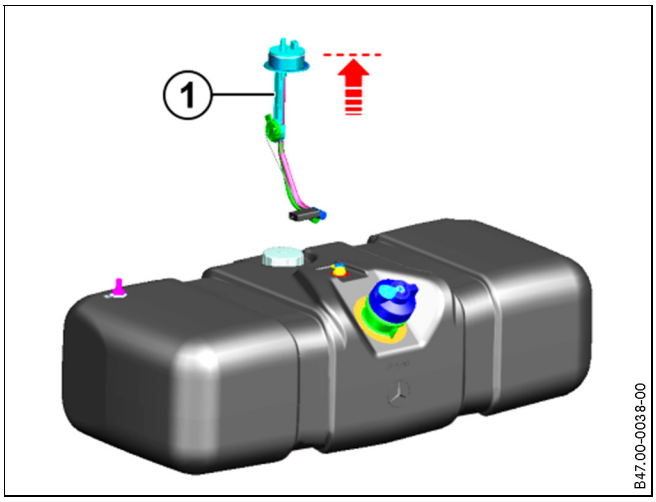
Motor, caixa de mudanças, válvula APU e retardador.

- Distância mínima para carrocerias e equipamentos deverá ser, 30 mm a fim de possibilitar a troca do elemento secador de ar.



Conjunto boia de combustível e pescador

Deve existir sobre o reservatório de combustível na região do conjunto boia de combustível e pescador uma janela de inspeção ou espaço suficiente a fim de possibilitar a limpeza do filtro peneira ou reparação do conjunto.

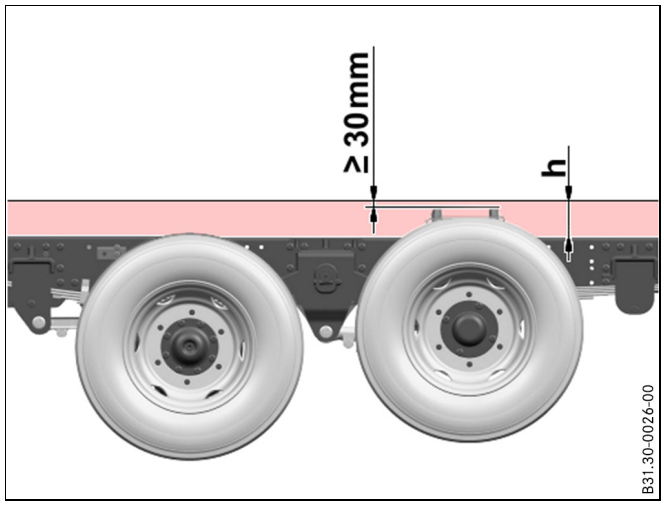


① Conjunto boia e pescador

Suspensor do eixo dianteiro e traseiro

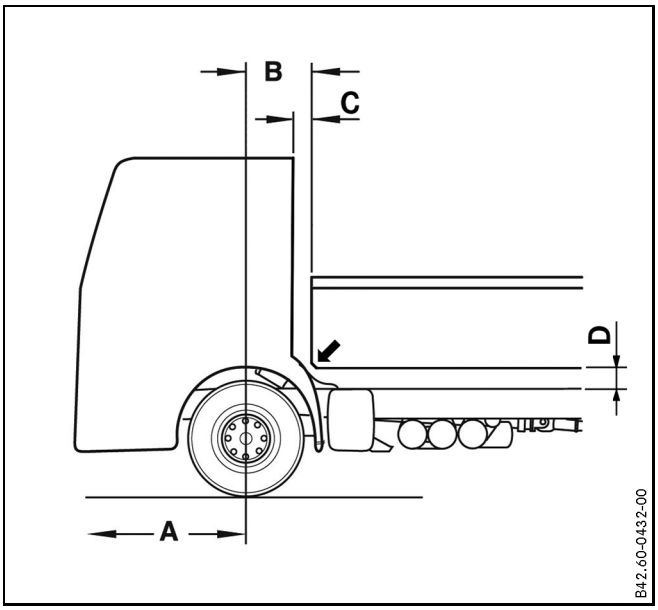
Atenção

Não deverá existir travessas/diagonais do quadro auxiliar na região do suspensor do eixo dianteiro e/ou traseiro.
Na região do suspensor do eixo dianteiro e/ou traseiro a altura do quadro auxiliar deve ultrapassar a extremidades dos grampos do suspensor em, no mínimo, 30 mm.



h = altura do quadro auxiliar

3.7 Espaço livre para a cabine de condução



Tab 10: Espaço livre com cabine de condução Atego

Cabine	Balanço dianteiro "A" (mm)	Distância mínima em (mm)	
		"B", do centro do eixo a carroceria	"C", da cabine a carroceria
Standard	1.300	420	50
Estendida	1.300	600	50

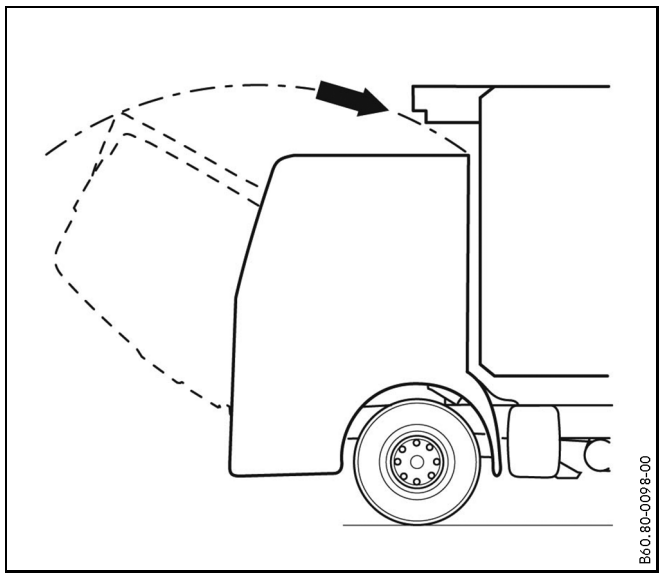
Nos veículos com cabine de condução standard, a altura mínima do quadro auxiliar, medida "D", deverá ser de 150 mm, considerando a distância "B" indicada na tabela.

A distância entre a cabine de condução e o implemento ou a tubulação de escape dirigida ao alto, medida "C" deverá ser, no mínimo, 50 mm.

3.7.1 Prolongamento da cabine

- Atenção ao ponto do centro de gravidade admissível e à carga sobre o eixo dianteiro.
- Deverá haver espaço livre suficiente para o basculamento.

Espaço livre para o basculamento da cabine de condução.



Certificado de conformidade com as disposições legais

No caso da necessidade de prolongamento da cabine original do veículo, será possível, em princípio, depois do "De acordo" formal e uma avaliação técnica do projeto e da execução por parte do corpo de engenharia de produto da Mercedes-Benz do Brasil Ltda. Maiores informações ver *"Consultas técnicas e pessoas para contato" ▷ página 17*.

Para a verificação são necessários documentos comprovativos:

- Dimensões, estruturas (perfis, materiais).
- Massas incluindo massas adicionais com ponto do centro de gravidade.
- Adaptação do apoio da cabine.
- Informações sobre acabamento interior, utilização etc.

3.7.2 Estruturas adicionais no teto da cabine

Para fixação de estruturas com peso superior a 50 kg, a Mercedes-Benz do Brasil Ltda. deverá ser consultada.

Informação

Para *"Aprovação da montagem de implementos" ▷ página 10* vide *"Documentos necessários" ▷ página 11*.

Informação

Para a montagem de defletores de ar consulte *"Defletores de ar" ▷ página 27*.

3.8 Sistema de controle de estabilidade Telligent®

Nota

Não se aplica !

3.9 Semi-reboque

Informação

Não se aplica.

3.10 Dimensionamento do acoplamento para reboque

Sistema de acoplamento (Sem carga vertical)

O tamanho necessário do acoplamento para reboque e semi-reboque é determinado pelo valor D.

O valor D é definido como força de comparação teórica para a força entre o veículo trator e o reboque/semi-reboque.

Acoplamento ou engate para reboque

As dimensões do acoplamento para reboque serão estabelecidas segundo “D”.

$$D = g \cdot \frac{T \cdot R}{T + R} \cdot [kN]$$

Onde:
D = Valor [kN].
g = Aceleração devido a gravidade 9,81 m/s2
T = Peso total admissível do veículo tracionador em [t]
R = Peso total admissível do reboque em [t]

Acoplamento para reboque (com carga vertical)

Para os dispositivos de união mecânicos indicados para reboque de eixo central/de timão rígido, aplicam-se os valores Dc e V. O valor V define o fator de aceleração vertical no ponto de engate em função da suspensão do eixo traseiro do veículo trator e de um fator constante.

$$D_c = g \cdot \frac{T \cdot C}{T + C} \cdot [kN]$$

Onde:
Dc = Valor D [kN].
g = Aceleração devido à gravidade 9,81 m/s2.
T = Peso total admissível do veículo trator incluindo carga vertical em [t].
C = Peso total admissível do reboque de eixo central sem carga vertical em [t].

$$V = a \cdot \frac{x^2 \cdot C}{l^2} \cdot [kN]$$

Onde:
V = Valor V [kN].
a = 1,8 m/s (para veículos tratores com suspensão pneumática ou suspensão comparável)
a = 2,4 m/s (para veículos tratores com outras suspensões, p. ex., suspensão mola de lâmina)
X*= Comprimento da superfície de carga do reboque de eixo central em [m]
l*= Comprimento teórico da lança de tração, medido do centro do grupo do eixo ao centro do olhal de reboque em (m)
C= Peso admissível do reboque de eixo central sem carga vertical em [t]
* No caso de valores $X^2/l^2 < 1$ apurados por cálculo, deve aplicar-se 1,0.

3.11 Peso técnico total do veículo e cargas sobre os eixos

⚠ Risco de acidente

Durante a concepção dos implementos deve-se elaborar o cálculo de distribuição de carga evitando possíveis carregamentos pontuais sobre o chassi.

Os pontos a seguir devem ser observados, caso contrário, não será possível a transferência das forças de direção e frenagem necessárias/ adequadas para uma condução segura.

Tabelas de dimensões e pesos

i Nota

Antes de consultar as tabelas de pesos e centro de carga do veículo veja as notas a seguir.

- No projeto de montagem dos implementos e outros equipamentos, deve ser levado em consideração o cálculo do centro de gravidade do veículo completo (veículo + implementos/ equipamentos + carga + ocupantes) para obtenção de uma boa distribuição de carga.
- Em quaisquer condições de carregamento, os pesos brutos máximos especificados para os eixos dianteiro e traseiro não devem ser ultrapassados, sendo que, para garantir adequada dirigibilidade, consultar capítulo *"Dirigibilidade" ▷ página 36*.
- Os pesos indicados referem-se a execução de série.
- Os pesos brutos máximos indicados para os eixos dianteiro e traseiro, sobre quaisquer condições de carga, não deverá ser ultrapassado, a fim de garantir uma dirigibilidade adequada. Observar a carga mínima sobre o eixo dianteiro no capítulo *"Distribuição de carga sobre as rodas" ▷ página 35*.
- **A complementação do chassi deve atender às prescrições técnica da Mercedes-Benz do Brasil Ltda.**

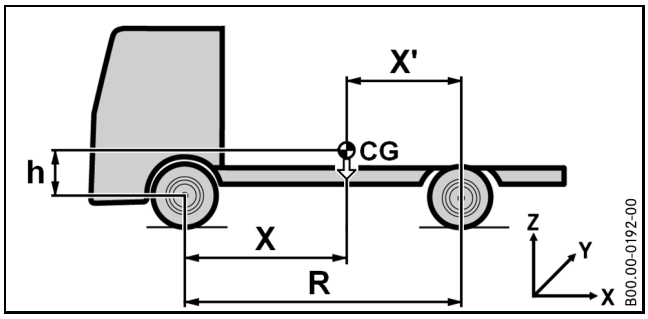
i Informação

Para obtenção dos valores teóricos dos centros de gravidade, o veículo considerado é uma versão básica de série. O centro de gravidade poderá variar conforme verão da cabine, equipamentos e/ou opcionais montados no veículo.

3.11 Peso técnico total do veículo e cargas sobre os eixos

Tab 11: Pesos e centro de gravidade teórico para o veículo

R - Distância entre eixos (mm)
CG - Centro de gravidade para o veículo sem carroceria
h - Posição relativa ao eixo “z” (sem carga e com cabine)
X - Posição relativa ao eixo “x”
X’ = R - X
R - Distância entre-eixos
ED - Eixo dianteiro
ET - Eixo traseiro
T - Peso total



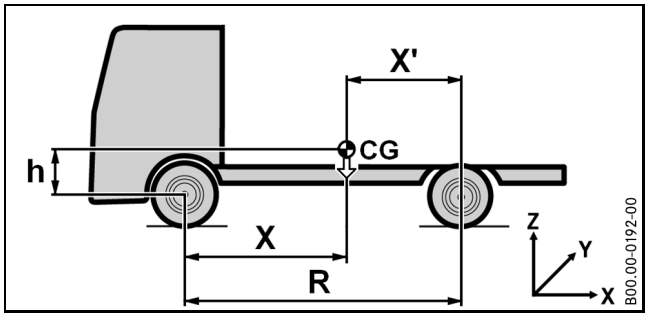
* EM TRABALHO

Veículo		Tração	R (mm)	Tipo de cabine	Peso teórico (kg)						X ± 100 (mm)	h ± 50 (mm)
					Chassi c/cabine			Peso Bruto Total				
					ED	ET	T	ED	ET	T		
815	Euro 5	4x2	3.100	Standard	2.190	1.100	3.290	3.000	5.300	8.300	1.040	360
	Euro 5		3.700	Standard	2.220	1.140	3.360	3.000	5.300	8.300	1.220	360
	Euro 3				2.100	1.020	3.120	3.000	5.490	8.490	1.438	377
	Euro 5		3.900	Estendida	2.276	1.134	3.410	3.000	5.300	8.300	1.200	360
	Euro 5		4.400	Standard	2.280	1.150	3.430	3.000	5.300	8.300	1.475	360
	Euro 3				2.202	1.098	3.300	3.000	5.490	8.490	1.464	370
	Euro 5		4.600	Estendida	2.348	1.200	3.548	3.000	5.300	8.300	1.450	360
915C	Euro 3	4x2	3.700	Standard	2.100	1.020	3.120	3.000	5.490	8.490	1.438	377
			4.400	Standard	2.202	1.098	3.300	3.000	5.490	8.490	1.464	370
1016	Euro 5	4x2	3.100	Standard	2.200	1.120	3.320	3.200	6.400	9.600	1.045	350
			3.700	Standard	2.230	1.180	3.410	3.200	6.400	9.600	1.280	350
			3.700	Estendida	2.254	1.194	3.448	3.200	6.400	9.600	1.280	350
			3.900	Estendida	2.314	1.190	3.504	3.200	6.400	9.600	1.280	350
			4.400	Standard	2.290	1.180	3.470	3.200	6.400	9.600	1.450	350
			4.600	Estendida	2.356	1.204	3.560	3.200	6.400	9.600	1.450	350

3.11 Peso técnico total do veículo e cargas sobre os eixos

Tab 11: Pesos e centro de gravidade teórico para o veículo

R - Distância entre eixos (mm)
CG - Centro de gravidade para o veículo sem carroceria
h - Posição relativa ao eixo “z” (sem carga e com cabine)
X - Posição relativa ao eixo “x”
X’ = R - X
R - Distância entre-eixos
ED - Eixo dianteiro
ET - Eixo traseiro
T - Peso total



* EM TRABALHO

Veículo		Tração	R (mm)	Tipo de cabine	Peso teórico (kg)						X ± 100 (mm)	h ± 50 (mm)
					Chassi c/cabine			Peso Bruto Total				
					ED	ET	T	ED	ET	T		
1316	Euro 5	6x2	3.700	Standard	2.300	1.980 (1º+2º)	4.280	3.200	10.000	13.200	1.940	350
			3.700	Estendida	2.324	1.994 (1º+2º)	4.318	3.200	10.000	13.200	1.940	350
			3.900	Standard	*	*	*	*	*	*	*	*
			3.900	Estendida	*	*	*	*	*	*	*	*
			4.400	Standard	2.320	2.060(1º+2º)	4.380	3.200	10.000	13.200	2.300	350
			4.400	Estendida	2.344	2.074 (1º+2º)	4.418	3.200	10.000	13.200	2.300	350
			4.600	Estendida	*	*	*	*	*	*	*	*

Condição de pesagem

Veículo com ferramentas, com estepe, reservatórios abastecidos (Diesel, ARLA 32 e água), sem motorista.

3.12 Características técnicas das tomadas de força

A potência admissível da tomada de força auxiliar poderá ser calculada através da seguinte fórmula:

$$P = \frac{M \times n \times i}{9550}$$

Onde;

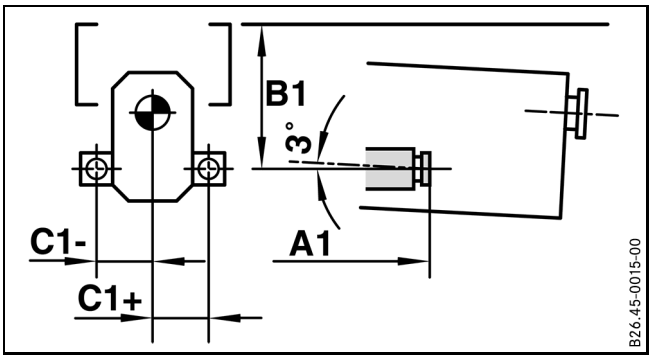
P - Potência admissível da tomada de força auxiliar

M - Momento de força admissível (Nm)

n - Rotação de acionamento

i - Relação de transmissão da tomada de força

- Para ligar e desligar a tomada de força, consulte o “Manual de Operação”.
- A tomada de força auxiliar e a engrenagem intermediária têm um circuito de óleo conjunto.
- A temperatura de 120° C do óleo da caixa de mudanças e a temperatura de 100° C do líquido de refrigeração não deverão ser excedidas.



A1 - Distância até a linha de centro do eixo dianteiro
B1 - Distância até a aba superior da longarina
C1 - Distância até centro do flange de saída

Tab 12: Tomadas acopladas a caixa de mudanças

Caixa de mudanças	Modelo PTO	Tipo de acionamento	Tipo de saída	Relação de transmissão	Potência contínua (1) kW/rpm	Torque (2) Nm	Sentido de rotação	Disposição (mm)		
								A1	B1	C1
MB G56-6	Chelsea 442	Pneumático	Bomba Flange	1,000	28,3/1000	271	Inverso ao motor (horário)	*	*	*
ZF S5-580 TO	NS42/2 c		Cardan Eixo chavetado Ø 1.25"	1,020		265		*	*	*
	NS42/2 b		Bomba Flange SAE B/13 estrias					*	*	*
Eaton FSO-4405A	3003678	Pneumático 3003661	Bomba Flange SAE B/13 estrias	0,980	24,3/1000	237		*	*	*
	3003718		Cardan Eixo chavetado Ø 1"					*	*	*
Eaton FSO-4505A	3004052		Cardan Eixo chavetado Ø 1"	0,990				*	*	*
	3004053		Bomba Flange SAE B/13 estrias					*	*	*
	3005252		Bomba Flange SAE B/13 estrias	0,805	29,4/1000	349		*	*	*
	3005254		Cardan Eixo chavetado Ø 1"					*	*	*
	3005255		Bomba Flange DIN 5462/8 estrias					*	*	*
Eaton FSO-4505HDA	3005244		Bomba Flange SAE B/13 estrias	0,750		374		*	*	*
	3005246		Cardan Eixo chavetado Ø 1"					*	*	*
	3005247		Cardan Eixo chavetado Ø 1"	0,925		303		*	*	*
	3005248		Bomba Flange DIN 5462/8 estrias	0,750		374		*	*	*
Eaton EAO - 6106	3003661		Bomba Flange SAE B/13 estrias	0,800		351		*	*	*
Eaton EAO - 6206			Cardan Eixo chavetado Ø 1"					*	*	*

Os valores de Momento de força máximo para operação contínua equivalem a 70% dos valores de pico mencionados na tabela.
Rotação de saída da PTO = Rotação do motor X Relação de transmissão
(1) a partir da rotação do motor (rpm).
(2) disponível na tomada a rotação de potência contínua.

3.12.1Cálculo de potência para bomba acoplada

O momento de força de acionamento (torque necessário na tomada de força auxiliar) poderá ser calculado através da fórmula.

$$M = \frac{9550 \times P}{n \times \eta}$$

Quando a vazão for conhecida.

$$M = \frac{15{,}9 \times Q \times p}{n \times \eta}$$

Onde,

M = Momento de força (Nm)
n = Rotações
P = Potência (kw)
p= Pressão (bar)
Q = Vazão (l/min)
η = Eficiência

A potência da bomba de basculamento poderá ser calculada através da fórmula:

$$P = \frac{Q \times P}{600 \times \eta}$$

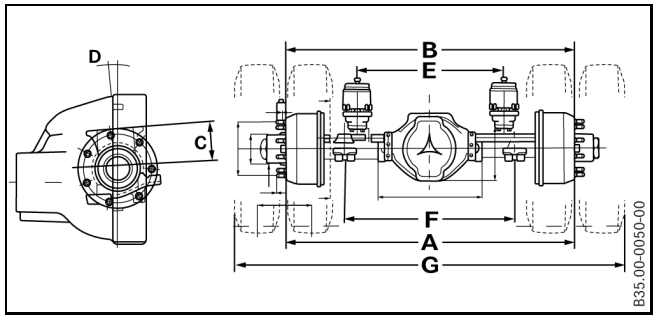
Onde,

P = Potência (kw)
p = Pressão (bar)
Q = Vazão (l/min)
η = Eficiência

3.13Dados técnicos do eixo traseiro

Nota

As dimensões dos eixos podem variar conforme o modelo de veículo e tipo de suspensão, portanto, irá requerer uma análise mais técnica da alteração desejada por parte da engenharia de produto da Mercedes-Benz do Brasil Ltda.



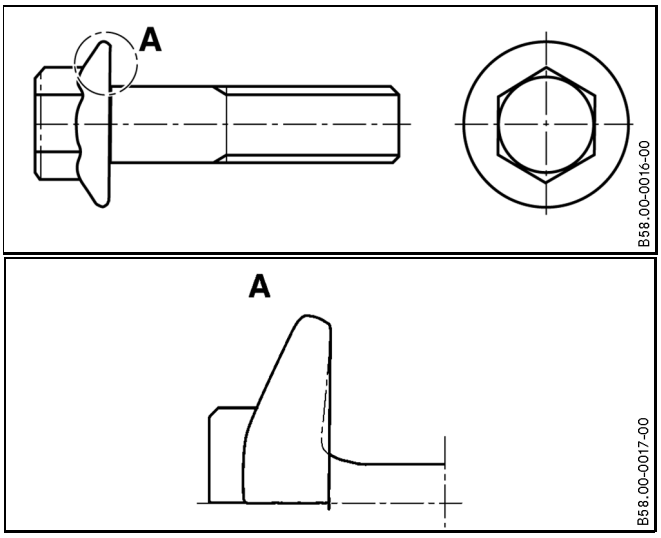
Informação

Para obter as informações sobre as dimensões dos eixos traseiros consultar a Mercedes-Benz conforme *“Consultas técnicas e pessoas para contato” ▷ página 17*.

3.14 Momento de aperto (torque) para fixação dos componentes do veículo

3.14 Momento de aperto (torque) para fixação dos componentes do veículo

Recomendamos a utilização de parafusos e porcas auto-travantes com flange conforme a Norma Mercedes-Benz e qualidade de material classe 10.9.



Tab 13: Torque de fixação dos parafusos do quadro

Parafusos (mm)	Torque (Nm)	Rosca	Norma MB
M8 x 1,25	25	Grossa	MBN 10105 MBN 13023 MBN 10112 MBN 10142
M10 x 1,5	51		
M12 x 1,5	92	Fina	
M14 x 1,5	150		
M16 x 1,5	225		
M18 x 1,5	330		
M20 x 1,5	760		
M20 x 2,5	520	Grossa	EN ISO 4014 EN ISO 8674 EN ISO 8676 EN ISO 8765
M22 x 1,5	590	Fina	
M24 x 2	690		
M27 x 2	900		

Tab 14: Torque de fixação de componentes do quadro

Componentes		Parafusos (mm)	Torque (Nm)
Caixa de baterias	Suporte	M14 x 1,5	150 ± 30
Catalizador “SCR”	Suporte	M14 x 1,5	150 ± 30

Tab 14: Torque de fixação de componentes do quadro

Componentes		Parafusos (mm)	Torque (Nm)
Reservatórios de ar	Suporte	M14 x 1,5	150 ± 30
	Cintas	M8 x 1,25	20 ± 2
Reservatório de ARLA 32	Suporte	M14 x 1,5	150 ± 30
		M12 x 1,5	90 ± 10
Reservatórios de combustível	Suporte	M14 x 1,5	150 ± 30
	Cintas	M12 x 1,5	90 ± 10
Mancal intermediário da árvore de transmissão	Suporte	M10 x 1,5	50 ± 10
	Mancal	M14 x 1,5	150 ± 30

Tab 15: Torque de fixação de componentes do eixo

Componentes	Parafusos/Porcas		Torque (Nm)
Suporte do freio	M16 x 1,5 mm		94
Rodas	M18 x 1,5 mm		350
	M22 x 1,5 mm		600
Cubo de roda	M62 x 1,5 mm	porca interna	300
		Folga do cubo - 140° (0,02 - 0,04 mm)	
		porca externa	300 - 350
	M80 x 1,5 mm	porca interna	350
		Folga do cubo - 110° (0,02 - 0,04 mm)	
		porca externa	350 - 400

Tab 16: Torque parafusos da árvore de transmissão

Modelo	Caixa de mudanças		Eixo traseiro	
	Acoplamento/ tipo	Torque Nm	Acoplamento/ tipo	Torque Nm
815/31	Yoke/SPL 70	70±10	Yoke/SPL 70	70±10
815/37	Yoke/SPL 70	70±10	Yoke/SPL 70	70±10
815/44	Yoke/SPL 70	70±10	Yoke/SPL 70	70±10
1016/31	Yoke/SPL 90	70±10	Yoke/SPL 90	70±10
1016/37	Yoke/SPL 100	70±10	Yoke/SPL 100	70±10
1016/44	Yoke/SPL 100	70±10	Yoke/SPL 100	70±10
1316/37	Yoke/SPL 100	70±10	Yoke/SPL 100	70±10
1316/44	Yoke/SPL 100	70±10	Yoke/SPL 100	70±10

4.1 Tubulações do sistema de combustível e dos freios

⚠ Risco de Acidente

Não devem ser fixados outros tubos, derivações e/ou emendas nas tubulações do sistema dos freios.

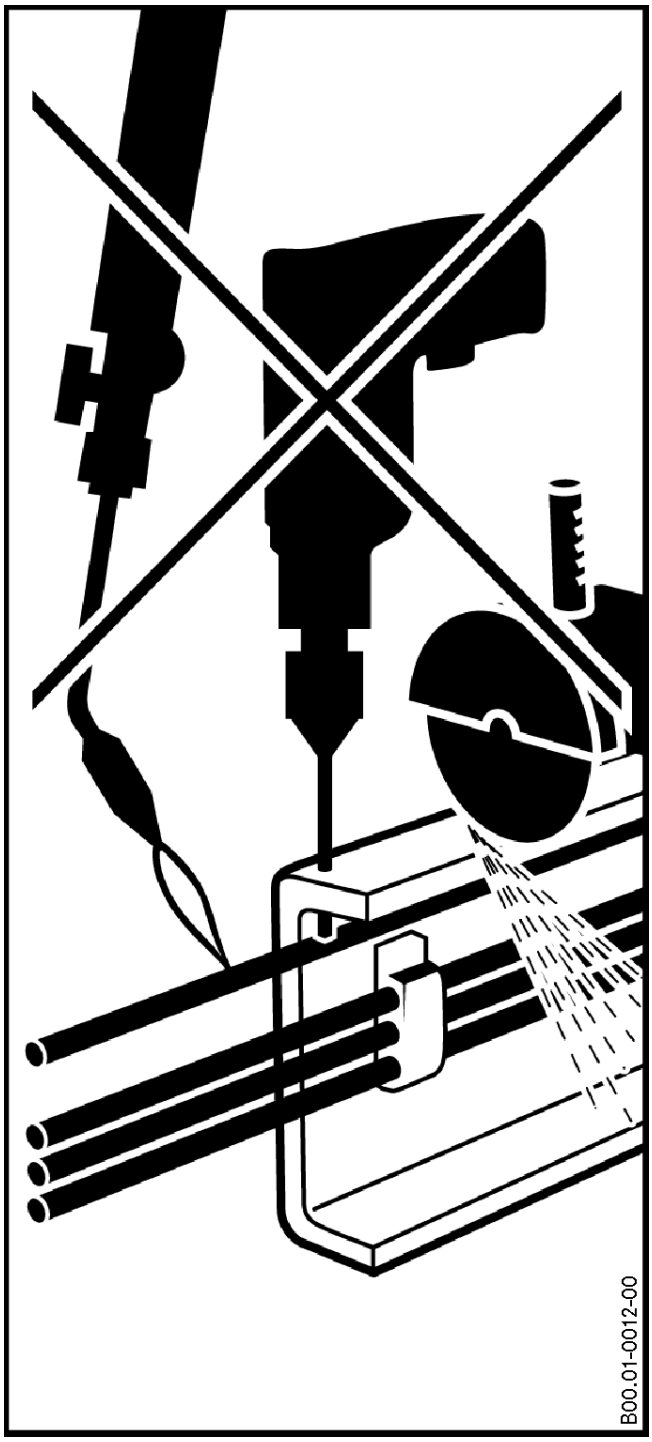
⚠ Risco de acidente

Se forem efetuados trabalhos de forma inadequada nas tubulações do sistema de freio, de combustível e cabos elétricos, o seu funcionamento poderá ser afetado originando falha dos componentes ou peças relevantes à segurança.

- Antes de realizar trabalhos de solda, furação, desbaste ou corte com discos abrasivos, deve-se proteger as tubulações de material sintético (tubulações do sistema de freios e combustível), bem como os “chicotes” elétricos a fim de não danificá-los. Se for necessário desmontar as mesmas.

i Informação

Para proteção tubulações de material sintético e chicotes elétricos recomendamos a utilização de peles de raspas de couro.



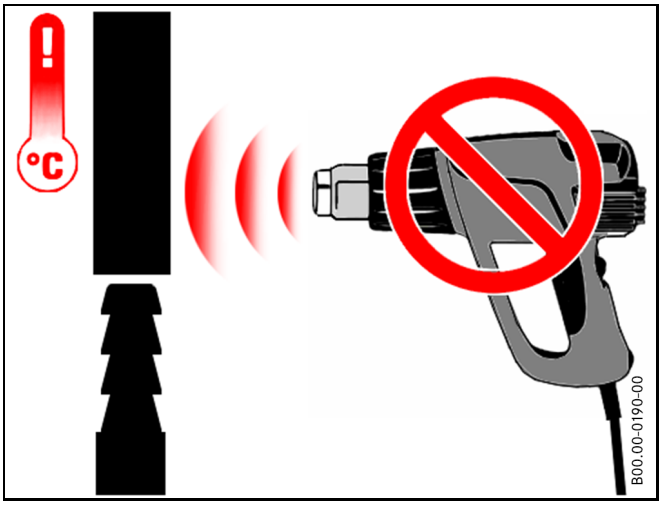
Nota

Para obter maiores informações sobres remoção dos componentes e chicotes elétricos consultar as Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos *Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos - "Parte específica eletroeletrônica"* do respectivo modelo de veículo.

- Após desmontagem e montagem das tubulações, verificar a instalação quanto a perda de pressão (estanqueidade).
- Na instalação de outras tubulações próximas as tubulações do sistema de freio devem ser utilizadas peças distanciadoras para evitar o atrito entre as tubulações.

Atenção

Não é permitido aquecer as tubulações do sistema de freio e combustível para montagem de conexões. Não utilizar soprador térmico.



Informação

Para montagem das conexões pneumáticas e de combustível consultar o capítulo *"Tubulações de ar comprimido" ▷ página 82*.

4.2 Trabalhos de solda

Os trabalhos de solda no quadro do chassi só deverão ser realizados por pessoal especializado.

Para garantir que os componentes eletrônicos fiquem protegidas contra sobretensão durante os trabalhos elétricos de solda, será necessário observar algumas medidas de segurança.

Nota

Para obter maiores informações sobres remoção dos componentes e chicotes elétricos consultar as Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos *Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos - "Parte específica eletroeletrônica"* do respectivo modelo de veículo.

Atenção

O terminal do cabo massa do aparelho de solda, não deverá ser preso aos agregados (motor, caixa de mudanças, eixos etc). Em trabalhos de soldagem do veículo, o terminal do cabo massa do aparelho de solda, não deverá estar preso a caixa de mudanças. Caso isso ocorra, a indução de corrente elétrica nos pontos de apoio ou contato dentro do agregado, poderão gerar arcos voltaicos (faíscas), ocorrendo mudanças estruturais nessas superfícies causando endurecimento das mesmas. Estes danos prévios conduzem as falhas prematuras das caixas de mudanças. Não deverão ser efetuados trabalhos de solda:

- em agregados como motor, caixa de mudanças, eixos etc;
- no quadro do chassi (com exceção da alteração da distância entre eixos e do quadro);
- nas abas do quadro.

Nota

Para obter maiores informações sobres trabalhos de solda no quadro consultar *Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos - "Manual Geral"*.

4.3 Trabalhos de pintura

Indicação relativa a proteção do meio ambiente

Em caso de manuseio inadequado, as tintas e os vernizes são prejudiciais ao meio ambiente e a saúde.

Remova as tintas e os vernizes observando as disposições de proteção ao meio ambiente.

Antes de efetuar os trabalhos de pintura, proteger ou tampar as seguintes regiões:

- Superfícies de contato entre os cubos de roda e os tambores do freio.
- Superfícies de contato das porcas das rodas.
- Flanges de acoplamento dos eixos de tração, da árvore de transmissão e dos acionamentos auxiliares.
- Hastes dos êmbolos dos cilindros hidráulicos (sistema hidráulico de basculamento da cabine do condutor etc.).
- Todas as válvulas de comando do sistema pneumático (ar comprimido).
- Respiros da caixa de mudanças, eixos etc.
- Freios a disco.

Atenção

Para secagem da pintura, não deve-se exceder a temperatura de 80 °C.

Informação

Para mais informações sobre a pintura, consultar o *Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos - "Manual Geral"*.

4.4 Motor

Ao alcance da audição do condutor existe um alarme de advertência. Este alarme sonoro servirá de advertência ou aviso quando;

- For excedida a temperatura máxima admissível do líquido de arrefecimento.
- O nível do líquido de arrefecimento estiver muito baixo.
- A pressão de óleo do motor estiver muito baixa.
- O nível de óleo do motor estiver muito baixo.
- Forem excedidas as rotações máximas do motor.
- O filtro de ar do motor estiver saturado.

Para equipamentos utilizados fora da cabine de condutor (Por exemplo: veículos com plataforma elevatória, guincho para automóveis e veículos de combate a incêndio) deverá ser instalado adicionalmente, na região do painel de comando do equipamento, um dispositivo de advertência visual (luz de advertência). Este dispositivo de advertência deverá ser controlado por um sistema de diagnóstico de motor adicional ao sistema já existente.

Informação

Para maiores informações consultar a Mercedes-Benz do Brasil Ltda. através do departamento D/VC - BBM (Suporte ao Implementador) *"Consultas técnicas e pessoas para contato" ▷ página 17*.

Observar as indicações do "Manual de Operação" e as instruções adicionais de utilização.

Sistema de arrefecimento do motor

O sistema de arrefecimento do motor (radiador, pós-resfriador (radiador ar/ar), grade frontal de entrada de ar, canais de entrada de ar, circuito do líquido de arrefecimento etc.) não pode ser alterado. Deve ficar garantida uma passagem suficiente de ar de arrefecimento.

- Manter sempre livre a abertura de entrada de ar do radiador e pós-resfriador (grade frontal do veículo).
- Não fixar painéis de advertência, placas, guincho ou outras peças decorativas na região do radiador e pós-resfriador impedindo a passagem do ar.

Informação

Se houver a necessidade de um circuito auxiliar de arrefecimento, alteração ou utilização do circuito de arrefecimento do motor, a Mercedes-Benz do Brasil Ltda. deverá ser consultada através do departamento D/VC - BBM (Suporte ao Implementador) *"Consultas técnicas e pessoas para contato" ▷ página 17*.

Sistema de admissão do motor

Caso seja necessário alterações no sistema de admissão de ar do motor, deve-se observar que:

- Para garantir o funcionamento, as peças fornecidas de série como filtros de ar, defletores d'água, tubulações, coxins (amortecedor de vibrações) etc, deverão ser montadas do mesmo modo que a versão de série.
- A velocidade do fluxo de ar na entrada, antes do coletor e no coletor de ar de admissão, não deverão ser aumentadas. Não reduzir a seção transversal livre.
- Após o filtro de ar, as tubulações, mangueiras, coletores e a ligação do indicador de saturação do filtro de ar não deverão ser alterados.
- As uniões, tubulações, mangueiras e coletores após o filtro de ar, deverão ter estanqueidade (vedação) de 100%.
- As uniões, tubulações e mangueiras da tomada de ar externo antes do filtro, deverão ser executados de modo que estanque (impeça) a entrada de poeira e água.
- Na região da tomada de ar (admissão do motor), não são admissíveis quaisquer alterações.
- Não montar a tomada de ar da admissão na região do redemoinho causado pelo fluxo de ar na cabine de condução ou carroceria.
- Instalar a tomada de ar da admissão em regiões distantes da poeira, respingos ou vapores d'água.
- Proteger a tomada de ar da admissão com medidas adequadas contra chuva e respingos d'água, assim como contra a água que cai da calha da cabine. Se for necessário, prever medidas para separação e desvio d'água.

Sistema de Combustível

Atenção

Utilizar somente Diesel S50.

O abastecimento com qualquer outro tipo de combustível, ou diesel com uma concentração de enxofre maior que 50 mg/kg irá acarretar em danos ao motor e ao sistema de pós-tratamento.

4.5 Feixe de molas

Molas parabólicas

- As molas parabólicas danificadas deverão ser substituídas.
- As lâminas das molas parabólicas não deverão ser substituídas individualmente.
- Utilizar somente molas originais Mercedes-Benz. Não serão permitidos reforços através de lâminas montadas adicionalmente.
- Durante os trabalhos de montagem, não danificar a superfície e a proteção anticorrosiva das lâminas das molas.
- Antes dos trabalhos de soldagem, cobrir as molas contra pingos de solda. Não encostar os eletrodos e o terminal (garra “jacaré”) para eletrodos nas molas.

4.6 Basculamento da cabine

Risco de acidente e lesão

Antes de bascular a cabine de condução, consultar o “Manual de Operação” do veículo.

Caso contrário, pode não ser possível reconhecer determinados riscos, causando lesões a sí ou a terceiros.

Nota

Maiores informações consultar as *Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos - "Manual Geral"*.

4.7 Arranque por reboque e reboque do veículo

⚠ Risco de acidente e lesão

Antes de realizar o reboque do veículo, consultar o “Manual de Operação”.

Caso contrário, pode não ser possível reconhecer determinados riscos, causar um acidente e provocar lesões a si próprio ou terceiros.

! Atenção

Se não forem observadas as informações do Manual de Operação poderão ocorrer danos a caixa de mudanças.

4.8 Sistema de gás

Nota

Não se aplica!

4.9 Armazenamento e entrega do veículo

Armazenamento

Para se evitarem danos durante o armazenamento de veículos, a Mercedes-Benz recomenda a manutenção e o armazenamento destes veículos segundo as indicações descritas nas *Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos - "Manual Geral"*.

Entrega do veículo

Para se evitar e eliminar eventuais falhas existentes nos veículos e implementos, a Mercedes-Benz do Brasil Ltda. recomenda que se faça uma revisão de entrega do veículo e do implemento, a fim de garantir o seu correto funcionamento e perfeito estado.

Nota

Maiores informações consultar as *Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos - "Manual Geral"*.

5.1 Generalidades

Informação

Eventual aprovação de modificações no quadro do chassi somente poderão ser concebidas pela Mercedes-Benz do Brasil Ltda. conforme descrito no capítulo *"Consultas técnicas e pessoas para contato" ▷ página 17*.

Nota

Salientamos, ainda, que quaisquer alterações eventualmente processadas no quadro do chassi, mesmo que previamente aprovadas pela Mercedes-Benz do Brasil Ltda., serão de responsabilidade do fabricante de implementos, conforme descrito nas *Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos - "Manual Geral"*.

Nota

As alterações das características básicas e estruturas originais do veículo, como exemplo, a alteração da distância entre eixos, deve ser registrada, licenciada e ter sua circulação autorizada pela autoridade de trânsito local, ver capítulo *"Alterações no veículo" ▷ página 21*.

5.2 Furações no quadro do veículo

Utilizar preferencialmente as furações existentes nas longarinas.

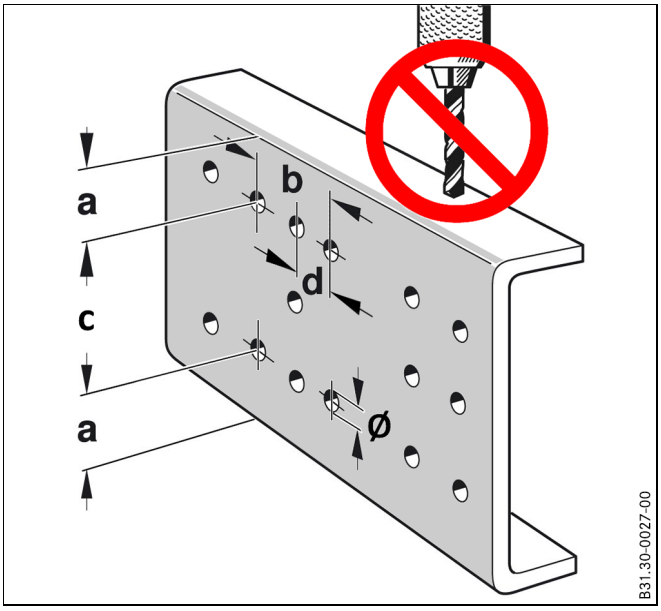
Nota.

Para obter maiores informações sobre furações no quadro consultar *Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos - "Manual Geral"*.

Não serão permitidas furações:

- Nas abas superiores e inferiores das longarinas do quadro do chassi, exceto furações na extremidade traseira da longarina. As furacões de fábrica, existentes nas abas das , não deverão ser alargados ou utilizadas para fixação de componentes.
- Nos pontos de incidência da carga (Por exemplo, junto aos suportes das molas).
- Na região dianteira do quadro do chassi (perfil em "Z").

Se não for possível utilizar as furações existentes na longarina, podem ser feitas novas furações na alma da longarina, desde que, estejam no mesmo rastro (linhas de centro das furações) conforme indicado na figura a seguir, respeitando a distância mínima entre os furos.



a - 45 mm da extremidade
b - 100 mm
c - 125 mm
Ø - diâmetro máximo 15 mm

Não aplicar força na região central da longarina (alma), se não for possível evitá-la, deve-se providenciar um apoio total da superfície de ambos os lados da alma, evitando o efeito "membrana".

Para maiores informações consultar a Mercedes-Benz do Brasil Ltda. através do departamento D/VC - BBM (Suporte ao Implementador) *"Consultas técnicas e pessoas para contato"* ▷ *página 17*.

5.3 Soldagem no quadro

Nota

Os trabalhos de solda no quadro do chassi só deverão ser realizados por pessoal especializado. Para obter maiores informações sobre trabalhos de solda no quadro consultar *Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos - "Manual Geral"*.

Atenção

Para evitar danos aos componentes do veículo, antes de realizar trabalhos de solda no quadro, consultar o capítulo *"Prevenção contra danos" ▷ página 52*.

Risco de incêndio e explosão

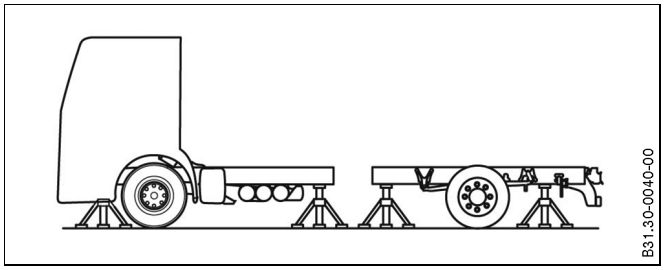
Nos casos de trabalhos com solda nas proximidades do reservatório de combustível, o mesmo deverá ser removido e protegido.

5.4 Nivelamento do chassi

O veículo deverá ser estacionado em superfície plana, devidamente calçado e apoiado sobre cavaletes conforme a figura abaixo. O chassi deve ser aliviado de tensões e esforços devido ao peso próprio de componentes e agregados de modo que a suspensão seja anulada. Os pneus não devem ser apoiados no solo.

A quantidade necessária e a disposição dos cavaletes deverão ser definidas pelo Implementador. Durante o processo de nivelamento deve ser considerado os pneus montados no chassi de modo que a altura do chassi seja controlada conforme indicação contida nos respectivos *"Identificação do veículo/desenhos de oferta" ▷ página 18*.

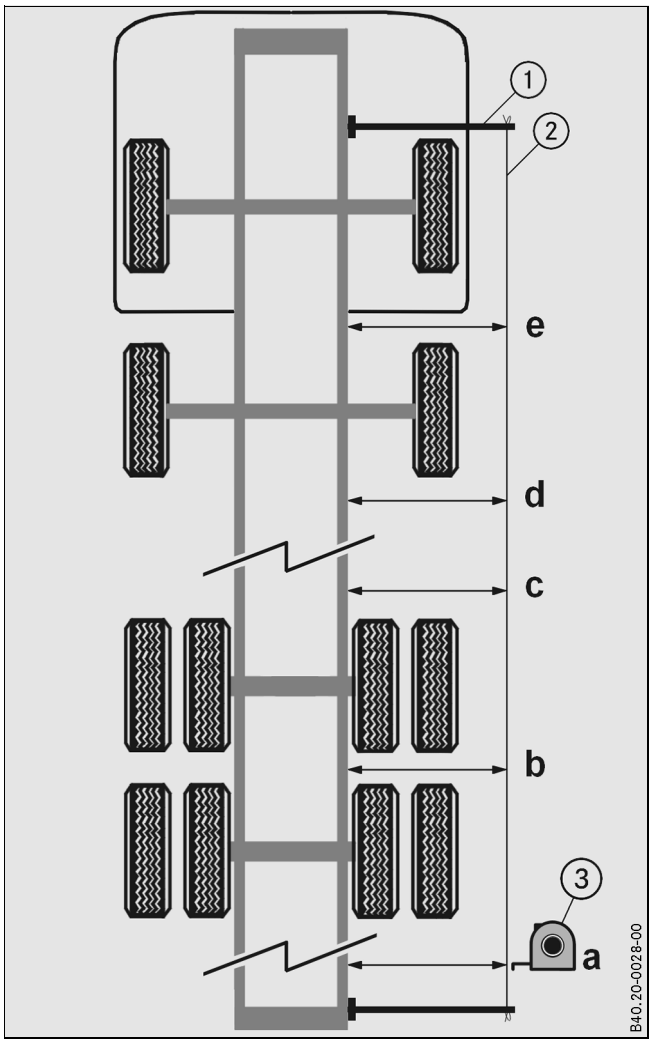
Os cavaletes deverão estar apoiados exclusivamente nas longarinas do quadro do chassi. Não são permitidos utilizar componentes mecânicos (motor, caixa de mudanças, eixos, articulação etc) e travessas como pontos de apoio.



5.4.1 Comprovação de alinhamento do veículo

Comprovação do alinhamento do quadro do chassi

A comprovação do alinhamento do chassi deverá ser feita em, no mínimo, 5 pontos (a, b, c, d, e...). Os pontos de verificação devem ser definidos, preferencialmente, pelo posicionamento das travessas no quadro do chassi. A diferença entre dos valores obtidos nas medições não deverá ser maior que os valores indicados.



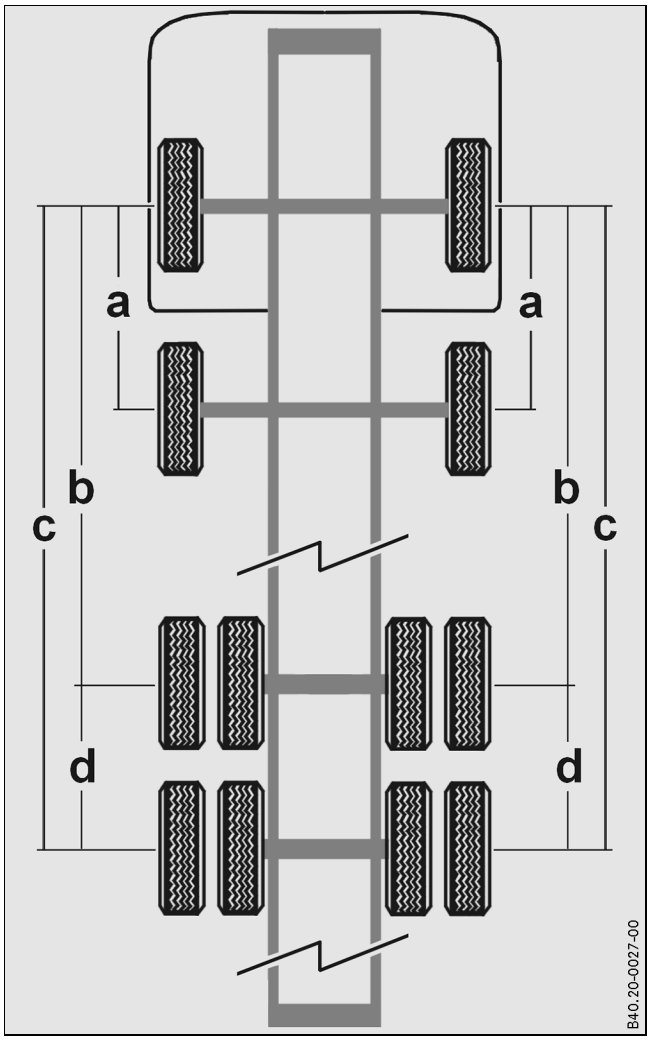
a,b,c,d,e - Pontos de medição
① Régua
② Linha
③ Trena

Tab 17: Valores de comprovação do chassi

a (mm)	b (mm)	c (mm)	d (mm)	e (mm)
≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5

Comprovação do alinhamento dos eixos no quadro do chassi

A comprovação do alinhamento do eixos deverá ser feita comparando os valores obtidos em ambos os lados. A diferença entre as medições não deverá ser maior que os valores indicados



a - Distância ente o 1º eixo dianteiro e o 2 º eixo dianteiro
b - Distância ente o 1º eixo dianteiro e o 1 º eixo traseiro
c - Distância ente o 1º eixo dianteiro e o 2 º eixo traseiro
d - Distância ente o 1º eixo traseiro o 2 º eixo traseiro

Tab 18: Valores de comprovação dos eixos

a (mm)	b (mm)	c (mm)	d (mm)
≤ 5	≤ 10	≤ 10	≤ 5

5.5 Alteração da distância entre eixos

Informação

Eventual aprovação das alterações das distâncias entre-eixos, somente poderão ser concebidas pela Mercedes-Benz do Brasil Ltda. conforme descrito no capítulo *"Consultas técnicas e pessoas para contato" ▷ página 17*.

Na alteração da distância entre eixos utilizar, preferencialmente, um chassi onde a distância entre eixos de um veículo de série seja a mais próxima possível do entre eixos desejável.

Para qualquer caso de alteração da distância entre-eixos, os pesos brutos resultantes nos eixos e total não deverão ultrapassar os valores máximos permitidos, também deve ser observado a influência no circulo de viragem do veículo conforme legislação local e/ou recomendação da Mercedes-Benz do Brasil Ltda., consultar o capítulo *"Peso técnico total do veículo e cargas sobre os eixos" ▷ página 44*.

Para alteração nas dimensões da distância entre-eixos, torna-se necessária a adequação das árvores de transmissão (cardãs) as novas condições, devendo ser observado o procedimento indicado no capitulo *"Árvores de transmissão." ▷ página 77*.

Informação

Consultas a respeito deverão ser encaminhadas a Mercedes-Benz do Brasil Ltda. através do departamento D/VC - BBM (Suporte ao Implementador) *"Consultas técnicas e pessoas para contato" ▷ página 17*.

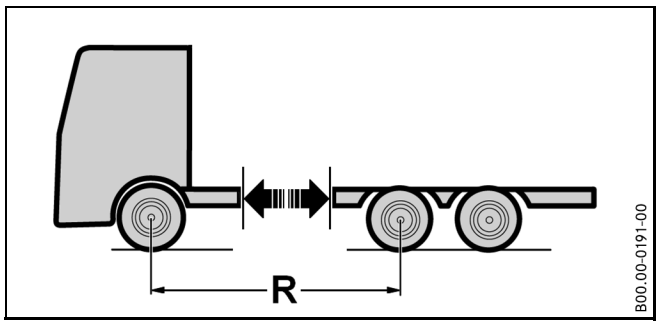
Após efetuadas alterações da distância entre eixos, reforçar o chassi com um quadro auxiliar contínuo.

Nota

Para mais informações consultar capítulo *"Fixação do quadro auxiliar" ▷ página 91.*

Distâncias recomendadas para alteração da distância do entre eixos "R".

As distâncias recomendadas para alteração do entre eixos tem como referência de partida a maior distância de entre eixos disponível de fábrica.



R - Entre eixos

Nota

Para entre eixos inferiores a 3.100 mm e maiores que 4.400 mm consultar a Mercedes-Benz do Brasil Ltda. através do departamento D/VC - BBM (Suporte ao Implementador) *"Consultas técnicas e pessoas para contato" ▷ página 17*.

Atenção

As alterações da distância do entre eixos acima dos valores recomendados pela Mercedes-Benz do Brasil Ltda. poderão acarretar em problemas de dirigibilidade e/ou quebra e desgaste prematura dos componentes do veículo.

5.5.1 Alterações da distância entre eixos por deslocamento do bloco do eixo traseiro

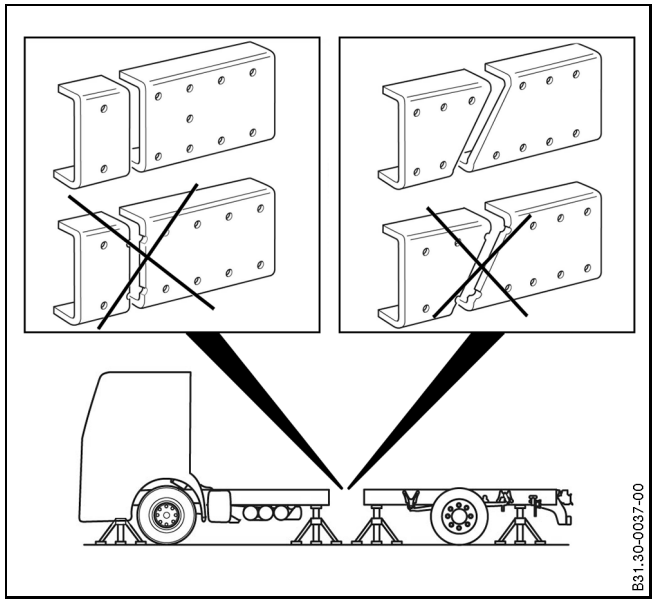
Nota

Nos veículos Accelo recomendamos alterar a distância entre eixos através do deslocamento do conjunto da suspensão traseira com o eixo traseiro na longarina do quadro. Nos casos de prolongamento do do chassi esta será a melhor opção uma vez que não teremos seccionamento e emenda no entre eixos, transferindo o prolongamento do quadro para o balanço traseiro.

5.5.2 Alteração da distância entre eixos por secionamento das longarinas

O chassi deverá ser apoiado nas suas extremidades de ambos os lados e na região onde será efetuado o secionamento, conforme descrito no capítulo *"Nivelamento do chassi" ▷ página 66*.

Prever as linhas de corte de modo que nenhum dos furos existentes na longarina do quadro seja cortado.

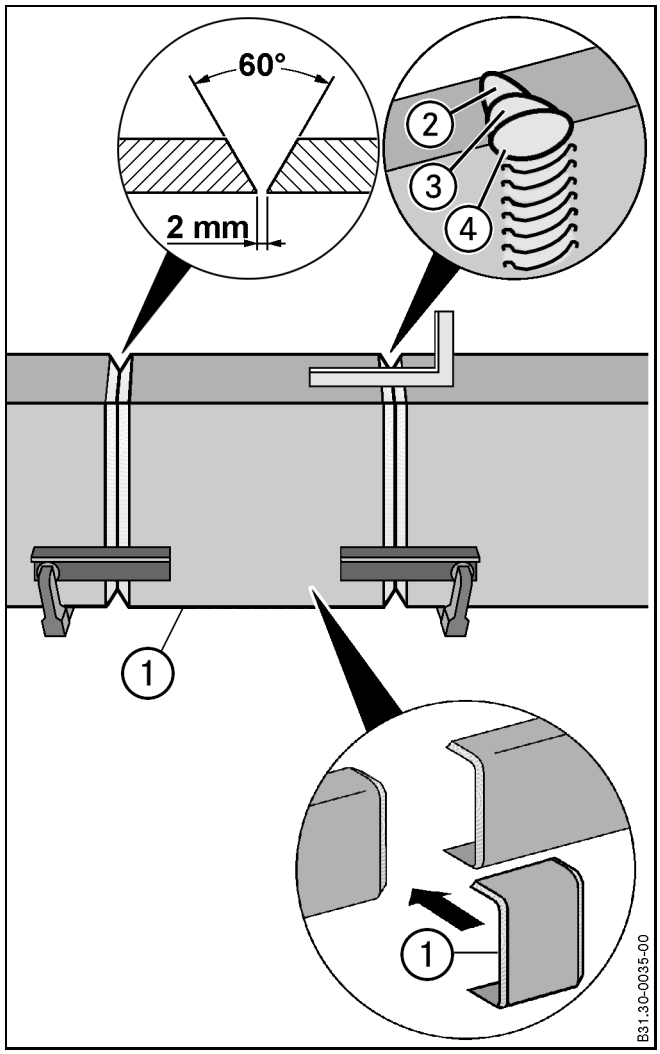


Após o corte, as longarinas do quadro do chassi, bem como as seções a serem acrescentadas nos casos de prolongamento da distâncias entre eixos, deverão ser chanfradas conforme norma DIN 1912.

A preenchimento da costura em "V" não deve ser feito de uma única vez, o preenchimento deve ser feito por camadas conforme mostra a ilustração. Após a soldagem deve-se atentar para que haja um resfriamento lento e homogêneo.

Nota

Para obter maiores informações sobre trabalhos de solda no quadro consultar *Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos - "Manual Geral"*.



① Seção acrescentada
② Camada interna
③ Camada intermediária
④ Camada externa

A fim de que os reforços possam ser fixados adequadamente nas superfícies das longarinas, o excesso de solda das emendas devem ser esmerilhados.

Após verificação do alinhamento do chassi, as regiões dos cortes/emendas deverão ser reforçadas de forma a garantir a resistência, sem prejudicar a elasticidade do quadro.

Regiões indicadas para o secionamento do quadro

Seccionar o quadro preferencialmente entre as travessas do quadro, evitar o quanto possível o deslocamento das travessas.

Quando o veículo tiver mais de uma árvore de transmissão (cardã), deve-se, preferencialmente, seccionar a longarina de modo que os mancais intermediários e cardãs originais do veículo sejam preservados.

Regiões impróprias para o secionamento quadro

Não será admissível cortar o quadro nas seguintes regiões:

- Nas regiões de incidência de carga.
- Entre os suportes de mola da suspensão dianteira e traseira.
- Na região da suspensão próximo aos suportes das molas.
- Na região da caixa de mudanças e caixa de transferência.

5.5.3 Reforços na emenda da longarina

Após a alteração da distância entre eixos e a verificação do alinhamento do quadro, as regiões de cortes e emendas deverão ser reforçados de forma a garantir a resistência da mesma sem prejudicar a elasticidade do quadro do chassi.

Os reforços originais do quadro do chassi devem ser considerados na nova distância entre eixos.

Informação

Para as disposição dos reforços originais *"Identificação do veículo/desenhos de oferta"* ▷ *página 18*. Para prolongamento e montagem das tubulações do sistema de freio consultar capítulo *"Sistema de freio"* ▷ *página 80.*

Atenção

Não são admissíveis pontos de fixação nas abas das longarinas. Os reforços não poderão prejudicar a elasticidade do quadro do chassi.

Os reforços deverão ser fixados nas almas das longarinas através de parafusos com flange e porcas auto-travantes, utilizando quanto possível as furações já existentes nas longarinas do chassi.

Informação

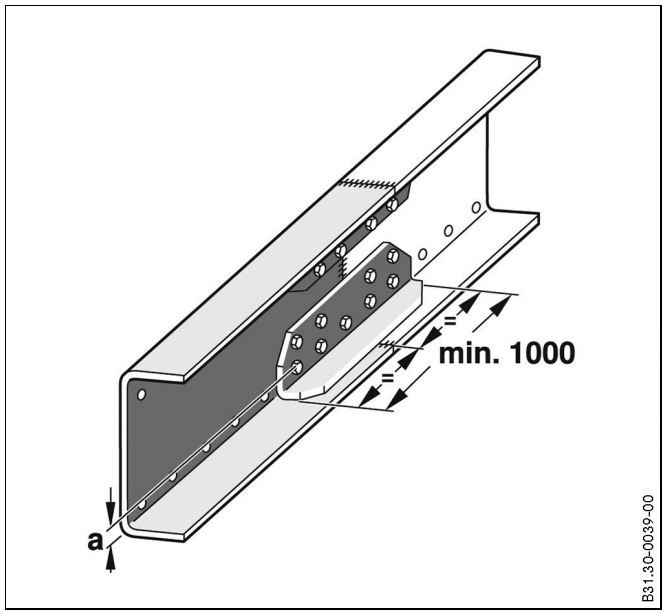
Para os torque de fixação dos reforços no quadro, consultar o capítulo *"Momento de aperto (torque) para fixação dos componentes do veículo"* ▷ *página 51*.

Na alma da longarina deve existir uma distância suficiente entre o ângulo de reforço inferior e o superior.

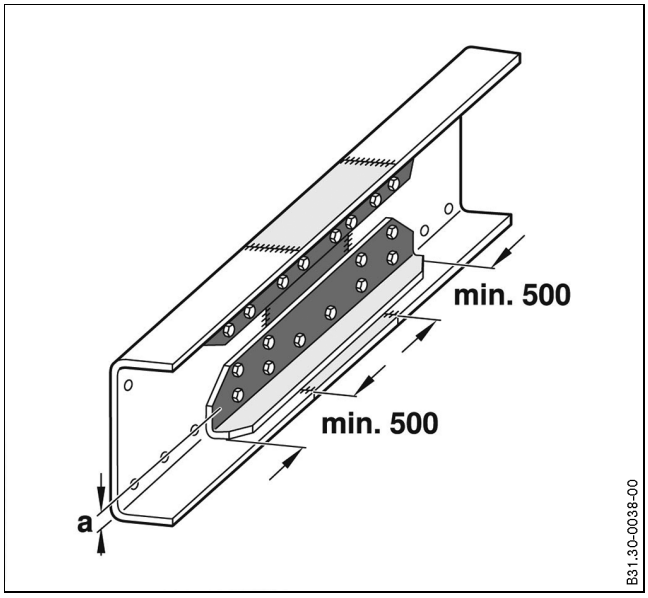
Informação

Novos furos na alma da longarina, se estritamente necessários, deverão ser realizados conforme indicado no capítulo *"Furações no quadro do veículo"* ▷ *página 64.*

Fixação do reforço para diminuição da distância entre eixos



Fixação do reforço para aumento da distância entre eixos



Detalhe do reforço

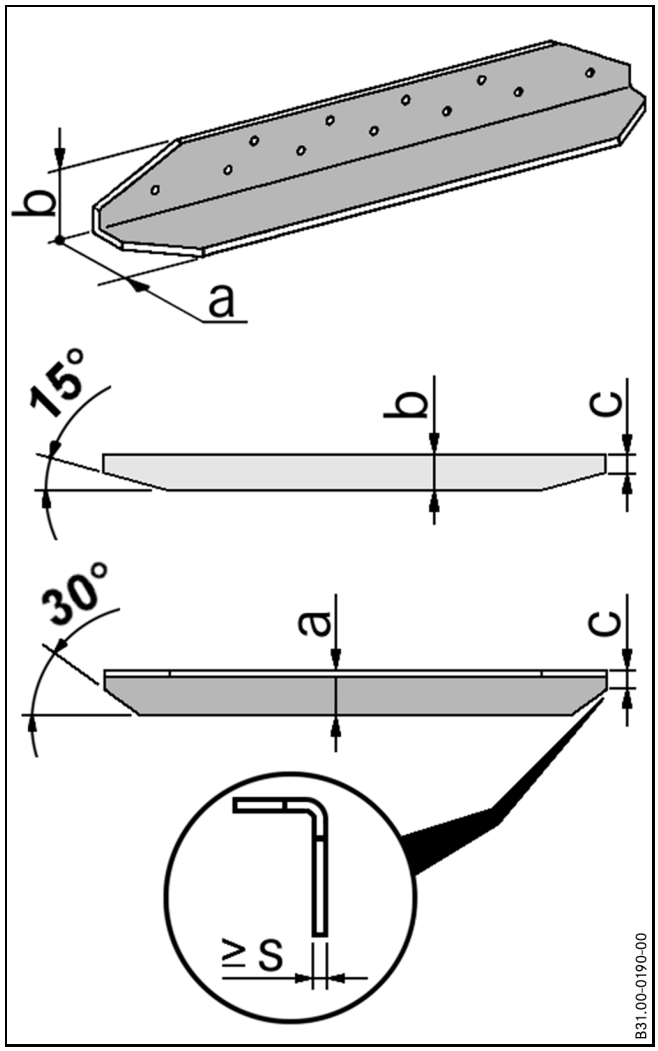
Os reforços deverão ser em perfil “L” de material idêntico aos das longarinas do quadro, não sendo admitidos materiais com propriedades e características inferiores.

Informação

Para mais informação consultar *“Material do quadro do chassi” ▷ página 30*.

O perfil “L” deverá ser de chapa dobrada, não deverão ser empregados perfis laminados de uso comercial.

Para orientação na confecção destes reforços, verificar as dimensões indicadas na figura a seguir.



a - 50 mm
b - 70 mm
c - 15 mm
s - 5 mm

5.5.4 Reposicionamento das travessas no quadro do chassi

Após a instalação dos reforços no quadro de chassi, algumas das travessas deverão ser reposicionadas, adicionadas ou subtraídas. As travessas adicionadas deverão ser iguais as demais já existentes no veículo.

Nos casos de prolongamento do quadro, deve-se montar travessas adicionais, se a distância entre elas for superior a 1.000 mm.

Deverá ser considerada a aplicação dos reforços originais do quadro no reposicionamento das travessas.

Informação

Para as disposição dos reforços originais consulte *"Identificação do veículo/desenhos de oferta" ▷ página 18*.

Para a instalação e reposicionamento de componentes no quadro do chassi consultar capítulo *"Componentes e agregados adicionais" ▷ página 86*.

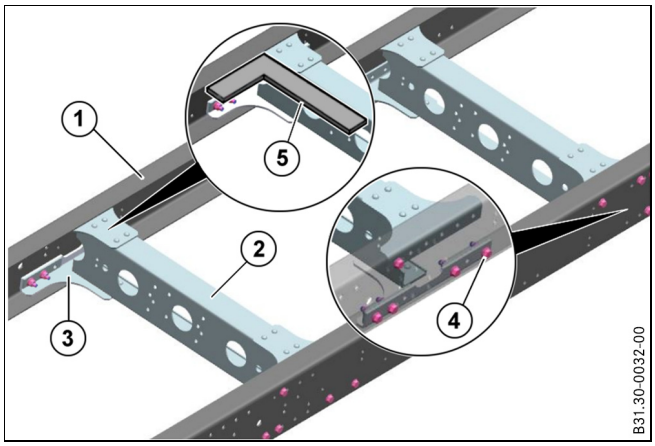
Quando uma travessa for reposicionada e esta nova posição coincidir com a região da modificação das longarinas (região dos reforços), ela deverá ser substituída por uma travessa com comprimento apropriado, utilizando-se para esta finalidade uma peça genuína Mercedes-Benz.

Atenção

A fixação da travessa deverá ser feita por meio parafusos e porcas com flange e porcas auto-travantes. Não será admissível a fixação de travessas por meio de solda. Utilizar, preferencialmente, as furações já existentes na longarina.

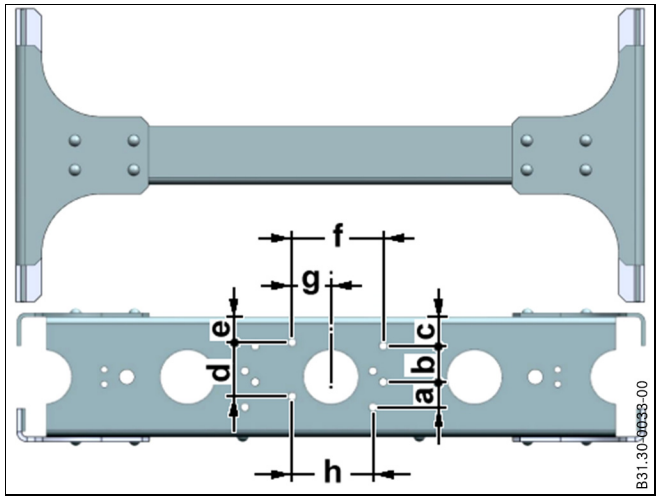
Informação

Para os torque de fixação das travessas no quadro, consultar o capítulo *"Momento de aperto (torque) para fixação dos componentes do veículo" ▷ página 51*.



1 - Longarina
2 - Travessa
3 - Escora
4 - Furações da longarina
5 - Esquadro

Quando a travessas substituída for a de fixação do suporte do mancal do rolamento da árvore de transmissão, deverão ser previstos os furos necessários para fixação deste suporte a fim de garantir a posição original da árvore de transmissão. Furações para montagem de suporte para árvores de transmissão (cardãs), vide figura.



a - 35 mm
b - 50 mm
c - 40,5 mm
d - 75 mm
e - 35,5
f - 124 mm
g - 53 mm
h - 110 mm

5.6 Alterações do balanço traseiro

Nas alterações no balanço traseiro do veículo devem ser observadas:

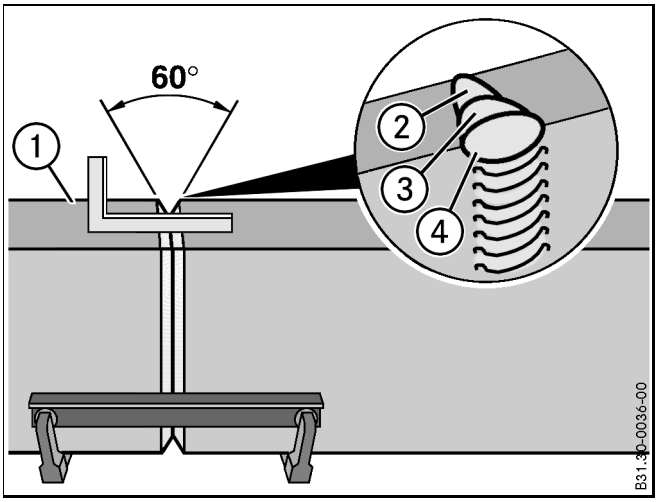
- as prescrições do peso bruto total;
- a carga admissível sobre os eixos;
- a carga mínima sobre o eixo dianteiro;
- os limites legais vigentes para o balanço traseiro;
- o ângulo de saída.

Informação

Para informações sobre o limites técnicos consultar o capítulo *"Prolongamento do balanço traseiro e distâncias entre eixos" ▷ página 33*.

5.6.1 Prolongamento do balanço traseiro

Após o corte, as longarinas do quadro do chassi, bem como as seções a serem acrescentadas deverão ser chanfradas conforme norma DIN 1912.



① Seção acrescentada
② Camada interna
③ Camada intermediária
④ Camada externa

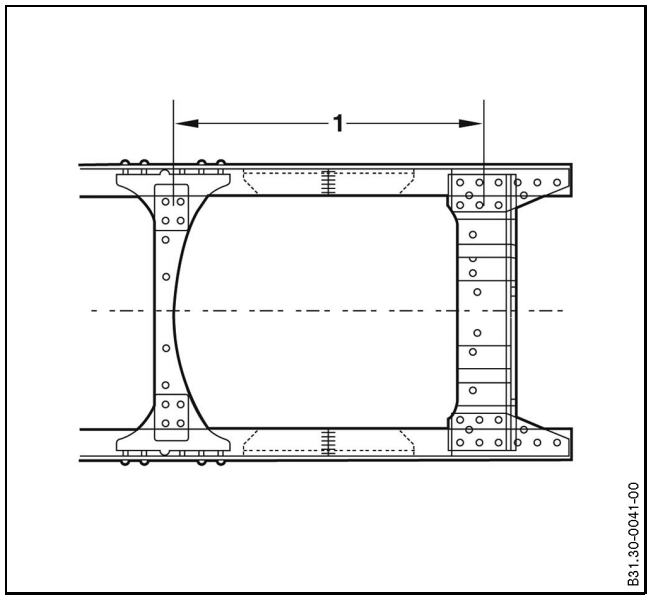
A preenchimento da costura em "V" não deve ser feito de uma única vez, o preenchimento deve ser feito por camadas conforme mostra a ilustração. Após a soldagem deve-se atentar para que haja um resfriamento lento e homogêneo.

Nota

Para obter maiores informações sobre trabalhos de solda no quadro consultar *Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos - "Manual Geral"*.

Os reforços na emenda deverão ser efetuados conforme as indicações contidas nos capítulos *"Reforços na emenda da longarina" ▷ página 72*.

Para garantir uma resistência suficiente a torção do balanço do quadro traseiro, a distância entre as travessas não deverão ultrapassar os 1.200 mm.



1 - Máximo 1.200 mm

- O quadro auxiliar deverá ser prolongando até a extremidade do quadro do chassi.
- Para veículos que possuem outra travessa além da travessa do feixe de molas, para fechamento do quadro, esta também poderá ser reposicionada.
- Caso a travessa de fechamento, execução original de série, não for deslocado para traseira, deve-se montar uma travessa adicional para fechamento do quadro.

Informação

Se o balanço máximo do quadro for ultrapassado, o peso rebocável indicado na documentação do veículo deverá ser reduzido, consultar o diagrama no capítulo *"Acoplamento ou engate para reboque"* ▷ *página 113*. O balanço do quadro deverá ser correspondentemente reforçado

Em ambos os casos, o prolongamento do quadro do chassi deverá ser efetuado de acordo com as prescrições técnicas a seguir:

- A distância entre a travessa traseira do feixe de molas e a travessa final de fechamento do quadro não deverá ser superior a 1.500 mm. Para alongamentos em que esta medida precisar ser ultrapassada, deverá ser instalada uma travessa adicional equidistante entre a travessa do feixe de molas e a de fechamento do quadro do chassi.
- Após a soldagem das longarinas do quadro do chassi, aplicar reforços simetricamente em ambos os lados do quadro. Para evitar trincas nas costuras de solda e conservar a elasticidade das longarinas, rebitar ou aparafusar reforços abrangendo a alma e as abas das longarinas, em forma de cantoneiras chanfradas nas extremidades. Na alma da longarina deverá ser mantida uma distância suficiente entre as cantoneiras de reforço superior e inferior.

Após a conclusão dos trabalhos de prolongamento do quadro do chassi, verificar a necessidade de reposicionar as lanternas traseiras do veículo, a fim de garantir a adequada visualização destes indicadores luminosos quando o veículo estiver em operação.

5.6.2 Encurtamento do balanço traseiro.

Ao encurtar a extremidade do quadro, a travessa de fechamento do quadro deverá ser deslocada para extremidade restante. Se for necessário, substituir a travessa dos apoios das molas pela travessa de fechamento do quadro.

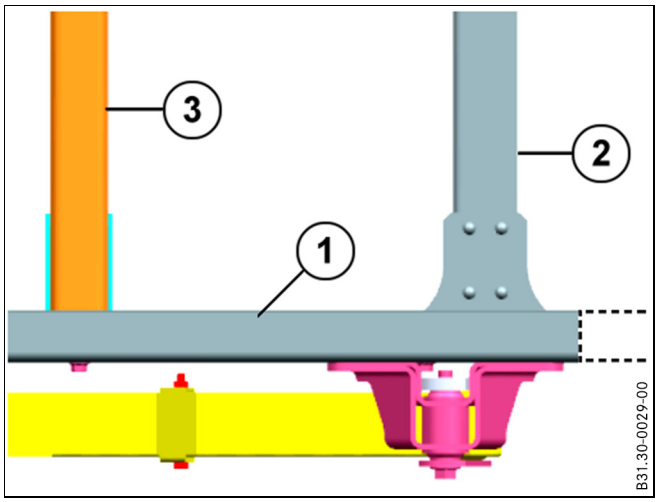
Manter a quantidade, o diâmetro e a classe de resistência dos parafusos, montando-se com os pontos de fixação conforme execução original

Para veículos em que a travessa de fechamento do quadro for a do feixe de molas, esta não deverá ser avançada.

A fixação dos apoios das molas traseiras não deverá ser afetada.

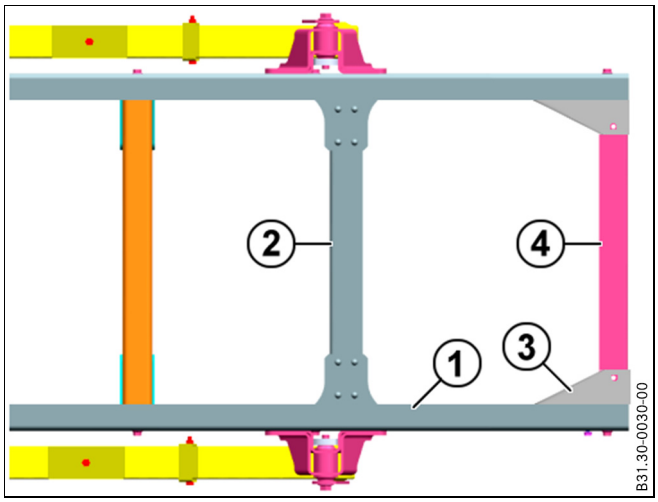
Informação

Para os torque de fixação dos parafusos do quadro, consultar o capítulo *"Momento de aperto (torque) para fixação dos componentes do veículo"* ▷ *página 51*.



① Longarina do quadro de chassi
② Travessa de fechamento do quadro (travessa do feixe de molas)
③ Travessa dos amortecedores

Para os veículos que possuem outra travessa de fechamento além da travessa do feixe de molas, a última travessa deverá ser avançada e fixada na extremidade do quadro como mostra a figura, mantendo assim, sua função de fechamento.



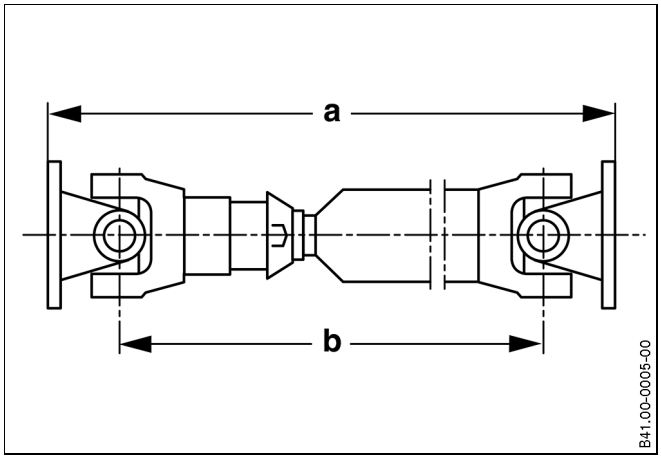
① Longarina do quadro
② Travessa do feixe de molas
③ Talas de fixação
④ Travessa final

Recomendamos que a extremidade final da estrutura da carroceria ou equipamento não ultrapasse a 450 mm da extremidade traseira das longarinas do chassi.

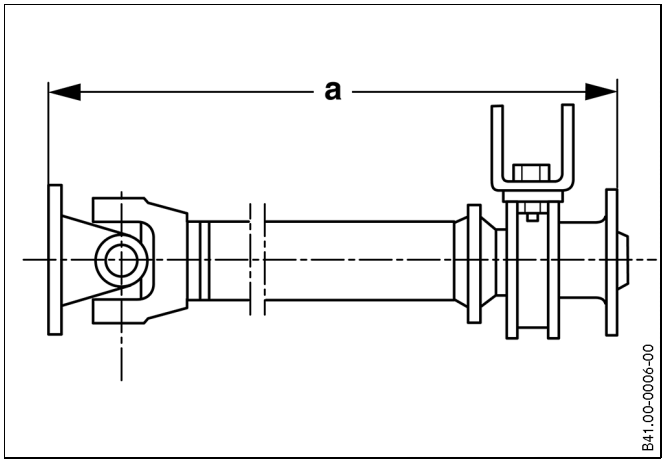
Atenção

A fixação da travessa reposicionada deverá ser feita por parafusos. A soldagem das travessas nas longarinas não será admissível.

5.6.3 Árvores de transmissão.



Árvore de transmissão com compensação longitudinal
A - Comprimento de instalação
B - Comprimento variável admissível



Árvore de transmissão sem compensação (fixa)
A - Comprimento de instalação

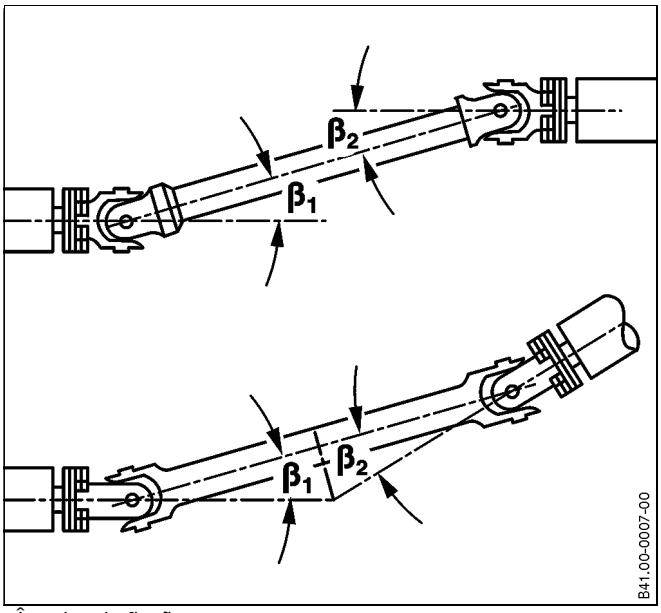
A configuração correta do alinhamento da árvore de transmissão evitará ruídos e oscilações ou vibrações. Recomendamos utilizar peças originais Mercedes-Benz.

- Nos casos de alteração da distância entre eixos, respeitar a disposição e o comprimento das árvores de transmissão (cardãs), similar a um veículo de série (mesmo modelo e mesma distância entre eixos), ou seja, execução original.
- O diâmetro e a espessura da parede do tubo da árvore de transmissão deverão corresponder as árvores de transmissão (cardãs) dos veículos de série.
- Se necessário, utilizar mais do que uma árvore de transmissão com apoios intermédios.

- Os ângulos de flexão deverão ser iguais em ambas as articulações ($\beta 1 = \beta 2$). Não deverão ser maiores do que 6° nem inferiores a 1°. Ângulos de flexão maiores do que 6°, assim como, erros no ângulo da flange ($\beta 1 < > \beta 2$) resultarão em oscilações da árvore de transmissão. Estes ângulos influenciam na durabilidade dos agregados (caixa de mudanças, eixos etc.), podendo conduzir a avarias.
- Na montagem deverão ser observadas as presentes diretrizes.
- Balancear as árvores de transmissão (cardãs) antes da montagem. Os pesos de balanceamento não deverão ser removidos.
- As superfícies dos flanges deverão estar completamente planas.
- Na montagem, deve-se observar para que haja concordância das marcações das árvores de transmissão (cardãs).
- Eliminar as vibrações otimizando o ângulo da árvore de transmissão.
- Fixar os flanges das árvores de transmissão (cardãs) de maneira que as cruzetas das mesmas formem, entre si, ângulos de fase. Vide figura a seguir.

Informação

Para os torque de fixação das árvores de transmissão (cardãs), consultar o capítulo *"Momento de aperto (torque) para fixação dos componentes do veículo" ▷ página 51*.



Ângulos de flexão

Veículos com tração integral

- Nos casos de alteração da distância do entre eixos, só poderão ser alteradas as linhas das árvores de transmissão (cardãs) depois da caixa de transferência.
- Só poderá ser encurtada a distância do entre-eixos, até a distância mínima do entre-eixos dos veículos de série (execução original).

5.6.4 Disposição e ângulo de acoplamento dos flanges das árvores de transmissão

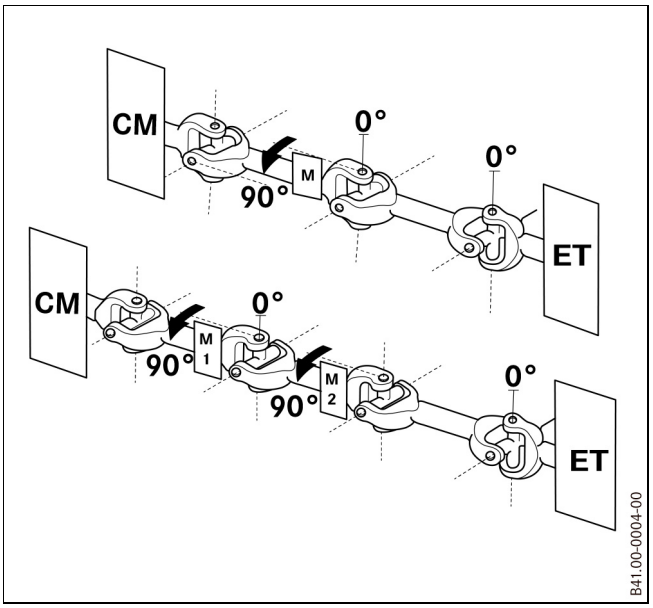
Informação

Para informações sobre a disposição das árvores de transmissão (cardãs) dos veículos de série, contatar a Mercedes-Benz do Brasil Ltda. através de *"Consultas técnicas e pessoas para contato" ▷ página 17*.

Informação

Em casos especiais, poderão ser enviados para aprovação da Mercedes-Benz do Brasil Ltda. através do departamento D/VC - BBM (Suporte ao Implementador) *"Consultas técnicas e pessoas para contato" ▷ página 17*, os desenhos contendo as alterações prevista na árvore de transmissão com as dimensões exatas (comprimento da árvore e ângulos de flexão).

O ângulo de acoplamento dos flanges devem obedecer a configuração conforme a figura abaixo, as cruzetas devem estar defasadas a 90°.



CM - Caixa de mudanças
M - Mancal intermediário
ET - Eixo traseiro

5.7 Sistema de freio

Nas alterações do sistema de freios, por exemplo, nos casos de alteração da distância entre eixos ou prolongamento do quadro, as tubulações de freio merecem cuidados especiais e devem ser manuseadas por profissionais qualificados.

⚠ Risco de acidente

Se forem efetuados trabalhos de forma inadequada no sistema de freios, o seu funcionamento poderá ser afetado. Isto poderá originar falha dos componentes ou peças relevantes à segurança. Deste modo, pode-se perder o controle do veículo provocando acidente e lesões a si próprio ou terceiros.

Freios a disco

Atenção

A instalação de spoilers no para-choque, assim como calotas nas rodas ou coberturas nos discos de freio e outros, não deverão prejudicar a ventilação e refrigeração.

Informação

Para informações sobre o prolongamento dos cabos do ABS (sistema antibloqueio dos freios) consultar as *Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos - "Parte específica eletroeletrônica"*.

Compressor de ar

Atenção

Não será permitida a utilização de tubulações plásticas entre o compressor de ar e secador do ar comprimido (conjunto da válvula “APU”), em sistemas hidráulicos e quando a temperatura ambiente for superior a 80°C.

Atenção

Não deverá, em hipótese alguma, ser encurtado a tubulação metálica entre o compressor de ar e o secador do ar comprimido (conjunto da válvula “APU”), assim como a alteração de sua posição (tubulação e serpentina) para um local com restrição de ventilação ou próximo a regiões de alta temperatura ambiente (exemplo: próximo ao sistema de escape).

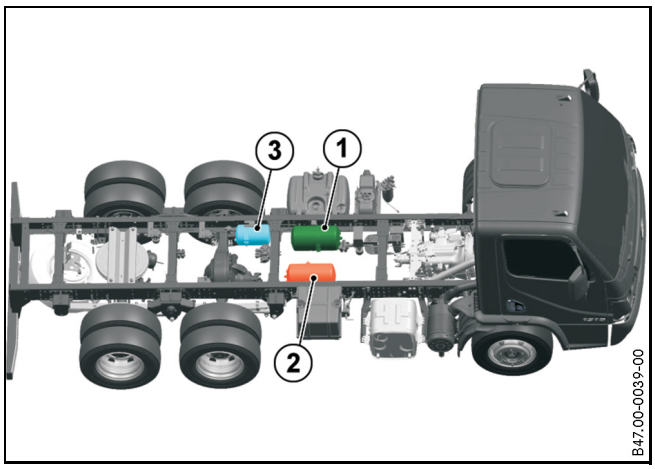
Tomada de ar para consumidores adicionais

Informação

Consultar o caopítulo *“Consumidores pneumáticos adicionais”* ▷ *página 29*.

5.7.1 Disposição dos reservatórios de ar

Os reservatórios de ar do sistema de freio e acessórios estão dispostos conforme modelo e versão, ou seja, podem variar de veículo para veículo, assim como o volume e a quantidade de reservatórios.



① Sistema de freio do eixo traseiro
② Sistema de freio do eixo dianteiro
③ Acessórios

Atenção

Para veículos com dois eixos traseiros, os reservatórios do sistema de freio dos eixos traseiros deverão ser interligados.

Informação

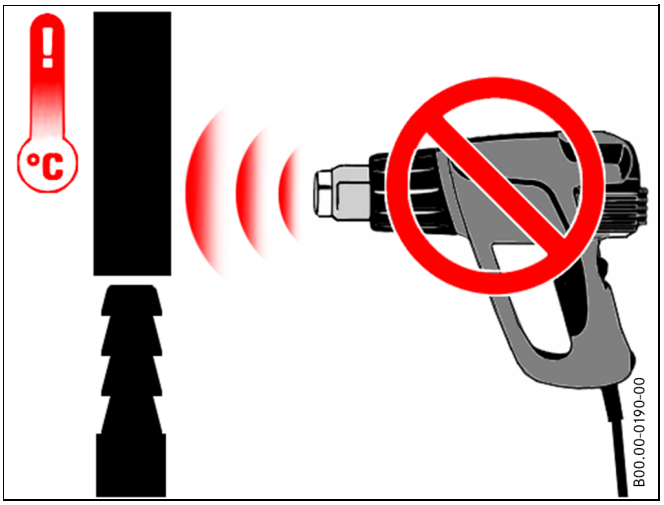
Para o torque de fixação dos reservatórios de ar, consultar o capítulo *"Momento de aperto (torque) para fixação dos componentes do veículo" ▷ página 51*.

5.7.2 Tubulações de ar comprimido

Montagem de conexões em tubulações plásticas (Tecalon)

⚠ Risco de Acidente

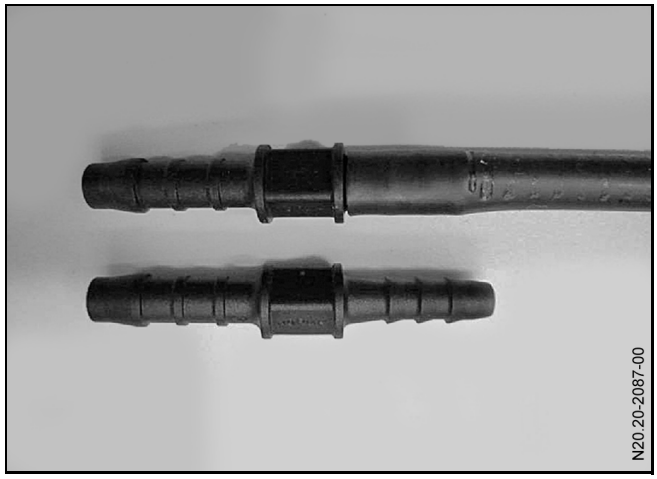
Não é permitido aquecer as tubulações plásticas para montagem das conexões.
Não utilizar soprador térmico.



Nos casos de aumento da distância entre eixos, as tubulações plásticas devem ser prolongadas a partir de uma das extremidade, isto é, junto ao componente a ser reposicionado.

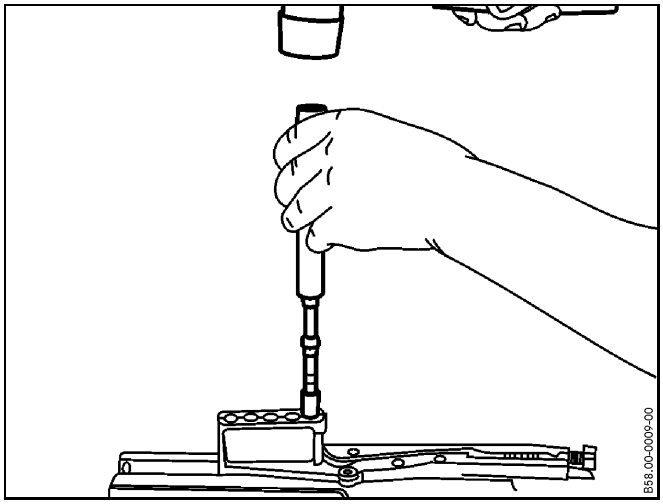
União para tubulações plásticas (“Tecalon”)

As uniões das tubulações de ar comprimido deverão ser executadas conforme figura a seguir.

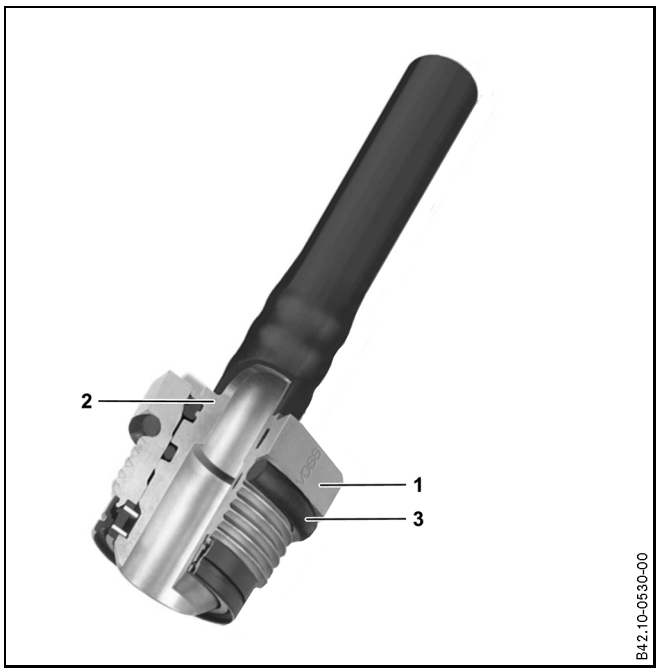


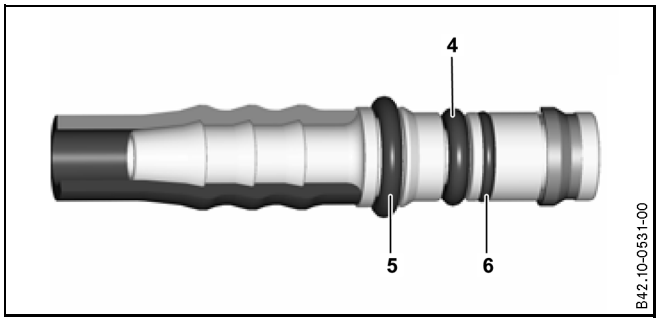
Deve-se utilizar ferramentas apropriadas para montagem das conexões e nas uniões das tubulações plásticas.

Limpar, cuidadosamente, as tubulações antes da montagem.



Na montagem das conexões nos componentes e/ou tubulações de ar comprimido, verifique se os anéis de vedação não estão danificados.





1 - Conexão roscada
2 - Conexão espiga
3 - anel de vedação
4 - anel de vedação
5 - anel de vedação
6 - anel de vedação

Deverão ser utilizadas nas uniões das tubulações, somente conexões originais e tubulações com as mesmas dimensões e características das originais Mercedes-Benz.

Após completada a montagem das tubulações, deverá ser executado testes para verificação de vazamentos.

Fixação e instalação das tubulações plásticas

- Manter uma distância segura em relação as fontes de calor, peças com arestas cortantes (“cantos vivos”) e peças móveis.
- Para a fixação, utilizar cintas em material sintético (plástico). Distância máxima entre as cintas, 500 mm.

Respeitar as seguintes condições base:

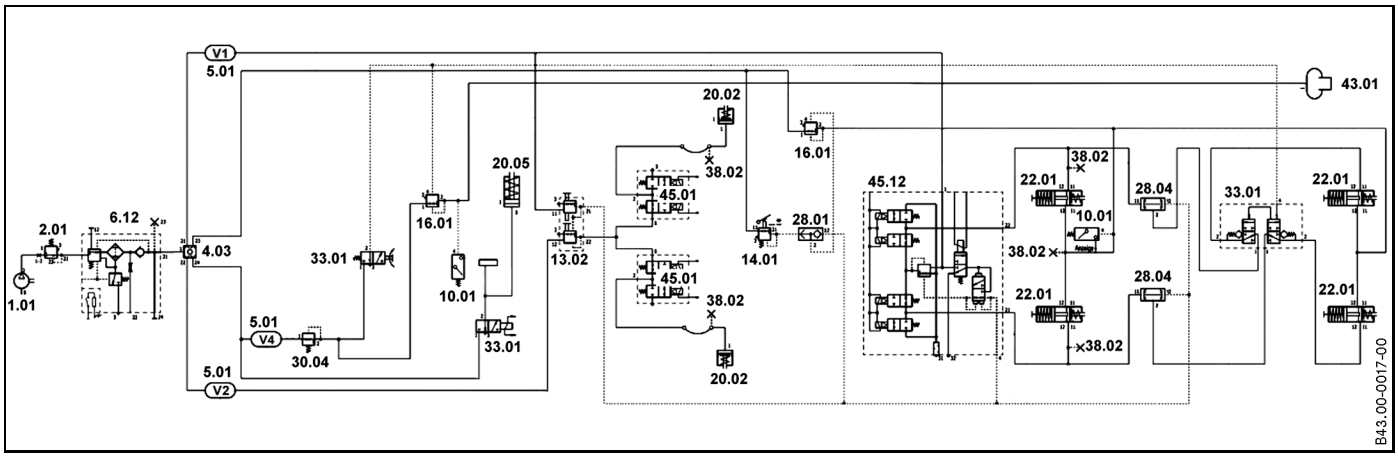
- Não é permitido emendas na região de curvatura.
- O tubo em questão não pode estar numa área visível pelo lado de fora.
- Por princípio, os tubos que ficarem danificados ou dobrados na sequência da desmontagem devem sere ser substituídos.
- Se forem prolongados vários tubos numa calassem, tem de ser mudada a disposição dos pontos de separação.
- No caso de tubos com um comprimento total < 10 m (medido da ligação a ligação, incluindo o prolongamento do tubo), podem ser usadas duas peças de união, ou seja, é permitido aplicar um tubo intermédio.
- No caso de tubos com um comprimento total > 10 m, só pode ser usada uma peça de união, ou seja, a partir da parte de ligação, têm de ser prolongados numa peça.
- Alterações ou reparações posteriores que impliquem a utilização de outras peças de ligação não são permitidas. Neste caso, o tubo tem de ser substituído a partir do ponto do prolongamento.

Os raios de curvatura não deverão ser inferiores aos indicados.

Tab 19: Diâmetros e raios de curvatura para tubulações plásticas (Tecalon)

Tubulações de ar comprimido	Ø x Parede (mm)	Raios de curvatura (mm)
Banco, coluna de direção, opcionais da cabine	6 x 1,0 mm	40 mm
Comando das válvulas	8 x 1,0 mm	40 mm
Reservatórios de ar, cilindros dos freios	12 x 1,5 mm	60 mm
Alimentação das válvulas	16 x 2,0 mm	100 mm

Esquema pneumático básico do sistema de freio veículo 6x2



1.01 - Compressor de ar;
2.01 - Válvula reguladora de pressão;
4.03 - Válvula protetora 4 vias;
5.01 - Reservatório de ar - freio do eixo dianteiro (20 litros);
5.01 - Reservatório de ar - freio dos eixos traseiros (20 litros);
5.01 - Reservatório de ar - Acessórios (10 litros);
6.12 - Secador de AR (APU);
10.01 - Interruptor de pressão;
13.02 - Válvula do pedal de freio;
14.01 - Válvula manual do freio de estacionamento;
16.01 - Válvula relê do freio de estacionamento;
20.02 - Cilindro de membrana do freio dianteiro;
22.01 - Cilindro combinado do freio traseiro (Tristop);
28.01 - Válvula descarga rápida;
28.04 - Válvula de bloqueio do freio para controle de tração;
30.04 - Válvula reguladora de pressão;
33.01 - Acionamento do freio motor;
33.01 - Bloqueio do freio do eixo auxiliar;
33.01 - Acionamento do suspensor do eixo auxiliar;
20.05 - Cilindro do freio motor;
38.02 - Tomada de teste, pontos de medição;
43.01 - Mola pneumática do suspensor;
45.01 - Válvula ABS Eixo dianteiro;
45.12 - Válvula ABS Eixo traseiro;

Testes para verificação de estanqueidade

Informação

Assegurar a máxima confiabilidade aos resultados a serem obtidos, torna-se imprescindível a utilização de uma maleta de teste, desenvolvida para testes do sistema de freio pneumático. Informações referentes aos fabricantes homologados desta maleta poderão ser obtidas através da rede de serviços Mercedes-Benz através do departamento D/VC - BBM (Suporte ao Implementador), *"Consultas técnicas e pessoas para contato" ▷ página 17*.

Localização dos pontos de medição (38.02);

- Na linha de freio de serviço traseiro (conexão 11).
- Na linha de freio de estacionamento (conexão 12).
- Na linha de freio de serviço dianteiro.
- Junto aos reservatórios e válvula "APU".

Para verificar a estanqueidade do circuito de freio de serviço deve-se conectar os manômetros da maleta de teste nos pontos de medição "38.02". Assim que o sistema pneumático estiver pressurizado deve-se acionar o pedal de freio até obter no manômetro da maleta, pressão de frenagem de 300 kPa (3 bar). Sem alterar a posição do pedal não deverá haver queda de pressão, medida no manômetro durante 1 minuto para que seja comprovada a correta emenda entre as tubulações e estanqueidade nas conexões do circuito de freio de serviço (conexão 11). Teste semelhante deve ser efetuado no circuito de freio de estacionamento conectando outro manômetro da maleta de teste no ponto de medição 38.02 (conexão 12). A partir da alavanca de freio de estacionamento acionado (sistema de freio despressurizado) e veículo freado, efetuar a seguinte sequência para avaliar a estanqueidade:

Sequência de teste

- Pressurize o sistema de freio até descarga da válvula reguladora (pressão de trabalho).
- Desligue o motor e calçar as rodas traseiras do veículo.
- Desaplique o freio de estacionamento.
- Verifique no manômetro o ponto de medição “38.02” (conexão 12); se a pressão do circuito está entre 8,1 e 8,5 bar para uma pressão de trabalho de 8,5 bar.
- Observe o manômetro o ponto de medição “38.02” (conexão 12); durante 1 minuto, e se não houver queda de pressão estará também comprovada a estanqueidade de sistema do freio de estacionamento.

5.8 Componentes e agregados adicionais

⚠ Risco de acidente e lesão

A utilização de peças, agregados, equipamentos e acessórios não aprovados poderão afetar a segurança do veículo

Antes de realizar trabalhos nas estruturas adicionais, carrocerias, montagem de equipamentos e acessórios no veículo básico ou agregados, é estritamente necessário ler os capítulos do “Manual de Operação” do veículo relacionados com a montagem desses implementos e as instruções de utilização e montagem dos fabricantes de implementos.

Caso contrário, pode não ser possível reconhecer determinados riscos, colocando em perigo sí próprio ou terceiros.

A aceitação pelos serviços de inspeção e de controle públicos ou as autorizações concedidas por órgãos oficiais, não excluem os riscos de segurança.

Observe as leis específicas do respectivo país, as diretrizes e as regulamentações de licenciamento!

i Informação

Dimensionar o número de parafusos ao peso dos componentes.
Para os torques de fixação dos componentes ao quadro do chassi, consultar o capítulo *“Momento de aperto (torque) para fixação dos componentes do veículo” ▷ página 51*.

i Informação

Utilizar as furações existentes nas longarinas
Novos furos na alma da longarina, se estritamente necessários, deverão ser realizados conforme indicado no capítulo *“Furações no quadro do veículo” ▷ página 64*.

Fixação lateral

Montar o suporte, a peça ou o componente nas proximidades de uma travessa. Não deverão ser montadas travessas adicionais. Montar chapa de reforço na região da alma, lado interno do quadro.

Não prever a aplicação de força na região central da longarina (alma). Se não for possível evitá-la, será necessário providenciar apoio total da superfície de ambos os lados da alma, evitando o efeito “membrana”.

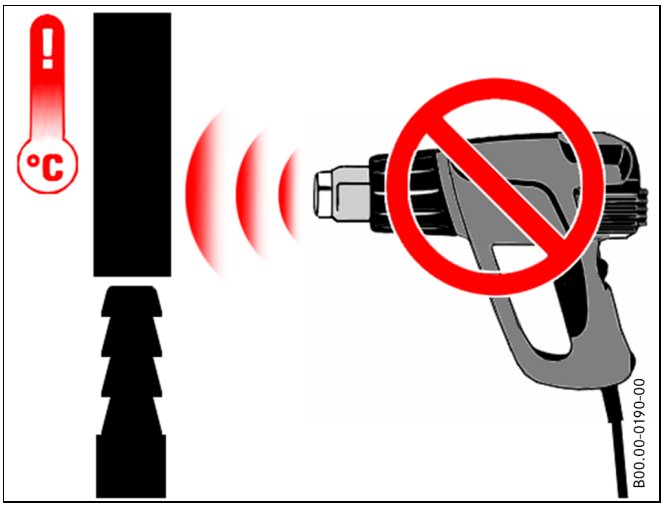
i Informação

Para o reposicionamento do reservatório de combustível consultar o capítulo *“Montagem/ reposicionamento do reservatório de combustível” ▷ página 87*.

5.8.1 Montagem/reposicionamento do reservatório de combustível

⚠ Risco de Acidente

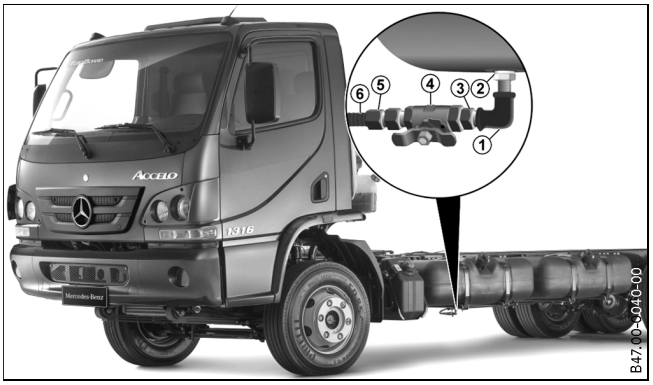
Não é permitido aquecer as tubulações plásticas para montagem das conexões. Não utilizar soprador térmico.



Recomendamos que sejam utilizados reservatórios, suportes, reforços e componentes de fixação iguais aos originalmente instalados no veículo. O reservatório adicional e demais componentes podem ser adquiridos junto a rede de Concessionários ou Postos de Serviço Autorizados Mercedes-Benz.

Na instalação ou no reposicionamento do reservatório de combustível será imprescindível a instalação de uma chapa de reforço na parte interna da alma da longarina.

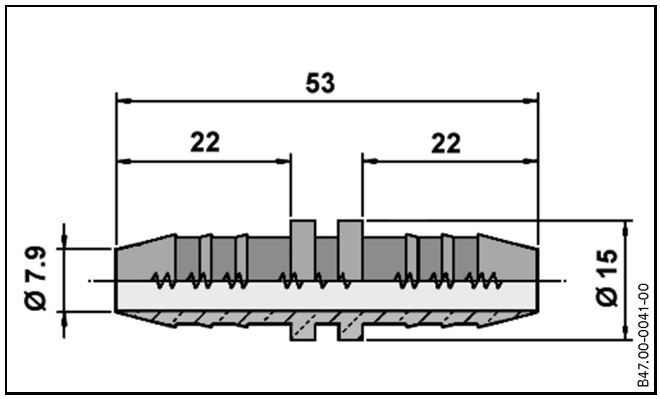
A ligação entre os reservatórios de combustível deverá ser feita conforme ilustração abaixo.



Tab 20: Peças de ligação entre os reservatórios

	Denominação	Nº peça	Quant.
①	Cotovelos M16 x 1,5 mm	A388 429 70 38	2
②	Porca M14 x 1,5 mm Anel de vedação Anel de pressão	N080705014001 A388 997 72 45 A388 476 70 20	2 kit
③	Porca M16 x 1,5 mm Anel de vedação Anel de pressão	N080705016003 A388 997 71 45 A308 429 70 27	2 kit
④	Registro M16 x 1,5 mm	A388 997 79 36	1
⑤	Conexão espiga Porca da conexão espiga	A403 990 01 67 N915 017 010 200	2 kit
⑥	Tubulação plástica Ø 13 mm	A011 997 09 82	2 m

No prolongamento das tubulações de combustível a montagem deverá ser feita conforme descrito no capítulo *"Montagem de conexões em tubulações plásticas (Tecalon)" ▷ página 82*.



i Informação

Para os torque de fixação dos suportes e cintas do reservatório de combustível, consultar o capítulo *"Momento de aperto (torque) para fixação dos componentes do veículo" ▷ página 51*.

5.8.2 Reposicionamento de componentes no chassi

Com a modificação da distância entre eixos, poderá haver a necessidade de reposicionar componentes, tais como reservatório de combustível, caixa de bateria e reservatório de ar. Este reposicionamento deverá ser minimizado e, quando realizado, deverão ser observadas as orientações contidas nestas diretrizes.

Para Reposicionamento de componentes que requerem manutenção periódica e/ou reparação, deve-se atentar para haja espaço livre suficiente para isso.

Igualmente deve-se prever espaço livre para manutenção dos reservatórios de ar.

O reposicionamento dos componentes influencia diretamente na distribuição de cargas sobre os eixos, portanto, é necessário um recálculo da distribuição de cargas.

Os suportes originais dos componentes reposicionados deverão ser mantidos.

Informação

Novos furos na alma da longarina, se estritamente necessários, deverão ser realizados conforme indicado no capítulo *"Furações no quadro do veículo"* ▷ *página 64*.

Informação

Para os torque de fixação dos componentes reposicionados, consultar o capítulo *"Momento de aperto (torque) para fixação dos componentes do veículo"* ▷ *página 51*.

Informação

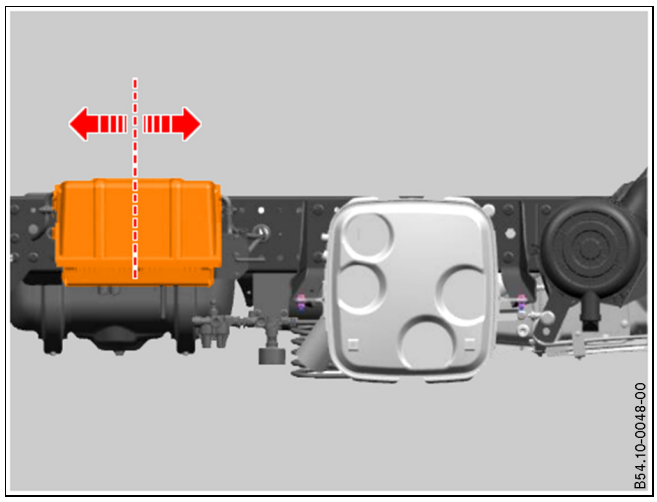
Para o reposicionamento do catalisador e alteração na tubulação de escape consultar o capítulo *"Alterações do sistema de escape"* ▷ *página 117*.

Reposicionamento da caixa de bateria

Quando houver à necessidade de reposicionamento da caixa de baterias deve-se substituir os seus cabos por novos, devidamente dimensionados para a aplicação.

Nota

Maiores informações sobre prolongamento dos cabos elétricos consultar *Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos - "Parte específica eletroeletrônica"*.

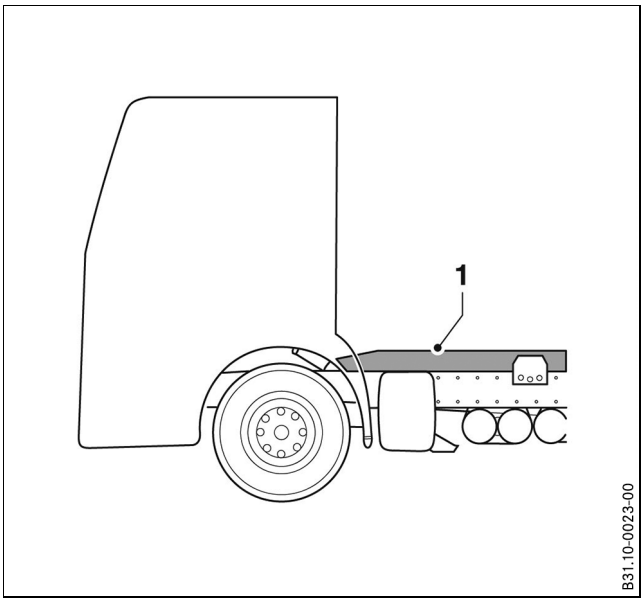


Caixa da bateria

Informação

Para os torque de fixação da caixa de baterias no quadro, consultar o capítulo *"Momento de aperto (torque) para fixação dos componentes do veículo"* ▷ *página 51*.

5.9 Quadros auxiliares



1 - Quadro auxiliar

- Para uma união perfeita entre o chassi e a carroceria, será necessário para todos os tipos de implementos um quadro auxiliar ou, um corpo inferior que assuma a função de um quadro auxiliar.
- As longarinas do quadro auxiliar deverão ser contínuas, planas e assentar integralmente sobre as abas superiores das longarinas do chassi, acompanhando a sua forma.

! Atenção

Ripas de madeira entre as longarinas do chassi e o quadro auxiliar não serão admissíveis.

- O quadro auxiliar e o quadro do chassi deverão ter a mesma espessura e abas de mesma largura.
- Colocar as travessas do quadro auxiliar alinhadas com as travessas do quadro do chassi.
- Para as longarinas do quadro auxiliar, utilizar perfis em “U” chapa dobrada, não utilizar perfis laminados de uso comercial.
- As dimensões da longarina resultam do módulo de resistência (Wx), necessário para o dimensionamento da carroceria e chassi. Consultar capítulo *“Dimensões dos perfis para o quadro auxiliar” ▷ página 32*.
- O quadro auxiliar deverá acompanhar toda movimentação do quadro do chassi, absorvendo as solicitações que surgirem.

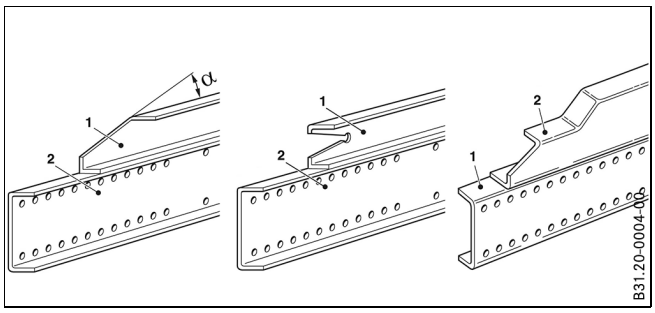
5.9.1 Configuração do quadro auxiliar

A passagem de perfil nas extremidades dianteiras das longarinas deverá ser progressiva. As arestas têm de ser rebarbadas.

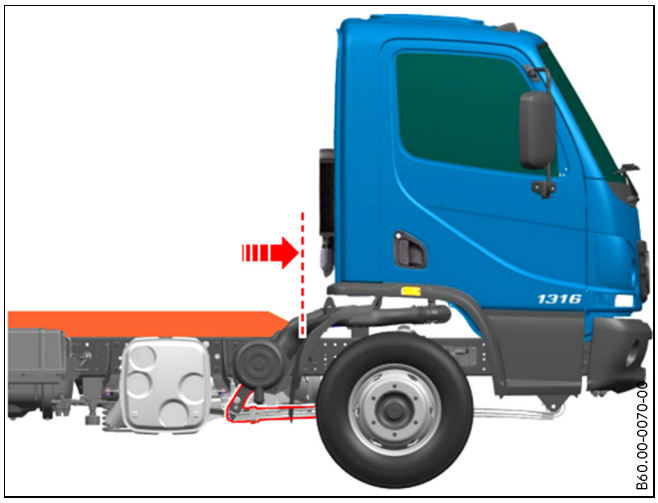
Serão necessários quadros auxiliares contínuos em:

- carrocerias com centro de gravidade muito alto;
- casos de carga concentrada em um único ponto;
- casos de carga concentrada apenas de um lado;
- casos de montagem de carrocerias/estruturas sobre a cabine de condução.

Por exemplo, carrocerias basculantes, betoneiras, transportes de vidro, serviços de reboque, guinchos, guindastes articulados, plataformas elevatórias etc.



1 - Quadro auxiliar
2 - Quadro do chassi
α - ângulo de 15° - 45 °



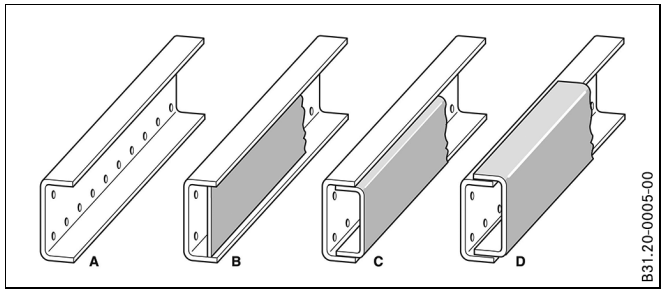
Atenção

Deslocar, tanto quanto possível, as longarinas do quadro auxiliar para a frente, pelo menos, até ultrapassar o suporte de mola dianteiro na parte de trás

Caso sejam necessárias longarinas muito altas, ou se for necessário obter alturas construtivas reduzidas, o perfil “U” em uniões por aderência poderá:

- ser fechado como uma caixa;
- ser encaixado um dentro do outro ou;
- ser encaixado um sobre o outro.

Deste modo, aumentamos o módulo de resistência, mas também aumentamos a resistência a torção.



Para construção do quadro auxiliar, consultar *“Dimensões dos perfis para o quadro auxiliar” ▷ página 32*.

A perfil “U” aberto (“Wx” consultar o diagrama das dimensões dos perfis).

B perfil “U” fechado (“Wx” consultar o diagrama das dimensões dos perfis 1,25).

C perfil “U” encaixado um dentro do outro (“Wx” consultar o diagrama das dimensões dos perfis 1,75).

D perfil “U” encaixado um sobre o outro (“Wx” consultar o diagrama das dimensões dos perfis 1,9).

5.9.2 Fixação do quadro auxiliar

Determinar a fixação em função do tipo do veículo e carroceria ou estrutura prevista, bem como, em função da finalidade de utilização do veículo.

A fixação correta será decisiva para:

- o comportamento em marcha e a segurança operacional do veículo;
- a durabilidade do quadro do chassi e da carroceria.

Para ambos os casos, vide orientações nos capítulos correspondentes a cada tipo de carroceria ou equipamento.

Informação

Para informações sobre os tipos de fixação do quadro auxiliar, consultar as *Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos - "Manual Geral"*.

Utilizar na fixação do quadro auxiliar as furações existentes nas longarinas do chassi. Novos furos, quando estritamente necessários, deverão ser realizados conforme diretrizes indicadas no capítulo *"Furações no quadro do veículo" ▷ página 64*.

Atenção

A fixação do quadro auxiliar na longarina do chassi deverá ser parafusada, não será admitido fixação por solda.

A fixação da carroceria ao quadro de chassi deverá garantir que não haja deslocamentos laterais e longitudinais, devendo-se considerar:

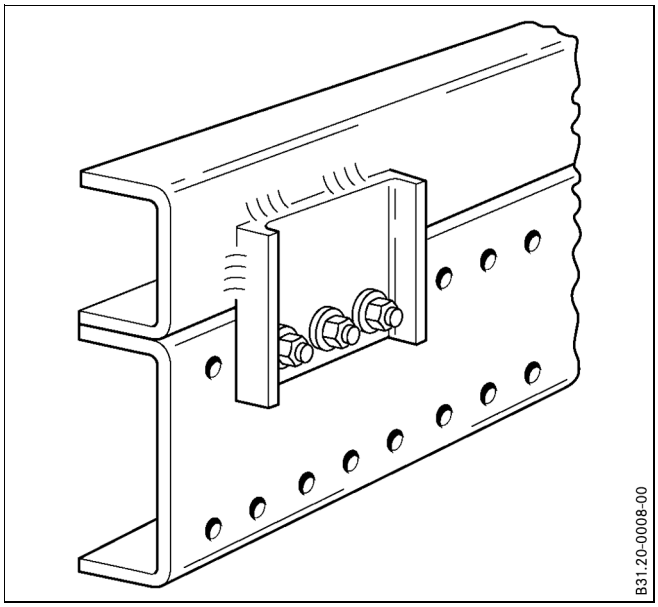
- Para evitar deslocamentos laterais deverão ser previstas placas de guia laterais, entre os dois primeiros pontos de fixação.

- Prever placas de guia de dimensões suficientes.

- Entre as placas de guia e o quadro auxiliar não deverá existir folga.

- Para evitar deslocamentos longitudinais deverão ser previstos placas aparafusadas nas longarinas (região do eixo traseiro) e soldas ou parafusos no quadro auxiliar da carroceria conforme figura ao lado.

- Determinar a quantidade de elementos de fixação de modo que fique garantida a aceitação das forças de frenagem e laterais, consultar *"Quantidade mínima de elementos de fixação" ▷ página 93*.



Fixação por placas

Fixação por grampos

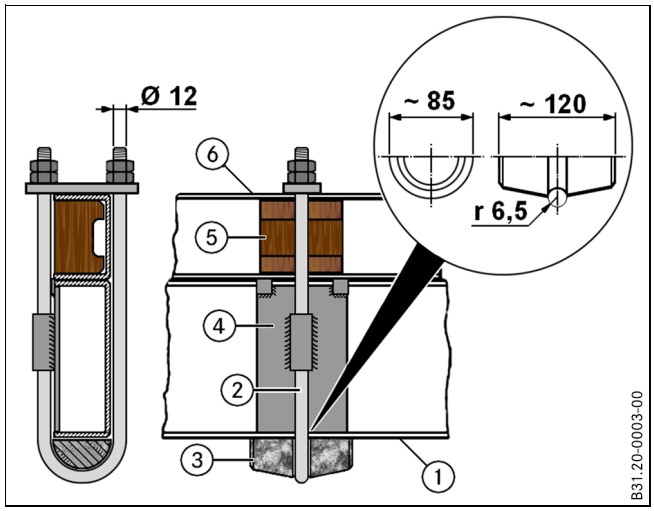
Informação

A Mercedes-Benz do Brasil Ltda. não recomenda a utilização de grampos para fixação do quadro auxiliar. A carga dos grampos sobre as abas inferiores das longarinas do chassi poderão deformá-las, por consequência, poderá haver afrouxamento e soltura dos grampos acarretando trincas ou deformação do quadro.

Se não for possível evitar a fixação por grampos, para evitar a deformação das abas inferiores das longarinas, deverá ser instalados calços aumentar a área de apoio.

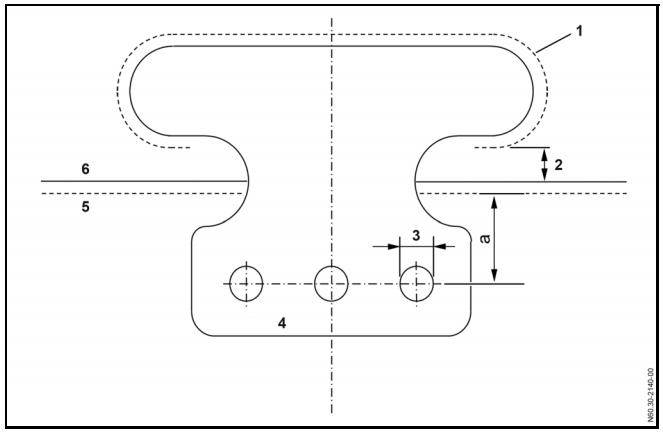
O calços poderão ser de ferro fundido maleável e/ou madeira de lei, exceto nas proximidades de regiões com alta temperatura.

Para evitar uma deformação do quadro auxiliar e, consecutivamente, o afrouxamento e soltura dos grampos, colocar calços entre as abas internas do perfil do quadro auxiliar.



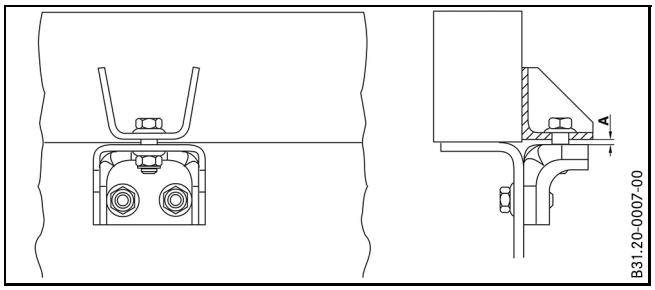
1 - Quadro do chassi
2 - Grampo de fixação
3 - Calço de apoio dos grampos
4 - Calço de apoio
5 - Calço de apoio
6 - Quadro auxiliar

Fixações rígidas

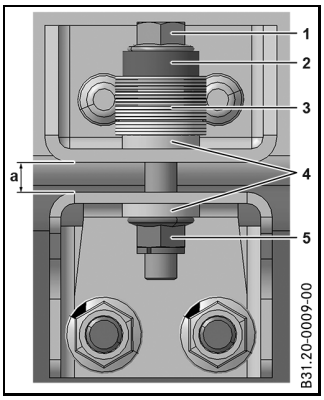


1 - Linha do cordão de solda
2 - Folga ± 15 mm
3 - Ø da furação = 15 mm
4 - Placa de fixação
5 - Longarina do chassi
6 - Quadro auxiliar
a - Linha das furações = 31,5 mm

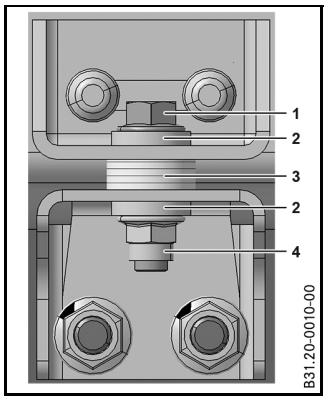
Fixações elásticas



A - Folga entre os consoles



1 - Parafuso
2 - Elemento elástico
3 - Elemento elástico
4 - Arruela
5 - Porca
a - Folga entre os consoles

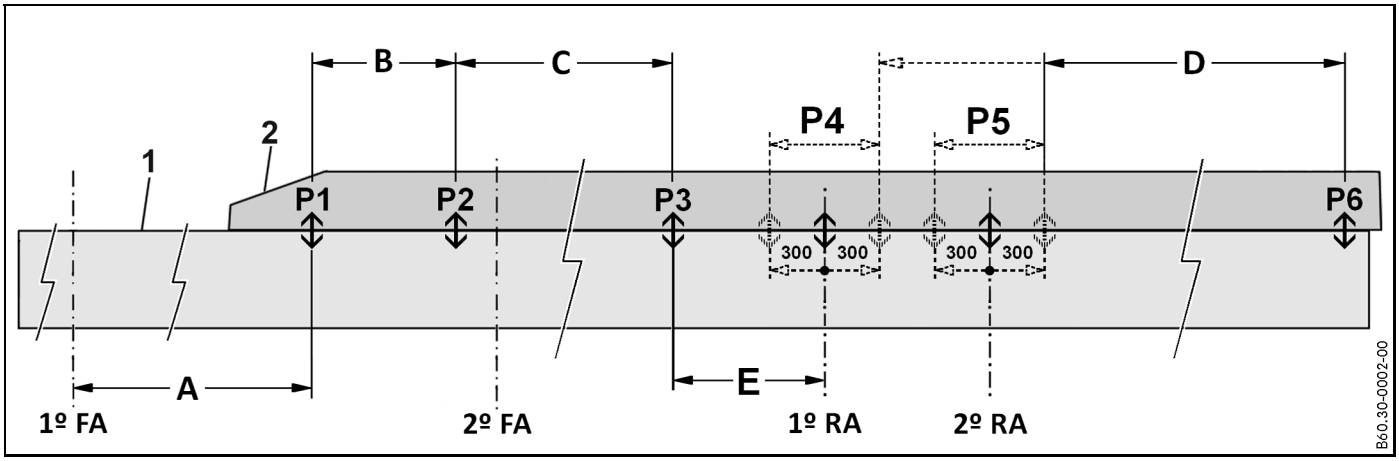


1 - Parafuso
2 - Arruela
3 - Elemento elástico
4 - Porca

Quantidade mínima de elementos de fixação

Informação

A quantidade mínima dos elementos de fixação do quadro auxiliar dependerá da distância do entre-eixos e do balanço traseiro de cada modelo, especialmente nos casos de alongamento do quadro. Para todos os casos a distância máxima entre os elementos de fixação será de 1.000 mm.



1º FA - Linha de centro do eixo dianteiro
2º FA - Linha de centro do 2º eixo dianteiro
1º RA - Linha de centro do 1º eixo traseiro
2º RA - Linha de centro do 2º eixo traseiro
P1 e P2 - Pontos de ancoragem na frente do quadro
P3 - Ponto de ancoragem antes **1º RA**
P4 - Ponto de ancoragem antes ou após o **1º RA**
P5 - Ponto de ancoragem antes ou após **2º RA**
P6 - Ponto de ancoragem no final do quadro
A - Distância entre **1º FA** e **P1** (1º ponto de ancoragem)
B - Pontos de ancoragem entre **P1** e **P2 (max. 1 m)**
C - Pontos de ancoragem entre **P2** e **P3 (a cada 1 m, no máximo)**
D - Pontos de ancoragem entre **P5** e **P6 (a cada 1 m, no máximo)**
E - Variação máxima do ponto de ancoragem **(± 300 mm)**

5.9.3 Regiões indicadas para fixação do quadro auxiliar

Para fixação do quadro auxiliar utilizar, preferencialmente, as regiões entre as travessas originais do quadro do chassi e as furações existentes na longarina.

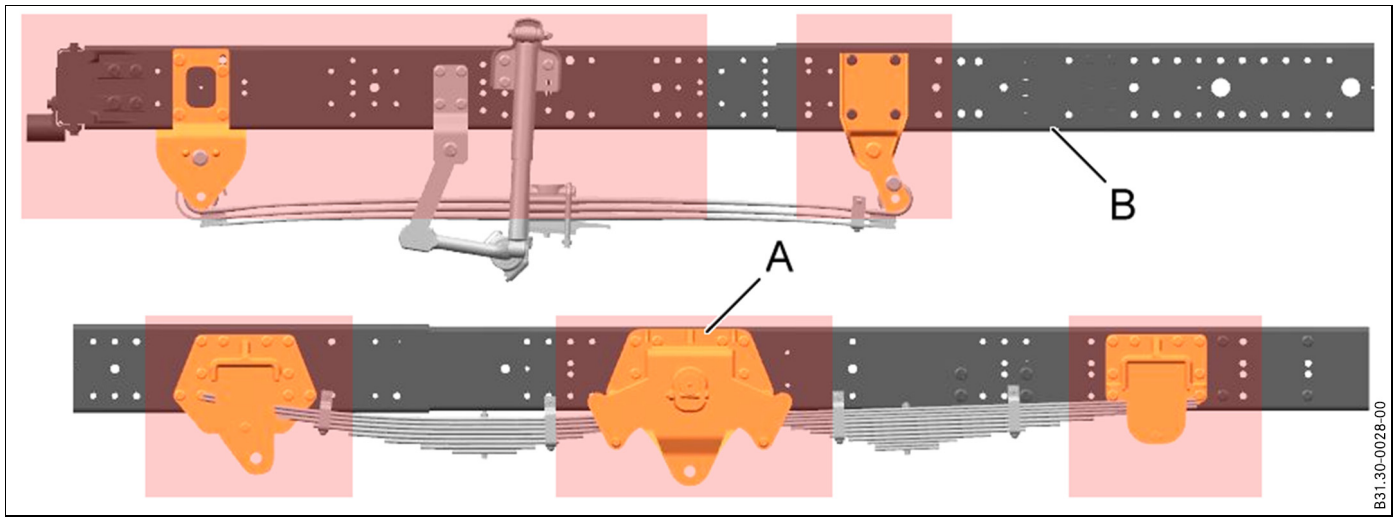
Informação

Novas furações, quando estritamente necessárias, devem seguir as indicações descritas no capítulo *"Furações no quadro do veículo" ▷ página 64*.

5.9.4 Regiões impróprias para fixação do quadro auxiliar

Não será admissível fixar o quadro auxiliar nas regiões de incidência de carga, como por exemplo;

- Região dos suportes das molas dianteira e traseira.
- Região do balancim.
- Suporte das barras estabilizadoras e de torção.
- Suporte dos amortecedores.
- Na região da travessa do suspensor do eixo dianteiro e/ou traseiro.



A - Região da suspensão dianteira
B - Região da suspensão traseira

5.10 Para-lamas e caixas de rodas

A distância do pneu ao para-lama ou a caixa de roda deverá ser suficiente, mesmo quando estiverem montadas correntes para neve ou antiderrapantes, e, em caso de flexão total da suspensão (também no caso de torção). Observar as dimensões indicadas nos *"Identificação do veículo/desenhos de oferta" ▷ página 18*.

5.11Roda de reserva

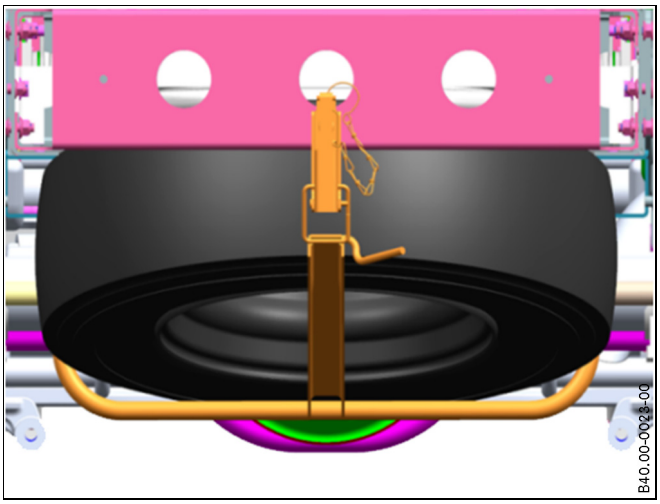
Fixação

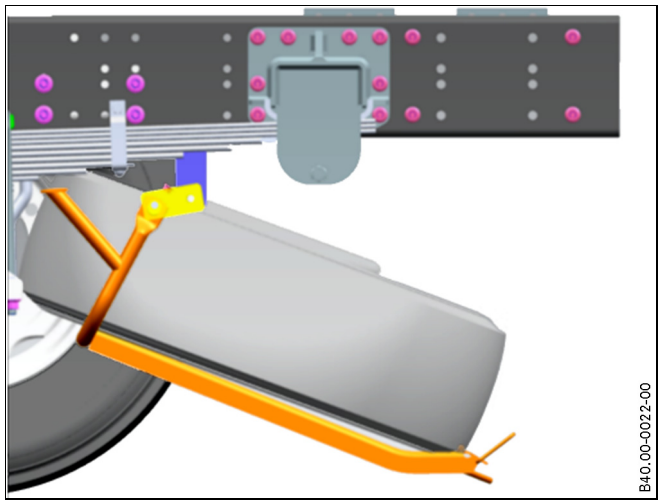
- Segundo o desenho do chassi; embaixo do quadro, lateralmente no quadro ou fixo na carroceria.
- Observar as prescrições legais.
- De fácil acesso e movimentação
- Com dupla proteção para evitar a perda.
- Observar as normas de “Prevenção de acidentes”.

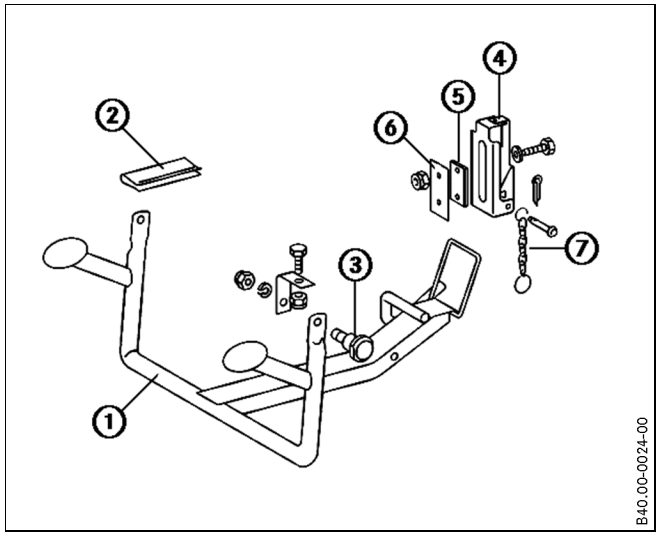
Instalação de roda reserva para veículos VUC

Para veículos que serão submetidos a adequação à legislação VUC (Veículo Urbano de Carga), onde o comprimento total do veículo esta limitado e, consequentemente, o balanço traseiro será encurtado não permitindo mais a fixação do suporte original de fábrica, sugerimos um novo posicionamento e montagem para uma melhorar distribuição de carga.

Para realizar esta montagem, será necessário um novo suporte para a roda reserva com componentes originais conforme figura e tabela a seguir.







Tab 21: Peças de Fixação da roda reserva

Item	Número	Denominação	Quantidade
01	A688 400 70 41	Conjunto de fixação	01
02	A688 403 71 44	Chapa de proteção	02
03	A308 403 70 75	Pino roscado	02
04	A688 400 70 68	Conjunto fecho	01
05	A688 403 70 19	Calço	01
06	A688 403 70 08	Reforço	01
07	A011 850 00 95	Conjunto corrente	01

5.12Para-choque

Para-choque inferior dianteiro

Nota

Para alterações na estrutura do para-choque dianteiro consultar a Mercedes-Benz através *“Consultas técnicas e pessoas para contato” ▷ página 17*.

Para todos os veículos usados no trânsito, aplica-se a proteção dianteira contra atropelamento com exceção dos veículos fora de estrada “off-road” e dos veículos cujo finalidade não esteja relacionada com as disposições da proteção dianteira contra atropelamento.

A finalidade de um veículo é determinada, normativamente, pelo tipo de implemento, por isso o equipamento do chassi tem de ser sempre verificado com ou sem proteção dianteira contra atropelamento.

A Mercedes-Benz recomenda que se esclareça previamente a homologação e a finalidade junto das autoridades competentes do respectivo país.

Para-choque inferior traseiro

Nota

No Brasil, o veículo é fornecido de fábrica sem o para-choque traseiro, sua instalação deve ser feita em conformidade com as normas e legislação local vigente pelo Implementador.

5.13Protetor lateral para veículos de carga

A finalidade do protetor lateral é evitar ou minimizar colisões, impedindo que motos, bicicletas ou veículos de pequeno porte penetrem na parte interior e sejam esmagados pelas rodas do caminhão ou do rebocado

Nota

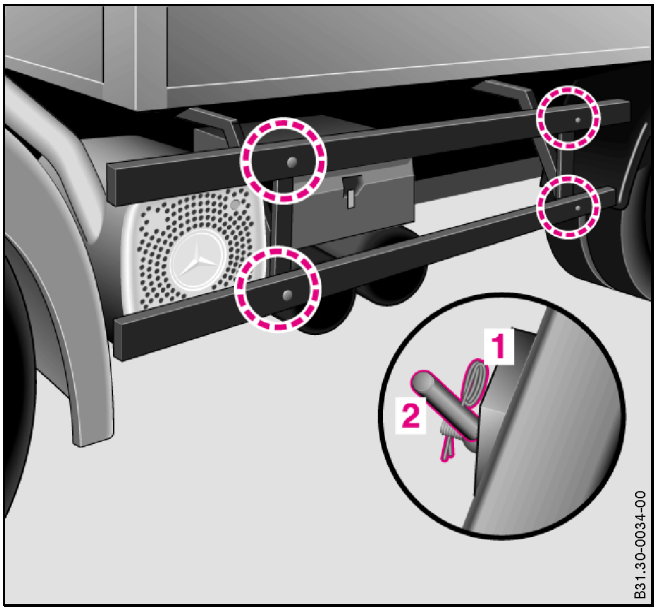
A obrigatoriedade do uso e a instalação do protetor lateral para veículos de carga deverá atender a legislação local vigente.

As tubulações do sistema de freio, pneumáticas e hidráulicas não devem ser fixas a proteção lateral.

Na fabricação do protetor lateral deverá ser prevista acesso ao abastecimento, reparo e manutenção de componentes do veículo tais como:

- Roda de Reserva.
- Reservatórios de combustível e ARLA 32.
- Filtro de ar e/ou combustível.
- Caixa e chave geral das baterias;
- Bomba de basculamento da cabine, quando houver.
- Outros componentes conforme necessidade.

Recomendamos a confecção de um proteção removível como mostra a figura.



1 - Cupilha de trava 2 - Manipulo roscado

5.14Cabine

O funcionamento, acesso e estabilidade dos agregados, equipamentos e dispositivos de acionamento, assim como, a estabilidade das peças portantes, não deverão ser prejudicados por alterações na cabine de condução.

Para montagem de outros equipamentos e/ou estruturas no teto da cabine consultar,*"Estruturas adicionais no teto da cabine" ▷ página 40*.

5.14.1Prolongamento da cabine

A cabine avançada basculável não está dimensionada para eventuais prolongamentos e, o seu sistema de articulação e sustentação é adequado somente para as condições originais na qual o veículo foi testado, aprovado e homologado.

Portanto, nos casos em que o prolongamento das cabines avançadas for necessário, o fabricante de equipamentos será responsável por tal modificação.

Nota

Para informações sobre alterações na estrutura da cabine consultar a Mercedes-Benz através *"Consultas técnicas e pessoas para contato" ▷ página 17*.

Informação

Consultar os valores técnicos para o *"Prolongamento da cabine" ▷ página 39*.

5.14.2Bancos

Atenção

A substituição dos bancos originais ou sua ancoragem não é permitida.
Furação no assoalho da cabine para montagem de bancos adicionais não é permitida.

5.15Retardador

Nota

Não se aplica!

5.16 Eixo auxiliar ou de arrasto

Antes da montagem de um eixo auxiliar deve-se levar em consideração o seguinte:

- Deve-se montar reforços adicionais no quadro. Ao modificar o quadro do chassi original, cuidar para que a sua elasticidade, resistência e capacidade de torção sejam mantidas, principalmente na zona compreendida entre o eixo dianteiro e os suportes dos feixes de molas do eixo de tração.
- Não são permitidas alterações nos pontos de incidência da carga (p. ex. suspensão do eixo, apoios das molas etc.).
- É preciso respeitar a carga mínima sobre os eixos dianteiros, ver capitulo *"Dirigibilidade" ▷ página 36*.
- As cargas admissíveis sobre os eixos não devem ser excedida, valores indicadas no capítulo *"Peso técnico total do veículo e cargas sobre os eixos" ▷ página 44*.
- O sistema de frenagem deverá atuar também no eixo auxiliar. As características básicas do sistema de freio devem permanecer inalteradas no que se refere a elementos de segurança e eficiência de frenagem.
- O freio serviço e de estacionamento do eixo auxiliar ou de arrasto devem ficar em harmonia com o sistema de frenagem original do veículo como:

- as dimensões dos cilindros de freio;
- o comprimento das hastes dos reguladores de freio;
- as dimensões do tambor ou disco;
- as guarnições dos freios (lonas ou pastilhas).

- Nos veículos com transmissão automática e freio ABS, o freio do eixo auxiliar ou de arrasto deve ser instalado junto com freio do eixo traseiro original e, se necessário, para o funcionamento correto do ABS, a pressão de frenagem deverá ainda ser reduzida.
- Os tempos de resposta e os tempos-limites legalmente prescritos não podem ser ultrapassados.
- O volume do ar comprimido para o circuito dos freios do eixo traseiro original devem ser aumentados em conformidade.
- A potência do compressor do ar deverá ser suficiente para abastecer os reservatórios e atender o consumo de ar.
- No caso de veículos com controle de tração no eixo traseiro "ASR", o eixo auxiliar ou de arrasto deve adaptar-se ao controle de frenagem existente.
- No caso de veículos com sistema de controle de tração "ASR", deve-se adotar as medidas necessárias para impedir que a frenagem seja feita também com o eixo auxiliar de arrasto como o modo "ASR" ativado.
- A frenagem do freio do eixo auxiliar ou de arrasto também deverá ser proporcional em função da carga.
- A regulagem da válvula ALB ou dos dispositivos de proteção contra sobrecarga devem ser adaptados.
- A fixação do eixo auxiliar ou de arrasto no quadro do chassi devem ser feitos de forma a que as forças longitudinais e transversais possam ser suportadas seguramente sem serem transferidos para as árvores de transmissão.
- Providenciar uma distância suficiente em relação a árvore de transmissão.
- O sistema pneumático standard deverá ter compensação da carga sobre o eixo.

5.16.1 Instruções para adaptação do eixo auxiliar traseiro

O objetivo dessas instruções é estabelecer as condições exigidas e recomendadas para a instalação do eixo veicular, visando atender aos princípios da boa técnica, manutenção, segurança de tráfego, durabilidade e desempenho do veículo e de seus componentes.

Informação

A montagem posterior de um eixo auxiliar, somente pode ser executada por empresas especializadas e credenciadas por um "INSTITUTO TÉCNICO OFICIAL", atendendo as normas e exigências estabelecidas pela legislação local.

No Brasil, o veículo adaptado com o eixo auxiliar veicular somente será registrado, licenciado ou terá a licença anual renovada quando a instalação for previamente autorizada pela Autoridade de Trânsito e for comprovada a segurança veicular pelo **INMETRO** - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial,

Em outros países observar as "Exigências Legais" específicas em vigor, as diretrizes e as normas vigentes!

Quadro do chassi

Na adaptação do eixo auxiliar veicular, para atender as solicitações de esforços que são provocadas pelo aumento do peso bruto total admissível, as longarinas necessitam de reforços (aumento do módulo de resistência), que devem ser projetados de acordo com o diagrama de momentos fletores para nova condição de carregamento.

Os reforços não devem sofrer variações bruscas de perfis, terminando gradualmente, de tal maneira que evitem a formação de picos de tensão, caso contrário poderá ocorrer danos ao quadro do chassi. Para fixação destes reforços nas longarinas não é admissível a utilização de soldas.

Informação

As furações, quando estritamente necessárias, devem seguir as indicações descritas no capítulo *"Furações no quadro do veículo" ▷ página 64*.

Devem ser instaladas travessas adicionais nos pontos de incidência de carga (suporte das molas).

Suspensão dos eixos

A suspensão desenvolvida pelo Implementador deve atender as distribuições de carga conforme especificado no capítulo *"Peso técnico total do veículo e cargas sobre os eixos" ▷ página 44*.

O ângulo formado pelo eixo geométrico do pinhão do eixo de tração em relação a longarina não deve ser alterado, consultar o capítulo *"Disposição e ângulo de acoplamento dos flanges das árvores de transmissão" ▷ página 79*.

A cinemática do eixo de tração, com a aplicação de carga, não deve comprometer o perfeito deslocamento longitudinal da árvore de transmissão, mesmo nos pontos extremos do movimento do eixo. Caso contrário, a árvore de transmissão pode ser afetada, comprometendo seriamente a segurança do veículo.

Ao projetar a suspensão, as barras tensoras deverão ter a geometria de trabalho definida, de tal modo que não seja modificado o curso original no sentido axial da árvore de transmissão, considerando o veículo vazio e carregado na condição de batente metálico.

No projeto de suspensão deverão ser consideradas as alturas originais do chassi que estão indicadas nos respectivos desenhos de oferta, ver capítulo *"Identificação do veículo/desenhos de oferta" ▷ página 18*.

Cubos de roda do eixo auxiliar

Para possibilitar a montagem de rodas e pneus iguais ao do veículo original, verificar as dimensões dos cubos de roda para o eixo traseiro em *"Dados técnicos do eixo traseiro" ▷ página 50*.

Nota

Para adaptação de rodas e pneus especiais consultar a Mercedes-Benz do Brasil Ltda. conforme capítulo *"Consultas técnicas e pessoas para contato" ▷ página 17*

Sistema de freio para o eixo auxiliar

Atenção

Não são permitidas modificações no sistema de freio original do veículo.

Recomendamos que os reguladores de freio do eixo auxiliar implementado sejam iguais aos originais do veículo.

Para o sistema de freio do eixo auxiliar adaptado devem ser utilizadas as mesmas dimensões do sistema de freio do eixo original propulsor, principalmente, quanto ao cilindro combinado de freio (“TRISTOP”).

O Implementador deverá calcular/dimensionar o balanceamento entre o sistema de freio dianteiro e traseiro em função do aumento de carga e da adaptação do eixo auxiliar.

Informação

Para obter mais informações consulte o capítulo *“Dados técnicos do eixo traseiro” ▷ página 50.*

O acionamento do freio de estacionamento deve ser em um só ponto, para os dois eixos traseiros, de modo que a atuação ocorra simultaneamente em ambos.

A pressão de trabalho do sistema pneumático original deverá permanecer inalterada após adaptação do eixo auxiliar.

Informação

Para maiores informações sobre o sistema de freios consulte o capítulo *“Sistema de freio” ▷ página 80.*

Esquema de alimentação do reservatório adicional

Informação

Para informações sobre a disposição dos reservatórios de ar consulte o capítulo *“Disposição dos reservatórios de ar” ▷ página 81.*

Os veículos versão 4x2 possuem um reservatório de ar de 20 l (V1) para o circuito traseiro, 20 l (V2) para o circuito dianteiro e 5 L (V4) para acessórios.

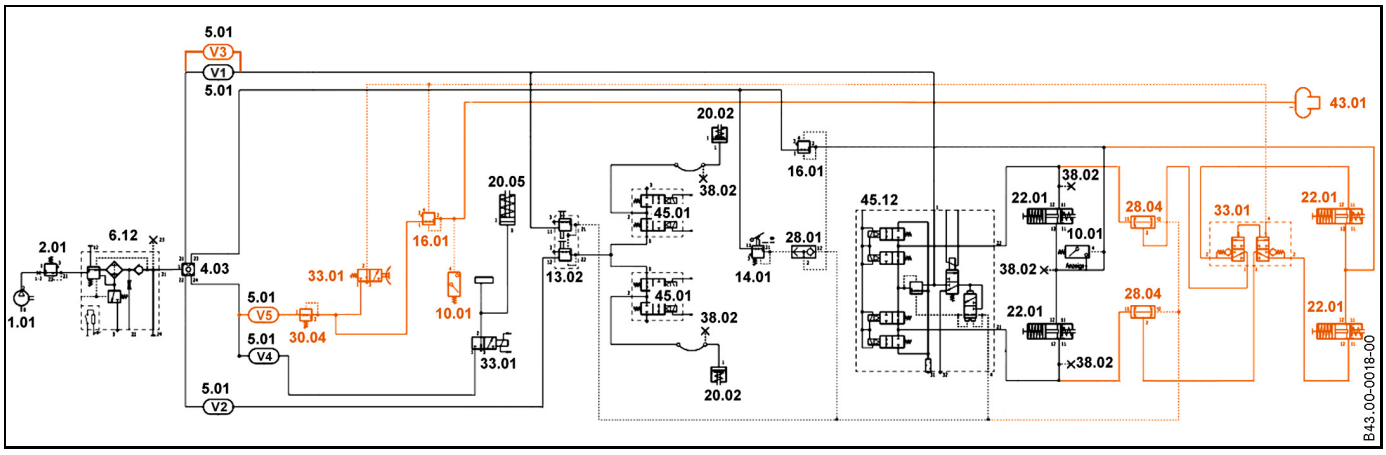
Na adaptação do eixo auxiliar deverá ser instalado um reservatório adicional de 20 l (V3) interligado ao reservatório original, saída 21 da válvula protetora de 4 circuitos (4.03).

A capacidade de ar dos reservatórios deverá garantir que, após 8 acionamentos completos do pedal do freio, a pressão de ar seja suficiente no sistema para efetuar uma parada de emergência.

Para o suspensor pneumático do eixo auxiliar, deve-se instalar um reservatório de ar adicional de 10 l (V5), no mínimo, na mesma linha do reservatório de acessórios (V4), a única indicada por não ter ligação com o sistema de freio, ver capítulo *“Consumidores pneumáticos adicionais” ▷ página 29*.

Para dimensionamento, instalação e fixação das tubulações de ar comprimido do sistema de freio do eixo auxiliar seguir as indicações indicadas no capítulo *“Tubulações de ar comprimido” ▷ página 82*.

Esquema pneumático para instalação do eixo auxiliar.



1.01 - Compressor de ar;
2.01 - Válvula reguladora de pressão;
4.03 - Válvula protetora 4 vias;
5.01 - Reservatório de ar - freio do eixo dianteiro (V2);
5.01 - Reservatório de ar - freio do eixo traseiro (V1);
5.01 - Reservatório de ar adicional - freio do eixo auxiliar (V3);
5.01 - Reservatório de ar - Acessórios (V4);
5.01 - Reservatório de ar - Suspensor do eixo auxiliar (V5);
6.12 - Secador de AR (APU);
10.01 - Interruptor de pressão;
13.02 - Válvula do pedal de freio;
14.01 - Válvula manual do freio de estacionamento;
16.01 - Válvula relê do freio de estacionamento;
20.02 - Cilindro de membrana do freio dianteiro;
22.01 - Cilindro combinado do freio traseiro (Tristop);
28.01 - Válvula descarga rápida;
28.04 - Válvula de bloqueio do freio para controle de tração;
30.04 - Válvula reguladora de pressão;
33.01 - Acionamento do freio motor;
33.01 - Bloqueio do freio do eixo auxiliar;
33.01 - Acionamento do suspensor do eixo auxiliar;
20.05 - Cilindro do freio motor;
38.02 - Tomada de teste, pontos de medição;
43.01 - Mola pneumática do suspensor;
45.01 - Válvula ABS Eixo dianteiro;
45.12 - Válvula ABS Eixo traseiro;

5.17 Montagem posterior de uma transmissão automática

Atenção

Não é permitido a montagem posterior de uma transmissão automática.

5.18Tomadas de força auxiliares

Tipos de tomadas de força auxiliares que poderão ser fornecidos de fábrica:

- Tomada de força auxiliar acoplada a caixa de mudanças.
- Tomada de força dianteira, acionada pela polia do motor.

Na montagem posterior de tomadas de força auxiliares, deve-se observar:

- Após a montagem, abastecer caixa de mudanças com óleo até ao canto inferior do bocal de abastecimento.
- Funcionar o motor durante 2 minutos, e, ao mesmo tempo, ligar a tomada de força auxiliar.
- Verificar o nível de óleo da caixa de mudanças e corrigí-lo se necessário.

Atenção

Se estas prescrições não forem respeitadas, poderá ocorrer danos na caixa de mudanças.

Se forem utilizadas tomadas inadequadas, não poderemos garantir a segurança de funcionamento da caixa de mudanças.

- O tipo da tomada de força auxiliar, assim como, a escolha da relação de transmissão, depende da potência e das rotações dos equipamentos a serem acionados.
- As tomadas de força auxiliares acionada pela caixa de mudanças só deverão ser ligadas e desligadas com o veículo parado.
- Não é recomendado movimentar o veículo estando com a tomada de força acoplada. Para algumas aplicações este procedimento será possível desde que esteja associado a eletrônica do veículo que evitará falhas de operação e, consecutivamente, danos a caixa de mudanças.
- As indicações sobre os máximos momentos de força transmissíveis (Nm) para cada tomada de força, constituem em valores de referência para o funcionamento isento de oscilações ou vibrações.
- Dimensionar o sistema acionado pela tomada de força, de modo que seja mantida a rotação mínima do motor em 900 rpm. (rotações por minuto) com a tomada de força em regime de torque.
- A tomada de potência deverá encontrar-se na faixa de torque máximo do motor.
- Nas árvores de transmissão (cardãs) e polias descobertas, deverá ser instalada uma proteção.
- No eixo ou no flange de transmissão da tomada de força, não deverá ser montado correias ou correntes.
- Para os casos excepcionais de absoluta necessidade, apresentar a Mercedes-Benz do Brasil Ltda. os desenhos e os dados necessários para aprovação, conforme disposto nas *Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos - "Manual Geral"*.
- A utilização das tomadas de força em potência total, somente serão aprovadas para as aplicações cujo o período de funcionamento seja breve.

Nota

Período máximo de funcionamento ininterrupto é de, aproximadamente, 30 minutos, com intervalos de arrefecimento de, no mínimo, 30 minutos.

Informação

Para mais informações das tomadas de força que poderão ser fornecidos de fábrica e/ou recomendadas consulte o capítulo *“Características técnicas das tomadas de força” ▷ página 47.*

Informação

Para correta instalação do interruptor de acionamento da tomada de força e/ou ativar o controle de rotação do equipamento acoplado a mesma consultar as *Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos - "Parte específica eletroeletrônica"*. Posteriormente a esta instalação a função deve ativada e parametrizada através de equipamentos apropriados junto a rede de serviços autorizadas Mercedes-Benz.

Interruptor de acionamento

5.19 Tomada de força auxiliar acoplada a caixa de mudanças

Informação

A tomada de força não esta disponível como CODE de vendas, porém, pode ser fornecida através do CTT (Centro de Customização da Mercedes-Benz) .

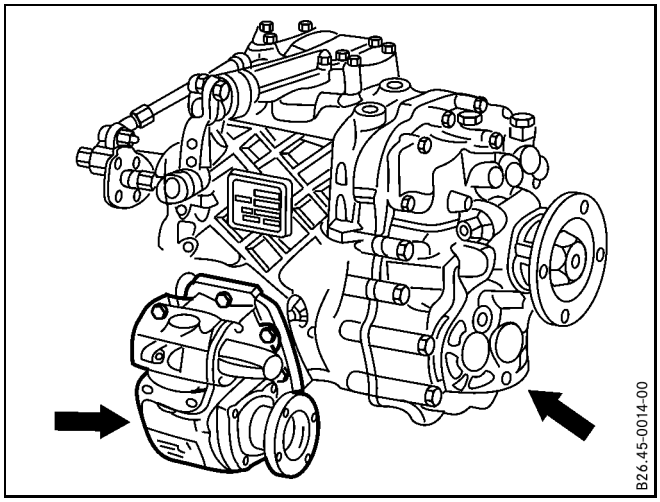
Nos veículos podem ser aplicadas tomadas de força com acionamento na caixa de mudanças para possibilitar acionamento de equipamentos auxiliares, tais como; caçambas basculantes, guindastes, guincho de socorro etc.

Informação

Exclusivamente nas caixas de mudanças Mercedes-Benz modelo G56, a tomada de força poderá ser montada na lateral e na parte traseira da caixa de mudanças com funcionamento simultâneo.

Para as outras caixas de mudanças o acionamento é feito através da árvore intermediária da caixa de mudanças com um acionamento e único sentido de rotação.

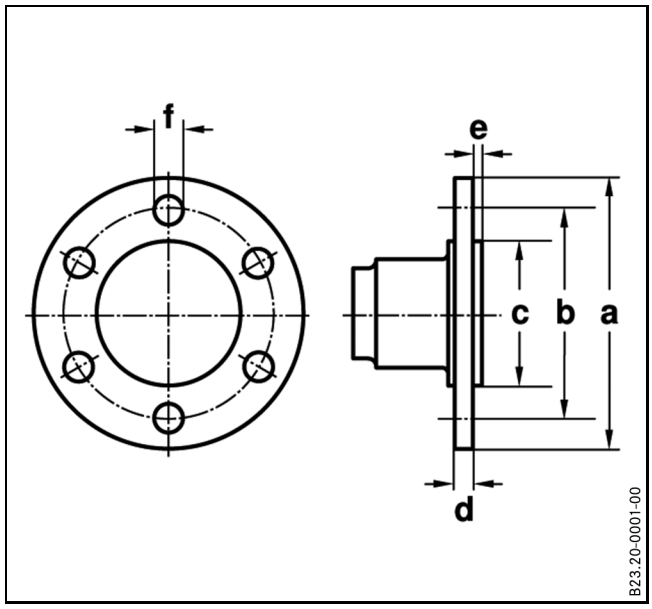
Acionamento com flange para árvore de transmissão.



Tomada de força com flange

Informação

Para informação sobre as características técnicas e disposição das tomadas de força correspondentes a cada aplicação, consultar capitulo *"Características técnicas das tomadas de força" ▷ página 47*.



Tab 22: Dimensões do flange de acoplamento (mm).

a Ø	b Ø	c Ø	d	e	Ø guia	Nº furos
100	$84^{\pm 0,1}$	57^{f8}	7	2	$8,1^{\pm 0,15}$	6

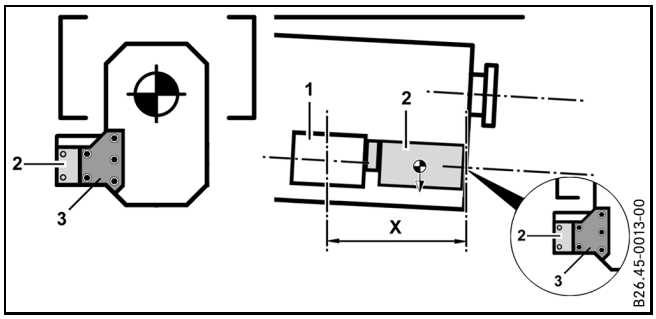
5.19 Tomada de força auxiliar acoplada a caixa de mudanças

Acionamento da bomba acoplada

Quando a peso da bomba acoplada for superior a 18 kg ou o comprimento do conjunto for superior a 450 mm (Distância X, a partir do centro da tomada de força até o limite traseiro da bomba acoplada), deve-se, obrigatoriamente, utilizar um suporte adicional fixo entre a extremidade traseira da bomba acoplada e a caixa de mudanças.

Atenção!

Caso o conjunto da tomada de força e bomba acoplada atenda as condições de peso e distância indicadas acima e, ainda assim exista um vibração excessiva do conjunto devido a carga do sistema, da mesma forma deve-se aplicar o suporte de apoio fixo entre a extremidade traseira da bomba acoplada e a caixa de mudanças.

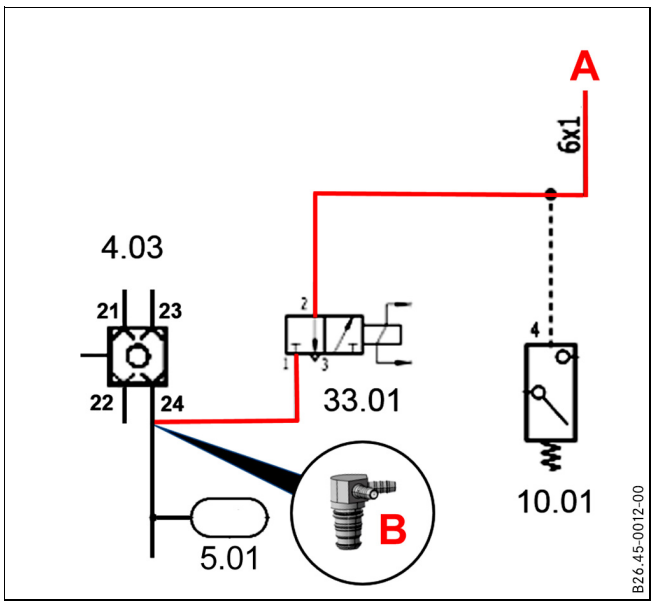


1 - Tomada de força
2 - Bomba acoplada
3 - Suporte
x - Distância (mm)

Informação

Para o cálculo da potência da bomba de basculamento em função da potência da tomada de força consultar o capítulo *"Características técnicas das tomadas de força" ▷ página 47*.

Esquema pneumático para tomada de força



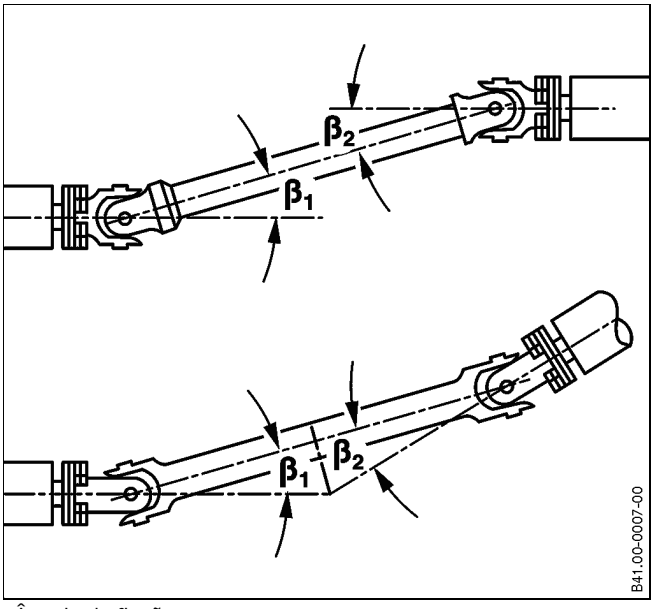
4.03 - Válvula protetora 4 vias (APU)
5.01 - Reservatório de ar de acessórios
10.01 - Interruptor de pressão A006 545 11 14
33.01 - Válvula eletropneumática A000 997 36 12
A - Saída para atuador da tomada de força
B - Conexão pneumática A 003 997 90 89

Informação

Para a correta instalação do interruptor de acionamento da tomada de força e/ou ativar o controle de rotação do equipamento acoplado a mesma, consultar as *Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos - "Parte específica eletroeletrônica"*. Posteriormente a esta instalação a função deve ativada e parametrizada através de equipamentos apropriados junto a rede de serviços autorizadas Mercedes-Benz.

5.19 Tomada de força auxiliar acoplada a caixa de mudanças

5.19.1 Montagem da árvores de transmissão para tomada de força

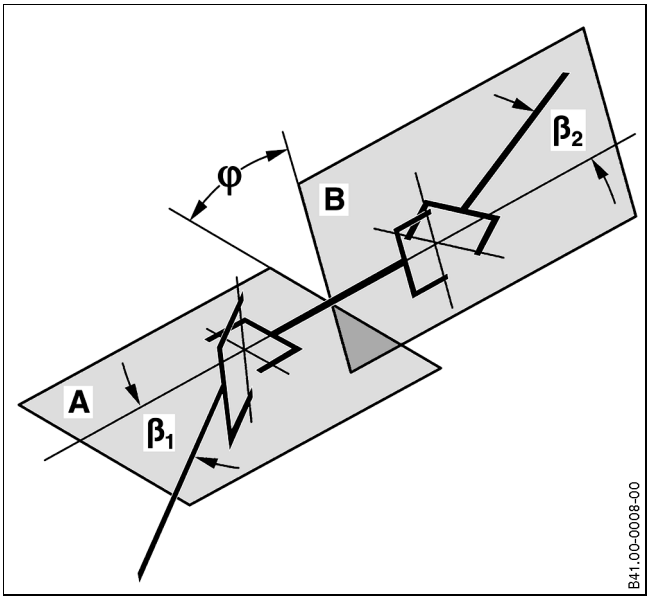


Ângulo de flexão

Na montagem das árvores de transmissão (cardãs), deve-se observar:

- As diretrizes do fabricantes relativa a montagem das árvores de transmissão.
- Se necessário, utilizar varias árvores de transmissão com mancais intermédios e travessas adicionais para apoio dos mancais.
- Deve-se confeccionar um suporte para fixação dos mancais intermediários conforme os ângulos pré-definidos para nova árvore de transmissão.
- As superfícies dos flanges deverão estar completamente planas.
- Os ângulos de flexão deverão ser iguais em ambas as articulações (β1 = β2). Não deverão ser maiores do que 6°, nem inferiores a 1°. Ângulos de flexão maiores do que 6°, assim como, erros no ângulo da flange (β1 < > β2) resultarão em oscilações das árvores de transmissão. Estes ângulos influenciam na durabilidade dos agregados, podendo conduzir a avarias.
- Balancear as árvores de transmissão antes da montagem. Os pesos de balanceamento não deverão ser removidos.
- Na montagem, deve-se observar para que haja concordância das marcações das árvores de transmissão.
- Eliminar as vibrações otimizando o ângulo da árvore de transmissão.

Tipos de flexão.



Tipos de flexão

- Flexão em um plano (flexão bidimensional).
- Flexão em W ou Z.
- Flexão em dois planos (flexão tridimensional).

Nos casos de flexão tridimensional, o veio primário e o secundário cruzam-se deslocados no espaço (flexão combinada W e Z).

A fim de compensar irregularidades, as cruzetas interiores da articulação deverão dispor-se de forma desalinhada.

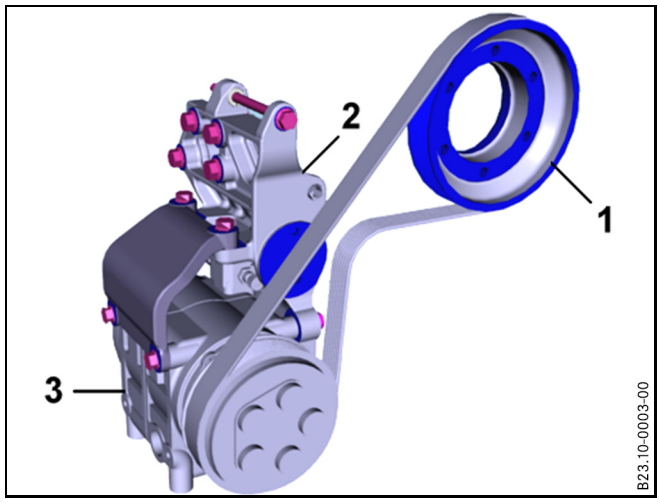
5.20 Tomada acionada pelo motor

5.20.1 Tomada de força no motor à frente, acionada por correias

Equipamentos adicionais, como por exemplo compressores e bombas hidráulicas poderão ser acionados por correia através de uma polia montada a frente do motor mais um suporte adicional, montagem disponível somente através do CTT (Centro de Customização da Mercedes-Benz) ou através do time de suporte a Implementador da Mercedes-Benz do Brasil Ltda. consulte o capítulo *"Consultas técnicas e pessoas para contato" ▷ página 17.*

- **Tomada de força acionada pela polia do motor.**

Nos sistemas acionados pela polia do motor, para o seu correto dimensionamento, o implementador deve levar em consideração o tipo de equipamento, a relação de transmissão, a potência do equipamento e o regime de rotação.



Conjunto compressor adicional
1 - Polia adicional
2 - Conjunto suporte
3 - Compressor de ar adicional

Atenção

Excepcionalmente em veículos, aplicação de baú frigorífico e transporte de valores, onde existe a necessidade do funcionamento do equipamento de refrigeração por períodos prolongados e baixo regime de rotação do motor, não serão permitidos a aplicação de compressores que tenham potência acima de 5 Kw (capacidade 17000 Btu/h).

Uma carga acima do especificado por períodos prolongados influenciam diretamente na temperatura de trabalho do motor e poderá acarretar danos ao sistema SCR (Sistema de Redução Catalítica Seletiva).

Informação

Para o correto funcionamento do sistema SCR (Sistema de Redução Catalítica Seletiva), será necessário que o motor do veículo atinja sua temperatura de trabalho, portanto, regimes de rotação muito baixo (marcha lenta) por longos períodos (acima de 3 horas), podem acarretar danos o sistema SCR, por consequência, a perda de potência do motor.

Tab 23: Dados técnicos do motor

Motor	OM 924 LA Euro 5
Rotação de marcha lenta	750 rpm
Rotação de torque máximo	1.200 - 1.600 rpm
Rotação de potência máxima	2.200 rpm
Rotação máxima	2.600 rpm
Rotação máxima livre	2.750 rpm

Informação

Se for necessária uma potência maior, será necessário consultar a Mercedes-Benz do Brasil Ltda. *"Consultas técnicas e pessoas para contato" ▷ página 17.*

Serão necessárias as seguintes informações:

- Relação de transmissão.
- Rotação.
- Tempo de funcionamento.
- Equipamento a ser acionado.

5.20.2 Tomada de força no motor atrás, acionada pelo volante do motor

Informação

Não se aplica.
Caso seja necessário a montagem de uma tomada no motor atrás, consultar a Mercedes-Benz do Brasil Ltda. consulte o capítulo *"Consultas técnicas e pessoas para contato" ▷ página 17.*

5.21 Acoplamento ou engate para reboque

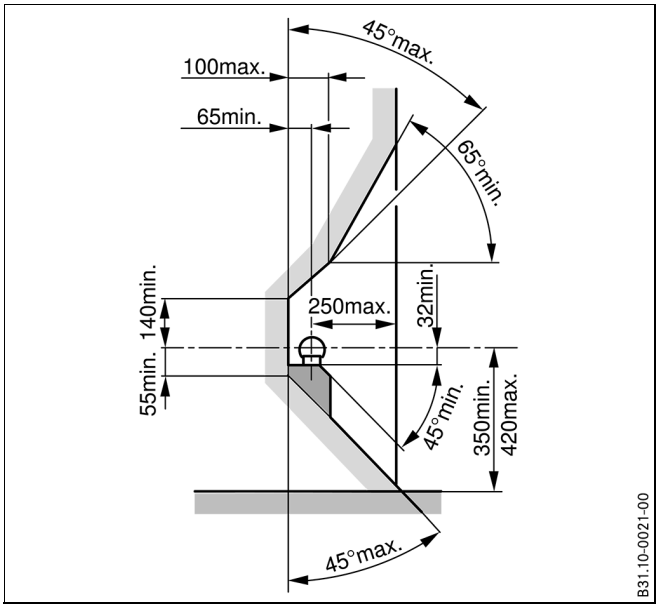
- A montagem do acoplamento (engate) traseiro para reboque deverá atender a legislação vigente e as normas de segurança dos respectivos países.
- Considerar as medidas do espaço livre de acordo com a norma DIN 74058.
- Somente deverá ser utilizado acoplamentos aprovados pela Mercedes-Benz do Brasil Ltda., assim como, as travessas terminais (travessas de fechamento do quadro) originais Mercedes-Benz.

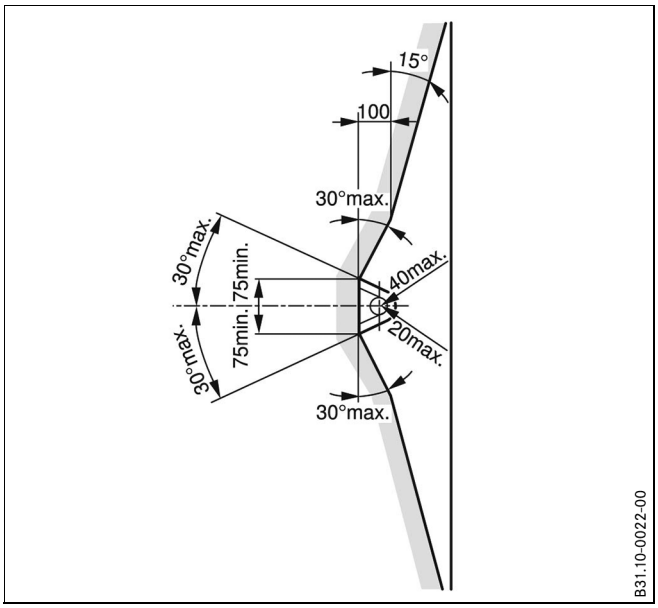
Informação

Para montagem de acoplamentos curtos, será necessária uma aprovação da Mercedes-Benz do Brasil Ltda., conforme disposto capítulo *"Consultas técnicas e pessoas para contato" ▷ página 17*

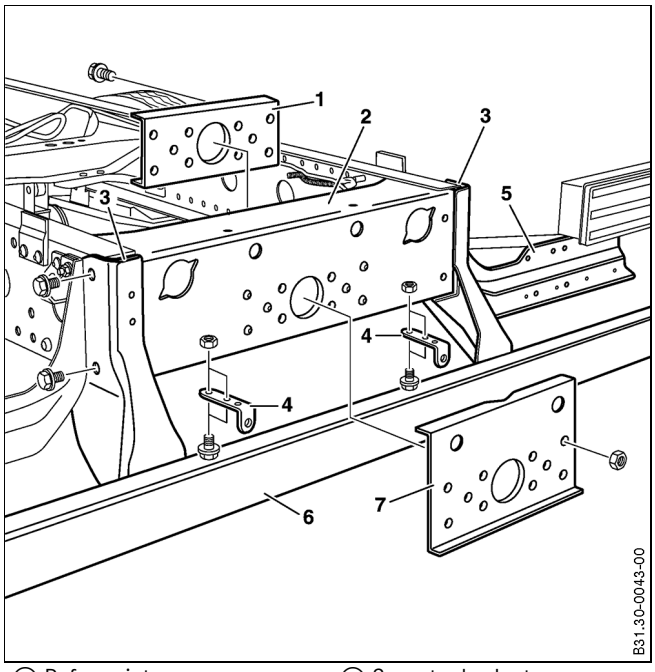
Para calcular as dimensões do acoplamento consulte o capítulo *"Dimensionamento do acoplamento para reboque" ▷ página 43.*

Medidas de espaço livre





Para a instalação do acoplamento, a travessa terminal deverá ser reforçada de acordo com a capacidade de tração do engate traseiro e dispor de tirantes ou talas de ligação.

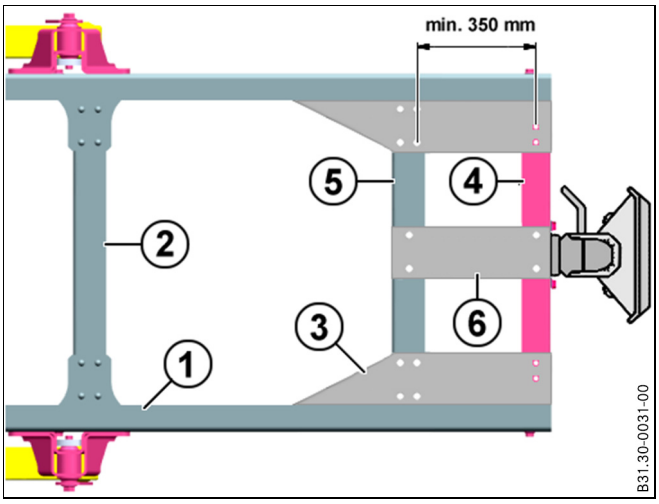


① Reforço interno
② Travessa
③ Suporte para-choque
④ Suporte
⑤ Suporte das lanternas
⑥ Para-choque traseiro
⑦ Reforço externo

Para os veículos que possuem uma travessa de fechamento além da travessa das molas, ou quando for instalada uma travessa traseira adicional, deverá ser previsto elemento de ligação, tirante, a fim de assegurar o devido reforço a estrutura de acordo com a capacidade do engate.

Entre as duas ultimas travessas deverá ser mantida uma distância mínima de 350 mm, para possibilitar a montagem e desmontagem do acoplamento na travessa.

- Reforçar com chapa a travessa de fechamento do quadro auxiliar e fechamento do quadro do chassi.
- Unir o quadro auxiliar ao quadro do chassi, entre o apoio das molas traseiras e a extremidade do quadro. Montar diagonais no quadro auxiliar.



Travessa de fechamento do quadro.

① Longarina
② Travessa do feixe de molas
③ Reforço em cantoneira
④ Travessa final
⑤ Travessa adicional
⑥ Tirante

5.21.1Utilização do veículo com reboque de eixo central

Reboque de eixo central é um reboque com um eixo ou grupo de eixos, onde:

- A ligação ao veículo tracionador é feita através lança de reboque que está ligada de forma rígida ao chassi do reboque,
- De acordo com sua construção, nenhuma parte importante do seu peso bruto é suportada pelo veículo tracionador.

De acordo com os projetos normativos para acoplamentos de pino automático 40 e 50 na DIN 74051 e 74052, só serão admissíveis para as respectivas dimensões DIN dos acoplamentos com reboque de eixo central os seguintes pesos rebocáveis:

Tab 24: Peso rebocável admissível

Dimensões de acoplamentos	Peso rebocável admissível com reboque de eixo central, em kg
G 135	6.500

Diagrama para cálculo do peso rebocável

O diagrama não deverá ser aplicado quando o veículo for utilizado com reboques de eixo central.

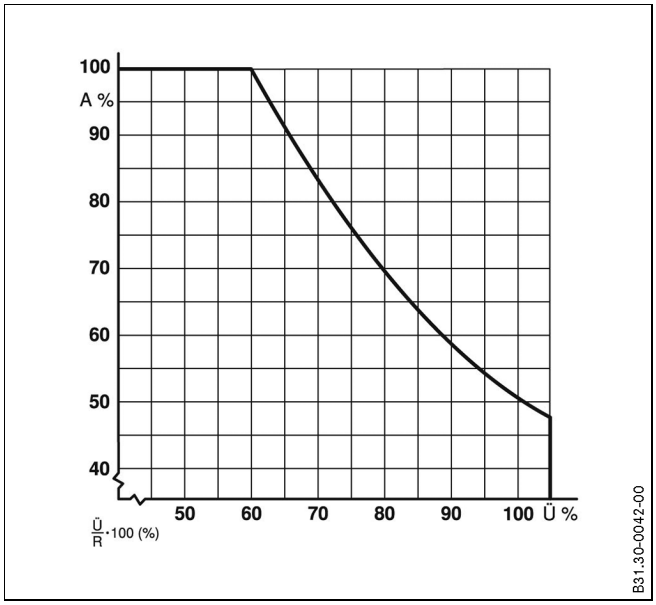


Diagrama
A - Peso rebocável máximo (%)
Ü - Prolongamento
R - Entre eixos

Informação

Mais informações sobre tipos de reboques, consultar as *Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos - "Manual Geral"*.

Para uma boa dirigibilidade, será necessário observar as cargas mínimas sobre o eixo dianteiro. Durante a configuração, levar em consideração a carga na esfera do reboque.

5.22 Caminhões-tratores para semi-reboque (“cavalo mecânico”)

Informação

Não se aplica.

5.23Alterações do sistema de escape

Nos veículos com tecnologia Bluetec 5®, são admissíveis o deslocamento do conjunto catalisador limitando-se para cada modelo de veículo o comprimento de projeto (original do veículo) e variação de comprimento máximo admissível.

Atenção

A posição do catalisador influencia diretamente nos níveis de emissões em função da variação da temperatura dos gases de escape. O deslocamento do catalisador está limitado à distância do motor, podendo alterar a temperatura dos gases no mesmo, desta forma afetando o correto funcionamento do "SCR ". Consequentemente há um aumento dos níveis de emissões, deixando de atender ao PROCONVE P-7. Podendo inclusive acarretar numa perda de potência no motor.

Procedimentos para o deslocamento do catalisador

- Soltar todas as peças de ligação do catalisador e remover todo o sistema.
- Montar o catalisador na posição nova. Caso seja necessário novas furações na longarina, observar capítulo *"Furações no quadro do veículo"* ▷ *página 64*.
- Para montar o catalisador na posição nova, deve-se utilizar os suportes e demais peças originais, é permitido que o Implementador desenvolva suportes adicionais.
- Não é permitido substituir um catalisador por um sistema de outra marca.
- Não efetuar a ligação dos suportes no centro da alma da longarina (efeito de membrana).
- Se houver necessidade de prolongamento dos chicotes elétricos dos sensores do catalisador, deve obedecer as instruções conforme *Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos - "Parte específica eletroeletrônica"*.

Atenção

Os componentes são pesados, deve-se tomar os devidos cuidados durante os trabalhos de montagem.

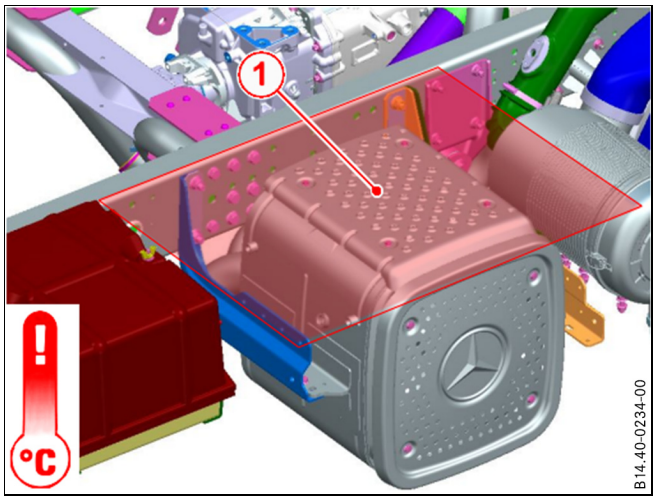
Risco de acidente e lesão

Em funcionamento, a superfície do catalisador atinge altas temperaturas, que caem lentamente após o desligamento do veículo. Portanto, tome as precauções para evitar queimaduras durante a manutenção

Em caso de implementos que estejam muito próximos da zona do catalisador deve ser analisada a necessidade de se aplicar contra-medidas para proteção térmica dos componentes.

Como mostra a figura a seguir, a temperatura na superfície do catalisador pode atingir altas temperaturas em condições de utilização extremas, torque máximo e motor a plena carga em baixas velocidades.

Catalisador do SCR



① Região de alta temperatura

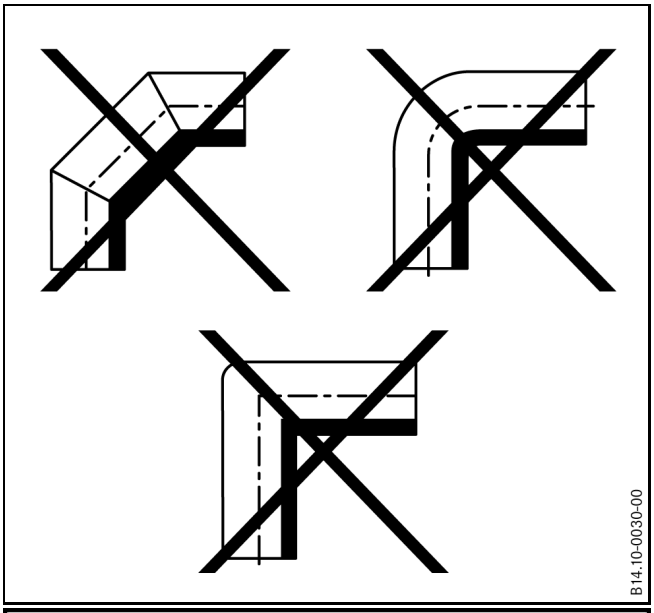
Informação

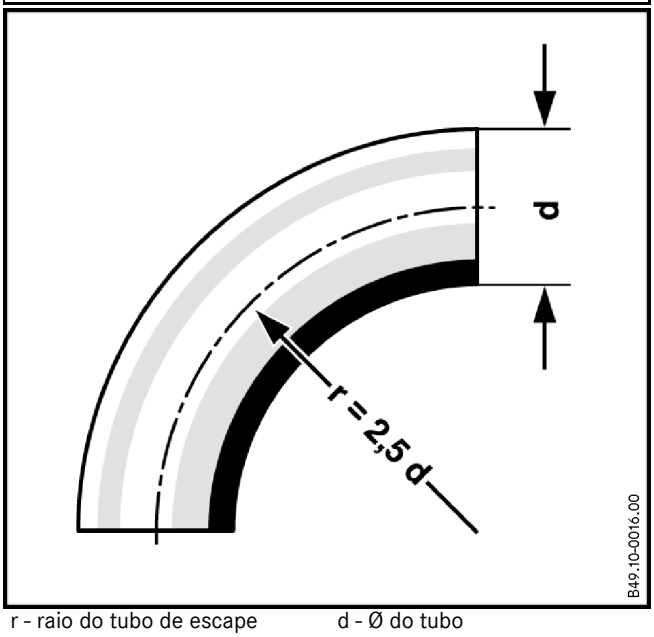
Para os torque de fixação do módulo do catalizador SCR, consultar o capítulo *"Momento de aperto (torque) para fixação dos componentes do veículo"* ▷ *página 51*.

Prolongamento do tubo de escape

Atenção

A torção máxima do tubo deve ser de até 90°. Caso necessário, usar cotovelos adicionais.





r - raio do tubo de escape d - Ø do tubo

- Em caso de alterações no sistema de escape, deve-se utilizar peças genuínas Mercedes-Benz. Caso isto não seja possível, as peças utilizadas deverão ter as mesmas características das peças genuínas Mercedes-Benz.
- O comprimento e a localização do tubo de metal flexível, montado entre o coletor e o tubo de escape, não deverá ser alterado.
- A seção transversal livre do tubo de escape atrás do abafador de ruídos não deverá ser reduzida.
- A distância mínima para as tubulações em material sintético, cabos elétricos e rodas de reserva deverá ter:

- 200 mm com sistemas de escape sem proteção;
- 80 mm com proteções em chapa;
- 40 mm com proteções em chapa com isolamento térmico adicional.

Se, estas distâncias não puderem ser mantidas, trocar as tubulações em material sintético por tubos em aço Tombak, segundo DIN 1755, material CuZn 20 guia 33, com o mesmo diâmetro interno. Com exceção da tubulação do sistema de ARLA 32 que não admite a utilização de qualquer material diferente do original.

Serão necessárias proteções adicionais na região dos agregados e componentes do veículo, caso estes não sejam de material resistente a alta temperatura.

O prolongamento deverá ser através de tubo conforme indicado neste capítulo, devendo ter suas extremidades unidas com as seguintes peças e condições:

- União com o tubo flexível, será efetuado através de braçadeira original indicado na figura ou também o mesmo poderá ser soldado conforme informações contidas em *"Soldagem da tubulação de escape" ▷ página 120*.
- A união com o catalisador deverá ser através de montagem com braçadeira original, esta junta não deve ser soldada em hipótese alguma.

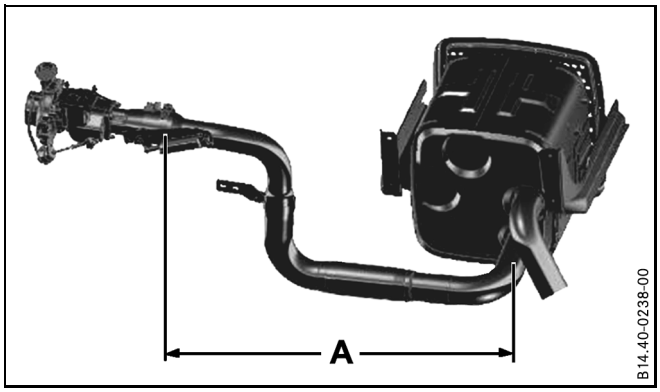
Indicações para o prolongamento do tubo de escape.

- Para o prolongamento deverá ser utilizado tubos inoxidável DIN EN 10296-2 - 1.4513 + WO ou o opcional DIN EN 10296-2 - 1.4301 + WO. Diâmetro externo do tubo Ø88.9 mm e espessura 1.5 mm.
- Os tubos de aço inoxidável devem ser soldados segundo o método TIG ou MAG, de forma hermética.
- A peça de tubo flexível não poderá apresentar curvaturas nem deslocamentos.
- O prolongamento do tubo de escape deve ser efetuado sempre após o tubo flexível, mantendo o alinhamento original.
- Adicionar a suportação para o prolongamento do tubo, máxima a cada 1.100 mm.
- Não deverão ser efetuadas alterações no catalisador, como por exemplo soldas.
- A soma de todos os ângulos do prolongamento do tubo não pode ser superior a 270°.
- As uniões e juntas deverão ter estanqueidade total, afim de garantir o tratamento dos gases de escape.

Nota

As alterações indevidas no tubo dos gases de escape, antes do catalisador, podem levar à emissão de gases de escape não tratados devido as fugas.

Comprimento máximo da tubulação de escape



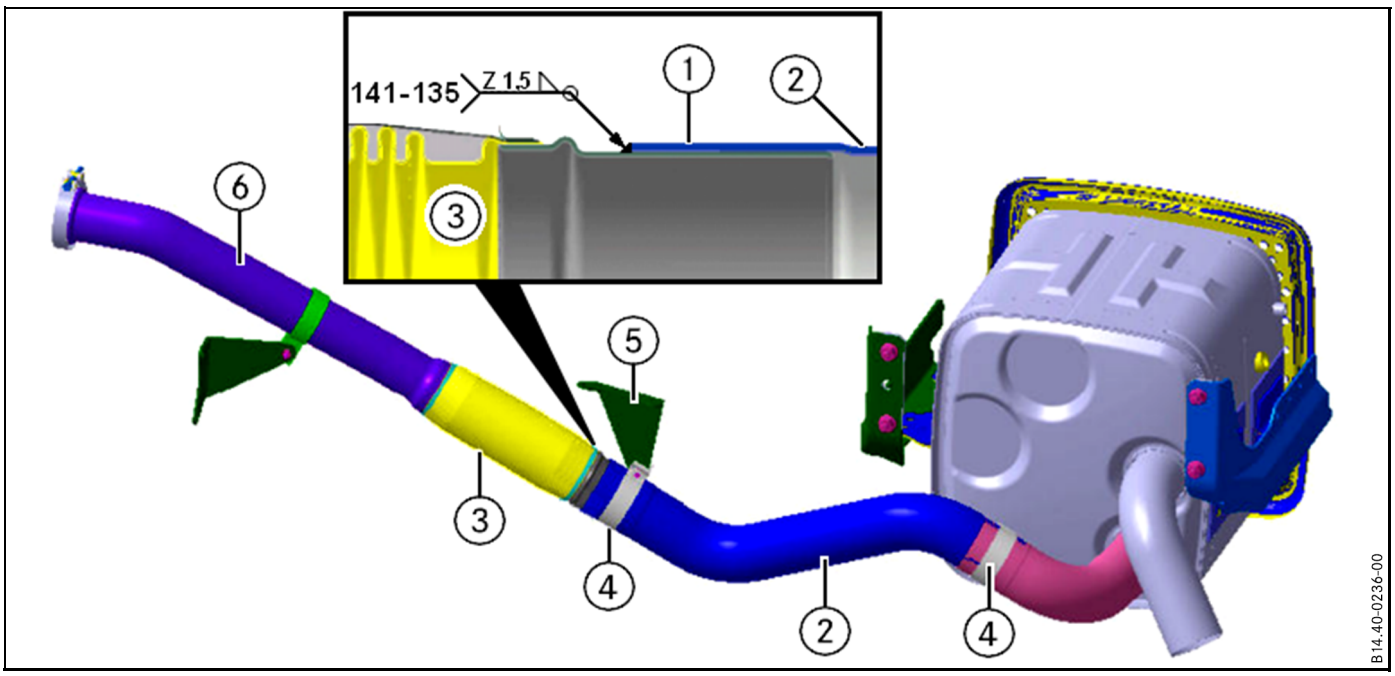
Tab 25: Comprimento máximo admissível do tubo entre o motor e o catalisador

Modelo	Comprimento do tubo (mm)		
	Série	Variação máxima admissível	"A"
815; 1016; 1316	1150	600	1.750

Nota

O comprimento máximo da tubulação (medida "A") é formado pela soma do comprimento do tubo original com a variação máxima admissível.

Soldagem da tubulação de escape



① Solda por sobreposição (opção braçadeira)
② Prolongamento (tubo intermediário)
③ Tubo flexível
④ Braçadeira original Nº N07 1555090502 (opção solda)
⑤ Suporte original Nº A6954901240
⑥ Tubo primário

Informação

Os trabalhos de solda no quadro do chassi só deverão ser realizados por pessoal especializado. Recomenda-se que estes trabalhos sejam realizados fora do veículo em condições adequadas afim de garantir estanqueidade na junta soldada.
Para obter maiores informações sobre trabalhos de solda consultar as *Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos - "Manual Geral"*.

Deslocamento do reservatório e/ou bomba de ARLA 32

O deslocamento do reservatório e/ou bomba de ARLA 32 é permitido desde que sejam respeitadas as instruções seguintes.

Devem ser utilizados os suportes originais para fixação dos componentes.

É permitida a substituição de um reservatório de ARLA 32 por uma variante de série dos outros produtos Mercedes-Benz.

Caso necessário poderá ser alterado o posicionamento de altura do reservatório e/ou bomba respeitando os limites de altura indicado na figura.

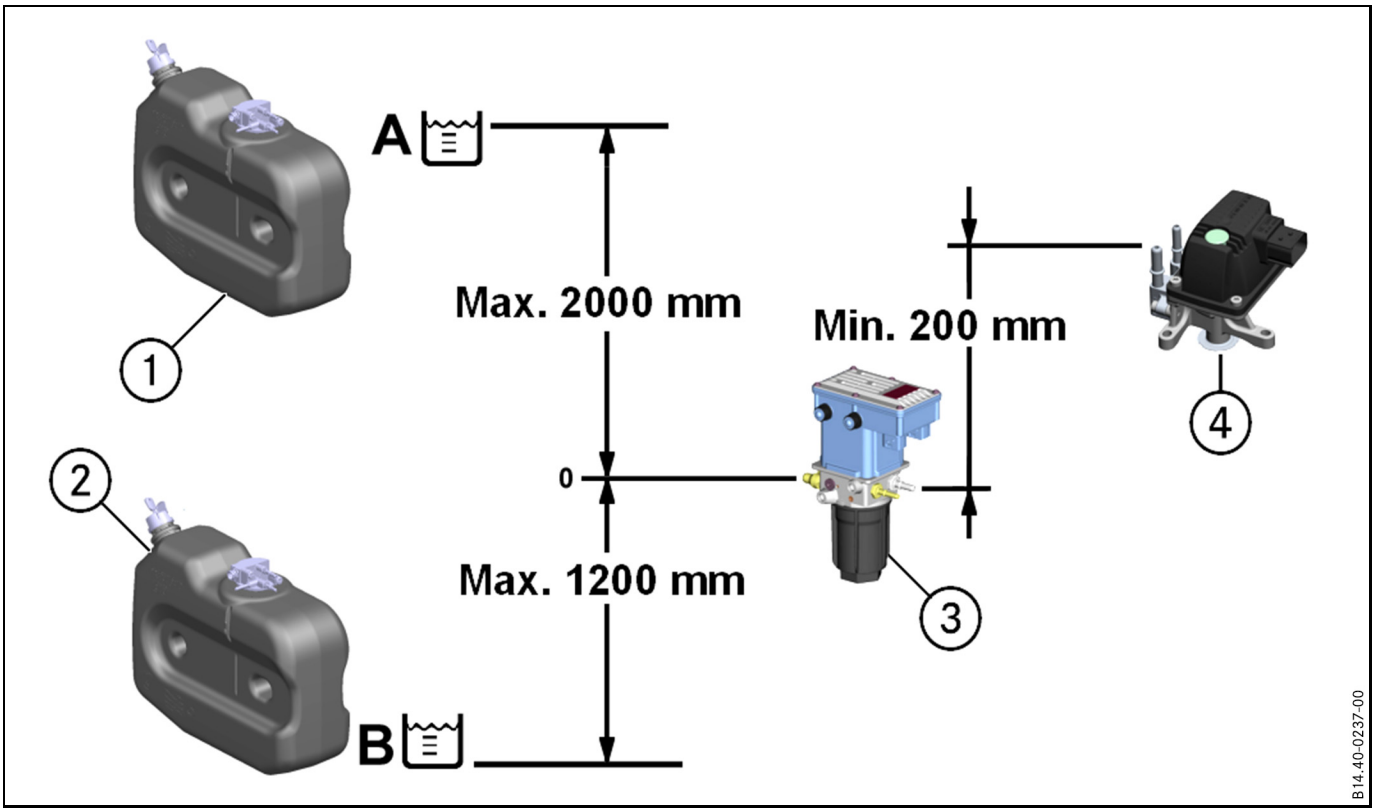
Atenção

Caso a bomba de ARLA 32 seja reposicionada, está deverá manter sua posição de trabalho original, ou seja, jamais rotacionar tombando a bomba no sentido horizontal. A não observação desta nota poderá acarretar em falhas no funcionamento, danos na bomba de ARLA 32 e sistema SCR, assim como perda de garantia.

Procedimento para deslocamento do reservatório ARLA 32

- Soltar todas as tubulações e remover todo o sistema.
- Montar o reservatório na nova posição.
- Para montar o reservatório na posição nova deve-se utilizar os suporte e demais peças originais, é permitido que o Implementador desenvolva suportes adicionais.
- O comprimento máximo do tubo de ARLA 32 entre o reservatório e a unidade dosadora não pode exceder os 5 m.
- Não efetuar a ligação dos suportes no centro da alma da longarina (efeito de membrana).

Se houver necessidade de prolongamento dos chicotes elétricos dos sensores do reservatório de ARLA 32, deve obedecer as instruções contidas nas *"Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos - "Parte específica eletroeletrônica"*.



① Reservatório (Posição 1)
A - Limite Superior do líquido
② Reservatório (Posição 2)
C - Limite Inferior líquido
④ Bomba de ARLA 32
⑤ Unidade dosadora

Prolongamento das tubulações de ARLA 32

- Não será admissível qualquer tipo emenda nas tubulações de sucção, recalque e retorno do reservatório de ARLA 32.
- Os tubos de ARLA 32 devem ser dispostos até o reservatório ou até o ponto de união pelo trajeto mais curto.
- Os tubos não podem ficar de modo algum dobrados ou esmagados, para isto deve-se tomar cuidado durante a fixação do trecho enrolado com cintas plásticas.
- Planejar o layout da tubulação de modo a evitar o efeito sifão.
- O comprimento máximo do tubo de ARLA 32 entre o reservatório e a unidade dosadora não pode exceder os 5 m.
- No caso de necessidade de deslocamento as tubulações deverão ser trocadas por tubos originais de fábrica disponíveis na rede autorizada Mercedes-Benz conforme tabela.

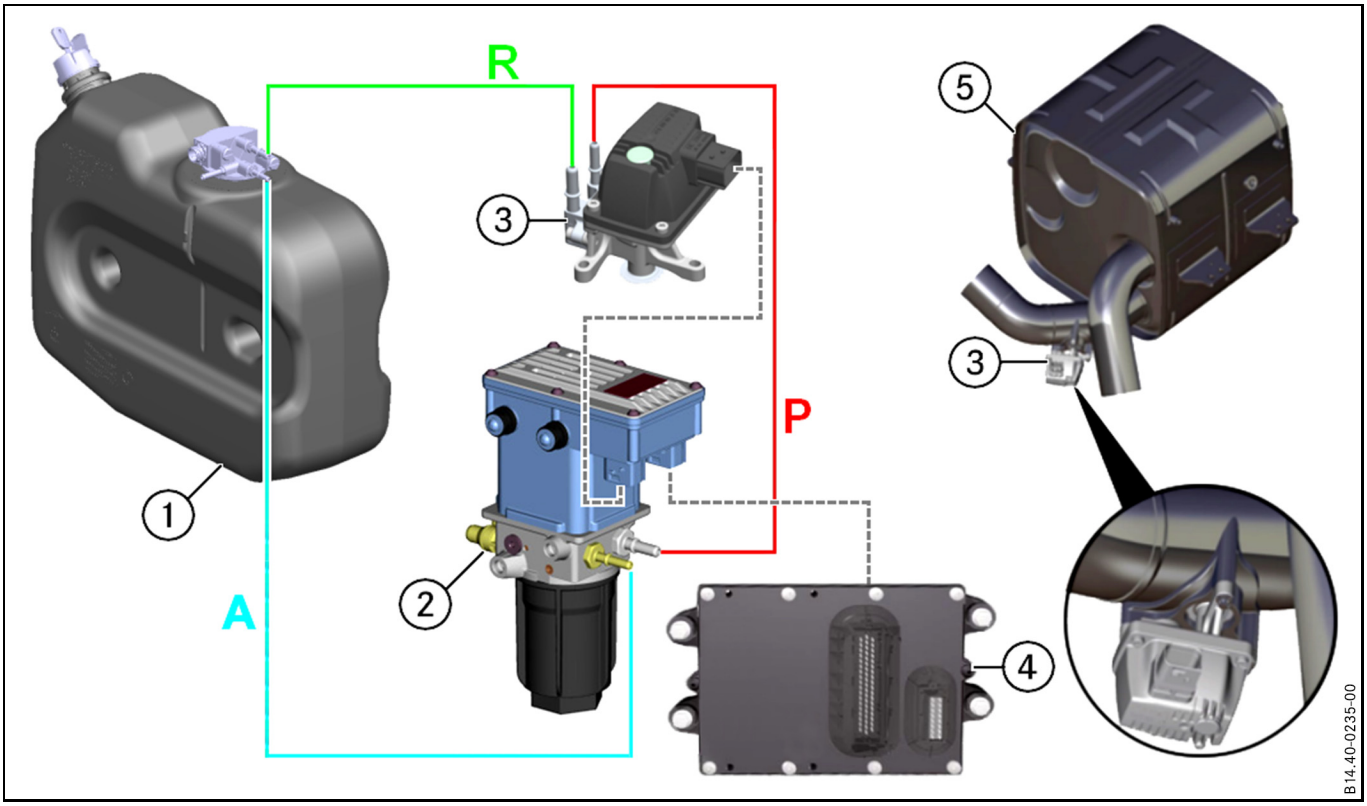
No caso de não haver uma opção com o comprimento exato para a aplicação direta, o Implementador deverá optar por uma tubulação maior do que a necessária e efetuar um enrolamento do comprimento excedente, tomando os devidos cuidados para não esmagar a tubulação.

As tubulações de pressão possuem conexões com diâmetros diferentes das demais tubulações.

Tab 26: Comprimentos disponíveis das tubulações de ARLA 32

Código MB	Comprimento (mm)	Utilização
A 695 476 17 01	2.400	Sucção/Retorno
A 695 476 27 01	2.140	Sucção/Retorno
A 695 476 19 01	1.080	Sucção/Retorno
A 695 476 20 01	800	Sucção/Retorno
A 695 476 18 01	2.020	Pressão
A 695 476 16 01	3.320	Pressão

Esquema Ilustrativo das tubulações de ARLA 32 - “Liquid Only”



① Reservatório de ARLA 32
② Bomba de ARLA 32
③ Unidade dosadora
④ Modulo do motor “MR”
⑤ Unidade do catalisador
A - Alimentação/Sucção
P - Pressão
R- Retorno

Mercedes-Benz do Brasil Ltda., por meio dos Concessionários ou Postos de Serviço Autorizados Mercedes-Benz.

Internet

www.mercedes-benz.com

Redação

Mercedes-Benz do Brasil Ltda.

Número: BMD-BR000003BE3

Edição: 11/2020

Término da redação: 26.11.2020

Contato

BBMgt - Time de Gerenciamento de Implementadores

Telefone: +55 11 4173-8095/8919/8071, ou através da central de relacionamento com o cliente da Mercedes-Benz do Brasil.

Telefone: +55 0800 970 90 90