

**TERMO DE REFERÊNCIA Nº 005/2026 - DMER****01 – DEFINIÇÃO DO OBJETO, INCLUÍDOS SUA NATUREZA, OS QUANTITATIVOS, O PRAZO DO CONTRATO E, SE FOR O CASO, A POSSIBILIDADE DE SUA PRORROGAÇÃO (art. 6º, XXIII, “a”)**

Conforme Estudo Técnico Preliminar nº 005/2026 – DMER, o objeto é a **CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GUINDASTE HIDRÁULICO EM CAMINHÃO MERCEDES-BENZ ATEGO 2730 6X4 EURO 6 ALOCADO JUNTO AO DMER DE SÃO CARLOS/SC**, para uso da Secretaria de Obras e Serviços Públicos do Município de São Carlos/SC, conforme especificações e condições constantes neste documento.

O julgamento será pelo critério de menor preço por item, considerando tratar-se de único item contratável.

1.1 Conforme ETP os quantitativos são:

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	QTDE
01	Fornecimento e instalação de guindaste hidráulico articulado tipo canivete, novo, sem uso, incluindo todos os componentes, acessórios, adaptações estruturais, hidráulicas, elétricas e eletrônicas, a ser instalado sobre o caminhão Mercedes-Benz Atego 2730 6x4 Euro 6, alocado junto ao DMER do Município de São Carlos/SC, conforme especificações técnicas mínimas abaixo: • Modelo do guindaste articulado tipo “canivete”, permitindo armazenamento no berço com todos os componentes acima da linha do chassi do veículo; • Momento de carga útil mínimo de 23,0 tm; • Alcance vertical hidráulico mínimo de 19,9 metros; • Alcance horizontal hidráulico mínimo de 16,5 metros; • Momento de carga líquido, em distância de 4 metros, mínimo de 20 tm; • Momento de carga útil, em distância de 16,5 metros, mínimo de 13 tm; • Torque de giro mínimo de 2,8 tm; • Ângulo de giro mínimo de 400°; • Equipado com no mínimo 06 (seis) lanças hidráulicas telescópicas; • Sistema hidráulico equipado com bomba hidráulica de pistões; • Pressão de trabalho mínima de 300 bar; • Vazão mínima de trabalho de 65 litros/minuto; • Sistema regenerativo de abertura das lanças, visando aumento de performance e redução do tempo de abertura; • Cilindros de elevação, inclinação e das lanças dotados de válvulas de segurança absoluta tipo “holding”; • Equipado com 04 (quatro) sapatas hidráulicas, sendo: - o 02 (duas) dianteiras com extensão hidráulica mínima de 6,6 metros; - o 02 (duas) traseiras com patolamento hidráulico; - o todas equipadas com válvulas de segurança absoluta tipo “holding” automática em todos os cilindros hidráulicos; • Sistema de escamoteamento hidráulico de 180° nos cilindros de patolamento das sapatas do guindaste, visando evitar colisões com periféricos do caminhão; • Equipado com horímetro com indicação de intervalos de serviço; • Instalação de válvulas antichoque, válvulas limitadoras de pressão embutidas e válvulas de contrabalanço; • Alavancas de acionamento manual do equipamento hidráulico disponíveis para operações de emergência; • Preparação hidráulica dupla até a última lança hidráulica para utilização de acessórios, como rotator e garra, com engates rápidos; • Equipado com garra tipo sucateira com 04 (quatro) dentes para operação de coleta de resíduos, com: - o capacidade mínima de 200 litros;	UND	01



- o peso máximo de 270 kg; - o pressão mínima de trabalho de 300 bar; • O peso total do guindaste hidráulico não poderá ultrapassar 3.200 kg, visando não exceder a capacidade de carga do rodado dianteiro do veículo e otimizar a capacidade de carga útil do caminhão; • Equipado com garfo pallet com capacidade mínima de 2.500 kg para movimentação de cargas paletizadas; • Sobrechassi devidamente fixado em toda extensão do chassi do caminhão; • Posto de trabalho do equipamento de guindar junto aos comandos inferiores, fixado na parte inferior do equipamento ou no chassi do veículo; • Preparação estrutural do veículo mediante reforço adicional ao perfil “U”, incluindo encapamento com perfil “U” de espessura mínima de 1/4”, devidamente fixado em toda extensão do chassi do caminhão; • Fornecimento de toda preparação hidráulica necessária para acionamento da bomba hidráulica, com tomada de força acoplada diretamente à bomba hidráulica por flange adequado; • Acionamento da tomada de força por sistema elétrico pneumático 24v; • Instalação de lâmpada indicadora e sinal sonoro de sistema hidráulico em uso (sob pressão), instalados no interior da cabine, em local de fácil visualização no painel, sem alteração de características ou conexões que comprometam a garantia do veículo; • A instalação do guindaste hidráulico, sistema hidráulico e acessórios deverá ser realizada através de prisioneiros, porcas, batentes e mangueiras de alta e baixa pressão adequadas à operação; • Sistema eletrônico de bloqueio contra sobrecarga, contendo: - o indicador visual quando a capacidade estiver acima de 70%; - o alarme sonoro quando a capacidade ultrapassar 90%; - o bloqueio somente dos movimentos que aumentem o momento de carga, mantendo livres os movimentos que reduzam o momento; • Equipamento fornecido com controle remoto sem fio, homologado pela ANATEL, com bateria interna recarregável; • Controle remoto com funções mínimas de: - o ligar/desligar motor do caminhão; - o acelerar/desacelerar motor do caminhão; - o 04 (quatro) faixas de velocidade de operação: 25%, 50%, 75% e 100%; - o operação via cabo mesmo sem bateria conectada; • Sistema de comunicação permanente entre transmissor e receptor na faixa de frequência de 425 a 445 MHz, garantindo segurança operacional em casos de parada de emergência e bloqueio por sobrecarga; • Controle remoto com alcance mínimo de 80 metros; • Sistema que impeça a operação das sapatas estabilizadoras sem o prévio recolhimento do braço móvel para posição segura de transporte, depositado no berço/malhal dianteiro e traseiro; • Equipamento equipado com cesto acoplado duplo conforme Anexo XII da NR-12, nos termos da Portaria MTE nº 1.110; • Sistema de monitoramento da correta abertura dos estabilizadores quando operado no modo cesto acoplado; • O guindaste hidráulico deverá atender integralmente aos requisitos da ABNT NBR 14768. Condições Gerais • A contratada será responsável pelo fornecimento integral de materiais, componentes, mão de obra especializada, instalação, adequações estruturais, hidráulicas e elétricas, testes operacionais, calibrações e entrega técnica do equipamento em pleno funcionamento; • Todos os componentes e acessórios deverão ser novos, sem uso e compatíveis com o caminhão Mercedes-Benz Atego 2730 6x4 Euro 6; • Deverão ser fornecidos manuais de operação e manutenção em língua portuguesa; • A contratada deverá realizar treinamento operacional e de segurança aos servidores indicados pelo Município; • A contratada deverá apresentar ART/RRT referente aos serviços de instalação e adaptação estrutural executados; • Garantia mínima de 12 (doze) meses para o conjunto instalado, contada a partir do recebimento definitivo do equipamento.		
---	--	--



1.2 O prazo de vigência do contrato será de 60 (sessenta) dias, contado da data de sua assinatura, podendo ser prorrogado, desde que comprovada a necessidade e autorizada pela Contratante.

1.3 O prazo de entrega/execução, será de até 45 (quarenta e cinco) dias a contar do recebimento da Nota de Empenho.

2 – ESPECIFICAÇÃO DO PRODUTO, PREFERENCIALMENTE CONFORME CATÁLOGO ELETRÔNICO DE PADRONIZAÇÃO, OBSERVADOS OS REQUISITOS DE QUALIDADE, RENDIMENTO, COMPATIBILIDADE, DURABILIDADE E SEGURANÇA (art. 40, § 1º, I)

2.1 Considerando a inexistência de catálogo eletrônico de padronização aplicável ao objeto pretendido, a especificação do produto foi elaborada com base nas necessidades operacionais identificadas pelo Departamento Municipal de Estradas e Rodagens – DMER, observando critérios técnicos mínimos indispensáveis para garantir qualidade, rendimento, compatibilidade, durabilidade e segurança do equipamento. O objeto consiste no fornecimento e instalação de guindaste hidráulico articulado tipo canivete, novo e sem uso, compatível com o caminhão Mercedes-Benz Atego 2730 6x4 Euro 6 pertencente ao Município de São Carlos/SC, incluindo todos os componentes, acessórios, sistemas hidráulicos, elétricos e estruturais necessários ao pleno funcionamento do conjunto. As especificações técnicas foram definidas considerando a utilização intensiva do equipamento em serviços de movimentação de tubos de concreto, remoção e poda de árvores, manutenção de redes pluviais, transporte de materiais pesados e atendimento de ocorrências operacionais do DMER.

2.2 As exigências estabelecidas priorizam desempenho operacional, segurança na utilização, resistência estrutural e compatibilidade integral com o veículo da frota municipal, observando normas técnicas aplicáveis, especialmente ABNT NBR 14768, NR-12 e demais regulamentações pertinentes a equipamentos hidráulicos de içamento e movimentação de cargas. Também foram considerados requisitos relacionados à durabilidade dos componentes, disponibilidade de assistência técnica, garantia mínima, fornecimento de peças de reposição, treinamento operacional e mecanismos de segurança destinados à proteção dos operadores e do patrimônio público. Dessa forma, a especificação adotada mostra-se adequada e suficiente para assegurar o atendimento eficiente das necessidades administrativas identificadas no Estudo Técnico Preliminar.

3 – FUNDAMENTAÇÃO DA CONTRATAÇÃO, QUE CONSISTE NA REFERÊNCIA AOS ESTUDOS TÉCNICOS PRELIMINARES CORRESPONDENTES OU, QUANDO NÃO FOR POSSÍVEL DIVULGAR ESSES ESTUDOS, NO EXTRATO DAS PARTES QUE NÃO CONTIVEREM INFORMAÇÕES SIGILOSAS (art. 6º, XXIII, “b”)

3.1 Esta contratação tem como fundamento o ETP 005/2026- DMER o qual buscou a definição da melhor solução para atender as demandas do município de São Carlos/SC.

3.2 O ETP evidenciou a viabilidade técnica, operacional e econômica da solução proposta, bem como a adequação da contratação ao interesse público, especialmente quanto à ampliação da capacidade operacional da frota municipal, redução de despesas com terceirizações, melhoria na eficiência dos serviços públicos e melhor aproveitamento dos recursos materiais e financeiros da Administração, em conformidade com os princípios previstos na Lei Federal nº 14.133/2021.



4 - DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO, CONSIDERADO TODO O CICLO DE VIDA DO OBJETO (art. 6º, XXIII, “c”)

4.1 A solução consiste na contratação de empresa especializada para fornecimento e instalação de guindaste hidráulico articulado tipo canivete no caminhão Mercedes-Benz Atego 2730 6x4 Euro 6 pertencente ao Município de São Carlos/SC, contemplando todas as etapas necessárias ao pleno funcionamento do conjunto, incluindo fornecimento de equipamentos, componentes, adaptações estruturais, sistemas hidráulicos e elétricos, instalação, testes operacionais, treinamento e assistência técnica. A solução foi concebida considerando todo o ciclo de vida do objeto, abrangendo desde a aquisição e instalação inicial até sua operação contínua, manutenção preventiva e corretiva, garantia, disponibilidade de peças de reposição e suporte técnico especializado, assegurando durabilidade, segurança operacional, eficiência e continuidade dos serviços públicos executados pelo Departamento Municipal de Estradas e Rodagens – DMER.

4.2 Durante a fase operacional, o equipamento será utilizado em atividades de movimentação de tubos de concreto, manutenção de galerias pluviais, transporte de materiais pesados, poda e remoção de árvores, coleta e movimentação de resíduos e atendimento de demandas emergenciais em áreas urbanas e rurais do Município. A solução prevê elevada vida útil operacional, resistência estrutural e compatibilidade integral com o veículo da frota municipal, permitindo maximização do aproveitamento do patrimônio público existente e redução de despesas recorrentes com terceirizações. Também integram o ciclo de vida do objeto as exigências de manutenção, garantia mínima, fornecimento de manuais, treinamento de operadores, assistência técnica e observância das normas de segurança aplicáveis, especialmente ABNT NBR 14768 e NR-12, garantindo adequada operação, preservação do equipamento e proteção dos servidores envolvidos na execução das atividades.

5 – REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO (art. 6º, XXIII, “d”)

5.1 Deverão ser encaminhados, via sistema, os seguintes documentos:

5.2.1. – HABILITAÇÃO JURÍDICA (ART. 66)

5.2.1.1 – Ato constitutivo, estatuto ou contrato social em vigor, devidamente registrados, em se tratando de sociedades comerciais e, no caso de sociedades por ações, acompanhado de documentos de eleição de seus administradores, que comprovem que o ramo de atividade da empresa é compatível com o objeto da Licitação.

5.2.1.2 – Os documentos descritos no subitem “5.2.1” deverão estar acompanhados de todas as alterações ou da consolidação respectiva, conforme legislação em vigor.

5.2.1.3 – As empresas que declarem Microempresa – ME ou Empresas de Pequeno Porte junto ao site www.portaldecompraspublicas.com.br, deverão anexar ainda a Certidão de enquadramento no Estatuto Nacional da Microempresa e Empresa de Pequeno Porte fornecida pela Junta Comercial da sede do licitante, de acordo com o artigo 8º da Instrução Normativa DRNC nº 103/2007. As sociedades simples, que não registrarem seus atos na Junta Comercial, deverão apresentar Certidão de Registro Civil de Pessoas Jurídicas, atestando seu enquadramento nas hipóteses do Art. 3º da Lei Complementar 123/2006. Esta(s) certidão(ões) deve(m) ter sido emitida(s) no ano de 2026. Não serão aceitas declarações emitidas pela empresa e registradas na Junta Comercial.

5.2.2 – HABILITAÇÃO FISCAL, SOCIAL E TRABALHISTA (ART. 68)

5.2.2.1 - Prova de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ);



- 5.2.2.2 - Prova de Regularidade para com a Fazenda Federal;
- 5.2.2.3 - Prova de Regularidade para com a Fazenda Estadual;
- 5.2.2.4 - Prova de Regularidade para com a Fazenda Municipal relativo ao domicílio ou sede do licitante;
- 5.2.2.5 - Prova de regularidade relativa ao Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (F.G.T.S.), demonstrando situação regular no cumprimento dos encargos sociais instituídos por Lei.
- 5.2.2.6 - Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas (CNDT), conforme Lei nº 12.440 de 07/07/2011, consulta através do site www.tst.jus.br/certidao.
- 5.2.2.7 – Declaração que atende ao disposto no inciso XXXIII do art. 7º da Constituição Federal, que não emprega menor de dezoito anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre e não emprega menor de dezesesseis anos (observação: essa declaração poder ser substituída pela declaração firmada junto ao sistema do Portal de Compras Públicas).

5.2.3 – HABILITAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA (ART. 69)

5.2.3.1 Certidão Negativa de Falência e de Recuperação Judicial ou Extrajudicial, expedida por Cartório Distribuidor da sede da licitante ou expedida via internet, com a Certidão de Registros cadastrados no Sistema EPROC (para estados que seja exigida);

5.2.3.2 No caso de certidão positiva de recuperação judicial ou extrajudicial, o licitante deverá apresentar a comprovação de que o respectivo plano de recuperação foi acolhido judicialmente, na forma do art. 58, da Lei nº 11.101, de 09 de fevereiro de 2005, sob pena de inabilitação, devendo, ainda, comprovar todos os demais requisitos de habilitação.

5.2.4 – HABILITAÇÃO TÉCNICA

5.2.4.1 Comprovação de aptidão mediante apresentação de atestado(s) de capacidade técnica em nome da licitante, emitido(s) por pessoa jurídica de direito público ou privado, comprovando o fornecimento e instalação de guindaste hidráulico articulado ou equipamento similar compatível com as características do objeto.

5.2.4.2 Registro ou inscrição **da empresa e do responsável técnico** no CREA, em plena validade, nos termos do art. 67 da Lei nº 14.133/2021;

5.2.4.3 Indicação do responsável técnico pela execução dos serviços, mediante apresentação de vínculo profissional com a empresa (empregatício ou não), podendo ocorrer por contrato social, CTPS, contrato de prestação de serviços ou outro documento juridicamente válido.

6 – MODELO DE EXECUÇÃO DO OBJETO, QUE CONSISTE NA DEFINIÇÃO DE COMO O CONTRATO DEVERÁ PRODUIR OS RESULTADOS PRETENDIDOS DESDE O SEU INÍCIO ATÉ O SEU ENCERRAMENTO (art. 6º, XXIII, “e”)

6.1 A execução do objeto deverá ocorrer de forma integral, compreendendo o fornecimento, instalação, adaptação estrutural, hidráulica e elétrica, testes operacionais e entrega técnica do guindaste hidráulico articulado tipo canivete no caminhão Mercedes-Benz Atego 2730 6x4 Euro 6 pertencente ao Município de São Carlos/SC. A contratada será responsável por fornecer todos os materiais, componentes, equipamentos, acessórios, mão de obra especializada, ferramentas e demais insumos necessários à perfeita execução contratual, garantindo que o conjunto seja entregue em pleno funcionamento e em conformidade com as especificações técnicas previstas no Termo de Referência.

6.2 Após a emissão da Autorização de Fornecimento ou instrumento equivalente, a contratada deverá realizar avaliação técnica prévia do veículo e promover todas as adequações necessárias para instalação



segura e compatível do equipamento, incluindo reforços estruturais, instalação de sobrechassi, sistemas hidráulicos, elétricos e dispositivos de segurança. Caso a execução dos serviços ocorra fora do Município, o transporte e deslocamento do caminhão serão de inteira responsabilidade da contratada, mediante apresentação prévia de seguro total do veículo e assinatura de termo de responsabilidade pela guarda e conservação do patrimônio público durante todo o período de execução dos serviços.

6.3 Concluída a instalação, a contratada deverá realizar testes operacionais, calibração dos sistemas hidráulicos e eletrônicos, verificação dos dispositivos de segurança e treinamento operacional dos servidores indicados pela Administração Municipal. Também deverá fornecer manuais técnicos e de manutenção em língua portuguesa, bem como emitir ART ou RRT referente aos serviços executados. O recebimento provisório ocorrerá após a conclusão da instalação e verificação inicial do funcionamento do equipamento, enquanto o recebimento definitivo ficará condicionado à comprovação de pleno atendimento das especificações técnicas e correto desempenho operacional do conjunto.

6.4 Durante a vigência contratual e do período de garantia, a contratada deverá prestar assistência técnica especializada, responsabilizando-se pela correção de falhas, defeitos de fabricação, problemas de instalação ou funcionamento identificados pela Administração, sem custos adicionais ao Município. O contrato será considerado integralmente executado após a entrega definitiva do equipamento em funcionamento, cumprimento das obrigações técnicas, fornecimento da documentação exigida, treinamento dos operadores e encerramento do período contratual sem pendências administrativas ou técnicas relacionadas ao objeto.

7 – MODELO DE GESTÃO DO CONTRATO, QUE DESCREVE COMO A EXECUÇÃO DO OBJETO SERÁ ACOMPANHADA E FISCALIZADA PELO ÓRGÃO OU ENTIDADE (/art. 6º, XXIII, “f”)

7.1 O acompanhamento e a fiscalização da execução do contrato de fornecimento serão realizados por servidor ou comissão formalmente designados por portaria do titular da pasta responsável, nos termos do art. 117 da Lei nº 14.133/2021. O(s) fiscal(is) deverá(ão) acompanhar a entrega dos materiais, verificar a conformidade dos produtos recebidos com as especificações técnicas constantes no Termo de Referência e nas ordens de fornecimento, além de registrar em relatório todas as ocorrências relevantes.

7.2 Caso sejam constatadas irregularidades nos materiais entregues, como divergência de quantidade, qualidade, resistência, ou qualquer desconformidade em relação às normas técnicas aplicáveis, essas deverão ser imediatamente comunicadas à Administração para as devidas providências, podendo ensejar a recusa do recebimento, aplicação de penalidades ou rescisão contratual, conforme o caso.

8 – FORMA E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR (art. 6º, XXIII, “h”)

8.1 O fornecedor será selecionado por meio de processo licitatório na modalidade Pregão Eletrônico, com critério de julgamento pelo menor preço por Item, adotando-se o modo de disputa aberto. Na fase de habilitação (conforme descrito no item 5 deste Termo de Referência), os licitantes deverão encaminhar os documentos exigidos exclusivamente por meio eletrônico, em formato digital, por meio do sistema disponibilizado, sob pena de inabilitação.

8.2 A apresentação de documentos originais ou não digitalizados será exigida somente nos casos em que houver dúvida quanto à veracidade ou integridade dos arquivos digitais enviados, nos termos da legislação vigente.



8.3 O intervalo mínimo de lances será fixado em R\$ 500,00 (quinhentos reais), podendo ser ajustado pela Administração, caso necessário, de acordo com o valor estimado de cada lote, com o objetivo de assegurar a competitividade, a razoabilidade das propostas e a eficiência na condução da fase de lances.

9 – CRITÉRIO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO (ART. 6º, XXIII, “g”)

9.1 – O pagamento será efetuado em até 20 (vinte) dias após o recebimento da Nota Fiscal definitiva, desde que acompanhada de relatório de execução dos serviços atestado pelo fiscal designado, nos termos do art. 141 da Lei nº 14.133/2021. O pagamento obedecerá à ordem cronológica por fonte de recurso, salvo nas hipóteses legais de exceção.

9.2 – As notas fiscais eletrônicas deverão ser encaminhadas para o e-mail: contratos@saocarlos.sc.gov.br e/ou para o e-mail da respectiva Secretaria solicitante, nos arquivos com extensão XML e PDF.

10 - ESTIMATIVAS DO VALOR DA CONTRATAÇÃO, ACOMPANHADAS DOS PREÇOS UNITÁRIOS REFERENCIAIS, DAS MEMÓRIAS DE CÁLCULO E DOS DOCUMENTOS QUE LHE DÃO SUPORTE, COM OS PARÂMETROS UTILIZADOS PARA A OBTENÇÃO DOS PREÇOS E PARA OS RESPECTIVOS CÁLCULOS, QUE DEVEM CONSTAR DE DOCUMENTO SEPARADO E CLASSIFICADO (ART. 6º, XXIII, “i”)

10.1 O valor da contratação está estimado no valor total de R\$ 398.500,00 (trezentos e noventa e oito mil e quinhentos reais) conforme memória de cálculo.

Item	Produto - Descrição	Unidade	Qtde	Cotação - Máx. Unit.	Cotação - Máx. Total
1	GUINDASTE HIDRÁULICO ARTICULADO TIPO CANIVETE, NOVO, SEM USO, INCLUINDO TODOS OS COMPONENTES, ACESSÓRIOS, ADAPTAÇÕES ESTRUTURAIS, HIDRÁULICAS, ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS, A SER INSTALADO SOBRE O CAMINHÃO MERCEDES-BENZ ATEGO 2730 6X4 EURO 6, ALOCADO JUNTO AO DMER DO MUNICÍPIO DE SÃO CARLOS/SC, CONFORME ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS ABAIXO: MODELO DO GUINDASTE ARTICULADO TIPO "CANIVETE", PERMITINDO ARMAZENAMENTO NO BERÇO COM TODOS OS COMPONENTES ACIMA DA LINHA DO CHASSI DO VEÍCULO; MOMENTO DE CARGA ÚTIL MÍNIMO DE 23,0 TM; ALCANCE VERTICAL HIDRÁULICO MÍNIMO DE 19,9 METROS; ALCANCE HORIZONTAL HIDRÁULICO MÍNIMO DE 16,5 METROS; MOMENTO DE CARGA LÍQUIDO, EM DISTÂNCIA DE 4 METROS, MÍNIMO DE 20 TM; MOMENTO DE CARGA ÚTIL, EM DISTÂNCIA DE 16,5 METROS, MÍNIMO DE 13 TM; TORQUE DE GIRO MÍNIMO DE 2,8 TM; ÂNGULO DE GIRO MÍNIMO DE 400°; EQUIPADO COM NO MÍNIMO 06 (SEIS) LANÇAS HIDRÁULICAS TELESCÓPICAS; SISTEMA HIDRÁULICO EQUIPADO COM BOMBA HIDRÁULICA DE PISTÕES; PRESSÃO DE TRABALHO MÍNIMA DE 300 BAR; VAZÃO MÍNIMA DE TRABALHO DE 65 LITROS/MINUTO; SISTEMA REGENERATIVO DE ABERTURA DAS LANÇAS, VISANDO AUMENTO DE PERFORMANCE E REDUÇÃO DO TEMPO DE ABERTURA; CILINDROS DE ELEVAÇÃO, INCLINAÇÃO E DAS LANÇAS DOTADOS DE VÁLVULAS DE SEGURANÇA ABSOLUTA TIPO "HOLDING"; EQUIPADO COM 04 (QUATRO) SAPATAS HIDRÁULICAS, SENDO: 02 (DUAS) DIANTEIRAS COM EXTENSÃO HIDRÁULICA MÍNIMA DE 6,6 METROS; 02 (DUAS) TRASEIRAS COM PATOLAMENTO HIDRÁULICO; O TODAS EQUIPADAS COM VÁLVULAS DE SEGURANÇA ABSOLUTA TIPO "HOLDING" AUTOMÁTICA EM TODOS OS CILINDROS HIDRÁULICOS; SISTEMA DE ESCAMOTEAMENTO HIDRÁULICO DE 180° NOS CILINDROS DE PATOLAMENTO DAS SAPATAS DO GUINDASTE, VISANDO EVITAR COLISÕES COM PERIFÉRICOS DO CAMINHÃO; EQUIPADO COM HORÍMETRO COM INDICAÇÃO DE INTERVALOS DE SERVIÇO; INSTALAÇÃO DE VÁLVULAS ANTICHOQUE, VÁLVULAS LIMITADORAS DE PRESSÃO EMBUTIDAS E VÁLVULAS DE CONTRABALANÇO;	UNIDADE	1,00	398.500,00	398.500,00



ALAVANCAS DE ACIONAMENTO MANUAL DO EQUIPAMENTO HIDRÁULICO DISPONÍVEIS PARA OPERAÇÕES DE EMERGÊNCIA; PREPARAÇÃO HIDRÁULICA DUPLA ATÉ A ÚLTIMA LANÇA HIDRÁULICA PARA UTILIZAÇÃO DE ACESSÓRIOS, COMO ROTATOR E GARRA, COM ENGATES RÁPIDOS; EQUIPADO COM GARRA TIPO SUCATEIRA COM 04 (QUATRO) DENTES PARA OPERAÇÃO DE COLETA DE RESÍDUOS, COM: O CAPACIDADE MÍNIMA DE 200 LITROS; O PESO MÁXIMO DE 270 KG; O PRESSÃO MÍNIMA DE TRABALHO DE 300 BAR; O PESO TOTAL DO GUINDASTE HIDRÁULICO NÃO PODERÁ ULTRAPASSAR 3.200 KG, VISANDO NÃO EXCEDER A CAPACIDADE DE CARGA DO RODADO DIANTEIRO DO VEÍCULO E OTIMIZAR A CAPACIDADE DE CARGA ÚTIL DO CAMINHÃO; EQUIPADO COM GARFO PALLET COM CAPACIDADE MÍNIMA DE 2.500 KG PARA MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS PALETIZADAS; SOBRECASSI DEVIDAMENTE FIXADO EM TODA EXTENSÃO DO CHASSI DO CAMINHÃO; POSTO DE TRABALHO DO EQUIPAMENTO DE GUINDAR JUNTO AOS COMANDOS INFERIORES, FIXADO NA PARTE INFERIOR DO EQUIPAMENTO OU NO CHASSI DO VEÍCULO; PREPARAÇÃO ESTRUTURAL DO VEÍCULO MEDIANTE REFORÇO ADICIONAL AO PERFIL "U", INCLUINDO ENCAPAMENTO COM PERFIL "U" DE ESPESSURA MÍNIMA DE 1/4", DEVIDAMENTE FIXADO EM TODA EXTENSÃO DO CHASSI DO CAMINHÃO; FORNECIMENTO DE TODA PREPARAÇÃO HIDRÁULICA NECESSÁRIA PARA ACIONAMENTO DA BOMBA HIDRÁULICA, COM TOMADA DE FORÇA ACOPLADA DIRETAMENTE À BOMBA HIDRÁULICA POR FLANGE ADEQUADO; ACIONAMENTO DA TOMADA DE FORÇA POR SISTEMA ELÉTRICO PNEUMÁTICO 24V; INSTALAÇÃO DE LÂMPADA INDICADORA E SINAL SONORO DE SISTEMA HIDRÁULICO EM USO (SOB PRESSÃO), INSTALADOS NO INTERIOR DA CABINE, EM LOCAL DE FÁCIL VISUALIZAÇÃO NO PAINEL, SEM ALTERAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS OU CONEXÕES QUE COMPROMETAM A GARANTIA DO VEÍCULO; A INSTALAÇÃO DO GUINDASTE HIDRÁULICO, SISTEMA HIDRÁULICO E ACESSÓRIOS DEVERÁ SER REALIZADA ATRAVÉS DE PRISIONEIRO, PORCAS, BATENTES E MANGUEIRAS DE ALTA E BAIXA PRESSÃO ADEQUADAS À OPERAÇÃO; SISTEMA ELETRÔNICO DE BLOQUEIO CONTRA SOBRECARGA, CONTENDO: O INDICADOR VISUAL QUANDO A CAPACIDADE ESTIVER ACIMA DE 70%; O ALARME SONORO QUANDO A CAPACIDADE ULTRAPASSAR 90%; O BLOQUEIO SOMENTE DOS MOVIMENTOS QUE AUMENTEM O MOMENTO DE CARGA, MANTENDO LIVRES OS MOVIMENTOS QUE REDUZAM O MOMENTO; EQUIPAMENTO FORNECIDO COM CONTROLE REMOTO SEM FIO, HOMOLOGADO PELA ANATEL, COM BATERIA INTERNA RECARREGÁVEL; CONTROLE REMOTO COM FUNÇÕES MÍNIMAS DE: O LIGAR/DESLIGAR MOTOR DO CAMINHÃO; O ACELERAR/DESACELERAR MOTOR DO CAMINHÃO; O 04 (QUATRO) FAIXAS DE VELOCIDADE DE OPERAÇÃO: 25%, 50%, 75% E 100%; O OPERAÇÃO VIA CABO MESMO SEM BATERIA CONECTADA; SISTEMA DE COMUNICAÇÃO PERMANENTE ENTRE TRANSMISSOR E RECEPTOR NA FAIXA DE FREQUÊNCIA DE 425 A 445 MHZ, GARANTINDO SEGURANÇA OPERACIONAL EM CASOS DE PARADA DE EMERGÊNCIA E BLOQUEIO POR SOBRECARGA; CONTROLE REMOTO COM ALCANCE MÍNIMO DE 80 METROS; SISTEMA QUE IMPEÇA A OPERAÇÃO DAS SAPATAS ESTABILIZADORAS SEM O PRÉVIO RECOLHIMENTO DO BRAÇO MÓVEL PARA POSIÇÃO SEGURA DE TRANSPORTE, DEPOSITADO NO BERÇO/MALHAL DIANTEIRO E TRASEIRO; EQUIPAMENTO EQUIPADO COM CESTO ACOPLADO DUPLO CONFORME ANEXO XII DA NR-12, NOS TERMOS DA PORTARIA MTE Nº 1.110; SISTEMA DE MONITORAMENTO DA CORRETA ABERTURA DOS ESTABILIZADORES QUANDO OPERADO NO MODO CESTO ACOPLADO; O GUINDASTE HIDRÁULICO DEVERÁ ATENDER INTEGRALMENTE AOS REQUISITOS DA ABNT NBR 14768. CONDIÇÕES GERAIS A CONTRATADA SERÁ RESPONSÁVEL PELO FORNECIMENTO INTEGRAL DE MATERIAIS, COMPONENTES, MÃO DE OBRA ESPECIALIZADA, INSTALAÇÃO, ADEQUAÇÕES ESTRUTURAIS, HIDRÁULICAS E ELÉTRICAS, TESTES OPERACIONAIS, CALIBRAÇÕES E ENTREGA TÉCNICA DO EQUIPAMENTO EM PLENO FUNCIONAMENTO; TODOS OS COMPONENTES E ACESSÓRIOS DEVERÃO SER NOVOS, SEM USO E COMPATÍVEIS COM O CAMINHÃO MERCEDES-BENZ ATEGO 2730				
---	--	--	--	--



Estado de Santa Catarina

MUNICÍPIO DE SÃO CARLOS

6X4	EURO	6;				
DEVERÃO SER FORNECIDOS MANUAIS DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO EM LÍNGUA PORTUGUESA; A CONTRATADA DEVERÁ REALIZAR TREINAMENTO OPERACIONAL E DE SEGURANÇA AOS SERVIDORES INDICADOS PELO MUNICÍPIO; A CONTRATADA DEVERÁ APRESENTAR ART/RRT REFERENTE AOS SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO E ADAPTAÇÃO ESTRUTURAL EXECUTADOS; GARANTIA MÍNIMA DE 12 (DOZE) MESES PARA O CONJUNTO INSTALADO, CONTADA A PARTIR DO RECEBIMENTO DEFINITIVO DO EQUIPAMENTO.						
						Soma:
						398.500,00

10.2 Abaixo segue memória de cálculo:

MEMÓRIA DE CÁLCULO									
Objeto: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GUINDASTE HIDRÁULICO EM CAMINHÃO MERCEDES-BENZ ATEGO 2730 6X4 EURO 6 ALOCADO JUNTO AO DMER DE SÃO CARLOS/SC.									
Item	Und	Quant	Produto	PALFINGER BRASIL S/A	MASAL S/A INDUSTRIA E COMÉRCIO	PHD GUINDASTES	G-VETEC GUINDASTES	Total	
1	UN	150	Guindaste hidráulico articulado tipo canivete, novo, sem uso, com fornecimento e instalação completa sobre caminhão Mercedes-Benz Atego 2730 6x4 Euro 6 do DMER de São Carlos/SC, incluindo componentes, acessórios, adaptações estruturais, hidráulicas, elétricas e eletrônicas. Equipamento com momento de carga mínimo de 23 tn, alcance vertical mínimo de 19,9 m e horizontal mínimo de 16,5 m, ângulo de giro mínimo de 400°, mínimo de 06 lanças hidráulicas telescópicas, bomba hidráulica de pistões, pressão mínima de 300 bar e vazão mínima de 65 l/min. Equipado com válvulas de segurança tipo holding, sistema regenerativo de abertura das lanças, horímetro, válvulas antichoque, controle de sobrecarga com alerta visual e sonoro, controle remoto sem fio homologado pela ANATEL com alcance mínimo de 80 metros e operação por cabo. Deverá possuir 04 sapatas hidráulicas com estabilizadores dianteiros e traseiros, sistema hidráulico de escamoteamento, preparação hidráulica para acessórios, garra sucateira de no mínimo 200 litros, garfo pallet com capacidade mínima de 2.500 kg, sobrechassi reforçado e preparação estrutural completa do veículo. O peso total do conjunto não poderá ultrapassar 3.200 kg. Equipamento com cesto acoplado duplo conforme NR-12 e atendimento integral à ABNT NBR 14768.	R\$ 398.500,00	R\$ 495.686,10	S/O	S/O	R\$ 398.500,00	R\$ 398.500,00
								R\$ 398.500,00	
Considerando a especificidade técnica do objeto pretendido e a baixa disponibilidade regional de empresas especializadas no fornecimento e instalação de guindaste hidráulico com as características exigidas, foram obtidos apenas dois orçamentos diretamente com potenciais fornecedores do ramo. Durante a fase de levantamento de mercado, não foram localizadas atas, contratações similares ou referências públicas recentes compatíveis com as especificações técnicas do equipamento pretendido, o que impossibilitou a ampliação da cesta de preços. Dessa forma, para composição do valor estimado inicial do processo licitatório, adotou-se como referência o menor preço validamente obtido junto aos fornecedores consultados, em observância aos princípios da economicidade, razoabilidade e eficiência previstos na Lei Federal nº 14.133/2021.									
São Carlos/SC, 29 de abril de 2026									
Simone Kist Diretor de Departamento Responsável pela Formação do Preço									

11 - ADEQUAÇÃO ORÇAMENTÁRIA (ART. 6º, XXIII, “j”)

11.1 A presente despesa correrá por conta da seguinte dotação orçamentária: 1.011.44.90 – 301/2026 – MÁQUINAS, VEÍCULOS E UTENSÍLIOS DIVERSOS – DMER.

12 - INDICAÇÃO DOS LOCAIS DE ENTREGA DOS PRODUTOS E DAS REGRAS PARA RECEBIMENTOS PROVISÓRIO E DEFINITIVO, QUANDO FOR O CASO (ART. 40, § 1º, II)

12.1 A entrega do objeto deverá ocorrer mediante fornecimento e instalação completa do guindaste hidráulico articulado tipo canivete no caminhão Mercedes-Benz Atego 2730 6x4 Euro 6 pertencente ao



Município de São Carlos/SC, observando integralmente as especificações técnicas previstas no Termo de Referência e as orientações constantes no manual do fabricante do veículo, o qual será disponibilizado em anexo ao edital. Todas as adaptações estruturais, hidráulicas e elétricas deverão respeitar os limites técnicos e operacionais definidos pelo fabricante do caminhão, preservando a segurança, funcionalidade e garantia do veículo.

12.2 Caso a execução dos serviços necessite ocorrer fora das dependências do Município, a contratada será integralmente responsável pelo transporte do caminhão desde a sede do Município até a sede da empresa e posterior retorno, sem qualquer ônus adicional à Administração. O deslocamento deverá ocorrer exclusivamente por meio de caminhão prancha, ficando expressamente vedada a condução rodoviária do veículo por qualquer outro meio. A contratada deverá apresentar seguro total do caminhão e do equipamento durante todo o período de transporte, permanência e execução dos serviços, responsabilizando-se integralmente pela guarda e conservação do patrimônio público.

12.3 O prazo máximo para entrega do objeto será de até 45 (quarenta e cinco) dias, contados do recebimento da Nota de Empenho ou instrumento equivalente. A contratada deverá fornecer ART ou RRT referente aos serviços executados, bem como realizar entrega técnica do equipamento, incluindo treinamento operacional e orientações de segurança aos servidores designados pela Administração Municipal. Também deverá disponibilizar assistência técnica especializada e garantia mínima de 12 (doze) meses para o conjunto instalado, abrangendo equipamentos, componentes, instalação e funcionamento.

12.4 O equipamento deverá atender a Resolução 882/2021 do CONTRAN.

12.4 O recebimento provisório ocorrerá após a conclusão da instalação e apresentação do equipamento em condições de funcionamento, mediante verificação preliminar pela fiscalização do contrato quanto à conformidade aparente do objeto. O recebimento definitivo será realizado após testes operacionais, conferência integral das especificações técnicas, entrega da documentação exigida, comprovação da ART/RRT, realização da entrega técnica e verificação do perfeito funcionamento do conjunto, ocasião em que será emitido o respectivo termo de recebimento definitivo pela Administração Municipal.

13 – ESPECIFICAÇÃO DA GARANTIA EXIGIDA E DAS CONDIÇÕES DE MANUTENÇÃO E ASSISTÊNCIA TÉCNICA, QUANDO FOR O CASO (ART. 40, § 1º, III, C/C § 4º)

13.1 A contratada deverá fornecer garantia mínima de 12 (doze) meses para o conjunto instalado, contados a partir da emissão do recebimento definitivo pela Administração Municipal, abrangendo integralmente o guindaste hidráulico, componentes mecânicos, hidráulicos, elétricos e eletrônicos, acessórios, sistemas de segurança, adaptações estruturais executadas no caminhão e demais serviços relacionados à instalação e funcionamento do equipamento. A garantia deverá contemplar defeitos de fabricação, montagem, instalação, funcionamento inadequado, falhas operacionais e vícios ocultos eventualmente constatados durante sua utilização normal pelo Município.

13.2 Durante o período de garantia, a contratada ficará obrigada a realizar, sem qualquer ônus adicional para a Administração, todos os reparos, substituições, regulagens, ajustes e correções necessárias ao perfeito funcionamento do equipamento, incluindo fornecimento de peças, componentes, mão de obra especializada, deslocamentos e demais despesas decorrentes da execução dos serviços de assistência técnica. Os atendimentos deverão ocorrer em prazo compatível com a urgência operacional do Município, visando evitar paralisação prolongada das atividades desempenhadas pelo Departamento Municipal de Estradas e Rodagens – DMER.



13.3 A contratada deverá disponibilizar assistência técnica especializada durante todo o período de garantia, comprovando possuir capacidade operacional para atendimento das demandas relacionadas ao objeto contratado. Também deverá fornecer suporte técnico para orientações operacionais, manutenção preventiva e utilização adequada do equipamento, bem como disponibilizar peças de reposição compatíveis com o modelo fornecido. Caso seja necessária a remoção do caminhão para manutenção fora do Município, o transporte deverá ocorrer exclusivamente por caminhão prancha, às expensas da contratada, mediante manutenção das coberturas securitárias exigidas no contrato.

13.4 Além disso, a contratada deverá fornecer manuais técnicos e de manutenção em língua portuguesa, realizar entrega técnica do equipamento e treinamento operacional aos servidores designados pela Administração Municipal, garantindo condições adequadas de operação, segurança e conservação do conjunto instalado, observadas as exigências da ABNT NBR 14768, NR-12 e demais normas técnicas aplicáveis ao objeto.

São Carlos/SC, 07 de maio de 2026.

Leandro Bianchi
Secretário de Obras e Serviços Públicos



Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos

Atego 958.0XX; Update 951.5XX/958.1XX

Euro 3/5/6

Mecânica

25.03.2026



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

Importante

As presentes diretrizes são válidas para Atego Update Euro 3/5/6 e também para os modelos anteriores Atego 17XXA e 17XXS Euro 3/5.

As informações para modelos antigos estão contidas na versão anterior das Diretrizes para Montagem de Carrocerias e Equipamentos.

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 “Suporte aos implementadores” > página 15.

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

Atego - Mecânica

BMD-BR000002BE5

Edição: 03/2026

Mercedes-Benz do Brasil Ltda.



Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos 1

1	Introdução	4
1.1	Estrutura deste manual	4
1.2	Formas de apresentação	5
1.3	Segurança do veículo	6
1.4	Segurança operacional	7
1.5	Nota sobre proteção dos direitos autorais	8
1.6	Aprovação da montagem de implementos	9
1.6.1	Documentos necessários	10
1.6.2	Demandas judiciais	10
1.7	Responsabilidade pelo produto	11
1.7.1	Garantia de rastreabilidade	11
1.7.2	Direitos da garantia	12
1.8	Características relevantes para a segurança	13
1.8.1	Prevenção de acidentes	13
1.9	Portal de informação de fabricantes de carrocerias	14
1.10	Suporte aos implementadores	15
2	Planejamento de carrocerias e equipamentos	16
2.1	Identificação do veículo/Desenhos de Oferta	16
2.2	Alterações no veículo	23
2.3	Dimensões e indicações de pesos	24
2.4	Sistema de direção	25
2.4.1	Reservatório da direção hidráulica	25
2.5	Sistema de arrefecimento	26
2.6	Sistema de admissão	27
2.7	Sistema de escape	28
2.7.1	Sistema de pós-tratamento dos gases de escape (SCR)	28
2.7.2	Filtro de partículas de diesel (DPF)	30
2.8	Equipamentos opcionais/especiais	33
2.8.1	Defletores de ar	33
2.8.2	Luzes auxiliares e de sinalização	34
2.8.3	Veículos destinados ao transporte de cargas perigosas (ADR)	34
2.9	Consumidores pneumáticos adicionais	36
3	Valores técnicos limites durante o planejamento	38
3.1	Quadro do chassi	38
3.2	Material do quadro auxiliar	39
3.2.1	Dimensões dos perfis para o quadro auxiliar	40
3.3	Prolongamento do balanço traseiro e distâncias entre-eixos	41
3.4	Distribuição do peso e altura do centro de gravidade	43
3.4.1	Distribuição de carga sobre as rodas	43



3.5	Dirigibilidade	44
3.6	Espaço livre para os agregados	45
3.7	Espaço livre para a cabine de condução	49
3.7.1	Prolongamento da cabine	50
3.7.2	Estruturas adicionais no teto da cabine	50
3.8	Assistente de controle de estabilidade, ESP®, alturas do CG, estabilizadores	51
3.8.1	Geral	51
3.8.2	Descrição do funcionamento	51
3.8.3	Alteração de parâmetros em geral	52
3.8.4	Alteração manual de parâmetros ou alteração de intervalos de parâmetros liberados	53
3.8.5	Alteração de parâmetro para a regulação do ESP® após modificação de veículo	54
3.8.6	Posição e deslocamento do módulo ESP®	55
3.8.7	Desativação temporária do assistente de controle de estabilidade	55
3.8.8	Desativação do assistente de controle de estabilidade	56
3.9	Semi-reboque	57
3.10	Dimensionamento do acoplamento para reboque	58
3.11	Peso técnico total do veículo e cargas sobre os eixos	59
3.12	Características técnicas das tomadas de força	74
3.12.1	Cálculo de potência para bomba acoplada	80
3.13	Dados técnicos do eixo traseiro	81
3.14	Momento de aperto (torque) para fixação dos componentes do veículo	82

4	Prevenção contra danos	83
4.1	Tubulações do sistema de combustível e dos freios	83
4.2	Trabalhos de solda	85
4.3	Trabalhos de pintura	86
4.4	Motor	87
4.5	Feixe de molas	89
4.6	Basculamento da cabine	90
4.7	Arranque por reboque e reboque do veículo	91
4.8	Sistema de gás	92
4.9	Armazenamento e entrega do veículo	93
4.10	Generalidades	94

5 Alterações no veículo base

5.1	Furações no quadro do veículo	95
5.2	Soldagem no quadro	96
5.3	Nivelamento do chassi	97
5.3.1	Comprovação de alinhamento do veículo	98
5.4	Alteração da distância entre eixos	99
5.4.1	Alterações da distância entre eixos por deslocamento do bloco do eixo traseiro	100
5.4.2	Alteração da distância entre eixos por secionamento das longarinas	101
5.4.3	Reforços na emenda da longarina	102
5.4.4	Reposicionamento das travessas no quadro do chassi	104



5.5	Alterações do balanço traseiro	105
5.5.1	Prolongamento do balanço traseiro	106
5.5.2	Encurtamento do balanço traseiro	108
5.5.3	Árvores de transmissão	109
5.5.4	Disposição e ângulo de acoplamento dos flanges das árvores de transmissão	111
5.6	Sistema de freio	112
5.6.1	Disposição dos reservatórios de ar	113
5.6.2	Tubulações de ar comprimido	114
5.7	Componentes e agregados adicionais	120
5.7.1	Montagem/reposicionamento do reservatório de combustível	121
5.7.2	Reposicionamento de componentes no chassi	122
5.8	Quadros auxiliares	124
5.8.1	Configuração do quadro auxiliar	125
5.8.2	Fixação do quadro auxiliar	126
5.8.3	Regiões indicadas para fixação do quadro auxiliar	129
5.8.4	Regiões impróprias para fixação do quadro auxiliar	131
5.9	Para-lamas e caixas de roda	132
5.10	Roda de reserva	133
5.11	Para-choque	134
5.12	Protetor lateral para veículos de carga	135
5.13	Cabine	136
5.13.1	Prolongamento da cabine	136
5.13.2	Bancos	136
5.14	Retardador	137
5.15	Eixo auxiliar ou de arrasto	138
5.15.1	Instruções para adaptação do eixo auxiliar traseiro	139
5.16	Montagem posterior de uma transmissão automática	146
5.17	Tomadas de força auxiliares	147
5.18	Tomada de força auxiliar acoplada a caixa de mudanças	149
5.19	Tomada acionada pelo motor	152
5.19.1	Tomada de força no motor à frente, acionada por correias	152
5.19.2	Tomada de força no motor atrás, acionada pelo volante do motor	152
5.19.3	Acoplamento do equipamento auxiliar	153
5.19.4	Montagem da árvores de transmissão para tomada de força	155
5.20	Acoplamento ou engate para reboque	157
5.20.1	Utilização do veículo com reboque de eixo central	159
5.21	Caminhões-tratores para semi-reboque (“cavalo mecânico”)	160
5.21.1	Instruções para montagem do acoplamento para semi-reboque (5ª roda)	160
5.22	Alterações do sistema de escape	163
5.22.1	Alterações no sistema de escape para veículos Euro 5	163
5.22.2	Alterações no sistema de escape para veículos Euro 6 (ATS)	170
	Contato 186	



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:

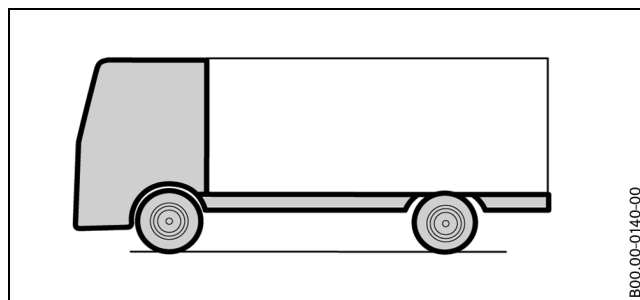
i Navegação

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

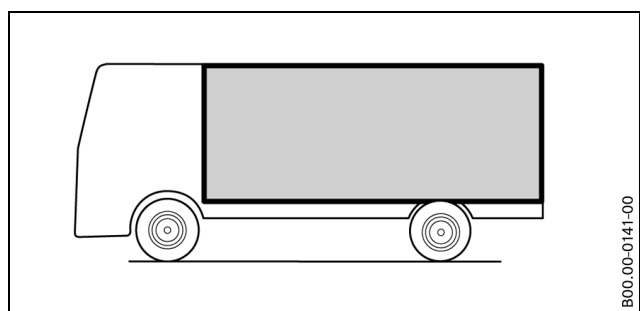
- 1 Introdução
- 2 Processo de encarroçamento
- 3 Planejamento de carrocerias e equipamentos
- 4 Valores técnicos limites durante o planejamento
- 5 Prevenção contra danos
- 6 Alterações no veículo básico

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.

Modificações no chassi tais como: distância do entre-eixos, distância do entre-eixos traseiro, centro de gravidade, configurações dos eixos, tipo de veículo, sistema de direção e sistema de suspensão interferem diretamente no correto funcionamento do Assistente do controle da estabilidade (ESP®) e comprometem a segurança do veículo. Para mais informações, consulte o capítulo 3.8 *“Assistente de controle de estabilidade, ESP®, alturas do CG, estabilizadores”* > página 51.

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**Nós recomendamos:**

- a utilização apenas 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 ou as peças de equipamentos e acessórios autorizados forem substituídos por outras peças, ou outras alterações forem efetuadas posteriormente no veículo;
- quando 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 e postos de serviços autorizados Mercedes-Benz poderão prestar maiores informações.

**Informação**

Observe sempre as normas e exigências legais de cada região ou país, pois o tipo de veículo poderá ser alterado em termos de homologação e licença de circulação dependendo da instalação, da montagem ou do equipamento, 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 pioram os níveis de emissão do veículo, como os gases do sistema de escapamento 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.

Modificações no chassi tais como distância do entre-eixos, distância do entre-eixos traseiro, centro de gravidade, configurações dos eixos, tipo de veículo, sistema de direção e sistema de suspensão interferem diretamente no correto funcionamento do Assistente do controle da estabilidade (ESP®) e comprometem a segurança do veículo. Para mais informações, consulte o capítulo 3.8 “*Assistente de controle de estabilidade, ESP®, alturas do CG, estabilizadores*” > página 51.

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 à 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 uma oficina autorizada Mercedes-Benz.

Para os sistemas relacionados à segurança, os trabalhos por uma oficina autorizada Mercedes-Benz é obrigatório.

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

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.

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

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.

Todas 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!

! 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 aprovação 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.

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 descritiva 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 acima mencionadas;
- 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; p. ex.: travessas, reservatório de ar, tanque 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 9.

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

As falhas detectados 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 Identification 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 assimétrica.

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

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.

! Atenção

Modificações no chassi tais como:

- distância do entre-eixos;
- distância do entre-eixos traseiro;
- centro de gravidade;
- configuração dos eixos;
- tipo de veículo;
- sistema de direção; e
- sistema de suspensão

interferem diretamente no correto funcionamento do Assistente do controle da estabilidade (ESP®) e comprometem a segurança do veículo. Para mais informações, consulte o capítulo 3.8 *“Assistente de controle de estabilidade, ESP®, alturas do CG, estabilizadores”* ▷ página 51.

A Mercedes-Benz do Brasil Ltda. recomenda que seja avaliada a relevância de segurança dos componentes ou funções:

- modificações gerais no chassis;
- 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 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

1.9 Portal de informação de fabricantes de carrocerias

i Nota

Para ter acesso ao portal dos fabricantes de carrocerias da Mercedes-Benz Trucks, acessar o link: bb-portal.mercedes-benz-trucks.com/pt/GLOBAL

Após acessar o portal, você deverá efetuar um cadastro para receber o usuário e senha de acesso através do e-mail informado. Para obter as informações técnicas do modelo de veículo com exatidão, você deverá informar o VIN do veículo. Ver capítulo *“Identificação do veículo/Desenhos de Oferta”* ▷ *página 16*.

! Observação

Nem sempre será possível ter todas as informações necessárias do respectivo modelo de veículo. Neste caso, entre em contato com o time de suporte. Ver capítulo *“Suporte aos implementadores”* ▷ *página 15*.



1.10 Suporte aos implementadores

No departamento de desenvolvimento de veículos completos TP/PVB da Mercedes-Benz do Brasil Ltda, o time BBM/CTT é responsável: pelo Gerenciamento e Suporte a Implementadores; pela Customização e Projeto de Veículos Especiais; pelas 'Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos'. Além disso, poderá prestar informações técnicas de veículos e de projeto, nos casos de licenciamento, e emitir relatórios de conformidade nos casos de falhas de implementação, mediante uma solicitação prévia e posterior análise física do veículo implementado.

Consultas por telefone:	Central de Relacionamento com o Cliente +55 0800 970 90 90	Diretrizes, informações gerais
Consultas por escrito:	Consultas e/ou informações técnicas sobre o produto, Desenhos 2D, solicitações, solicitações de visitas técnicas e relatórios de conformidade podem ser realizadas através do endereço de e-mail: BB_Support_BR@daimlertruck.com	
Endereço postal:	Mercedes-Benz do Brasil Ltda., Endereço: Av. Alfred Jurzykowski, 562 São Bernardo do Campo - SP CEP 09680-900 CIP (código postal interno): B 122 2C	



2 Planejamento de carrocerias e equipamentos

2.1 Identificação do veículo/Desenhos de Oferta

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 de desenvolvimento de veículos completos, consulte *“Suporte aos implementadores”* [▷ página 15](#).

Antes do início 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 considerados 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 (p. ex.: para-choque inferior) no planejamento, se estão adequados à correspondente aplicação.

Identificação do veículo

Tab 1: FIN - Número de identificação do fabricante

9BM	951	501	1	D	XXXXXX
					Número sequencial de produção de 5 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	951	501	7	B	XXXXXX
					Número sequencial de produção de 5 posições
					Fábrica que produziu o veículo
					Ano de fabricação
					Versão do modelo de veículo
					Modelo do veículo
Identificação internacional do fabricante					



2 Planejamento de carrocerias e equipamentos

2.1 Identificação do veículo/Desenhos de Oferta

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

i 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)

27 30 Potência do motor em CV (= x 10)

Peso bruto admissível em toneladas

Desenhos de Oferta

i Nota

As sugestões de aplicação descritas nas tabelas a seguir são aquelas para qual o modelo de veículo foi desenvolvido e/ou mais se adequa, levando em consideração as características técnicas do produto e do implemento, para outras possibilidades de aplicação consultar o departamento de desenvolvimento de veículos completos, consulte [“Suporte aos implementadores”](#) > [página 15](#).

i 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 balances) 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 capítulo [“Valores técnicos limites durante o planejamento”](#) > [página 38](#).



2 Planejamento de carrocerias e equipamentos

2.1 Identificação do veículo/Desenhos de Oferta

Tab 4: Atego Update Euro 3 N° de construção **958.0XX** - Designação / Aplicação

Modelos	Tração	Aplicação sugerida	Entre-eixos (mm)	Nº Construção	Motor (Code)	Nº Desenho de Oferta	
						Normal	Mola curta
1418	4x2	Carga Seca, Baú, Sider, Frigoríficos, Carroceria Aberta, Bebidas, Tanques, Poliguindaste, Bâscula, Plataforma de autos	3.560	958.130	177 CV (MN6)	A9580020497	A9580024997
			4.160	958.032	177 CV (MN6)	A9580020597	A9580026497
			4.760	958.134	177 CV (MN6)	A9580020697	A9580026597
			5.360	958.136	177 CV (MN6)	A9580020797	A9580026697
1718	4x2	Carga Seca, Baú, Sider, Frigoríficos, Carroceria Aberta, Bebidas Tanques, Tanques de vácuo pressão, Poliguindaste, Coletor de lixo, Bâscula, Guindaste, Plataforma de autos	3.560	958.150	177 CV (MN6)	A9580021297	A9580025197
			4.160	958.152	177 CV (MN6)	A9580021397	A9580027097
			4.760	958.154	177 CV (MN6)	A9580021497	A9580027197
			5.360	958.156	177 CV (MN6)	A9580021597	A9580027297
1725	4x2	Carga Seca, Baú, Sider, Frigoríficos, Carroceria Aberta, Bebidas Tanques, Tanques de vácuo pressão, Poliguindaste, Coletor de lixo, Bâscula, Guindaste, Plataforma de autos	3.560	958150	245 CV (MW2)	A9580021697	A9580025297
			4.160	958152	245 CV (MW2)	A9580021797	A9580027397
			4.760	958154	245 CV (MW2)	A9580021897	A9580027497
			5.360	958156	245 CV (MW2)	A9580021997	A9580027597
1725 A	4x4	Carga Seca, Tanque, Militar, Carga seca + Guindaste, Bombeiro	4.160	958.078	245 CV (MW2)	A9580024597	-
1725 S Arg	4x2	Semi-reboque	3.560	958.077	245 CV (MW2)	A9580028397	-
1728 S	4x2	Semi-reboque	3.560	958.077	279CV (MR4)	A9580027697	-
2425	6x2	Carga Seca, Baú, Sider, Frigoríficos, Carroceria Aberta e Graneleiro, Bebidas, Tanques, Poliguindaste, Bâscula, Roll on Roll off, Guindaste, Silo de ração, Plataforma de autos	3.560	958.160	245 CV (MW2)	A9580022097	-
2428	6x2	Carga Seca, Baú, Sider, Frigoríficos, Carroceria Aberta e Graneleiro, Bebidas, Tanques, Poliguindaste, Bâscula, Roll on Roll off, Guindaste, Silo de ração, Plataforma de autos	3.560	958.160	279 CV (MW7)	A9580001799	-
2425	6x2	Carga Seca, Baú, Sider, Frigoríficos, Carroceria Aberta e Graneleiro, Bebidas, Tanques, Poliguindaste, Bâscula, Roll on Roll off, Guindaste, Silo de ração, Plataforma de autos	4.760	958.164	245 CV (MW2)	A9580022297	-
2428	6x2	Carga Seca, Baú, Sider, Frigoríficos, Carroceria Aberta e Graneleiro, Bebidas, Tanques, Poliguindaste, Bâscula, Roll on Roll off, Guindaste, Silo de ração, Plataforma de autos	4.760	958.164	279 CV (MW7)	A9580001999	-



2 Planejamento de carrocerias e equipamentos

2.1 Identificação do veículo/Desenhos de Oferta

Tab 4: Atego Update Euro 3 N° de construção **958.0XX** - Designação / Aplicação

Modelos	Tração	Aplicação sugerida	Entre-eixos (mm)	N° Construção	Motor (Code)	N° Desenho de Oferta	
						Normal	Mola curta
2425	6x2	Carga Seca, Baú, Sider, Frigoríficos, Carroceria Aberta e Graneleiro, Bebidas, Tanques, Poliguindaste, Bâscula, Roll on Roll off, Guindaste, Silo de ração, Plataforma de autos	5.360	958.166	245 CV (MW2)	A9580022397	-
2428	6x2	Carga Seca, Baú, Sider, Frigoríficos, Carroceria Aberta e Graneleiro, Bebidas, Tanques, Poliguindaste, Bâscula, Roll on Roll off, Guindaste, Silo de ração, Plataforma de autos	5.360	958.166	279 CV (MW7)	A9580002099	-
2728 K	6x4	Tanque, Bâscula, Roll on Roll off	3.560	958.170	279 CV (MW7)	A9580017497	-
2728 P	6x4	Plataforma, Auto Bomba de Concreto, Tanque, Guindaste, Comboio de lubrificação e abastecimento	4.760	958.174	279 CV (MW7)	A9580017597	-

Tab 5: Atego Update Euro 5 N° de construção **958.1XX** - Designação / Aplicação

Modelos	Tração	Aplicação sugerida	Entre-eixos (mm)	N° Construção	Motor (Code)	N° Desenho de Oferta	
						Normal	Mola curta
1419	4x2	Carga Seca, Baú, Sider, Frigoríficos, Carroceria Aberta, Bebidas, Tanques, Poliguindaste, Bâscula, Plataforma de autos	3.600	958.130	185 CV (MR2)	A9580009797	-
			4.800	958.134	185 CV (MR2)	A9580009897	-
			5.400	958.136	185 CV (MR2)	A9580009997	-
1719	4x2	Carga Seca, Baú, Sider, Frigoríficos, Carroceria Aberta, Bebidas Tanques, Tanques de vácuo pressão, Poliguindaste, Coletor de lixo, Bâscula, Guindaste, Plataforma de autos	3.600	958.150	185 CV (MR2)	A9580010097	A9580012597
			4.200	958.152	185 CV (MR2)	A9580010297	-
			4.800	958.154	185 CV (MR2)	A9580010497	-
			5.400	958.156	185 CV (MR2)	A9580010797	-
1726	4x2	Carga Seca, Baú, Sider, Frigoríficos, Carroceria Aberta, Bebidas Tanques, Tanques de vácuo pressão, Poliguindaste, Coletor de lixo, Bâscula, Guindaste, Plataforma de autos	3.600	958.150	256 CV (MR3)	A9580010197	A9580012897
			4.200	958.152	256 CV (MR3)	A9580010397	-
			4.800	958.154	256 CV (MR3)	A9580010597	-
			5.400	958.156	256 CV (MR3)	A9580010897	-
	4x4	Carga Seca, Tanque, Militar, Carga seca + Guindaste, Bombeiro	4.200	958.078	256 CV (MR3)	A9580008597	-
1729 S	4x2	Semi-reboque	3.560	958.077	286 CV (MV0)	A9580014797	-
1729 S Arg	4x2	Semi-reboque	3.560	958.077	286 CV (ZJ0)	A9580014197	-



2 Planejamento de carrocerias e equipamentos

2.1 Identificação do veículo/Desenhos de Oferta

Tab 5: Atego Update Euro 5 N° de construção **958.1XX** - Designação / Aplicação

Modelos	Tração	Aplicação sugerida	Entre-eixos (mm)	N° Construção	Motor (Code)	N° Desenho de Oferta	
						Normal	Mola curta
1729 HD	4x2	Coletor/Compactador de lixo (lateral e traseiro)	4.800	958.154	286 CV (MR4)	A9580010697	-
1729	4x2	Coletor/Compactador de lixo (lateral e traseiro)	4.200	958.152	286 CV (MR4)	A9580014297	-
			4.800	958.154	286 CV (MR4)	A9580014397	-
			5.400	958.156	286 CV (MR4)	A9580014497	-
1730	4x2	Carga Seca, Baú, Sider, Frigoríficos, Carroceria Aberta, Bebidas Tanques, Tanques de vácuo pressão, Poliguindaste, Bâscula, Guindaste, Plataforma de autos	3.600	958.150	286 CV (MR4)	A9580014197	-
			4.200	958.152	286 CV (MR4)	A9580014297	-
			4.800	958.154	286 CV (MR4)	-	A9580014397
			5.400	958.156	286 CV (MR4)	A9580014497	-
		Bombeiro	4.800	958.154	286 CV (MR4)	-	A9580014397
			5.400	958.156	286 CV (MR4)	A9580014497	-
2426 2430	6x2	Carga Seca, Baú, Sider, Frigoríficos, Carroceria Aberta e Graneleiro, Bebidas, Tanques, Poliguindaste, Bâscula, Roll on Roll off, Guindaste, Silo de ração, Plataforma de autos	3.600	958.160	256 CV (MR3)	A9580010997	-
			4.800	958.164	256 CV (MR3)	A9580011197	-
			5.400	958.166	256 CV (MR3)	A9580011397	-
2730 B	6x4	Betoneira	3.600	958.170	286 CV (MR4)	A9580011597	-
2730 K	6x4	Tanque, Bâscula, Roll on Roll off	3.600	958.170	286 CV (MR4)	A9580011697	-
2730 P	6x4	Plataforma, Auto Bomba de Concreto, Tanque, Guindaste, Comboio de lubrificação e abastecimento	4.800	958.174	286CV (MR4)	A9580011797	-
3026	8x2	Carga Seca, Baú, Sider, Frigoríficos, Carroceria Aberta e Graneleiro, Bebidas, Tanques, Poliguindaste, Bâscula, Roll on Roll off, Guindaste, Silo de ração, Plataforma de autos	4.800	958.184	256 CV (MR3)	A9580011897	-
			5.400	958.186	256 CV (MR3)	A9580012097	-
			6.300	958.187	256 CV (MR3)	A9580017697	-
3030	8x2	Carga Seca, Baú, Sider, Frigoríficos, Carroceria Aberta e Graneleiro, Bebidas, Tanques, Poliguindaste, Bâscula, Roll on Roll off, Guindaste, Silo de ração, Plataforma de autos	4.800	958.184	286 CV (MR4)	A9580011897	-
			5.400	958.186	286 CV (MR4)	A9580012097	-
			6.300	958.187	286 CV (MR4)	A9580017697	-
3330 B 3330 K	8x4	Bâscula, Betoneira, Auto Bomba de Concreto, Tanque, Roll on Roll off, Guindaste	4.600	958.193	286 CV (MR4)	A9580017397	-
3330 P	8x4	Plataforma, Tanque, Silo de ração	5.400	958.196	286 CV (MR4)	A9580017297	-



2 Planejamento de carrocerias e equipamentos

2.1 Identificação do veículo/Desenhos de Oferta

Informação

Para os modelos Euro 6, os desenhos de oferta estão disponibilizados no portal para implementadores e podem ser baixados nos formatos *.PDF, *.DXF e 3D no link:
bb-portal.mercedes-benz-trucks.com/pt/GLOBAL.

Tab 6: Atego Update Euro 6 N° de construção **951.5XX** - Designação / Aplicação

Modelos	Tração	Aplicação sugerida	Entre-eixos (mm)	Nº Construção	Motor (Code)
1419	4x2	Carga Seca, Baú, Sider, Frigoríficos, Carroceria Aberta, Bebidas, Tanques, Poliguindaste, Báscula, Plataforma de autos	3.600	951.500	185CV (M1A+M5M)
			4.800		
			5.400		
1719 1719 BEB	4x2	Carga Seca, Baú, Sider, Frigoríficos, Carroceria Aberta, Bebidas Tanques, Tanques de vácuo pressão, Poliguindaste, Coletor de lixo, Báscula, Guindaste, Plataforma de autos	3.600	951.501	185CV (M1A+M5M)
			3.850		
			4.200		
			4.800		
1719 HD	4x2	Coletor/Compactador de resíduos (lateral e traseiro)	5.400	951.501	185CV (M1C+M5M)
			3.600		
			3.850		
			4.200		
1726	4x2	Carga Seca, Baú, Sider, Frigoríficos, Carroceria Aberta, Bebidas Tanques, Tanques de vácuo pressão, Poliguindaste, Coletor de lixo, Báscula, Guindaste, Plataforma de autos	4.800	951.501	260CV (M1D+M5M)
			5.400		
			3.600		
			3.850		
1729 HD	4x2	Coletor/Compactador de resíduos (lateral e traseiro)	4.200	951.501	286CV (M1C+M5M)
			4.800		
			5.400		
			3.600		
1733	4x2	Carga Seca, Baú, Sider, Frigoríficos, Carroceria Aberta, Bebidas Tanques, Tanques de vácuo pressão, Poliguindaste, Báscula, Guindaste, Plataforma de autos, Bombeiro	3.850	951.501	320CV (M1E+M5M)
			4.200		
			4.800		
			5.400		
1733 FT	4x2	Bombeiro	4.800	951.501	320CV (M1E+M5M)



2 Planejamento de carrocerias e equipamentos

2.1 Identificação do veículo/Desenhos de Oferta

Tab 6: Atego Update Euro 6 N° de construção **951.5XX** - Designação / Aplicação

Modelos	Tração	Aplicação sugerida	Entre-eixos (mm)	Nº Construção	Motor (Code)
2429	6x2	Carga Seca, Baú, Sider, Frigoríficos, Carroceria Aberta e Graneleiro, Bebidas, Tanques, Poliguindaste, Bâscula, Roll on Roll off, Guindaste, Silo de ração, Plataforma de autos	3.600	951.511	286CV (M1C+M5M)
			4.800		
			5.400		
2433	6x2	Carga Seca, Baú, Sider, Frigoríficos, Carroceria Aberta e Graneleiro, Bebidas, Tanques, Poliguindaste, Bâscula, Roll on Roll off, Guindaste, Silo de ração, Plataforma de autos	3.600	951.511	320CV (M1E+M5M)
			4.800		
			5.400		
2730 P	6x4	Plataforma, Auto Bomba de Concreto, Tanque, Guindaste, Comboio de lubrificação e Abastecimento	3.600	951.514	286CV (M1C+M5M)/ (M2U+M5M)
			4.800		
2730 B	6x4	Betoneira	3.600	951.514	286CV (M1C+M5M)/ (M2U+M5M)
			4.800		
2730 K	6x4	Tanque, Bâscula, Roll on Roll off	3.600	951.514	286CV (M1C+M5M)/ (M2U+M5M)
			4.800		
3033	8x2	Carga Seca, Baú, Sider, Frigoríficos, Carroceria Aberta e Graneleiro, Bebidas, Tanques, Poliguindaste, Bâscula, Roll on Roll off, Guindaste, Silo de ração, Plataforma de autos	4.800	951.544	320CV (M1E+M5M)
			5.400		
			6.300		
3330 B/K	8x4	Bâscula, Betoneira, Auto Bomba de Concreto, Tanque, Roll on Roll off, Guindaste	4.600	951.530	286CV (M1C+M5M)
			5.400		
3330 P	8x4	Plataforma, Tanque, Silo de ração	4.600	951.530	286CV (M1C+M5M)
			5.400		



2.2 Alterações no veículo



Risco de acidente

Não realize alterações no sistema de direção e de frenagem, essas alterações poderão alterar o 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 veículo devido as alterações do **quadro do chassi** não deverão impactar em:

- distribuição de cargas nos eixos;
- resistência estrutural;
- círculo 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

tabelas em *“Peso técnico total do veículo e cargas sobre os eixos”* ▷ página 59.



Risco de acidente e lesão

A capacidade de carga dos pneus não deverá ser excedida a uma sobrecarga 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 si próprio 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 17.

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 execução 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 59 estão indicados os pesos dos chassis em ordem de marcha, pesos brutos totais admissíveis por eixo e posição do centro de gravidade do veículo.

É importante observar que um implemento com balanço traseira muito longo poderá gerar sobrecarga no eixo traseiro e falta de aderência nas rodas dianteiras. Consultar capítulo *“Prolongamento do balanço traseiro e distâncias entre-eixos”* ▷ página 41.

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 43.

As distâncias entre-eixos disponíveis para cada modelo de veículo poderão ser verificadas nas respectivas



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 o corte e perfuração, deve-se tomar muito cuidado com a tubulação hidráulica para evitar dano.

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

Atenção

Não são permitidas alterações nas tubulações hidráulicas do sistema de direção. A responsabilidade pela alteração e suas consequências 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 de direção hidráulica está montado na sua posição definitiva, não sendo permitido 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 [“Suporte aos implementadores”](#) > [página 15](#).



2.5 Sistema de arrefecimento

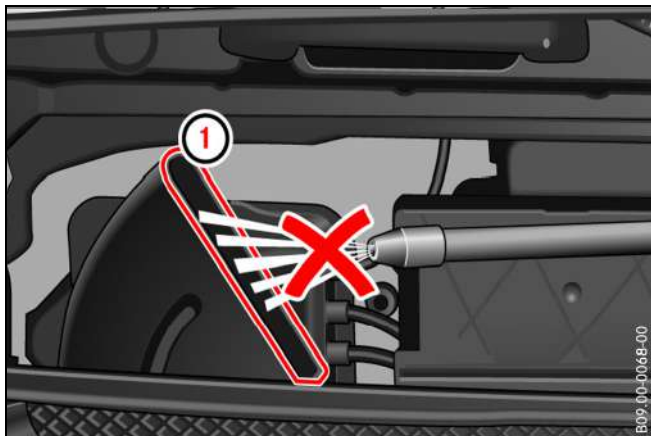
O radiador de ar deve ser protegido convenientemente antes de proceder quaisquer serviços na região frontal da cabine, a fim de se evitar danos às aletas. O mesmo não deve ser pintado.

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.



① Admissão de ar do motor

i 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 o danificar.

2.7 Sistema de escape

Se for prolongado o tubo de escapamento, não prever raios e diâmetros inferiores aos indicados no capítulo *“Alterações do sistema de escape”* ▷ [página 163](#).

As tubulações ou condutos de plástico, cabos elétricos e roda sobressalente deverão distanciar, no mínimo, 200 mm do sistema de escapamento. 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 163](#).

ARLA 32

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

Atenção

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

Informação

Possível danos e quebra por ruptura da unidade de pós-tratamento dos gases de escape:

Não devem ser fixadas quaisquer peças agregadas suplementares na unidade de pós-tratamento dos gases de escape ou em seus componentes.

Certifique-se de que:

- sejam utilizados exclusivamente componentes genuínos da Mercedes-Benz.
- os componentes tenham sido montados e fixados como descrito.

No caso de não utilização dos suportes de série, podem ocorrer influências imprevisíveis sobre a estrutura de sustentação da unidade de pós-tratamento dos gases de escape. Isso poderá ocorrer devido, entre outros motivos, a uma alteração das tensões, assim como a alteração da frequência de trabalho por vibração.

Informação

Perda da possibilidade de licenciamento:

A unidade de pós-tratamento dos gases de escape está homologada para o respectivo veículo. A posição da unidade de pós-tratamento dos gases de escape é parte integrante da certificação do motor e do nível de ruído. Qualquer modificação, mesmo sendo realizada de acordo com as indicações dessas diretrizes, precisam de uma nova inspeção pelo órgão certificador.

Risco de queimadura

Risco de queimadura para usuários ou pessoas próximas:

Garantir que os gases na saída do bocal do sistema de escape sejam arrefecidos o suficiente ou que a região de saída não seja acessível para pessoas.



Risco de incêndio

Se material inflamável (por exemplo, fluidos, objetos ou gases inflamáveis) entrar em contato com as peças quentes do sistema de escape ou o fluxo dos gases de escape, esses materiais poderão se inflamar. Garantir a segurança do local de instalação em conformidade com o perfil de utilização no veículo. Observar o documento “Risco de incêndio”.

Durante a regeneração automática do filtro de partículas de diesel (DPF) é injetado combustível na tubulação dos gases de escape.

Uma tubulação não estanque dos gases de escape, poderá acarretar em vazamento de combustível, assim como de gases de escape em alta temperatura.

O vazamento de combustível poderá pegar fogo.

Para evitar isso, a tubulação deve ser obrigatoriamente fabricada em aço inoxidável, além de ser projetada à prova de vazamento de gases e de líquidos.

Se o bocal de saída dos gases de escape, na operação de carga ou descarga, for coberto pelo implemento/carroceria (por ex., proteções laterais), os gases quentes do escape podem aquecer o implemento/carroceria.

O bocal de saída dos gases de escape não deve ser direcionado para os outros componentes (por ex., dispositivo de proteção lateral).

Caso contrário, o motor deve ser desligado durante a operação. Este fato precisa ser indicado no manual de operação do implemento/carroceria.

Alimentação de ARLA 32

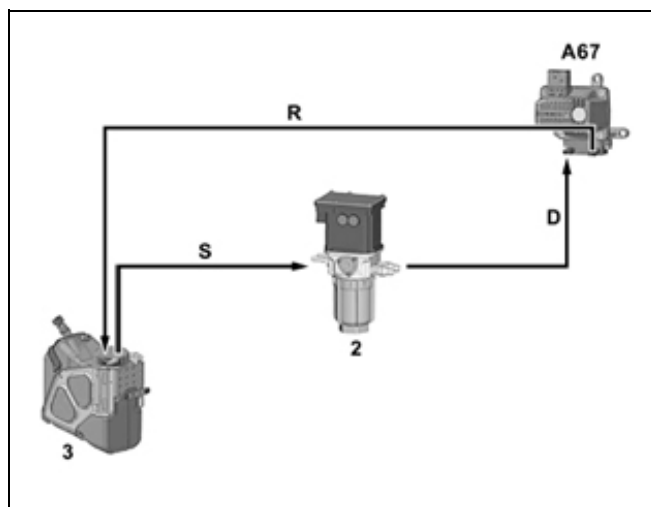


Informação

Desgaste prematuro e possíveis danos graves no sistema do motor:

Os espaços construtivos condutores do meio devem estar limpos durante a instalação. O encarroçador é responsável por garantir que todos os componentes, cuja instalação tiver sido modificada por ele, correspondam às exigências de limpeza técnica. A temperatura do ARLA 32 não deve

Circuito de ARLA 32 - Descrição do sistema



Representação do sistema dosador

2 - Módulo da bomba

3 - Reservatório do ARLA 32

A67 - Unidade dosadora do ARLA 32

S - Tubulação de sucção do ARLA 32

D - Tubulação de pressão do ARLA 32

R - Tubulação de retorno do ARLA 32

O ARLA 32 circula no sistema de tubulações entre o reservatório do ARLA 32 (3), o módulo da bomba (2), a unidade dosadora do ARLA 32 (A67) e novamente retornando ao reservatório do ARLA 32 (3). A unidade dosadora do ARLA 32 (A67), para veículos Euro 6, está instalada na unidade de pós-tratamento dos gases de escape e, por isso, submetida a altas temperaturas. Por isso, para o arrefecimento de circulação, o ARLA 32 circula continuamente a partir da partida do motor e, eventualmente, em um tempo de funcionamento posterior após a parada do motor. Um funcionamento posterior do sistema será necessário, dependendo da posição de instalação, do estado de operação e da temperatura ambiente, para garantir o arrefecimento. A alimentação de tensão deve ser garantida durante todo o tempo de funcionamento posterior (no máx. 5 min). (O valor do tempo e funcionamento posterior pode ser exibido no painel de instrumentos do motorista. Para os veículos com chave geral da bateria, isso está presente de série).



Informação

Danos na bomba devido à cristalização do ARLA 32:

O módulo da bomba e as tubulações separadas devem ser fechados de forma hermética contra ar e líquidos após a remoção. O tempo máximo de armazenamento para a bomba fechada é de 2 meses.

Informação

Possível falha da unidade dosadora do ARLA 32 (A67):

Assegurar o arrefecimento necessário no bico injetor da unidade dosadora do ARLA 32 (A67).

2.7.2 Filtro de partículas de diesel (DPF)

O filtro de partículas de diesel é um importante componente que garante a redução dos níveis de emissão de particulado, entretanto ao longo do tempo é normal ficar saturado com fuligem. Para evitar a saturação, o veículo realiza a regeneração do filtro de partículas de diesel.

A regeneração poderá ocorrer de maneira automática ou manual. Se o veículo for conduzido frequentemente em percursos curtos ou com o motor em baixa carga, é

possível que a regeneração automática não seja concluída com sucesso, nesse caso a regeneração deverá ser realizada manualmente.

O computador de bordo informa sobre falhas relacionadas à emissões por meio de mensagens e indicações nas cores cinza, amarela ou vermelha de acordo com a prioridade.

Se essas indicações e instruções forem ignoradas, a potência do motor poderá ser reduzida, e será preciso trocar o filtro de partículas de diesel prematuramente.



Perigo de acidente

Certifique-se de que não haja materiais inflamáveis, por exemplo mato ou combustíveis, em contato com o sistema de escape durante o processo de regeneração manual (regeneração com veículo estacionado), nem deixe o veículo estacionado em um posto de abastecimento, ou em áreas em que tenham ocorrido colheita e o mato esteja seco. Caso contrário, o sistema de escape aquecido pode queimar os materiais altamente inflamáveis e incendiar o veículo.



Perigo de acidente

Danos devido a gases de escape quentes Durante a regeneração automática ou manual, gases de escape quentes são liberados através do tubo de escape final.

- Mantenha uma distância mínima de um metro em relação a outros objetos, p. ex. veículos estacionados.

Regeneração automática

Sempre que a indicação  verde relacionada à regeneração do filtro de partículas de diesel acender no painel de instrumentos, significa que o filtro de partículas de diesel está passando por uma regeneração automática.

A regeneração automática não inicia a menos que todas as condições operacionais sejam atendidas, ou seja, a temperatura do óleo do motor ou dos gases de escape esteja suficientemente alta e o motor esteja funcionando.

Se a regeneração automática estiver sendo realizada e uma das condições operacionais deixar de ser atendida, a indicação  verde apaga e a regeneração é cancelada.

Evite, portanto, interrupções de condução enquanto a luz indicadora  estiver acesa.

Nota

Durante a regeneração podem ocorrer alterações do ruído do motor e da rotação de marcha lenta.

Bloqueio da regeneração automática do filtro de partículas de diesel

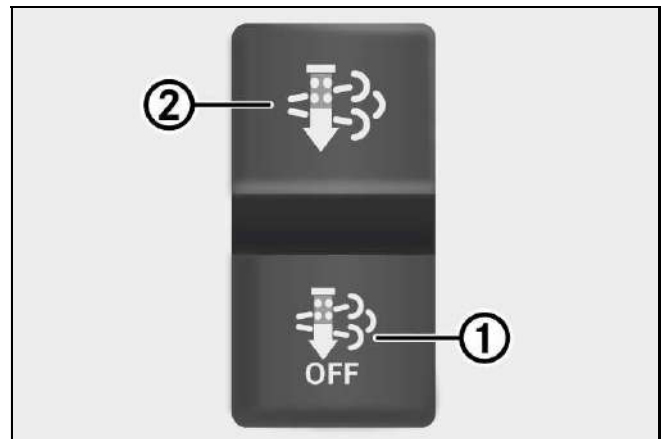
Para evitar as altas temperaturas dos gases de escape que ocorrem durante a regeneração, é possível bloquear a regeneração.

Isso pode ser necessário, por exemplo, nos seguintes casos:

- ao entrar em uma área de risco.
- durante trabalhos com forte acúmulo de impurezas e de materiais secos ou combustíveis no veículo.

A regeneração reinicia automaticamente quando todas as condições operacionais necessárias forem novamente atendidas.

Mantenha o bloqueio da regeneração ligado somente enquanto o risco durar. Ao manter o bloqueio da regeneração ligado, mesmo após uma nova partida do motor, a regeneração permanecerá bloqueada.



Caso as altas temperaturas dos gases de escape, derivadas da regeneração automática, apresentarem algum perigo, ou seja, quando o calor produzido colocar em risco a segurança do veículo, é possível bloquear o processo de regeneração automática, pressionando a parte inferior do interruptor ①.

Se a luz de controle  estiver acesa no interruptor, a regeneração está bloqueada.

Assim, nem a regeneração manual nem a automática podem ser iniciadas, e caso já estejam em andamento, serão bloqueadas.



Perigo de acidente

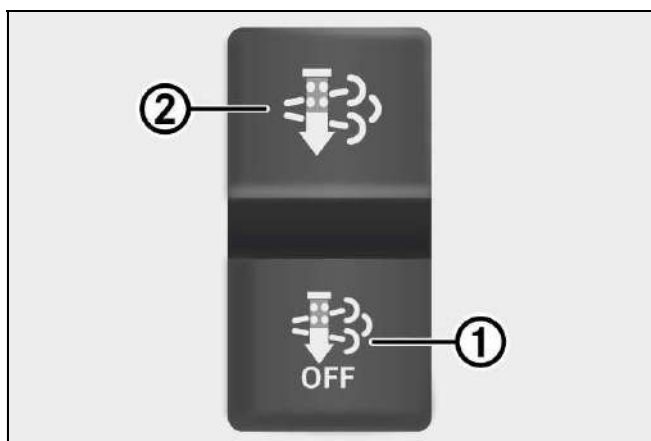
Somente execute a regeneração manual com o veículo estacionado em ambiente aberto. Porém, se ele for estacionado em ambiente fechado, é preciso assegurar que haja uma ventilação adequada. O uso de um sistema de exaustão deve ser evitado, pois ele não foi projetado para suportar as altas temperaturas.

- Estacione o veículo levando em consideração as condições do trânsito, e deixe o motor funcionando. Certifique-se de estacionar em um local afastado de outros veículos, objetos e materiais inflamáveis;

Nessa operação, mantenha a distância mínima de um metro em relação a outros veículos, outros objetos e qualquer material combustível.

- Acione o freio de estacionamento.
- Engate a caixa de mudanças na posição neutro.
- Retire o pé do pedal do acelerador.

A luz indicadora  no painel de instrumentos acende.



Para iniciar o processo de regeneração manual:

- Pressione e segure a parte superior ② do Interruptor “Regeneração Manual” por aproximadamente 3 segundos.

A regeneração manual só será iniciada se as seguintes condições forem atendidas:

- a temperatura do óleo para motor e a temperatura do líquido de arrefecimento estiverem suficientemente elevadas;
- o ARLA 32 não estiver congelado;
- o sistema estiver sem interferências.

Durante a regeneração, a rotação do motor aumenta e o ruído do motor pode mudar.

Quando a regeneração for concluída, a luz indicadora  apaga no painel de instrumentos e a rotação do motor é reduzida até a rotação de marcha lenta.

Nos seguintes casos, a regeneração é interrompida automaticamente:

- alavanca multifuncional é colocada na posição D ou R;
- o freio de estacionamento é solto;
- o bloqueio da regeneração é ligado;
- uma tomada de força é ligada.

Após a interrupção, a rotação do motor volta para a rotação de marcha lenta.

Nota

Se o computador de bordo, em temperaturas externas baixas, solicitar uma regeneração manual, inicie a regeneração antes de desligar o veículo. Se o veículo for desligado sem a regeneração, a regeneração manual só poderá ser iniciada após a fase de preaquecimento do motor.

Nas seguintes condições, a regeneração manual só pode ser iniciada após um período de descongelamento de 60 minutos:

- o ARLA 32 não está congelado;
- o veículo foi desligado sem regeneração.

2.8 Equipamentos opcionais/especiais

Os equipamentos opcionais e/ou especiais podem ser obtidos através dos códigos de venda na rede de concessionários e postos de serviços 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 e postos de serviços 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 7*.



Informação

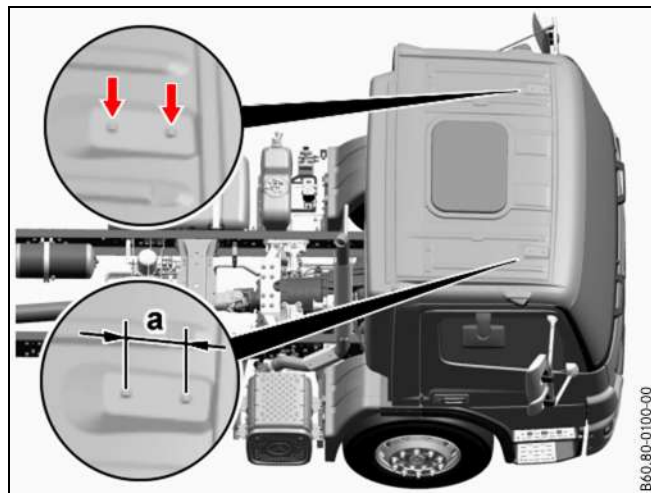
Indicações sobre os pesos dos equipamentos opcionais/especiais e os códigos de venda poderão ser obtidos na rede de concessionários e postos de serviços autorizados Mercedes-Benz.

2.8.1 Defletores de ar

Os defletores de ar do teto da cabine, deverão ser fixados nos alojamentos previstos para o mesmo. Não será permitido outras furações no teto da cabine para sua fixação.

As furações roscadas para fixação dos defletores, estão debaixo da chapa estrutural do teto, para sua visualização e utilização basta desbastar a chapa do teto nas saliências existentes (setas), como mostra a figura.

Saliências no teto da cabine



a - 100 mm

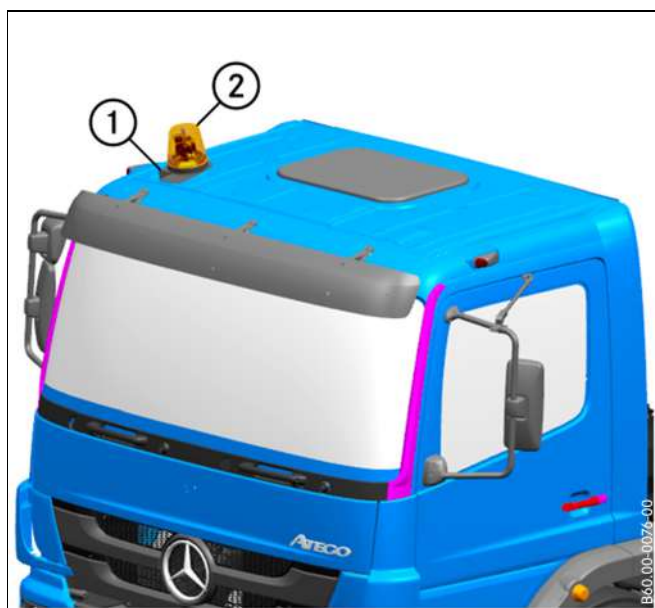


2 Planejamento de carrocerias e equipamentos

2.8 Equipamentos opcionais/especiais

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 utilizar as furações existentes para fixação do defletor de ar como descrito no capítulo anterior. Caso seja necessário, desenvolver e confeccionar um suporte ou travessa conforme mostra a figura a seguir.



① Suporte

② Luz de sinalização

i 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"*](#).

2.8.3 Veículos destinados ao transporte de cargas perigosas (ADR)

O Acordo Europeu para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, conhecido como ADR, compreende todas as regulamentações para o transporte rodoviário no que diz respeito ao acondicionamento e/ou embalagem, fixação e/ou amarração, classificação, rotulagem de produtos e/ou cargas perigosas assim como as medidas de segurança associadas que devem ser tomadas. Além disso, também são descritas as documentações necessárias, as obrigações de segurança das pessoas envolvidas e a devida instrução dos envolvidos.



Risco de acidente e lesão

Risco de tombamento de veículos para transporte de mercadorias perigosas.

O operador e as pessoas que se encontrarem fora do veículo podem sofrer ferimentos. Possíveis danos ambientais devido ao vazamento da carga: Preste especial atenção à estabilidade do basculamento. Observe os regulamentos de segurança aplicáveis e as diretrizes nacionais relativas ao manuseio de mercadorias perigosas.



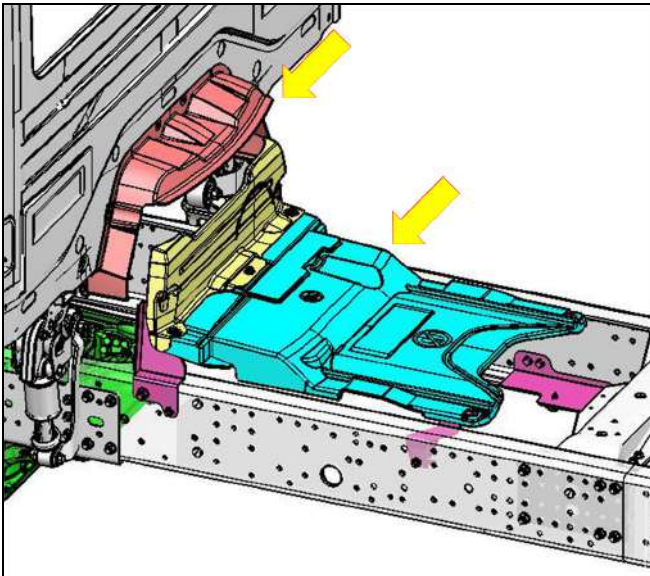
Risco de acidente e lesão

Possível perda de elegibilidade para registro: Ao realizar alterações nos chassis destinados ao transporte de produtos e/ou cargas perigosas, sempre obtenha a autorização de tráfego, após as alterações, junto ao órgão responsável do respectivo país.

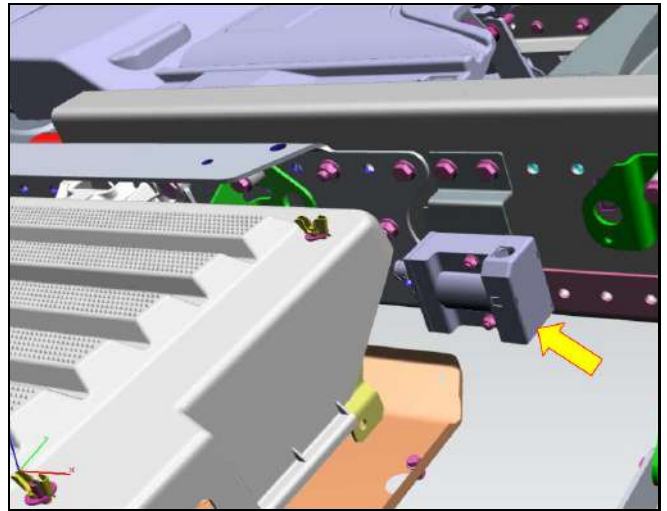
Código de venda	Designação
EK3	ADR type class FL, incl. EXII, EXIII and AT



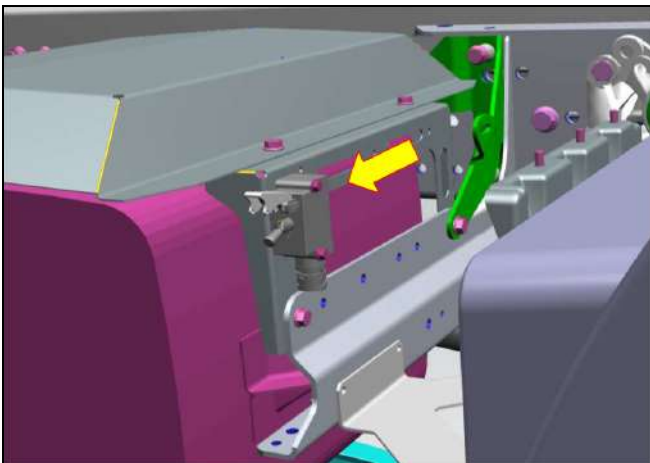
Exemplos de itens adicionais/proteções previstas no Code de vendas EK3



Proteções aplicadas para o motor e caixa de mudanças



Chave magnética, exemplo no Atego 4x4



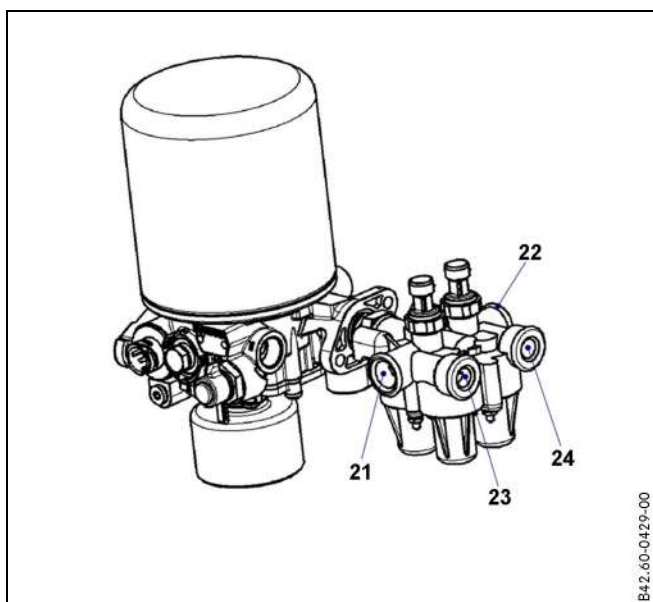
Interruptor de emergência, exemplo no Atego 4x4

2.9 Consumidores pneumáticos adicionais



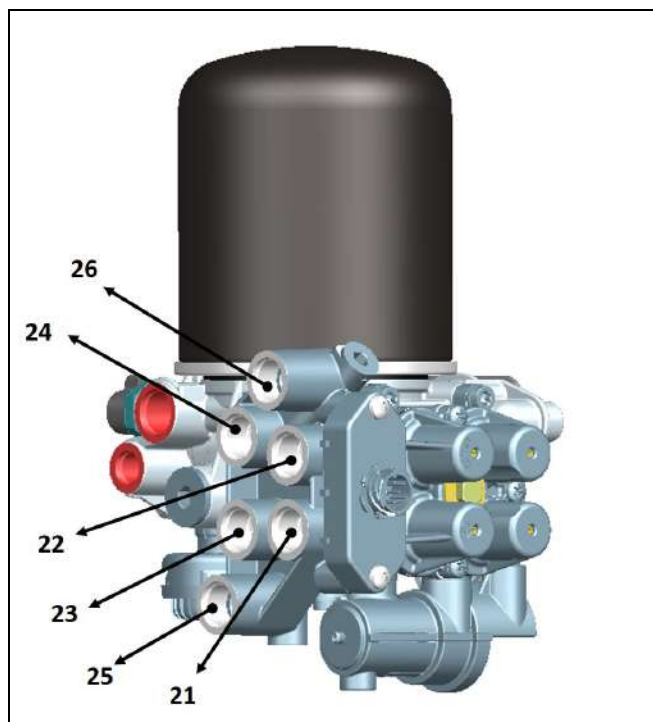
Risco de acidente

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.



Tab 7: Válvula APU - Pórticos de alimentação de ar

21	Saída de alimentação freios traseiros
22	Saída de alimentação freios dianteiros
23	Saída de alimentação do freio reboque (opcional)
24	Acionamento da embreagem, caixa de mudança, equipamentos auxiliares e suspensor do eixo de arrasto
25	Alimentação do freio de estacionamento
26	Freio motor e equipamentos auxiliares (Opcionais; coluna da direção, banco e tomada de ar auxiliar)



Tab 8: Válvula APU veículos Euro 6 - Pórticos de alimentação de ar

21	Saída de alimentação freios traseiros
22	Saída de alimentação freios dianteiros
23	Saída de alimentação do freio reboque (opcional)
24	Acionamento da embreagem, caixa de mudança, equipamentos auxiliares e suspensor do eixo de arrasto
25	Alimentação do freio de estacionamento
26	Freio motor e equipamentos auxiliares (Opcionais; coluna da direção, banco e tomada de ar auxiliar)

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.



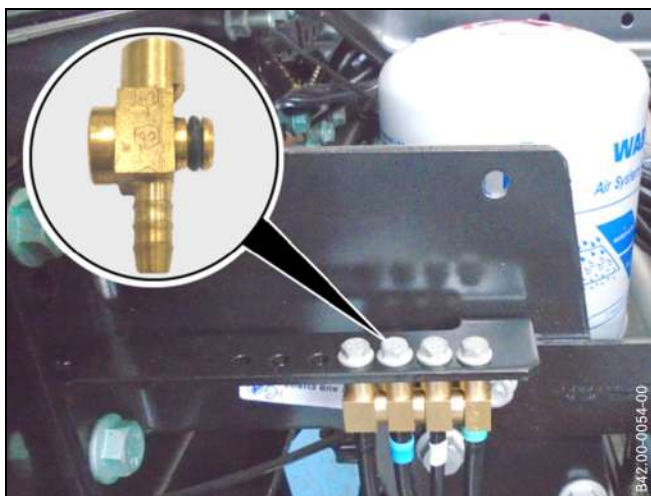
2 Planejamento de carrocerias e equipamentos

2.9 Consumidores pneumáticos adicionais

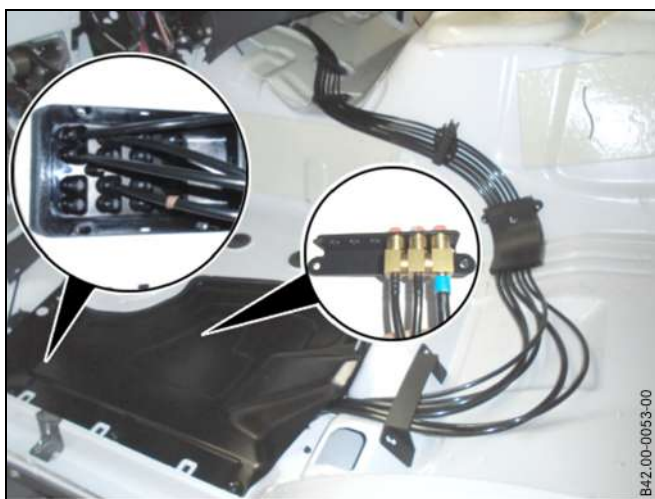
Os equipamentos auxiliares consumidores só deverão ser ligados aos pórticos “24” ou “26” da válvula APU, com pressão máxima de 8,5 bar.

Existem disponíveis nos veículos blocos distribuidores que podem ser utilizados para tomada de ar de equipamentos adicionais (Pórtico 26 da APU). Para ligação da tubulação deve-se acrescentar uma conexão, número A645 990 04 78, no suporte.

Bloco distribuidor localizado no chassi ao lado da válvula APU

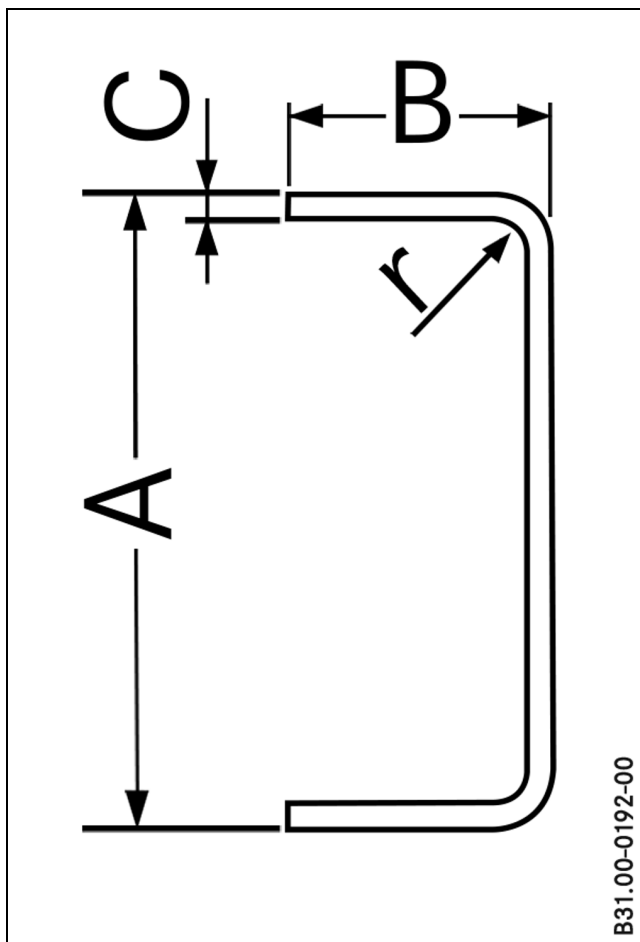


Bloco distribuidor localizado na cabine, debaixo dos pés do motorista



3.1 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 à qualidade e à dimensão do quadro do chassi de série. Maiores informações consulte “[Alteração da distância entre eixos](#)” ▷ página 99 e “[Alterações do balanço traseiro](#)” ▷ página 105.



Tab 1: Dimensões e material das longarinas

Atego modelo	Dimensões (mm)				Material
	A	B	C	r	
14XX; 17XX	255	73.5	7	11	LNE 50
24XX; 27XX; 30XX; 33XX	255	73.5	7+5 (*)	11	LNE 50
17XXA (4x4); 17XXS	274	65	7	11	LNE 50

i Informação

(*) Para os modelos acima de 24 ton. a longarina (perfil “U”) do quadro é dupla (7 + 5 mm).

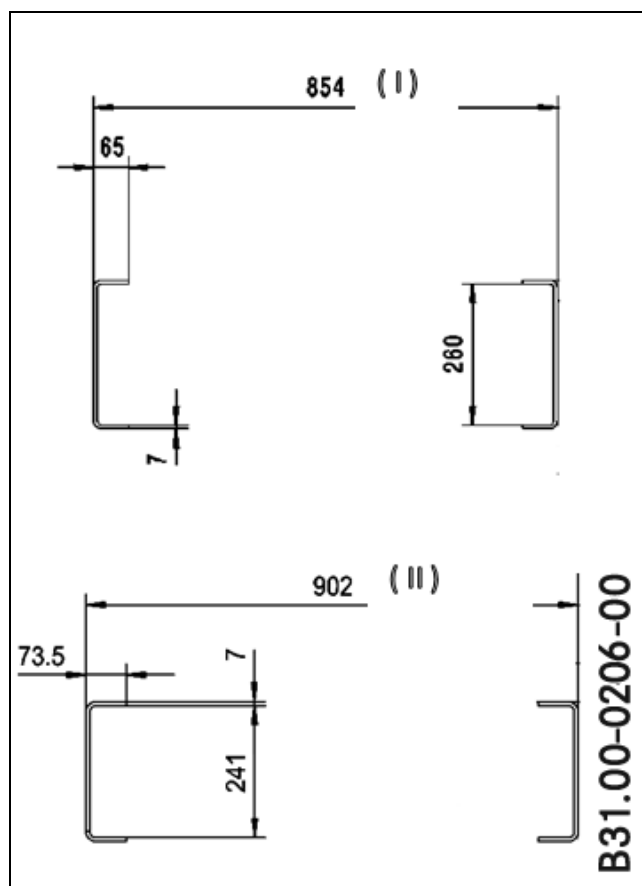
Dimensões do quadro do chassi

i Informação

Durante o desenvolvimento do quadro auxiliar do chassi, atente-se às dimensões corretas para cada modelo de veículo.

(I) Largura do quadro do chassi para Atego 17...A (4x4) e 17...S Euro 3/5 apenas.

(II) Largura do quadro do chassi para Atego Euro 3/5 Updated.



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 comercial.

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

Tab 2: Propriedades mecânicas do material

Material	Resistência a tração (N/mm ²)	Limite de elasticidade (N/mm ²)
LNE 38 E 380 TM	> 450	380
St 52	> 490	355
LNE 50 E 500 TM	> 560	500



3 Valores técnicos limites durante o planejamento

3.2 Material do quadro auxiliar

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 seccionais (W_x).

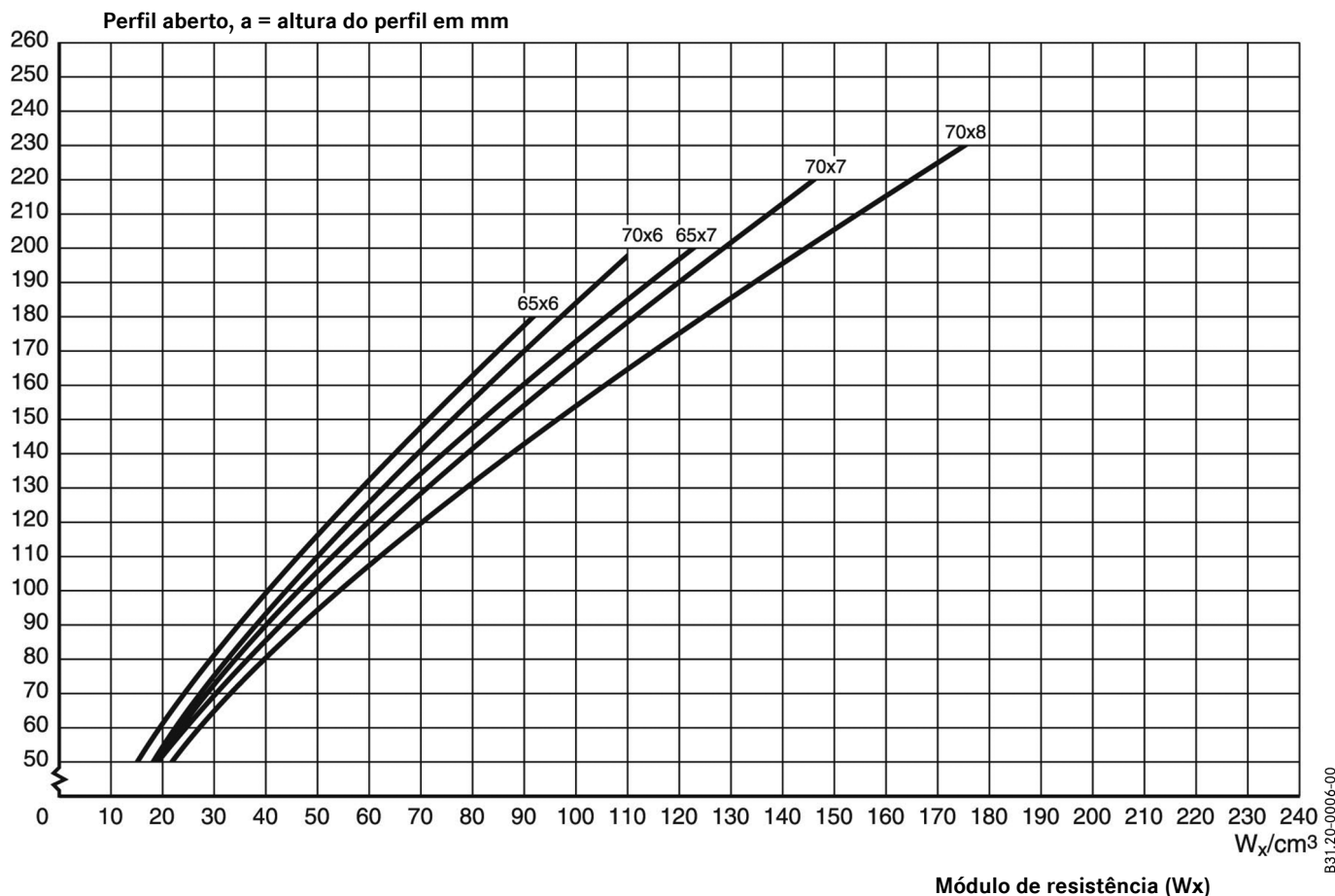
O quadro auxiliar e o quadro do chassi deverão ter a mesma espessura de material e ambas de mesma largura.

Os módulos seccionais 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 seccional ou módulo de resistente (W_x) do quadro auxiliar deverá ser dimensionado de forma que composto com o módulo seccional 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.



3 Valores técnicos limites durante o planeamento

3.3 Prolongamento do balanço traseiro e distâncias entre-eixos

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.

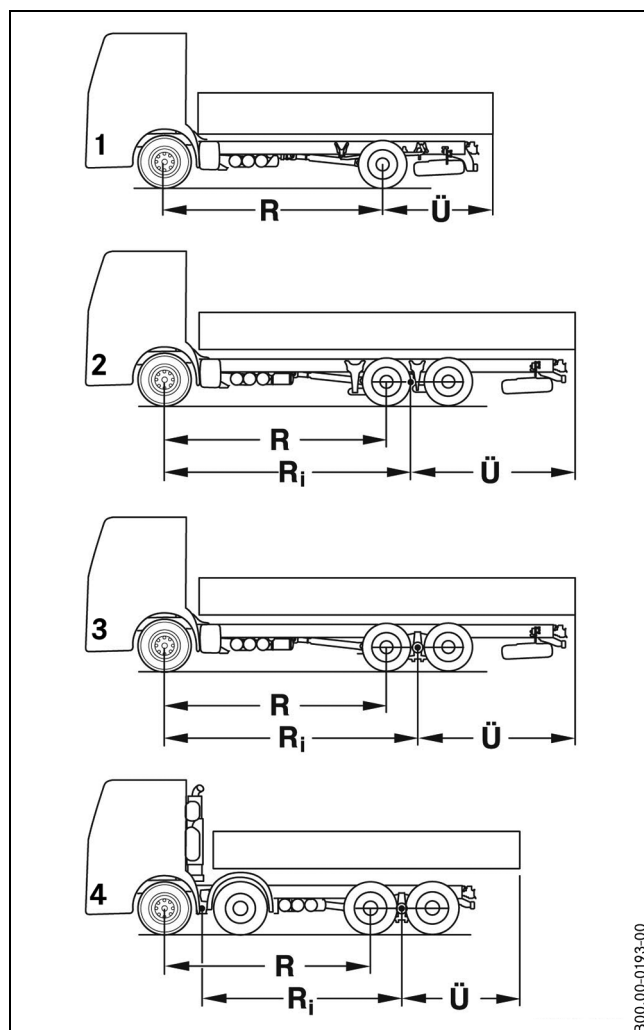
- A determinação do balanço do eixo traseiro deverá ser feita, por norma, levando em consideração as cargas admissíveis sobre os eixos e a carga mínima sobre o eixo dianteiro.
- Observar a carga mínima sobre o eixo dianteiro *“Distribuição de carga sobre as rodas”* ▷ página 43.
- Ao fazer o cálculo, 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 o centro do eixo dianteiro e o centro do entre-eixos traseiro (R_i).

R - Entre-eixos técnico

Ü - Balanço traseiro técnico



- 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)



Informação

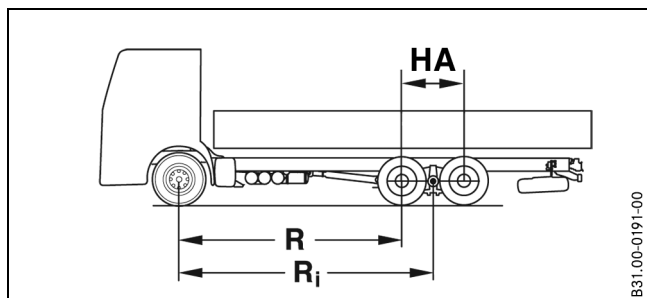
No Brasil, o balanço traseiro técnico (Ü) considera a distância entre o centro do último eixo até a extremidade do chassi, limitado em 3.500 mm. Observar a legislação vigente para o respectivo país.



3 Valores técnicos limites durante o planejamento

3.3 Prolongamento do balanço traseiro e distâncias entre-eixos

Determinação da distância entre eixos técnica em veículos de 3 eixos



Veículo de 3 eixos

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

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

Para calcular a distância entre eixos técnica (R_i), 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:

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

Para calcular a distância entre eixos técnica (R_i), precisa dos seguintes valores:

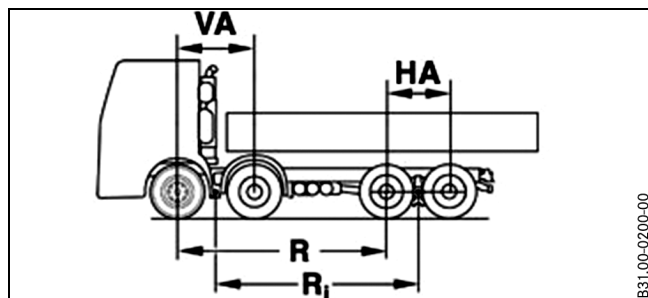
R = Distância entre-eixos do veículo medida do centro do eixo 1 ao centro do eixo 2

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



Veículo de 4 eixos

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

$$R_i = R - \frac{(VA \cdot G2)}{(G1 + G2)} + \frac{(HA \cdot G4)}{(G3 + G4)}$$

Para calcular a distância entre eixos técnica (R_i), precisa dos seguintes valores:

R = Distância entre-eixos do veículo medida do centro do eixo 1 ao centro do eixo 3

VA = Distância do eixo dianteiro

HA = Distância dos eixos traseiros

G1 = Carga admissível sobre o 1.º eixo segundo o código de peso

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

G4 = Carga admissível sobre o 4.º eixo segundo o código de peso

Se G1 for igual a G2, a fórmula é simplificada:

$$R_i = R - \frac{VA}{2} + \frac{(HA \cdot G4)}{(G3 + G4)}$$

Se também G3 for igual a G4, resulta a seguinte fórmula:

$$R_i = R - \frac{VA + HA}{2}$$



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.

Para veículos com Assistente de controle de estabilidade ESP®, código de vendas S1D, consultar informações adicionais no capítulo 3.8 “Assistente de controle de estabilidade, ESP®, alturas do CG, estabilizadores” > página 51.

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 10.000Kg;
- carga sobre cada roda $10.000 / 2 = 5.000\text{Kg}$ (carga ideal para cada roda);
- tolerância $5.000 \times 4\% = 200\text{Kg}$ (máxima carga excedida na roda);
- distribuição admissível de carga sobre as rodas 5.200Kg e 4.800Kg.

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 44.

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 caminhão 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 contribuirá 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:

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

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

$G_{\text{Componente}}$ = 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]

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

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

$G_{\text{Componente}}$ = 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.



Informação

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

Tab 3: 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
Atego	Versão 4x2/4x4	25%
	Versão 6x2/6x4	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 Valores técnicos limites durante o planejamento

3.6 Espaço livre para os agregados

3.6 Espaço livre para os agregados

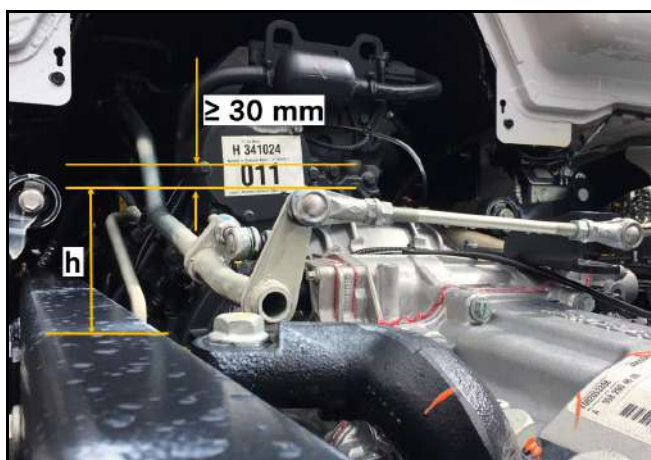
Para garantir o funcionamento, manutenção e segurança operacional dos agregados (motor, eixos, caixa de mudança, retardador etc), deverão ser mantidos determinados espaços livres.

i Informação

Observar atentamente as medidas indicadas nos respectivos desenhos de oferta e as indicações contidas neste manual consulte *"Identificação do veículo/Desenhos de Oferta"* > página 16.

Mecanismo da caixa de mudanças (trambulação por varão ou cabo)

- O implementador deve atentar para livre movimentação dos sistemas de trambulação, por varão ou cabo, na parte superior da caixa de mudanças. Para tanto, a altura do quadro auxiliar do implemento (h) deve ser suficiente para obter uma folga, mínima ≥ 30 mm, entre o limite superior do sistema de trambulação e as travessas do quadro auxiliar e/ou equipamento instalado nesta região.



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.

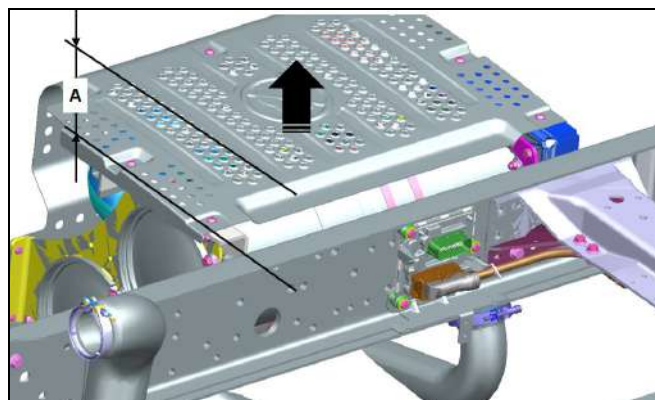
Motor, caixa de mudança, válvula APU e retardador

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



Espaço livre para remoção do ATS

Prever espaço suficiente acima da unidade de pós-tratamento dos gases para remoção, espaço livre (A) de, no mínimo, 100 mm até a borda inferior da carroceria/implemento.

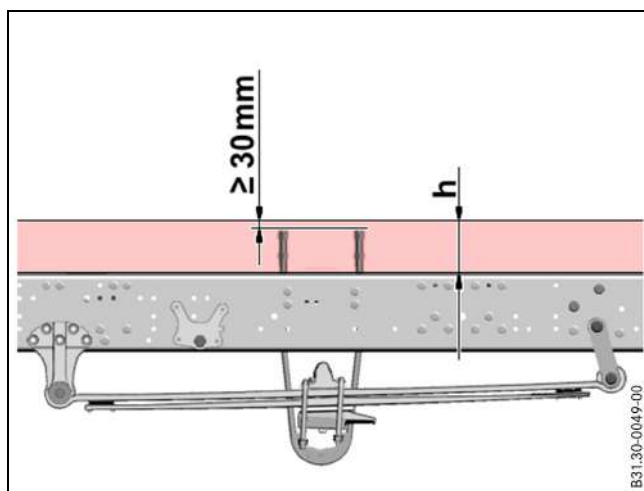


Suspensor do eixo dianteiro e traseiro

! 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 Valores técnicos limites durante o planejamento

3.6 Espaço livre para os agregados

Suspensão traseira – veículos 6x4 e 8x4 com Code B1T (cilindro combinado de freio na posição superior)

Nos veículos equipados com Code B1T (cilindro combinado de freio na posição superior), o movimento da suspensão do tipo balancim faz com que os cilindros combinados de freio ultrapassem a linha do chassi.

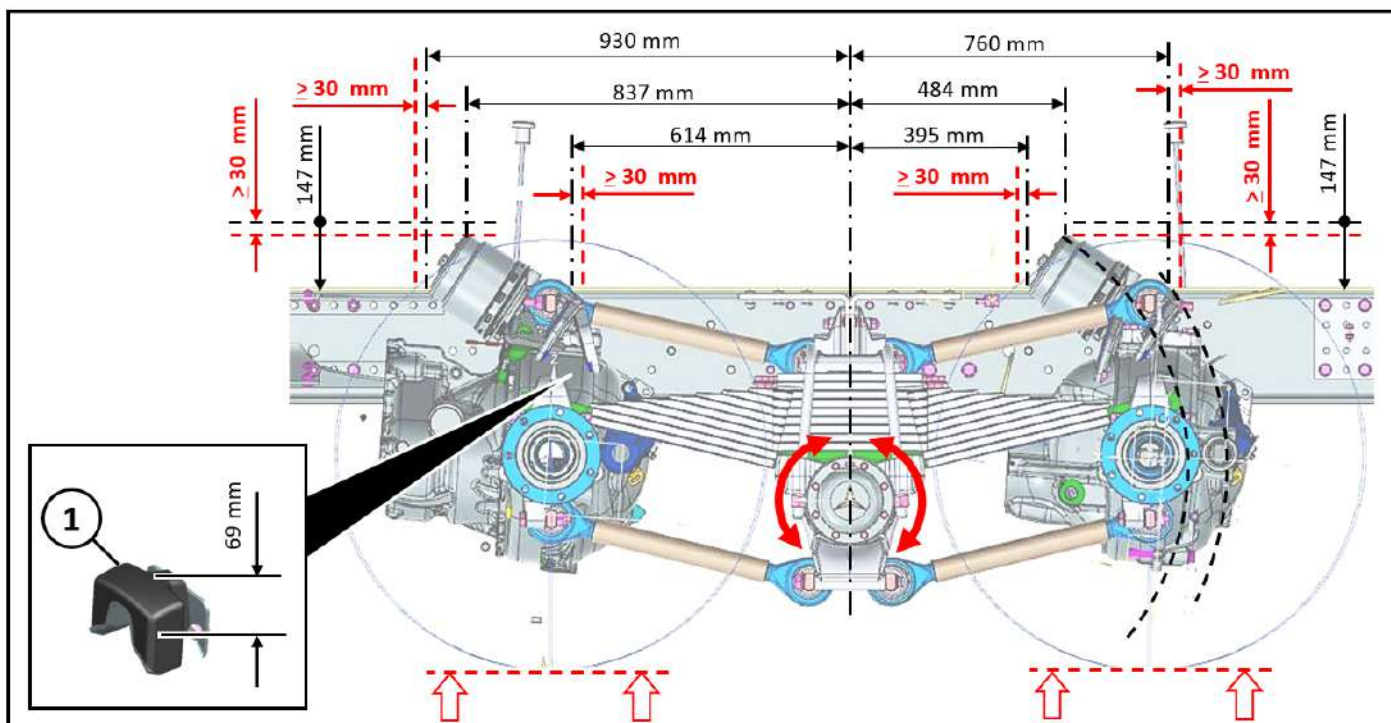
Dessa forma, para evitar interferências com travessas, componentes do quadro auxiliar ou elementos do implemento, deve-se prever um espaço que permita a movimentação livre do conjunto.

Recomenda-se garantir folga mínima de 30 mm entre o limite superior do cilindro combinado de freio e qualquer elemento estrutural adjacente, assegurando o

correto funcionamento da suspensão e evitando colisões ou danos ao sistema.

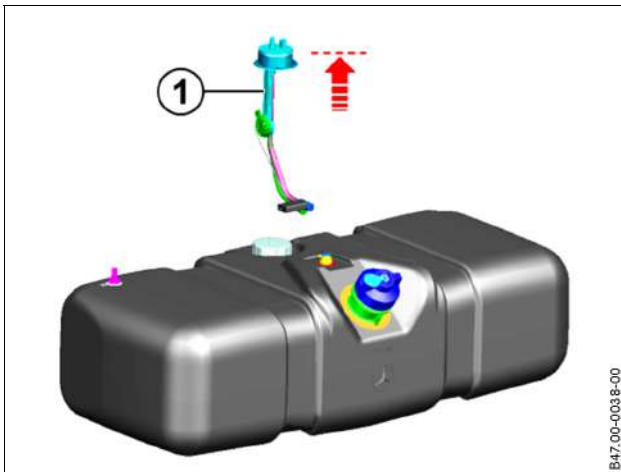
i Nota

O limite de altura do cilindro de freio em relação a linha do chassi, indicado na imagem, considera uma condição de batente metálico, desconsiderando a altura do batente de borracha (1), isso evitará uma possível interferência com o implemento caso haja perda ou quebra do batente de borracha (1).



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.

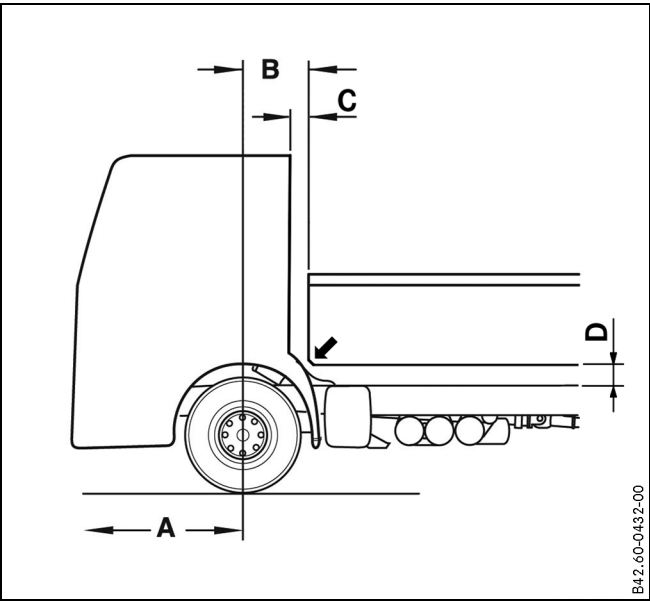


① Conjunto boia e pescador



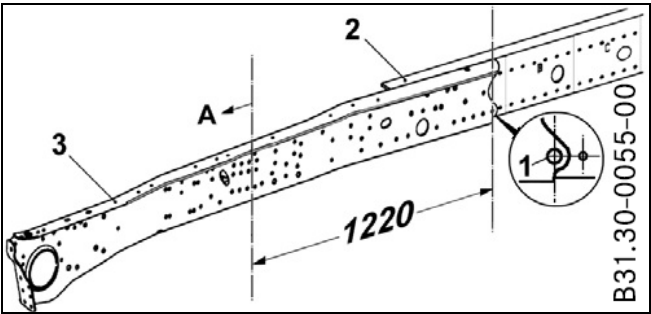
3.7 Espaço livre para a cabine de condução

3.7 Espaço livre para a cabine de condução



Estabelecer o centro do eixo dianteiro, válido apenas para modelos Atego 17XXA e 17XXS

Para precisamente estabelecer o centro do eixo dianteiro na longarina, utilize como referência o centro da primeira furação (1) à partir do final do perfil “Z” da longarina (3).



- 1 - Primeira furação no final do perfil da longarina “Z”
- 2 - Perfil “U”
- 3 - Perfil “Z”
- A - Centro do eixo dianteiro

Tab 4: 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	1440	420	50
Estendida	1440	490	50
Leito	1440	890	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.

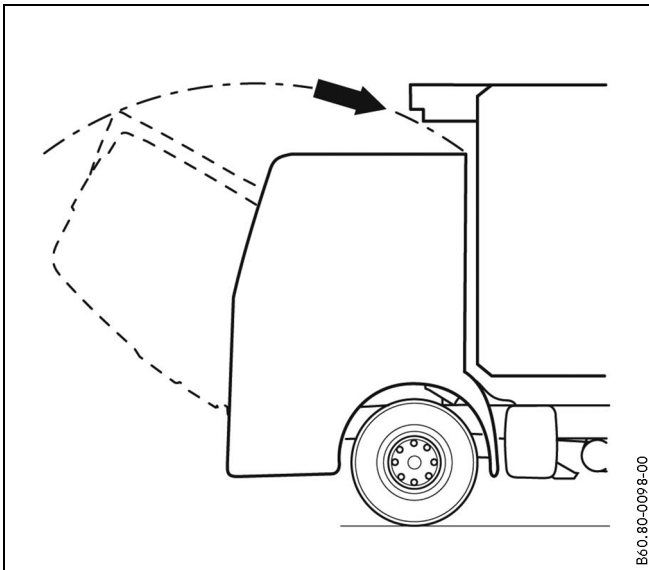


3.7 Espaço livre para a cabine de condução

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. Para mais informações, ver *“Suporte aos implementadores”* ▷ [página 15](#).

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.

i Informação

Para *“Aprovação da montagem de implementos”* ▷ [página 9](#) ver *“Documentos necessários”* ▷ [página 10](#).

i Informação

Para a montagem de defletores de ar, consulte *“Defletores de ar”* ▷ [página 33](#).



3.8 Assistente de controle de estabilidade, ESP®, alturas do CG, estabilizadores

3.8 Assistente de controle de estabilidade, ESP®, alturas do CG, estabilizadores

3.8.1 Geral

Nos caminhões da Mercedes-Benz, é disponibilizado de fábrica um sistema de “Controle eletrônico de estabilidade (ESP®)”, com código de venda S1D, com exceção de veículos off-road e com mais de 3 eixos.

Com o assistente de controle de estabilidade, a Mercedes-Benz disponibiliza em seus veículos um sistema de segurança de alta complexidade. Por esta razão, será necessário que alguns ou vários parâmetros do veículo que sofreu alterações, conversões ou implementações, sejam reparametrizados utilizando o sistema de diagnóstico da Mercedes-Benz. Só assim é possível assegurar o funcionamento correto do ESP®.



Advertência

Alterações mecânicas na geometria do veículo ou intervenções na cinemática da direção não descritas aqui, com o assistente de controle de estabilidade ativado, não são permitidas e há risco de intervenções incorretas do sistema, que afetam a segurança.

Há maior risco de derrapagem e acidentes! Carrocerias, alterações e/ou implementações que afetam a estabilidade devem ser verificadas com um sistema de diagnóstico da Mercedes-Benz e, eventualmente, os parâmetros do veículo devem ser ajustados.



Advertência

A instalação e a remoção de um eixo auxiliar adicional, em veículos com assistente de controle de estabilidade ESP®, código de vendas S1D, pode ter como consequência falhas do sistema e/ou fazer com que o sistema não funcione mais corretamente conforme sua finalidade.

Existe o risco de acidente!

A implementação, montagem ou remoção, posterior de eixos não é admissível em conjunto com uma funcionalidade do sistema de controle de estabilidade ESP® existente no veículo.

3.8.2 Descrição do funcionamento

O ESP® monitora a estabilidade de condução e a tração, ou seja, a transmissão de força entre os pneus e a pista. Quando o sistema identifica que o veículo está se desviando da direção desejada pelo motorista, a potência do motor é automaticamente ajustada. Para manter o veículo no curso estabelecido, dentro dos limites físicos, além da estabilização, é possível frear uma ou várias rodas de modo seletivo. Ao frear ou em situações de condução críticas, o ESP® também pode estabilizar o veículo, por exemplo, com manobras repentinas de desvio ou maior velocidade em curvas.

O ESP® é acionado a partir de uma velocidade de 20 km/h, independentemente da situação operacional do freio de serviço ou do freio contínuo. Quando o ESP® está ativo, uma luz-piloto fica piscando no painel de instrumentos.

O ESP® não pode reduzir o risco de acidentes de uma condução não ajustada ou desatenta, nem eliminar limites físicos. O assistente de controle de estabilidade apenas é um instrumento auxiliar a condução.



Nota

Com ESP® é possível operar um conjunto de veículo trator com no máximo dois reboques (semirreboque ou o conjunto típico de rodotrem).

Deve ser observada a legislação local em relação a conjuntos de veículos de cargas.

Quando o motor está ligado e a luz-piloto no painel de instrumentos está acesa permanentemente, significa que o ESP® está com falhas. Faça uma verificação do ESP® no seu parceiro de serviços da Mercedes-Benz.

Independente da situação de carga ou do tipo de pista, o ESP® reduz o risco de

- derrapagem;
- instabilidade em curva;
- tombamento do veículo.



3.8.3 Alteração de parâmetros em geral

Nas alterações descritas a seguir em veículos com assistente de controle de estabilidade, código de venda S1D, os parâmetros do veículo precisam ser ajustados com um sistema de diagnóstico. Para isso, há dois procedimentos distintos:

Alterar parâmetros para o ajuste do ESP® após implementação do veículo

Uma alteração manual de parâmetros é realizada quando os parâmetros já constam no sistema de diagnóstico para o veículo e os intervalos admissíveis para os parâmetros do veículo em questão não sejam excedidos. Os intervalos para parâmetros já existentes são descritos neste capítulo das diretrizes de implementação. Um ajuste manual dos parâmetros também pode, em alguns casos, exigir um relatório técnico de aprovação. Este relatório autoriza o técnico do diagnóstico a alterar também intervalos de dados para parâmetros não descritos aqui, de acordo com as especificações constantes neste mesmo relatório.

Alterar parâmetros para o ajuste do ESP® após implementação do veículo com suporte de dados

Uma alteração de parâmetros do veículo com um suporte de dados é realizada quando a alteração promovida no veículo excede os intervalos admissíveis para os parâmetros que constam no sistema diagnóstico ou nestas diretrizes de implementação para o respectivo veículo. Para tais alterações, o implementador ou quem executou a alteração deverá primeiramente solicitar um relatório técnico de implementação. Após a obtenção da aprovação através do relatório, é possível encomendar um conjunto de dados para os parâmetros específicos para o veículo e transferir o mesmo de modo automatizado para o veículo através do sistema de diagnóstico. A folha complementar necessária para a encomenda do suporte de dados é parte integrante do relatório técnico de implementação.

! Nota

O fabricante da carroceria ou quem executou a alteração no veículo é o responsável por ambos os procedimentos na alteração de parâmetros. Apenas ele pode definir os parâmetros a serem alterados mediante as conversões ou alterações por ele realizadas. A alteração de parâmetros deve então ser solicitada junto a um parceiro de serviços da Mercedes-Benz, para a parametrização manual ou com um suporte de dados.

Isonção de responsabilidade

Nem o parceiro de serviços da Mercedes-Benz e tampouco a Mercedes-Benz do Brasil Ltda. podem fazer as verificações técnicas, cálculos e testes das alterações executadas pelo implementador ou pelo adaptador do veículo, incluindo toda documentação correspondente, e, portanto, não assumem nenhuma garantia ou prestação de garantia ou outra responsabilidade a respeito das alterações dos parâmetros do veículo ou do arquivamento dos documentos presentes. Para esta isenção de responsabilidade há um formulário correspondente à disposição para ser assinado, junto ao seu parceiro de serviços Mercedes-Benz.

! Nota

Alterações de parâmetros no assistente de controle de estabilidade, código de venda S1D, podem ser executadas exclusivamente pelo seu parceiro de serviços Mercedes-Benz autorizado. Para tanto há técnicos de diagnóstico treinados e certificados e com os direitos de usuários correspondentes à disposição, que podem realizar estas alterações. Além disso, alterações no assistente de controle de estabilidade precisam ser salvas corretamente no sistema de documentações de veículos da Mercedes-Benz. Por essa razão, procure seu parceiro de serviços Mercedes-Benz mais próximo, que poderá lhe informar sobre a sequência do procedimento.

3 Valores técnicos limites durante o planejamento

3.8 Assistente de controle de estabilidade, ESP®, alturas do CG, estabilizadores

3.8.4 Alteração manual de parâmetros ou alteração de intervalos de parâmetros liberados

Alteração da distância entre os eixos

Para os veículos com o código de venda S1D somente serão permitidas alterações dentro das distâncias entre-eixos previstas para a série.

Devem ser observadas as especificações para alterações da distância do entre-eixos, ver capítulo “Alteração da distância entre eixos” ▷ página 99.

Lá você também encontra a lista dos respectivos limites liberados das distâncias entre-eixos para a série.

Se você está dentro destes limites e todas as condições adicionais para a alteração da distância entre eixos foram atendidas, deve ser aplicado o processo descrito acima, “alteração manual de parâmetros”, mediante o sistema de diagnóstico, e não há necessidade de um relatório técnico de implementação.

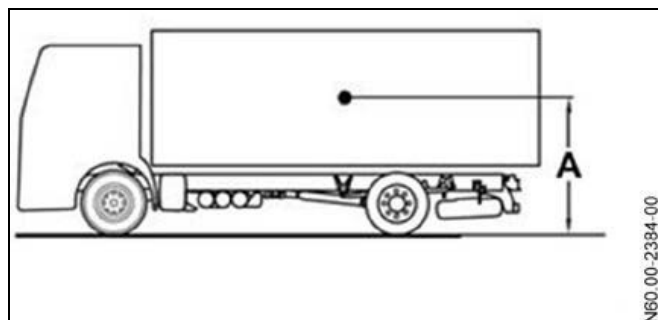
Se além da alteração da distância do entre-eixos forem montados implementos e/ou carrocerias com um centro de gravidade alto que diverge regularmente ou permanente, as indicações a seguir, “Altura do centro de gravidade” devem ser observadas e atendidas.

Altura do centro de gravidade (parâmetro para carga alta)

Em veículos com assistente de controle de estabilidade, código de venda S1D, o parâmetro para carga alta deve ser ajustado à condição de carga atual, regular ou permanente, para continuar garantindo um funcionamento otimizado do ESP®.

Parâmetros para carga alta também poderão ser encomendas da fábrica pelo código de venda. Você pode verificar a atribuição dos códigos de venda E0V e E0W na tabela a seguir, “Posição do centro de gravidade (A) em relação a pista de rodagem”.

Condições de carga para a posição do centro de gravidade (A) em relação a pista de rodagem



Posição do centro de gravidade

Tab 5: Posição do centro de gravidade geral para carroceria aberta /basculante/ betoneira (A) sobre a pista

(A) < 1,50 m	Parâmetro Padrão	(condição fornecida)
(A) > 1,50 m até 1,60 m	Parâmetro Alto	(carga alta) Parâmetro carga alta nível 1, código de venda E0V
(A) > 1,60 m	Parâmetro Muito alto	(carga alta) Parâmetro carga alta nível 2, código de venda E0W

Tab 6: Posição do centro de gravidade geral para cavalo mecânico (A) sobre a pista

(A) < 1,65 m	Parâmetro Padrão	(condição de fornecimento)
(A) > 1,65 m até 2,00 m	Parâmetro Alto	(carga alta)
(A) > 2,00 m	Parâmetro Muito alto	(carga alta)

A altura do centro de gravidade do chassi é indicada para a maioria dos veículos, considerando alguns itens de série e opcionais, na ferramenta de cálculo para o limite de estabilidade, no portal para fabricantes de carrocerias da Mercedes-Benz (bb-portal.mercedes-benz.com), na aba Resumo do veículo. Observe que a altura máxima permitida de acordo com o centro de gravidade do veículo com carroceria, indicada ali, é válida apenas para veículos usados em determinada área de aplicação por ex., veículos-tanque para produtos perigosos). Veículos para outras aplicações e usos podem exceder a altura máxima permitida de acordo com o centro de



3 Valores técnicos limites durante o planejamento

3.8 Assistente de controle de estabilidade, ESP®, alturas do CG, estabilizadores

gravidade, indicada ali, se considerados todos os requisitos aqui citados.

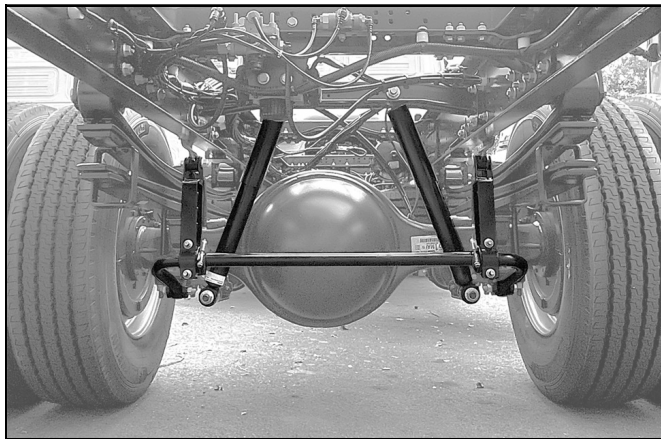
Estabilizadores/Assistente de controle de balanço

Recomenda-se equipar veículos com um destes itens em caso de carga alta. O equipamento necessário depende em que condições de carga o veículo opera regularmente ou permanentemente com carga.

Se um veículo é adaptado para carga alta extrema, um equipamento estabilizador é um item obrigatório. Para os diferentes Baumuster do veículo, a Mercedes-Benz oferece os respectivos estabilizadores (por ex., código de venda C6Y/C6U).

! Nota

A Mercedes-Benz não pode fazer declarações sobre condução, frenagem e direção em implementos, equipamentos, adaptações ou conversões de caminhões para cargas com uma posição desfavorável do centro de gravidade (por exemplo, cargas traseiras, altas ou laterais). O implementador ou o responsável pela adaptação é o responsável pela segurança na condução dos



Estabilizador adicional

Alteração do parâmetro “tipo do veículo”

Os veículos são entregues pela fábrica com o respectivo parâmetro do “tipo do veículo”, conforme pedidos. (Exemplos: conjunto de parâmetros do Baumuster “Veículo basculante” ou conjunto de parâmetros do Baumuster “Betoneira”).

Caso um veículo deva ser usado para outra aplicação do que a prevista para o Baumuster, este parâmetro deve ser solicitado pelo implementador/fabricante de carroceria ou executor da alteração junto ao parceiro de

serviço da Mercedes-Benz, para a parametrização manual do tipo de veículo.

Alterações liberadas do “tipo do veículo”

- Baumuster Basculante com carroceria betoneira
 - parâmetro a ser configurado “veículo betoneira”
- Baumuster Betoneira com carroceria basculante
 - parâmetro a ser configurado “veículo basculante”
- Baumuster Basculante com carroceria aberta
 - parâmetro a ser configurado “veículo com carroceria aberta para carga seca”
- Baumuster carroceria aberta para carga seca com carroceria basculante
 - parâmetro a ser configurado “veículo basculante”

Para todas as alterações do tipo de veículo não mencionadas aqui, é preciso primeiramente verificar se um registro de dados de parâmetros correspondentes para o ESP® está disponível. Só então será possível liberar um novo tipo de veículo baseado em um certificado de conformidade. Além disso, na alteração do tipo de veículo todas as outras especificações das presentes diretrizes de implementação/carrocerias deverão ser cumpridas.

Escopos de série/Conversões de série

Conversões de série, transformações de um status aprovado de série para outro (por ex., troca de código) devem ser realizados com o serviço ao cliente, no todo e de acordo com suas especificações. Nesse caso, um relatório técnico de implementação não é necessário e nem será emitido. Entre em contato com seu parceiro de serviços da Mercedes-Benz.

3.8.5 Alteração de parâmetro para a regulação do ESP® após modificação de veículo

Para alterações da distância entre eixos além dos limites da série ou alterações da configuração de eixos poderão ser indicados parâmetros ESP® para uma alteração manual, conforme cada caso, através de um relatório técnico de implementação e da folha complementar “Informação de Serviço Mercedes-Benz” para execução de modificações que afetam o ESP®.

No entanto, para isso os parâmetros a serem alterados já devem constar no sistema de diagnóstico e também serem possíveis de alteração.



3 Valores técnicos limites durante o planejamento

3.8 Assistente de controle de estabilidade, ESP®, alturas do CG, estabilizadores

3.8.6 Posição e deslocamento do módulo ESP®

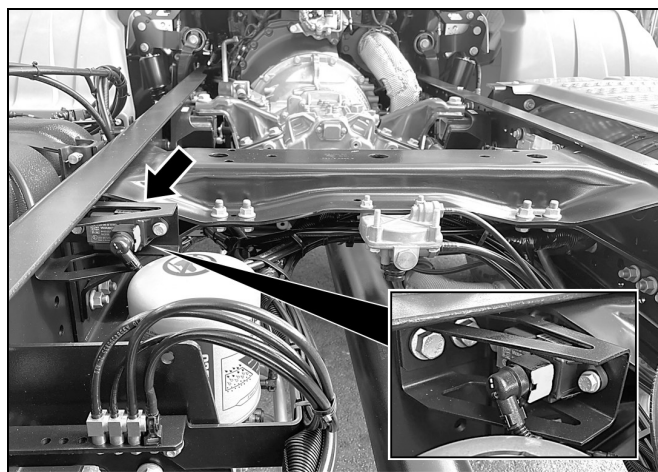
Um deslocamento do módulo do ESP® não é admissível, pois o funcionamento do sistema poderá ser gravemente afetado devido a alteração.

No caso de alterações do quadro ou trabalhos de implementação próximos ao módulo do ESP® (< 1000 mm), o módulo ESP® deverá ser removido temporariamente, especialmente em procedimentos de remoção de rebites ou montagens de fortes impactos, antes destes trabalhos.

Para isso o módulo ESP® deve ser desconectado, desmontado incluindo o seu suporte e colocado em local livre de impactos e trepidação. Após a conclusão dos trabalhos de implementação, o módulo ESP® deve ser novamente aparafusado corretamente na posição original e reconectado.

No caso de alterações da distância entre eixos, também é imprescindível que a medida original do centro do eixo dianteiro até o módulo ESP® seja mantida ou restabelecida.

Após o encerramento de todos os trabalhos, a rotina de programação do ESP® deve ser iniciada pelo sistema de diagnóstico, para garantir a continuidade do funcionamento correto do ESP



Posições de instalação existentes do módulo ESP®

O módulo ESP® foi montado à esquerda em relação ao sentido de deslocamento, a conexão elétrica indica em direção ao eixo traseiro (imagem exemplo, o local de instalação pode variar conforme o modelo e versão do veículo).

3.8.7 Desativação temporária do assistente de controle de estabilidade



Ligar/Desligar temporariamente via tecla



Advertência

Se você desliga o assistente de controle de estabilidade, o mesmo não realizará nenhuma estabilização do veículo.

Há maior risco de derrapagem e acidentes!

Desligue o assistente de controle de estabilidade apenas enquanto ocorrerem as situações descritas a seguir.

Ande apenas por breves momentos com o assistente de controle de estabilidade desligado, por ex., ao conduzir sobre superfície sem aderência, com correntes no pneu ou na operação de remoção com limpa-neves. Ao desligar o assistente de controle de estabilidade, o sistema de controle de tração (ASR) automaticamente é desativado. Ao religar o motor, o assistente de controle de estabilidade automaticamente estará ligado outra vez.



3.8 Assistente de controle de estabilidade, ESP®, alturas do CG, estabilizadores

3.8.8 Desativação do assistente de controle de estabilidade

A desativação de um assistente de controle de estabilidade existente, código de venda S1D, não é possível devido à interligação geral com outros sistemas de assistência

Nota

Excepcionalmente, quando houver a instalação de um eixo adicional, totalizando uma configuração acima de 3 eixos, deve-se, obrigatoriamente, efetuar a desativação do Assistente de controle de estabilidade (ESP®).

Para tanto, o implementador e/ou o cliente, após a modificação e de posse do Certificado de Adequação à Legislação de Trânsito e/ou Certificado de Segurança Veicular emitido pelo órgão certificador, deve procurar a rede de concessionários para a desativação. É mandatório que haja a concordância assinada e ciência por parte do cliente. Veículos que tiverem alterações do tipo de aplicação, operação ou países destinos sem essa obrigatoriedade devem consultar o departamento de suporte à implementação sobre a necessidade e a possibilidade da desativação do “Controle eletrônico de estabilidade (ESP®)”, conforme as leis para o licenciamento e legislação do respectivo país.

Em ambos os casos, o atendimento aos requisitos legais e a possibilidade de licenciamento devem ser verificados e garantidos com antecedência.



3.9 Semi-reboque

O fabricante do semi-reboque é responsável pelo cumprimento das normas vigentes para o veículo trator com semi-reboque na condução em rotatórias. Observar a legislação local quanto ao círculo de viragem.

- No semi-reboque, verificar o círculo de viragem à frente e atrás e a área de movimento em altura.
- Verificar no semi-reboque o raio de oscilação dianteiro e traseiro, assim como a região da oscilação em altura. Observar possíveis interferências com a traseira do veículo, com a cabine de condução, com o quadro do chassi e para-lamas, levando em consideração a altura mínima da 5ª roda, conforme a norma NBR 6607 (ISO 1726).
- Observar a existência de espaço livre para o mecanismo da caixa de mudança e para o bocal de abastecimento do tanque de combustível.

Informação

Para verificar altura da quinta roda, consultar os desenhos de oferta no capítulo *“Identificação do veículo/Desenhos de Oferta”* ▷ página 16.

Chassi

- Utilizar somente veículos liberados a tracionar semi-reboque. O quadro do chassi, as molas e o sistema de freios formam um conjunto coeso.
- A **Capacidade Máxima de Tração (CMT)** e **Peso Bruto Total Combinado (PBTC)** não poderá ser excedida. Para os casos especiais, consultar a Mercedes-Benz do Brasil Ltda. Para informações sobre valores do **PBTC/CMT** consultar a *“Plaqueta de identificação do veículo”* ▷ página 17.
- No chassi do tracionador somente poderá ser montado um acoplamento para semi-reboque (5ª roda).

Acoplamento para semi-reboque (5ª roda)

- Montar a 5ª roda de modo a que sua articulação esteja no ponto de engate do semi-reboque.
- Para determinar a posição da 5ª roda, determinar o peso do chassi pesando-o. Manter os pesos admissíveis, sobretudo as cargas admissíveis sobre os eixos.

Para-lamas

- Deve-se montar os para-lamas de modo que, as extremidades superiores fiquem abaixo da superfície de apoio do acoplamento para semi-reboque.
- Manter a distância mínima entre a aba superior do quadro auxiliar e as extremidades superiores dos para-lamas. Para dimensionamento, consultar os respectivos *“Desenhos de Oferta”* ▷ página 17 conforme modelo.



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”.

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

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 D_c 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.

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

Onde:

D_c = 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].

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

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 X² / l² < 1 apurados por cálculo, deve aplicar-se 1,0.

Acoplamento para semi-reboque

Para dispositivos de união mecânicos indicados para semi-reboque/reboque, aplica-se a fórmula do valor D:

$$D = g \cdot \frac{0,6 \cdot T \cdot R}{T + R - U} \cdot [\text{kN}]$$

Onde:

D = Valor D [kN]

g = Aceleração devido à gravidade 9,81 m/s²

T = Peso total admissível do trator com semi-reboque incluindo a carga sobre o semi-reboque em [t]

T = Peso total admissível do semi-reboque incluindo a carga sobre o semi-reboque em [t]

U = Carga sobre o semi-reboque em [t]



3 Valores técnicos limites durante o planejamento

3.11 Peso técnico total do veículo e cargas sobre os eixos

3.11.1 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.



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 versão da cabine, equipamentos e opcionais montados no veículo.

Tabelas de dimensões e pesos



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 44*.
- 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 43*.
- **A complementação do chassi deve atender às prescrições técnica da Mercedes-Benz do Brasil Ltda.**



3 Valores técnicos limites durante o planejamento

3.11 Peso técnico total do veículo e cargas sobre os eixos

Tab 7: Pesos e centro de gravidade teórico para o veículos Euro 3/5

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)

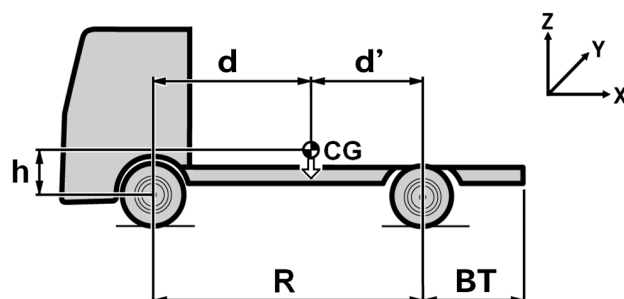
d - Posição relativa ao eixo "X" ($d' = R - d$)

ED - Eixo dianteiro

ET - Eixo traseiro

BT - Balanço traseiro

T - Peso total



					Peso teórico (kg)							
Veículo	Tração	R (mm)	BT (mm)	Tipo de cabine	Chassi c/ cabine			Peso Bruto Total			X ± 100 (mm)	h ± 50 (mm)
					ED	ET	T	ED	ET	T		
1418	4x2	3571	1181	Standard	2910	1570	4480	4700	9600	13990	1248	349
				Estendida	2970	1570	4540	4700	9600	13990	1231	350
				Leito	3100	1570	4670	4700	9600	13990	1197	352
		4160	2085	Standard	2910	1630	4540	4700	9600	13990	1494	348
				Estendida	2970	1630	4600	4700	9600	13990	1474	349
				Leito	3100	1630	4730	4700	9600	13990	1434	351
		4760	2494	Standard	2910	1690	4600	4700	9600	13990	1749	346
				Estendida	2970	1690	4660	4700	9600	13990	1726	347
				Leito	3100	1690	4790	4700	9600	13990	1679	349
		5360	1885	Standard	2930	1670	4600	4700	9600	13990	1946	346
				Estendida	2990	1670	4660	4700	9600	13990	1921	347
				Leito	3120	1670	4790	4700	9600	13990	1869	349
1419	4x2	3571	1181	Standard	3100	1600	4700	4700	9600	14300	1200	330
				Estendida	3170	1590	4760	4700	9600	14300	1200	330
				Leito	3340	1610	4950	4700	9600	14300	1200	330
		4796	2494	Standard	3100	1720	4820	4700	9600	14300	1700	330
				Estendida	3170	1710	4880	4700	9600	14300	1700	330
				Leito	3340	1730	5070	4700	9600	14300	1600	330
		5409	1882	Standard	3120	1700	4820	4700	9600	14300	1900	330
				Estendida	3190	1690	4880	4700	9600	14300	1900	330
				Leito	3360	1710	5070	4700	9600	14300	1800	330



3 Valores técnicos limites durante o planeamento

3.11 Peso técnico total do veículo e cargas sobre os eixos

Tab 7: Pesos e centro de gravidade teórico para o veículos Euro 3/5

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)

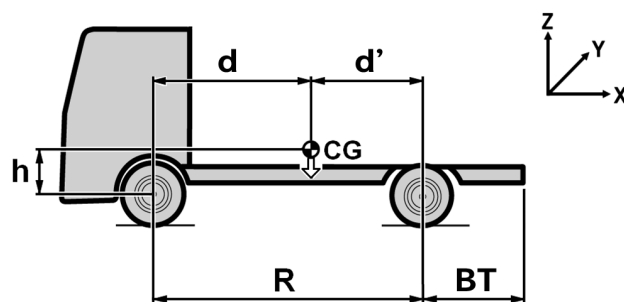
d - Posição relativa ao eixo "X" ($d' = R - d$)

ED - Eixo dianteiro

ET - Eixo traseiro

BT - Balanço traseiro

T - Peso total



					Peso teórico (kg)							
Veículo	Tração	R (mm)	BT (mm)	Tipo de cabine	Chassi c/ cabine			Peso Bruto Total			X ± 100 (mm)	h ± 50 (mm)
					ED	ET	T	ED	ET	T		
1718	4x2	3560	1085	Standard	3030	1610	4640	6100	11000	17100	1300	350
				Estendida	3090	1610	4700	6100	11000	17100	1200	350
				Leito	3220	1610	4830	6100	11000	17100	1200	350
		4158	2085	Standard	3030	1670	4700	6100	11000	17100	1500	350
				Estendida	3090	1670	4760	6100	11000	17100	1500	350
				Leito	3220	1670	4890	6100	11000	17100	1500	350
		4758	2485	Standard	3030	1730	4760	6100	11000	17100	1800	350
				Estendida	3090	1730	4820	6100	11000	17100	1700	350
				Leito	3220	1730	4950	6100	11000	17100	1700	350
		5360	1885	Standard	3050	1710	4760	6100	11000	17100	2000	350
				Estendida	3110	1710	4820	6100	11000	17100	1900	350
				Leito	3240	1710	4950	6100	11000	17100	1900	350
1719	4x2	3571	1181	Standard	3120	1730	4850	6100	11000	17100	1300	350
				Estendida	3190	1720	4910	6100	11000	17100	1200	350
				Leito	3360	1740	5100	6100	11000	17100	1200	350
		4184	1444	Standard	3120	1790	4910	6100	11000	17100	1500	350
				Estendida	3190	1780	4970	6100	11000	17100	1500	350
				Leito	3360	1800	5160	6100	11000	17100	1500	350
		4796	2494	Standard	3120	1850	4970	6100	11000	17100	1800	350
				Estendida	3190	1840	5030	6100	11000	17100	1700	350
				Leito	3360	1860	5220	6100	11000	17100	1700	350
		5360	1885	Standard	3140	1830	4970	6100	11000	17100	2000	350
				Estendida	3210	1820	5030	6100	11000	17100	1900	350
				Leito	3380	1840	5220	6100	11000	17100	1900	350



3 Valores técnicos limites durante o planeamento

3.11 Peso técnico total do veículo e cargas sobre os eixos

Tab 7: Pesos e centro de gravidade teórico para o veículos Euro 3/5

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)

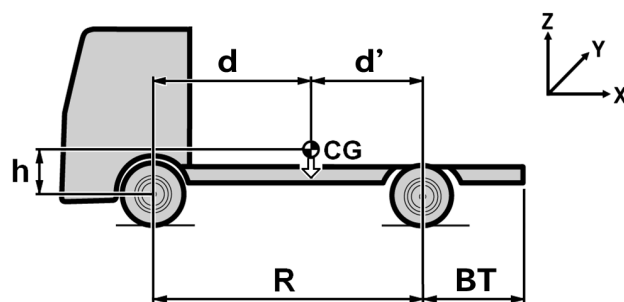
d - Posição relativa ao eixo "X" ($d' = R - d$)

ED - Eixo dianteiro

ET - Eixo traseiro

BT - Balanço traseiro

T - Peso total



				Peso teórico (kg)								
Veículo	Tração	R (mm)	BT (mm)	Tipo de cabine	Chassi c/ cabine			Peso Bruto Total			X ± 100 (mm)	h ± 50 (mm)
					ED	ET	T	ED	ET	T		
1725	4x2	3571	1181	Standard	3270	1740	5010	6100	11000	17100	1236	367
				Estendida	3330	1740	5070	6100	11000	17100	1222	368
				Leito	3460	1740	5200	6100	11000	17100	1191	370
		4184	1444	Standard	3270	1880	5150	6100	11000	17100	1519	364
				Estendida	3330	1880	5210	6100	11000	17100	1501	365
				Leito	3460	1880	5340	6100	11000	17100	1465	367
		4796	2494	Standard	3270	1930	5200	6100	11000	17100	1767	363
				Estendida	3330	1930	5260	6100	11000	17100	1747	364
				Leito	3460	1930	5390	6100	11000	17100	1704	366
		5360	1885	Standard	3290	1910	5200	6100	11000	17100	1969	363
				Estendida	3350	1910	5260	6100	11000	17100	1946	364
				Leito	3480	1910	5390	6100	11000	17100	1899	366
	4x4	4160	1285	Standard	3485	1847	5332	6100	11000	17100	1485	412
				Estendida	3545	1847	5392	6100	11000	17100	1470	413



3 Valores técnicos limites durante o planejamento

3.11 Peso técnico total do veículo e cargas sobre os eixos

Tab 7: Pesos e centro de gravidade teórico para o veículos Euro 3/5

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)

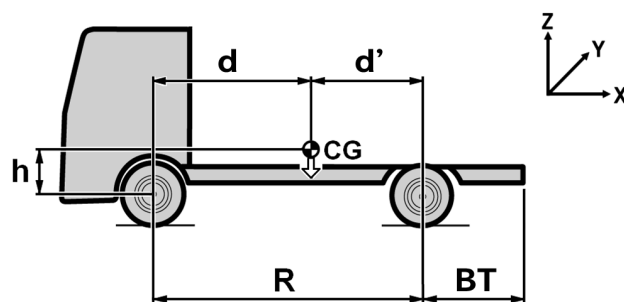
d - Posição relativa ao eixo "X" ($d' = R - d$)

ED - Eixo dianteiro

ET - Eixo traseiro

BT - Balanço traseiro

T - Peso total



					Peso teórico (kg)							
Veículo	Tração	R (mm)	BT (mm)	Tipo de cabine	Chassi c/ cabine			Peso Bruto Total			X ± 100 (mm)	h ± 50 (mm)
					ED	ET	T	ED	ET	T		
1726	4x2	3571	1181	Standard	3350	1870	5220	6100	11000	17100	1200	350
				Estendida	3420	1860	5280	6100	11000	17100	1200	350
				Leito	3590	1880	5470	6100	11000	17100	1100	350
		4184	1444	Standard	3350	1820	5170	6100	11000	17100	1500	350
				Estendida	3420	1810	5230	6100	11000	17100	1400	350
				Leito	3590	1830	5420	6100	11000	17100	1400	350
		4796	2494	Standard	3350	1870	5220	6100	11000	17100	1700	350
				Estendida	3420	1860	5280	6100	11000	17100	1700	350
				Leito	3590	1880	5470	6100	11000	17100	1600	350
		5409	1881	Standard	3370	1850	5220	6100	11000	17100	1900	350
				Estendida	3440	1840	5280	6100	11000	17100	1900	350
				Leito	3610	1860	5470	6100	11000	17100	1800	350
4x4	4160	1285	Standard	3525	1847	5372	6100	11000	17100	1485	412	
			Estendida	3595	1837	5432	6100	11000	17100	1470	413	
1726 A	4x4	4160	1285	Standard	3565	1877	5442	6100	11000	17100	1440	440
				Estendida	3625	1877	5502	6100	11000	17100	1420	440
1728 S	4x2	3560	985	Standard	3540	2050	5590	6100	11000	17100	1300	360



3 Valores técnicos limites durante o planeamento

3.11 Peso técnico total do veículo e cargas sobre os eixos

Tab 7: Pesos e centro de gravidade teórico para o veículos Euro 3/5

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)

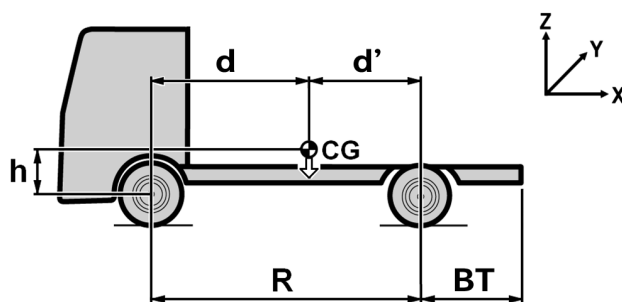
d - Posição relativa ao eixo "X" ($d' = R - d$)

ED - Eixo dianteiro

ET - Eixo traseiro

BT - Balanço traseiro

T - Peso total



					Peso teórico (kg)							
Veículo	Tração	R (mm)	BT (mm)	Tipo de cabine	Chassi c/ cabine			Peso Bruto Total			X ± 100 (mm)	h ± 50 (mm)
					ED	ET	T	ED	ET	T		
1729	4x2	4184	1444	Standard	3350	1820	5170	6100	11000	17100	1200	350
				Estendida	3420	1820	5240	6100	11000	17100	1200	350
				Leito	3590	1820	5410	6100	11000	17100	1100	350
		4796	2494	Standard	3350	1680	5030	6100	11000	17100	1500	350
				Estendida	3420	1820	5240	6100	11000	17100	1400	350
				Leito	3590	1820	5410	6100	11000	17100	1400	350
		5409	1881	Standard	3370	1850	5220	6100	11000	17100	1700	350
				Estendida	3440	1820	5260	6100	11000	17100	1700	350
				Leito	3610	1820	5430	6100	11000	17100	1600	350
1729 HD	4x2	4796	2494	Standard	3490	2120	5610	6100	11000	17100	1800	350
1729 S 1730 S	4x2	3571	1181	Standard	3580	2030	5610	6100	11000	17100	1300	360
				Estendida	3640	2030	5670	6100	11000	17100	1280	360
				Leito	3770	2030	5800	6100	11000	17100	1250	360



3 Valores técnicos limites durante o planeamento

3.11 Peso técnico total do veículo e cargas sobre os eixos

Tab 7: Pesos e centro de gravidade teórico para o veículos Euro 3/5

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)

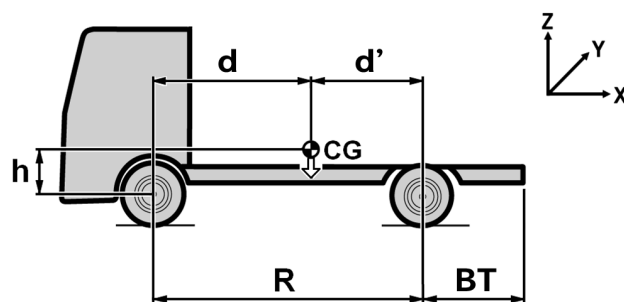
d - Posição relativa ao eixo "X" ($d' = R - d$)

ED - Eixo dianteiro

ET - Eixo traseiro

BT - Balanço traseiro

T - Peso total



					Peso teórico (kg)							
Veículo	Tração	R (mm)	BT (mm)	Tipo de cabine	Chassi c/ cabine			Peso Bruto Total			X ± 100 (mm)	h ± 50 (mm)
					ED	ET	T	ED	ET	T		
1730	4x2	3571	1181	Standard	3350	1680	5030	6100	11000	17100	1200	350
				Estendida	3420	1670	5090	6100	11000	17100	1200	350
				Leito	3590	1690	5280	6100	11000	17100	1100	350
		4184	1444	Standard	3350	1820	5170	6100	11000	17100	1500	350
				Estendida	3420	1810	5230	6100	11000	17100	1400	350
				Leito	3590	1830	5420	6100	11000	17100	1400	350
		4796	2494	Standard	3350	1870	5220	6100	11000	17100	1700	350
				Estendida	3420	1860	5280	6100	11000	17100	1700	350
				Leito	3590	1880	5470	6100	11000	17100	1600	350
		5409	1881	Standard	3370	1850	5220	6100	11000	17100	1900	350
				Estendida	3440	1840	5280	6100	11000	17100	1900	350
				Leito	3610	1860	5470	6100	11000	17100	1800	350
1730 (*)	4x2	4796	2494	Standard	3490	2310	5800	6100	11000	17100	2000	350
		5409	1881	Standard	3370	1850	5220	6100	11000	17100	1700	350

(*) Veículo vocacional para aplicação de combate a incêndio (Code IC6) com caixa automática.



3 Valores técnicos limites durante o planejamento

3.11 Peso técnico total do veículo e cargas sobre os eixos

Tab 8: Pesos e centro de gravidade teórico para o veículo Euro 3/5

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)

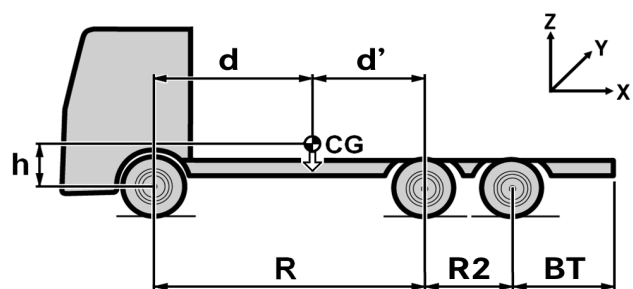
d - Posição relativa ao eixo "X" ($d' = R - d$)

ED - Eixo dianteiro

ET - Eixo traseiro/R2 - Entre-eixos traseiro

BT - Balanço traseiro

T - Peso total



						Peso teórico (kg)							
Veículo	Tração	R (mm)	R2 (mm)	BT (mm)	Tipo de cabine	Chassi c/ cabine			Peso Bruto Total			X ± 100 (mm)	h ± 50 (mm)
						ED	ET (1º+2º)	T	ED	ET (1º+2º)	T		
2425	6x2	3570	1360	1065	Standard	3140	3020	6160	6100	18000	24100	1700	380
					Estendida	3200	3020	6220	6100	18000	24100	1700	380
					Leito	3300	3020	6320	6100	18000	24100	1600	380
		4770	1360	2065	Standard	3260	3170	6430	6100	18000	24100	2300	430
					Estendida	3320	3170	6490	6100	18000	24100	2200	430
					Leito	3450	3170	6620	6100	18000	24100	2200	430
		5370	1360	2465	Standard	3320	3270	6590	6100	18000	24100	2600	430
					Estendida	3380	3170	6650	6100	18000	24100	2500	430
					Leito	3510	3170	6780	6100	18000	24100	2500	430
2426	6x2	3550	1250	1177	Standard	3270	2920	6190	6100	18000	24100	1700	380
					Estendida	3340	2910	6250	6100	18000	24100	1700	380
					Leito	3510	2930	6440	6100	18000	24100	1600	380
		4775	1250	2315	Standard	3390	3070	6460	6100	18000	24100	2300	430
					Estendida	3460	3060	6520	6100	18000	24100	2200	430
					Leito	3630	3080	6710	6100	18000	24100	2200	430
		5388	1250	1702	Standard	3450	3170	6620	6100	18000	24100	2600	430
					Estendida	3520	3160	6680	6100	18000	24100	2500	430
					Leito	3690	3180	6870	6100	18000	24100	2500	430



3 Valores técnicos limites durante o planeamento

3.11 Peso técnico total do veículo e cargas sobre os eixos

Tab 8: Pesos e centro de gravidade teórico para o veículo Euro 3/5

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)

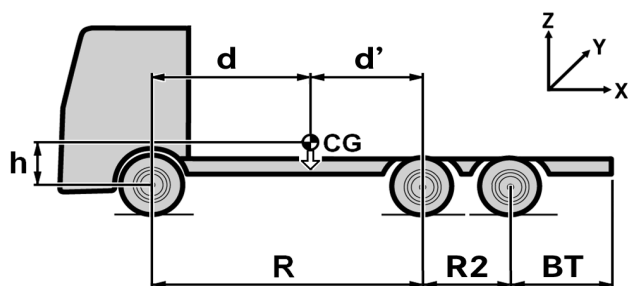
d - Posição relativa ao eixo "X" ($d' = R - d$)

ED - Eixo dianteiro

ET - Eixo traseiro/R2 - Entre-eixos traseiro

BT - Balanço traseiro

T - Peso total



						Peso teórico (kg)							
Veículo	Tração	R (mm)	R2 (mm)	BT (mm)	Tipo de cabine	Chassi c/ cabine			Peso Bruto Total			X ± 100 (mm)	h ± 50 (mm)
						ED	ET (1º+2º)	T	ED	ET (1º+2º)	T		
2428	6x2	3570	1360	1065	Standard	3270	2990	6260	6100	18000	24100	1700	380
					Estendida	3340	2980	6320	6100	18000	24100	1700	380
					Leito	3510	3000	6510	6100	18000	24100	1600	380
		4770	1360	2065	Standard	3390	3140	6530	6100	18000	24100	2300	430
					Estendida	3460	3130	6590	6100	18000	24100	2200	430
					Leito	3630	3150	6780	6100	18000	24100	2200	430
		5370	1360	2465	Standard	3450	3240	6690	6100	18000	24100	2600	430
					Estendida	3520	3230	6750	6100	18000	24100	2500	430
					Leito	3690	3260	6950	6100	18000	24100	2500	430
2430	6x2	3550	1250	1177	Standard	3420	2760	6180	6100	18000	24100	1600	380
					Estendida	3490	2750	6240	6100	18000	24100	1600	380
					Leito	3660	2770	6430	6100	18000	24100	1500	380
		4775	1250	2315	Standard	3540	2910	6450	6100	18000	24100	2100	430
					Estendida	3610	2900	6510	6100	18000	24100	2100	430
					Leito	3780	2920	6700	6100	18000	24100	2100	430
		5388	1250	1702	Standard	3600	3010	6610	6100	18000	24100	2400	430
					Estendida	3670	3000	6670	6100	18000	24100	2400	430
					Leito	3840	3020	6860	6100	18000	24100	2400	430



3 Valores técnicos limites durante o planejamento

3.11 Peso técnico total do veículo e cargas sobre os eixos

Tab 8: Pesos e centro de gravidade teórico para o veículo Euro 3/5

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)

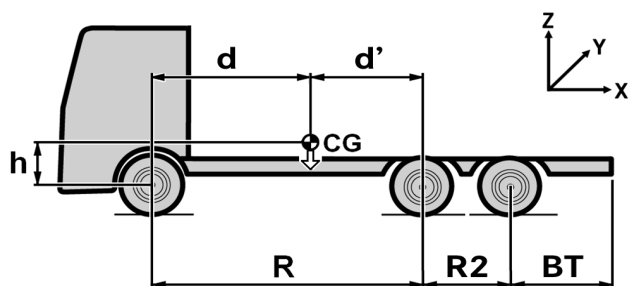
d - Posição relativa ao eixo "X" ($d' = R - d$)

ED - Eixo dianteiro

ET - Eixo traseiro/R2 - Entre-eixos traseiro

BT - Balanço traseiro

T - Peso total



						Peso teórico (kg)							
Veículo	Tração	R (mm)	R2 (mm)	BT (mm)	Tipo de cabine	Chassi c/ cabine			Peso Bruto Total			X ± 100 (mm)	h ± 50 (mm)
						ED	ET (1ª+2ª)	T	ED	ET (1ª+2ª)	T		
2728 K	6x4	3552	1350	1206	Standard	3510	3660	7170	6100	20500	26600	1800	435
					Estendida	3580	3650	7230	6100	20500	26600	1800	435
2728 P		4778	1350	2300	Standard	3600	3940	7540	6100	20500	26600	2500	300
					Estendida	3670	3930	7600	6100	20500	26600	2500	300
2730 B	6x4	3552	1350	1206	Standard	3550	3650	7200	6100	20500	26600	1800	435
					Estendida	3620	3640	7260	6100	20500	26600	1800	435
2730 K		3552	1350	1206	Standard	3510	3660	7170	6100	20500	26600	1800	435
					Estendida	3580	3650	7230	6100	20500	26600	1800	435
2730 P		4778	1350	2300	Standard	3600	3940	7540	6100	20500	26600	2500	300
					Estendida	3670	3930	7600	6100	20500	26600	2500	300



3 Valores técnicos limites durante o planeamento

3.11 Peso técnico total do veículo e cargas sobre os eixos

Tab 9: Pesos e centro de gravidade teórico para o veículo Euro 3/5

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)

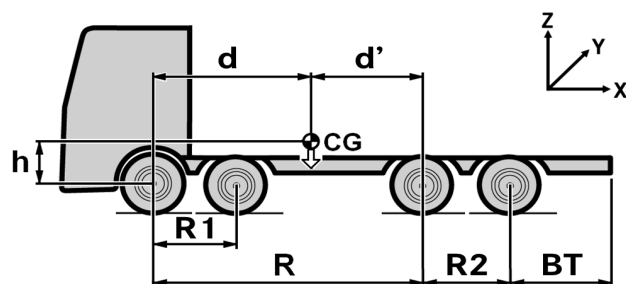
d - Posição relativa ao eixo "X" ($d' = R - d$)

ED - Eixo dianteiro/R1 - Entre-eixos dianteiro

ET - Eixo traseiro/R2 - Entre-eixos traseiro

BT - Balanço traseiro

T - Peso total



							Peso teórico (kg)							
Veículo	Tração	R (mm)	R1 (mm)	R2 (mm)	BT (mm)	Tipo de cabine	Chassi c/ cabine			Peso Bruto Total			X ± 100 (mm)	h ± 50 (mm)
							ED	ET (1º+2º)	T	ED	ET (1º+2º)	T		
3026	8x2	4775	2350	1250	1265	Standard	4940	2480	7420	2 x 6100	18000	30200	1600	320
						Estendida	5010	2470	7480	2 x 6100	18000	30200	1600	320
						Leito	5180	2490	7670	2 x 6100	18000	30200	1500	320
		5387	2350	1250	1702	Standard	5000	2580	7580	2 x 6100	18000	30200	1800	280
						Estendida	5070	2570	7640	2 x 6100	18000	30200	1800	280
						Leito	5240	2590	7830	2 x 6100	18000	30200	1800	280
		6300	2350	1250	787	Standard	4976	2720	7696	2 x 6100	18000	30200	2090 (*)	280
						Estendida	5040	2720	7696	2 x 6100	18000	30200	2090 (*)	280
						Leito	5200	2720	7696	2 x 6100	18000	30200	2090 (*)	280
3030	8x2	4775	2350	1250	1265	Standard	5090	2320	7410	2 x 6100	18000	30200	1500	320
						Estendida	5160	2310	7470	2 x 6100	18000	30200	1500	320
						Leito	5330	2330	7660	2 x 6100	18000	30200	1400	320
		5387	2350	1250	1702	Standard	5150	2420	7570	2 x 6100	18000	30200	1700	280
						Estendida	5220	2410	7630	2 x 6100	18000	30200	1700	280
						Leito	5390	2430	7820	2 x 6100	18000	30200	1700	280
		6300	2350	1250	787	Standard	4976	2720	7696	2 x 6100	18000	30200	2090 (*)	280
						Estendida	5040	2720	7696	2 x 6100	18000	30200	2090 (*)	280
						Leito	5200	2720	7696	2 x 6100	18000	30200	2090 (*)	280
3330 K	8x4	4600	2355	1350	1375	Estendida	5440	3550	8990	2 x 6100	20500	32700	1820	408
3330 B		4600	2355	1350	1375	Estendida	5500	3300	8800	2 x 6100	20500	32700	1820	408
3330 P		5430	2381	1350	1940	Standard	5430	3410	8840	2 x 6100	20500	32700	1820	408



3 Valores técnicos limites durante o planeamento

3.11 Peso técnico total do veículo e cargas sobre os eixos

Tab 9: Pesos e centro de gravidade teórico para o veículo Euro 3/5

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)

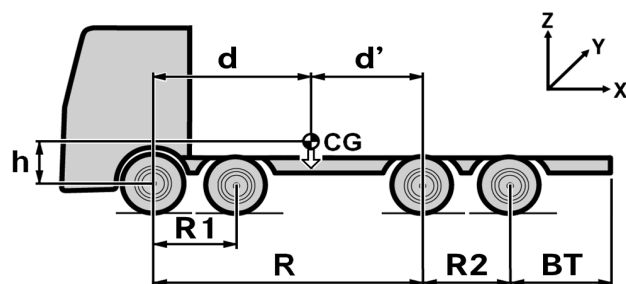
d - Posição relativa ao eixo "X" ($d' = R - d$)

ED - Eixo dianteiro/R1 - Entre-eixos dianteiro

ET - Eixo traseiro/R2 - Entre-eixos traseiro

BT - Balanço traseiro

T - Peso total



							Peso teórico (kg)							
Veículo	Tração	R (mm)	R1 (mm)	R2 (mm)	BT (mm)	Tipo de cabine	Chassi c/ cabine			Peso Bruto Total			X ± 100 (mm)	h ± 50 (mm)
							ED	ET (1º+2º)	T	ED	ET (1º+2º)	T		

(*) Para os modelos 3026/3030 com entre-eixos de 6300 mm, para a distância do "CG" no eixo "X", o valor indicado não considera o prolongamento do balanço traseiro.

Tab 10: Pesos e centro de gravidade teórico para o veículos Euro 6

R - Distância entre-eixos (mm)

CG - Centro de gravidade para o veículo sem carroceria

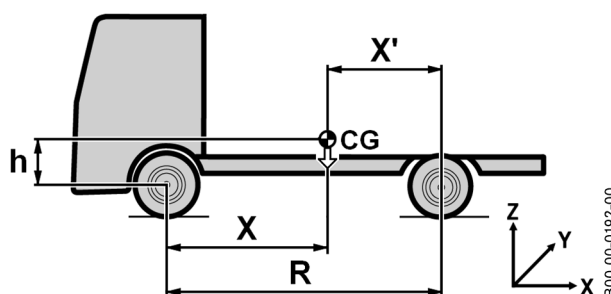
h - Posição relativa ao eixo "Z" (sem carga e com cabine)

d - Posição relativa ao eixo "X" ($d' = R - d$)

ED - Eixo dianteiro

ET - Eixo traseiro

T - Peso total



				Peso teórico (kg)										
Veículo	Tração	R (mm)	Tipo de cabine	Chassi com cabine			Peso Bruto Total			X ± 100 (mm)	h ± 50 (mm)			
				ED	ET	T	ED	ET	T					
1419 1719	4x2	3.600	Standard	3.182	1.818	5.000	4.700	9.600	14.300	1.309	407			
				3.304	1.850	5.154	6.100	11.000	17.100	1.277	515			
1719 1726 1733		4.800	Standard	3.396	2.056	5.452				**	**			
				3.348	1.850	5.198				1.763	404			
				3.348	1.850	5.154				**	**			
1719 1726 1733		5.400	Standard	-	-	-				**	**			
			Extendida	-	-	-				**	**			
			Leito	-	-	-				**	**			
1719 HD		4x2	3.900	Standard	3.397	1.897				5.294	6.100	11.000	17.100	1.290
1729 HD	4x2	3.900	Standard	3.529	1.913	5.442				6.100	11.000	17.100	1.200	516



3 Valores técnicos limites durante o planejamento

3.11 Peso técnico total do veículo e cargas sobre os eixos

Tab 10: Pesos e centro de gravidade teórico para o veículos Euro 6

R - Distância entre-eixos (mm)

CG - Centro de gravidade para o veículo sem carroceria

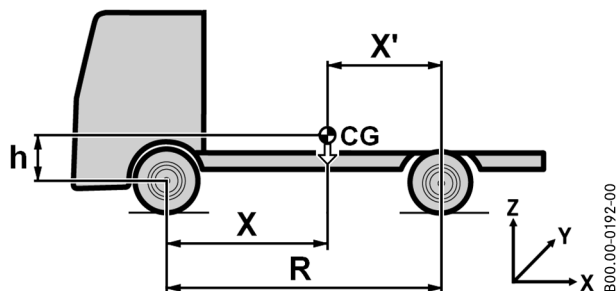
h - Posição relativa ao eixo "Z" (sem carga e com cabine)

d - Posição relativa ao eixo "X" ($d' = R - d$)

ED - Eixo dianteiro

ET - Eixo traseiro

T - Peso total



Peso teórico (kg)											
Veículo	Tração	R (mm)	Tipo de cabine	Chassi com cabine			Peso Bruto Total			X ± 100 (mm)	h ± 50 (mm)
				ED	ET	T	ED	ET	T		
1729 HD	6x2 (*)	4.800	Standard	3.605	1.929	5.534	6.100	11.000	17.100	1.763	404
				3.448 (*)	4.304 (*)	7.752 (*)				1.696 (*)	404 (*)
				-	-	-				**	**
1733 FT	4x2	4.800	Standard	3.596	1.837	5.433	6.100	11.000	17.100	1.763	404
			Extendida	3.640	1.837	5.477				1.750	404

(*) CG e peso com eixo adicional, 3º eixo implementado

** Dados a serem incluídos



3 Valores técnicos limites durante o planejamento

3.11 Peso técnico total do veículo e cargas sobre os eixos

Tab 11: Pesos e centro de gravidade teórico para o veículo Euro 6

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)

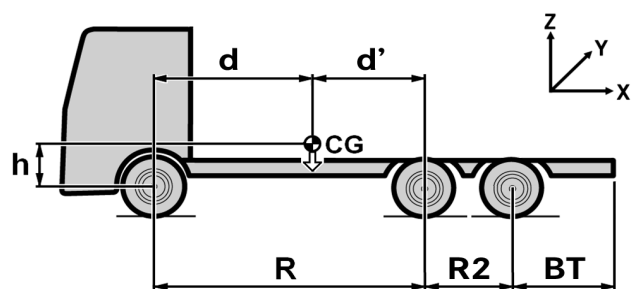
d - Posição relativa ao eixo "X" ($d' = R - d$)

ED - Eixo dianteiro

ET - Eixo traseiro/R2 - Entre-eixos traseiro

BT - Balanço traseiro

T - Peso total



						Peso teórico (kg)							
Veículo	Tração	R (mm)	R2 (mm)	BT (mm)	Tipo de cabine	Chassi c/ cabine			Peso Bruto Total			X ± 100 (mm)	h ± 50 (mm)
						ED	ET (1º+2º)	T	ED	ET (1º+2º)	T		
2429 2433	6x2	3600	1250	1177	Standard	3564	3041	6605	6100	18000	24100	2175	575
		4800		-	*	-	-	-	-	-	-	-	
		5400		-	*	-	-	-	-	-	-	-	
2730 B	6x4	3600	1350	1206	Estendida	3580	3766	7346	6100	20500	26600	2167	549
2730 K													
2731 P		4800			*	-	-	-	-	-	-	-	-

(*) Dados a serem incluídos



3 Valores técnicos limites durante o planeamento

3.11 Peso técnico total do veículo e cargas sobre os eixos

Tab 12: Pesos e centro de gravidade teórico para o veículo Euro 6

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)

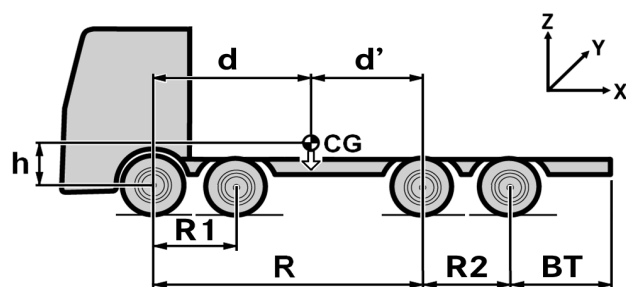
d - Posição relativa ao eixo "X" ($d' = R - d$)

ED - Eixo dianteiro/**R1** - Entre-eixos dianteiro

ET - Eixo traseiro/**R2** - Entre-eixos traseiro

BT - Balanço traseiro

T - Peso total



							Peso teórico (kg)							
Veículo	Tração	R (mm)	R1 (mm)	R2 (mm)	BT (mm)	Tipo de cabine	Chassi c/ cabine			Peso Bruto Total			X ± 100 (mm)	h ± 50 (mm)
							ED	ET (1º+2º)	T	ED	ET (1º+2º)	T		
3330	8x2	4800	2350	1250	1265	Standard	4986	2928	7914	12200	18000	30200	2229	537
		5400			-	*	-	-	-	-	-	-	-	
		6300			-	*	-	-	-	-	-	-	-	
3330 B	8x4	4600	2350	1350	1380	Standard	5514	3342	8856	12200	20500	32700	2230	513
3330 K						Estendida	5440	3257	8697				2154	
3330 P		5400			-	*	-	-	-	-	-	-	-	-

(*) Dados a serem incluídos



3.12 Características técnicas das tomadas de força

Informação

Os modelos Atego são fornecidos de fábrica com tomada de força original de série através do CODE de vendas, caso este CODE não seja previamente programado, o veículo não terá a preparação para aplicação de tomada de força, ou seja, não terá a montagem do sistema pneumático, do sistema elétrico, e dos parâmetros do módulo para seu correto funcionamento. Para a instalação de uma tomada de força de mercado com a inclusão de parâmetros para seu correto funcionamento, deverá ser encomendado a aplicação do CODE N6T (preparação para instalação de tomada de força) na aquisição do veículo ou solicitado, posteriormente, como instalação posterior junto a rede de concessionários ou postos de serviço autorizado Mercedes-Benz. Somente no caso do veículo não possuir uma tomada de força original de série.

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.

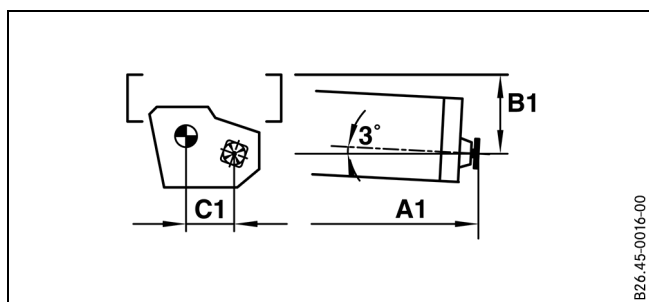
Nota

Nos modelos Euro 6, caso uma tomada de força seja acionada e, o sistema de regeneração do filtro de partículas de Diesel esteja ativo, o sistema será interrompido automaticamente. O sistema de regeneração evita a saturação do filtro de partículas de diesel. Veja mais informações no capítulo “[Filtro de partículas de diesel \(DPF\)](#)” > [página 30](#).



3 Valores técnicos limites durante o planeamento

3.12 Características técnicas das tomadas de força



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 13: Tomadas acopladas à caixa de mudanças

Code Euro 5/ Euro 6	Caixa de mudanças	Tomada de força	Relação de transmissão	Potência contínua kW (1)	Momento de força Nm (2)	Sentido de rotação	Disposição (mm)		
							A1	B1	C1
N0H	G 90-6 / 6,70 - 0,73	NA 60-1b	0,62	86/2200	600	Inverso ao motor	1067	256	120
NL5	G 60-6 / 9,2 - 1,0		0,46	58/2000					
	G 85-6 / 6,7 - 0,73		0,62	78/2000					
N2F	G 140-8 / 9,30 - 0,79	NA 121-1b	0,76	211/2200	1200		1287	266	133,5
	G 211-12/14,93 - 1,0		0,81 - 1,03	172/1700			1333	268	
				285/2200					
N04	G 131-9 / 14,5 - 1,0		0,74	93/2000	600		1287	266	
	G 140-8 / 9,30 - 0,79		0,76	211/2200	1200				
	G 211-12/14,93 - 1,0		0,81 - 1,03	172/1700			1333	268	
				285/2200					
	G 181-9 / 20,13 - 1,0		0,77	102/2000	700				
NN2	G 85-6 / 6,7 - 0,73	NA 60-2c	1,08	120/2000	457		1095	390	155
NM4		NA 60-2b					1120		
NIO	ZF 9S - 1310/ 8,83 - 1,0	NH - 1b	0,72	125/1500	800		1169	263	208
NI1		NH - 1c		125/2100			1109	230	

(1) a partir da rotação do motor (rpm)

(2) disponível na tomada a rotação de potência continua

b - Flange

c - Acoplamento para bomba



3 Valores técnicos limites durante o planejamento

3.12 Características técnicas das tomadas de força

Tab 14: Características técnicas da caixa de mudanças

Modelo	Grupo	Relação conforme marcha										Torque de entrada (Nm)	PBTC (t)
		1	2	3	4	5	6	7	8	R1	R2		
G90-6	-	6.696	3.606	2.289	1.480	1.000	0.728(*)	X	X	6.294	X	1.000	28
G140	-	9.296	5.837	3.673	2.306	1.593	1.252	1.000	0.786(*)	8.538	5.361	1.400	32
G211	High	14.673	9.024	5.628	3.393	2.051	1.279	X	X	14.930	3.393	2.100	45
	Low	11.673	7.056	4.400	2.653	1.604	1.000	X	X	11.653	2.653		

(*) Overdrive



3 Valores técnicos limites durante o planejamento

3.12 Características técnicas das tomadas de força

Tab 15: Tomadas acopladas à caixa de mudanças automática

Code Euro 5/ Euro 6	Caixa de mudanças	Tomada de força	Relação de transmissão	Potência contínua kW (1)	Momento de força Nm (2)	Sentido de rotação	Disposição (mm)		
							A1	B1	C1
NI2 N2A	Allison / 3,49 - 0,65	NA 280c	1,25	58/1000	556	Inverso ao motor	719	16,4	172

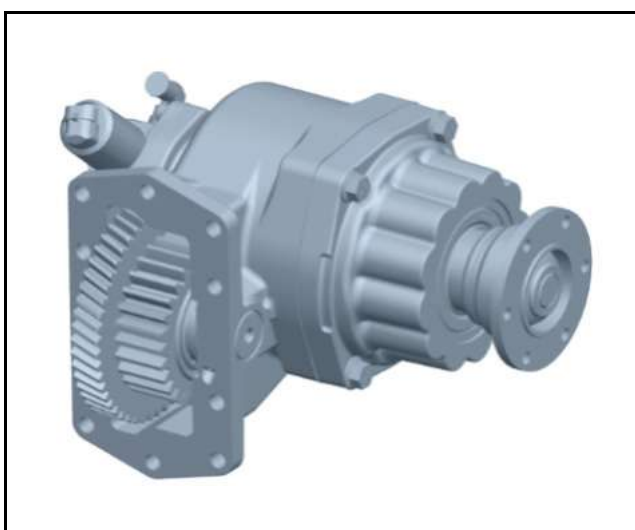
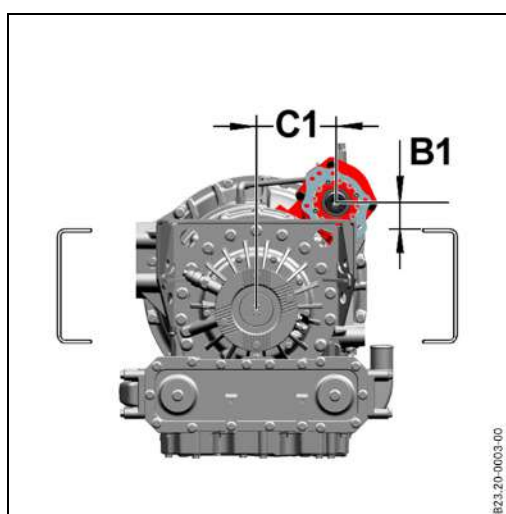
(1) a partir da rotação do motor (rpm)

(2) disponível na tomada a rotação de potência continua

b - Flange

c - Acoplamento para bomba

*Outros modelos de tomada, com maior potência, torque e/ou tipo de saída: consultar a Mercedes-Benz, capítulo 1.10 *"Suporte aos implementadores"* > página 15.



i Informação

Excepcionalmente para veículos destinados a combate a incêndio, é permitida a aplicação de tomadas de força de maior torque, potência e combinadas que excedem o limite indicados acima, ver tabela a seguir.



3 Valores técnicos limites durante o planejamento

3.12 Características técnicas das tomadas de força

Tab 16: Configuração da tomada de força

Configuração da tomada de força	Limite de torque máximo
Todas as aplicações (operação contínua)	
PTO simples	660 Nm
PTO combinada - Total ⁽¹⁾	930 Nm
Aplicação combate a incêndio (operação contínua)	
PTO simples	910 Nm
PTO combinada - Total ⁽¹⁾	930 Nm
Aplicação combate a incêndio (operação intermitente) ⁽²⁾	
PTO simples	1.068 Nm ⁽³⁾
PTO combinada - Total ⁽¹⁾	1.068 Nm ⁽³⁾
(1) Velocidade de marcha lenta com 2 tomadas funcionando simultaneamente.	
(2) Somente veículos de combate a incêndio: não ultrapassar 2,5 horas de funcionamento.	
(3) Se uma tomada de força funcionar acima de 930 Nm, as seguintes condições devem ser atendidas:	
a) a operação somente é permitida com o veículo parado e a caixa na posição em neutro; ou	
b) a operação é permitida com o veículo em movimento somente se atendida as seguintes condições:	
1. A tomada de força pode ser utilizada quando o controle da caixa está no modo secundário	
2. Calibração de engate do modo secundário tem que ser limitado para operar em primeira marcha	
3. A ativação do modo secundário deve ser por um sinal elétrico. A ativação através do botão seletor de modo não é aceitável.	

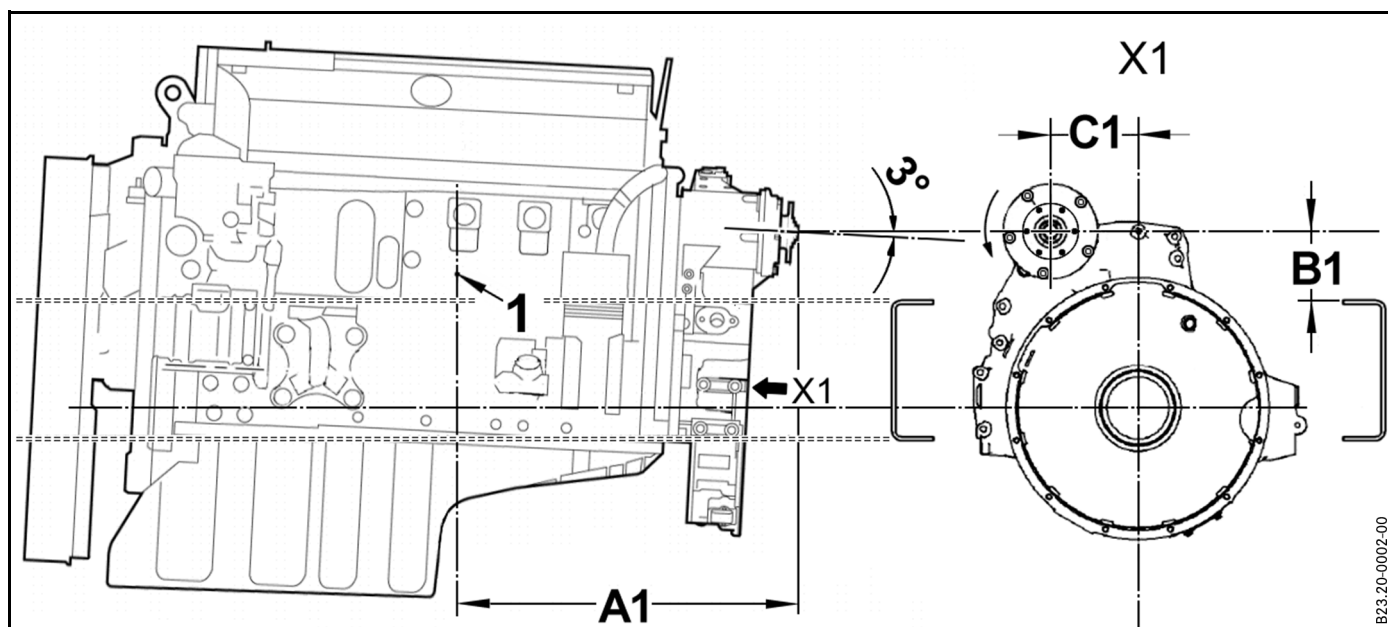


3 Valores técnicos limites durante o planejamento

3.12 Características técnicas das tomadas de força

Tab 17: Tomadas acopladas ao motor

Code		Relação de transmissão da tomada de força (TDF)	Momento de força máximo (Nm), disponível na TDF a rotação de potência contínua	Sentido de rotação	Disposição (mm)		
Euro 3/5	Euro 6				A	B	C
NJ9	N7N	1,07X rpm (motor)	250	Igual à do motor	414	159,5	162
N52	N7P	1,07X rpm (motor)	600		414	159,5	162
N53	N7R	1,07X rpm (motor)			414	159,5	162



1 - linha de centro do eixo dianteiro

A1 - Distância até a linha de centro do eixo dianteiro

B1 - Distância até a aba superior da longarina

C1 - Distância até a linha de centro do motor

B23.20-0002-00



3.12.1 Cálculo 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)

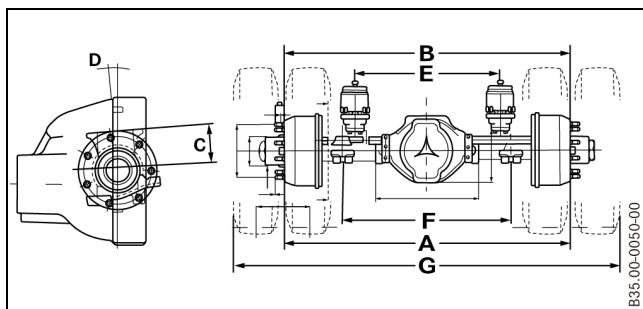
η = Eficiência



3.13 Dados técnicos do eixo traseiro

i 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.



i Informação

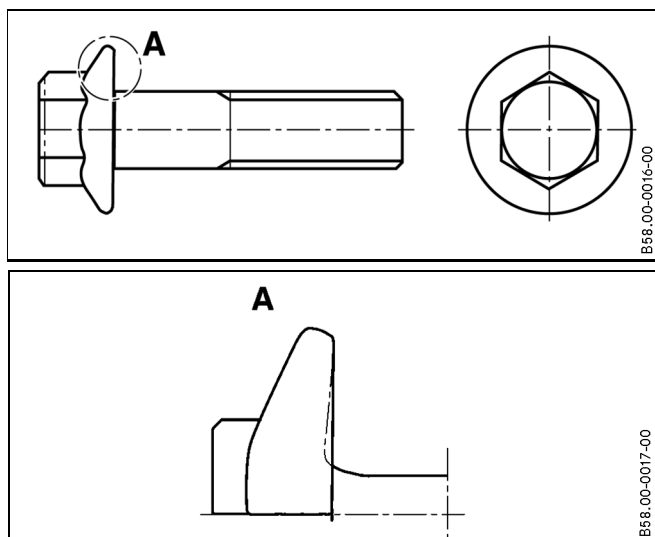
Para obter as informações sobre as dimensões dos eixos traseiros, consultar a Mercedes-Benz conforme [“Suporte aos implementadores”](#) > [página 15](#).

3 Valores técnicos limites durante o planeamento

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 18: 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	Grossa	EN ISO 4014 EN ISO 8674 EN ISO 8676 EN ISO 8765
M20 x 2,5	520		
M22 x 1,5	590	Fina	
M24 x 2	690		
M27 x 2	900		

Tab 19: Torque de fixação de componentes do quadro

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

Tab 19: 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 20: Torque de fixação de componentes do eixo

Componentes	Parafusos/Porcas (mm)		Torque (Nm)
Suporte do freio	M 16 x 1,5		94
Rodas	M		600
Cubo de roda	M	Pré carga	98
		Aperto final	344 - 392

Tab 21: Torque parafusos da árvore de transmissão

Modelo	Caixa de mudanças		Eixo traseiro	
	Acoplamento/ tipo	Torque Nm	Acoplamento/ tipo	Torque Nm
1418 1419	Yoke/SPL100	70±10	Yoke/SPL100	70±10
1719	Yoke/SPL100	70±10	Yoke/SPL100	70±10
1725 1726	Flange/SPL140	100±10	Yoke/SPL140	100±10
1730 1733	Flange/SPL250	150±15	Flange/SPL250	150±15
2426	Flange/SPL140	100±10	Yoke/SPL140	100±10
2429 2430	Flange/SPL250	150±15	Yoke/SPL250	100±10
2730 2731	Flange/SPL250	150±15	Flange/SPL250	150±15
3026	Flange/SPL140	100±10	Yoke/SPL140	100±10
3030 3033	Flange/SPL250	150±15	Yoke/SPL250	100±10

4.1 Tubulações do sistema de combustível e dos freios

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

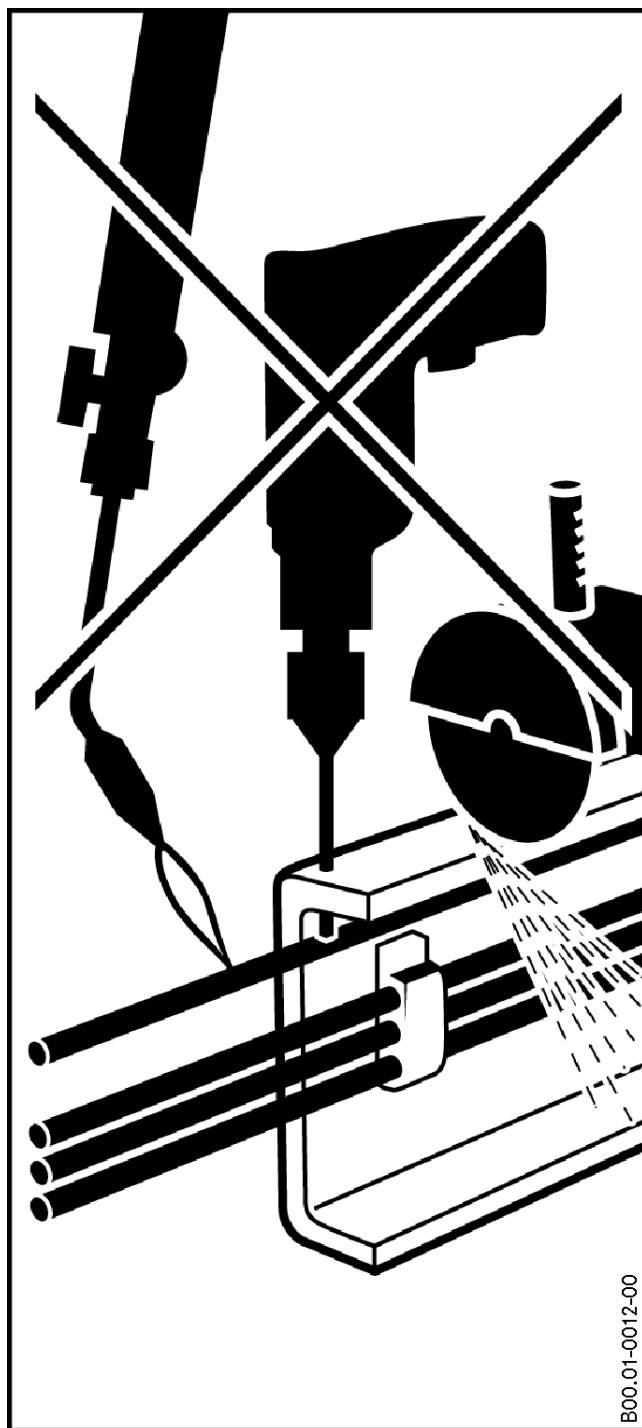
Se forem efetuados trabalhos de forma inadequada nas tubulações do sistema de freio, de combustível e cabos elétricos, o seu funcionamento poderá ser afetado originando falha dos componentes ou peças relevantes à segurança.

- 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.



Informação

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



B00.01-0012-00



4.1 Tubulações do sistema de combustível e dos freios

i Nota

Para obter maiores informações sobre 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.



i Informação

Para montagem das conexões pneumáticas e de combustível consultar o capítulo *"Tubulações de ar comprimido"* ► página 114.



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 protegidos contra sobretensão durante os trabalhos elétricos de solda, será necessário observar algumas medidas de segurança.

Nota

Para obter maiores informações sobre 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 sobre 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 do condutor (p. ex.: 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). Esse 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 de desenvolvimento de veículos completos consulte [“Suporte aos implementadores”](#) > [página 15](#).

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 de desenvolvimento de veículos completos, consulte, [“Suporte aos implementadores”](#) > [página 15](#).

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 de 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 si 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 à 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 *“Suporte aos implementadores”* ▷ *página 15*.

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 23*.



5.2 Furações no quadro do veículo

Utilizar preferencialmente as furações existentes nas longarinas.

i Nota

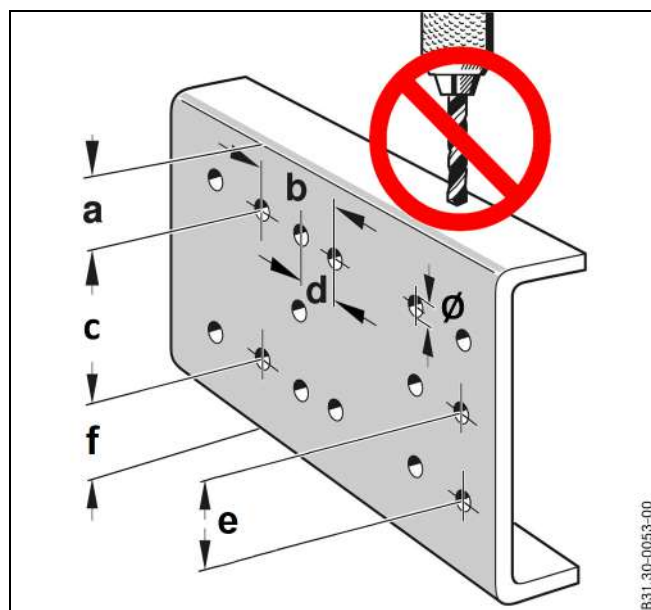
Para obter maiores informações sobre furações no quadro consultar [Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos - "Manual Geral"](#).

Não serão permitidas furações:

Nas abas superiores e inferiores das longarinas do quadro do chassi, exceto furações na extremidade traseira da longarina. As furações de fábrica, existentes nas abas das longarinas, não deverão ser alargadas 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.



Para todos os veículos, exceto 17...A 4x4 e 17...S

a - 38,5 mm da extremidade	e - 42 mm
b - 87,5 mm	f - 74,5 mm da extremidade
c - 142 mm	Ø - diâmetro máximo 16 mm
d - mínimo 43,75 mm	

Para 17...A 4x4 e 17...S

a - 77 mm da extremidade	e - 40 mm
b - 100 mm	f - 37 mm da extremidade
c - 160 mm	Ø - diâmetro máximo 18 mm
d - mínimo 50 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".

i

Para maiores informações consultar a Mercedes-Benz do Brasil Ltda. através do departamento de desenvolvimento de veículos completos, consulte ["Suporte aos implementadores" ▸ página 15](#).

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 83](#).

Risco de incêndio e explosão

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

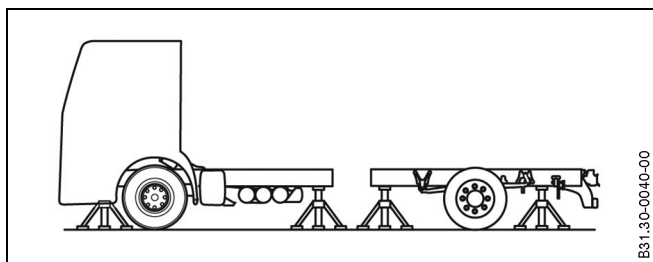


5.4 Nivelamento do chassi

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 “*Desenhos de Oferta*” ▷ [página 17](#).

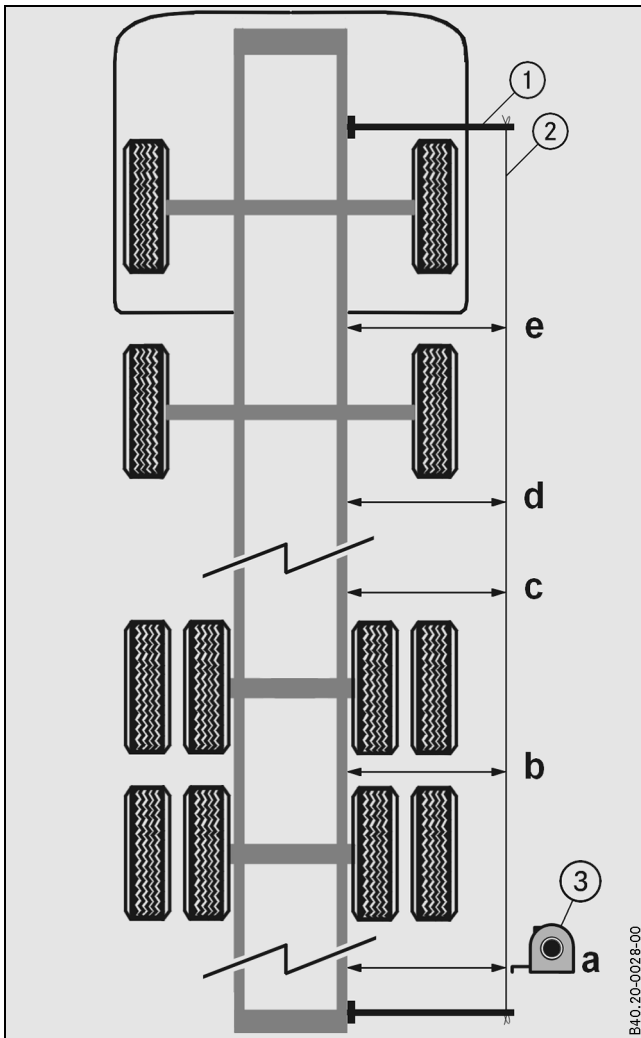
Os cavaletes deverão estar apoiados exclusivamente nas longarinas do quadro do chassi. Não são permitidos utilizar componentes mecânicos (motor, caixa de mudanças, eixos, articulação etc) e travessas como pontos de apoio.



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.



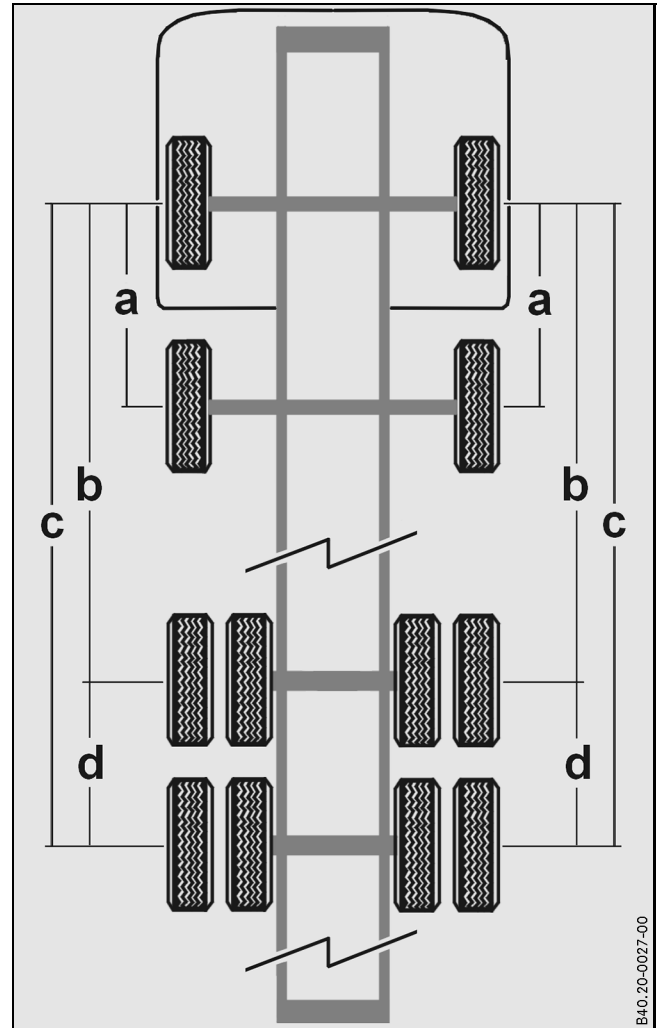
a,b,c,d,e - Pontos de medição
 ① Régua
 ② Linha
 ③ Trena

Tab 1: 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 dos 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 2º eixo dianteiro
 b - Distância ente o 1º eixo dianteiro e o 1º eixo traseiro
 c - Distância ente o 1º eixo dianteiro e o 2º eixo traseiro
 d - Distância ente o 1º eixo traseiro o 2º eixo traseiro

Tab 2: Valores de comprovação dos eixos

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



5.5 Alteração da distância entre eixos

Atenção

Para os veículos com o código de venda S1D “Assistente de controle de estabilidade, ESP®” somente serão permitidas alterações dentro das distâncias entre-eixos previstas para a série.

Consultar informações adicionais no capítulo 3.8 Assistente de controle de estabilidade, ESP®, alturas do centro de gravidade, estabilizadores “*Assistente de controle de estabilidade, ESP®, alturas do CG, estabilizadores*” > *página 51*.

Informação

Eventual aprovação das alterações das distâncias entre-eixos, somente poderão ser concebidas pela Mercedes-Benz do Brasil Ltda. conforme descrito no capítulo “*Suporte aos implementadores*” > *página 15*.

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 círculo 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 59*.

Para alteração nas dimensões da distância entre eixos, torna-se necessária a adequação das árvores de transmissão (cardans) as novas condições, devendo ser observado o procedimento indicado no capítulo “*Árvores de transmissão.*” > *página 109*.

Informação

Consultas a respeito deverão ser encaminhadas a Mercedes-Benz do Brasil Ltda. através do departamento de desenvolvimento de veículos completos, “*Suporte aos implementadores*” > *página 15*.

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 126*.

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.

Informação

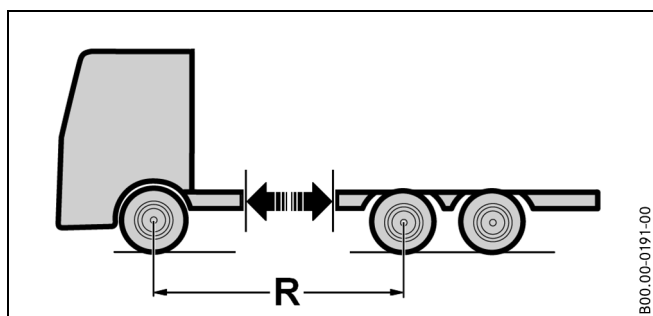
A distância recomendada pela Mercedes-Benz para alterações do entre-eixos leva em consideração o máximo círculo de viragem para o tráfego nos perímetros urbanos e uma boa dirigibilidade preservando o desgaste prematuro dos componentes do veículo, uma vez que não foram realizados testes em veículos com entre-eixos acima dos valores disponíveis de fábrica. A Mercedes-Benz não proíbe alterações de entre-eixos acima dos valores recomendados, contudo, é de total responsabilidade do modificador/implementador o comportamento e dirigibilidade do veículo para entre-eixos acima do recomendado.

Adicionalmente, é possível reparametrizar o Assistente de controle de estabilidade (ESP®) até o limite de entre-eixos 10.000 mm sem comprometer seu correto funcionamento, desde que realizada a reparametrização do novo entre-eixos na rede de concessionários.

5 Alterações no veículo básico

5.5 Alteração da distância entre eixos

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



R - Entre-eixos

Tab 3: Distância do entre-eixos recomendada

Modelos	Tração	Entre-eixos "R" (mm)		Raio do círculo de viragem (mm)
		Mínimo	Máximo	
14XX	4x2	3.600	6.300	12.500 (*)
17XX	4x2	3.600		
24XX	6x2	3.600		
27XX	6x2	3.600		
30XX	8x2	4.800		
33XX	8x4	4.600		

(*) Máximo indicado pela Mercedes-Benz do Brasil Ltda.

! Atenção

As alterações da distância do entre-eixos acima do recomendado pela Mercedes-Benz do Brasil Ltda. poderão acarretar em problemas de dirigibilidade e desgaste prematuro dos componentes do veículo.

Nos modelos Euro 6 com Code S1D (Assistente de controle de estabilidade), a alteração da distância do entre eixo influencia diretamente o sistema de controle de estabilidade, há risco de acidentes. No caso de alterações da distância do entre-eixos, o sistema ESP® deverá ser reparametrizado através da rede de concessionários ou postos de serviços autorizado Mercedes-Benz.

i Nota

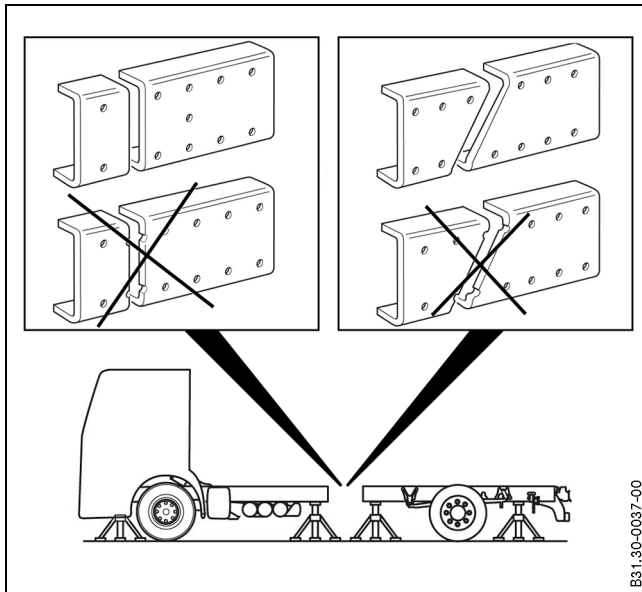
Nos veículos Atego a partir do número de construção **951.5XX** e **958.1XX** recomendamos, preferencialmente, alterar a distância entre eixos através do deslocamento do conjunto da suspensão traseira com o eixo traseiro na longarina do quadro. Nos casos de prolongamento do chassi esta será a melhor 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 97](#).

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

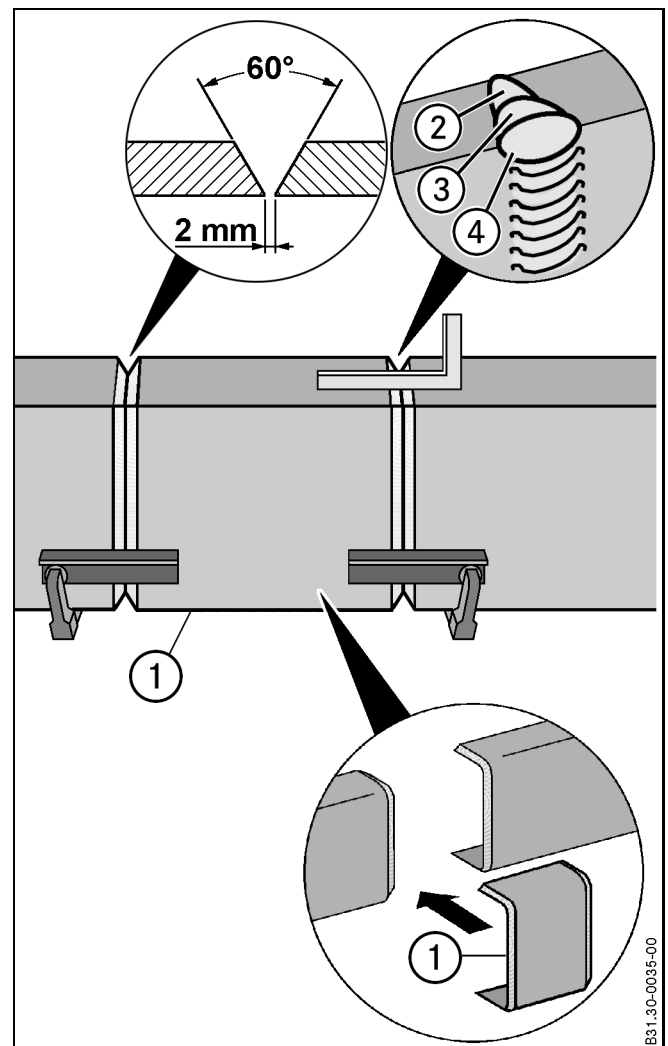


Após o corte, as longarinas do quadro do chassi, bem como as seções a serem acrescentadas nos casos de prolongamento da distância entre-eixos, deverão ser chanfradas conforme norma DIN 1912.

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.

i 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.

5.5 Alteração da distância entre eixos

Regiões indicadas para o seccionamento 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 (cardan), deve-se, preferencialmente, seccionar a longarina de modo que os mancais intermediários e cardans originais do veículo sejam preservados.

Regiões impróprias para o seccionamento 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 reforçadas 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 disposições dos reforços originais *“Identificação do veículo/Desenhos de Oferta”* > *página 16*. Para prolongamento e montagem das tubulações do sistema de freio consultar capítulo *“Sistema de freio”* > *página 16*.

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 torques de fixação dos reforços no quadro, consultar o capítulo *“Momento de aperto (torque) para fixação dos componentes do veículo”* > *página 82*.

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

Informação

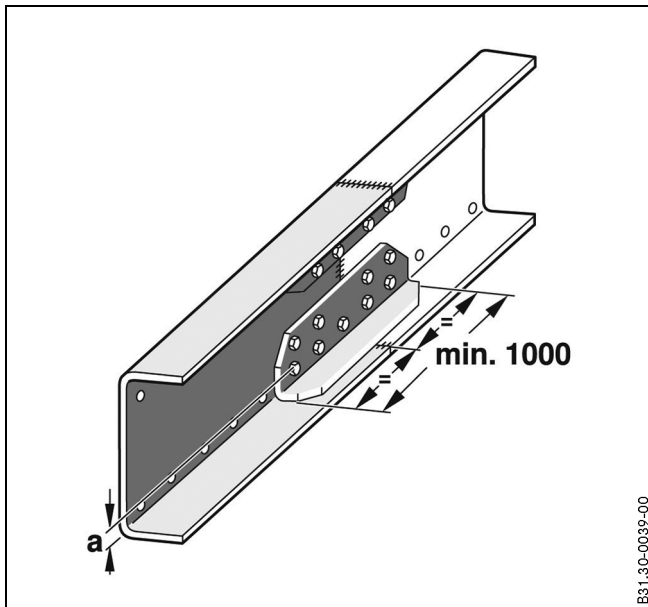
Novos furos na alma da longarina, se estritamente necessários, deverão ser realizados conforme indicado no capítulo *“Furações no quadro do veículo”* > *página 95*.



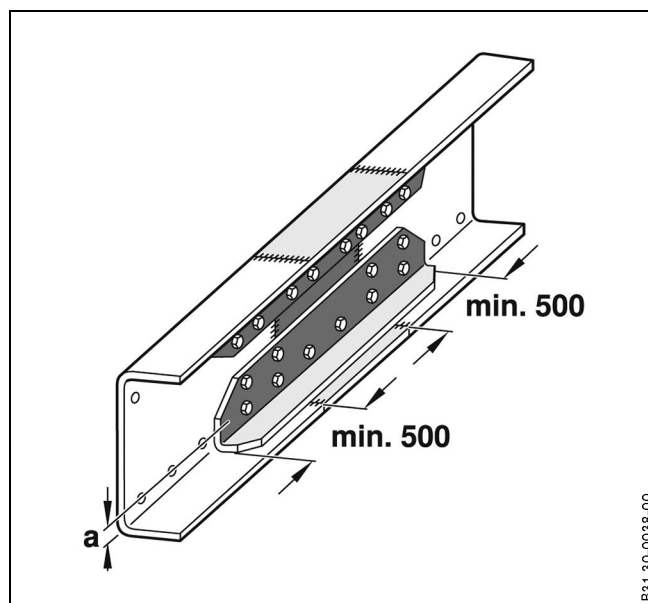
5 Alterações no veículo básico

5.5 Alteração da distância entre eixos

Fixação do reforço para diminuição da distância entre eixos



Fixação do reforço para aumento da distância entre eixos



Detalhe do reforço

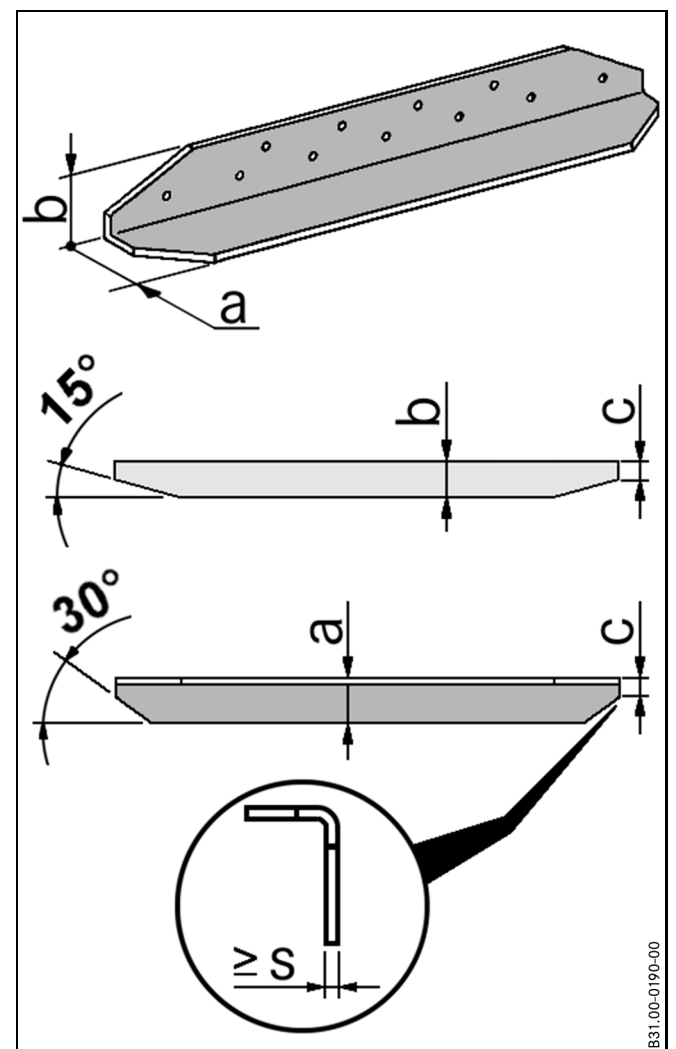
Os reforços deverão ser em perfil "L" de material idêntico aos das longarinas do quadro, não sendo admitidos materiais com propriedades e características inferiores.

i Informação

Para mais informação consultar *"Quadro do chassi"*
▷ [página 38](#).

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 - 60 mm
b - 100 mm

c - 25 mm
s - 6 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 às demais já existentes no veículo.

Nos casos de prolongamento do quadro, deve-se montar travessas adicionais, se a distância entre elas for superior a 1000 mm.

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

i Informação

Para a disposição dos reforços originais *"Identificação do veículo/Desenhos de Oferta"* > página 16.

Para a instalação e reposicionamento de componentes no quadro do chassi consultar capítulo *"Componentes e agregados adicionais"* > página 120.

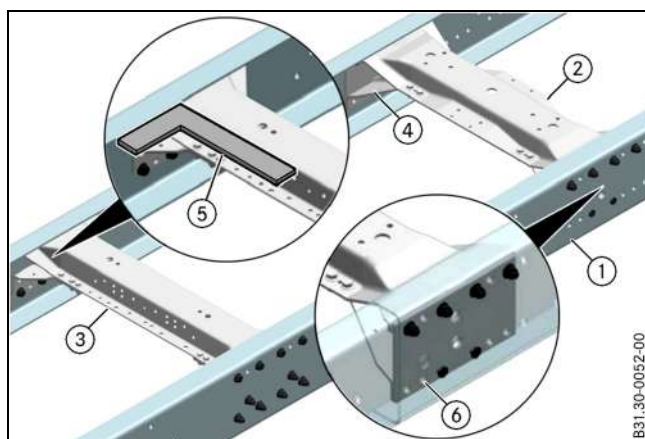
Quando uma travessa for reposicionada e esta nova posição coincidir com a região da modificação das longarinas (região dos reforços), ela deverá ser substituída por uma travessa com comprimento apropriado, utilizando-se para esta finalidade uma peça genuína Mercedes-Benz.

! Atenção

A fixação da travessa deverá ser feita por meio de 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.

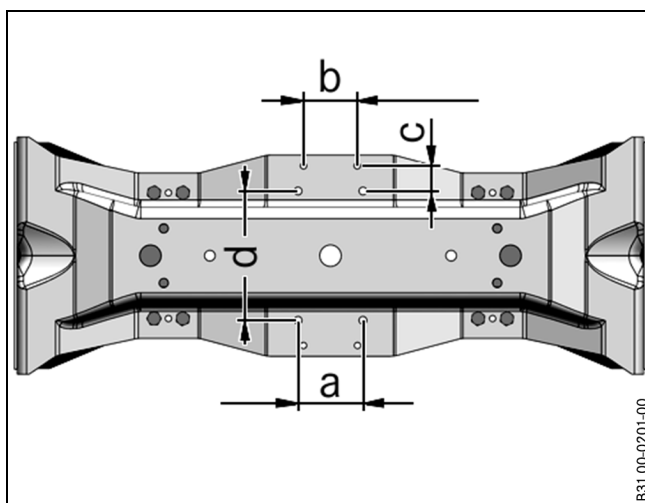
i Informação

Para os torque de fixação das travessas no quadro, consultar o capítulo *"Momento de aperto (torque) para fixação dos componentes do veículo"* > página 82.



- | | |
|---------------|---------------------------|
| 1 - Longarina | 4 - Escora |
| 2 - Travessa | 5 - Esquadro |
| 3 - Travessa | 6 - Furações da longarina |

Quando a travessa 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 (cardans), vide figura.



- | | |
|-----------|------------|
| a - 90 mm | c - 35 mm |
| b - 75 mm | d - 180 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; e
- o ângulo de saída.

Atenção

Não serão permitidas alterações no balanço do chassi de série do “cavalo mecânico”, tração do semi-reboque.

Informação

Para informações sobre o limites técnicos consultar o capítulo *“Prolongamento do balanço traseiro e distâncias entre-eixos”* ► *página 41*.



5.6.1 Prolongamento do balanço traseiro

Prolongamento do balanço traseiro veículos com entre-eixos de 6.300 mm.

i Informação

Os modelos de veículos com entre-eixos de 6.300 mm são fornecidos de fábrica sem o balanço traseiro, sendo que a última travessa do quadro é a travessa de apoio das molas, deste modo, fica a cargo do fabricante de carrocerias e/ou Implementador o prolongamento do balanço traseiro conforme necessidade.

Para o prolongamento do balanço traseiro conforme o projeto do implemento e distribuição adequada de carga sobre os eixos, devem ser seguidos os limites técnicos de carga mínima sobre o eixo dianteiro, o limite de carga máxima sobre os eixos (carga técnica e legal) e as tolerâncias conforme legislação vigente no respectivo país. Para o limite máximo de carga sobre os eixos, técnica e legal, sempre deverá prevalecer o limite de menor carga, consultar o capítulo *“Distribuição de carga sobre as rodas”* > *página 43*.

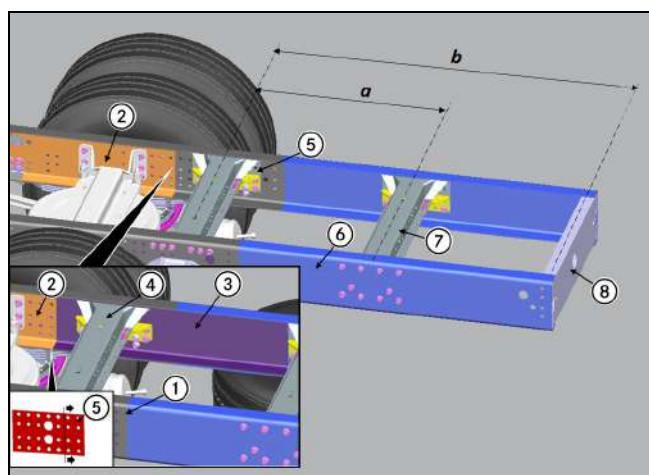
Para o complemento do balanço traseiro e reforços do quadro o material deve corresponder a qualidade do quadro original, *“Quadro do chassi”* > *página 38*.

Os reforços devem ser realizados conforme descrito no capítulo *“Reforços na emenda da longarina”* > *página 102*. Os reforços internos na região de emenda (solda) do balanço traseiro, devem ser instalados por baixo da travessa de apoio das molas, para tanto eliminar os calços existentes entre a travessa de apoio das molas e a longarina do quadro.

Para correto dimensionamento e posicionamento das travessas adicionais consultar capítulo *“Reposicionamento das travessas no quadro do chassi”* > *página 104*.

Se a distância entre a travessa de apoio das molas e a travessa de fechamento do quadro for superior a 1.500 mm, deverá ser adicionada uma travessa adicional entre as mesmas, ver imagem a seguir.

A lanternas traseiras devem ser reposicionadas para extremidade traseira do veículo conforme legislação, para tanto, nos veículos com 6.300 mm de entre-eixos existe um comprimento adicional do chicote elétrico.

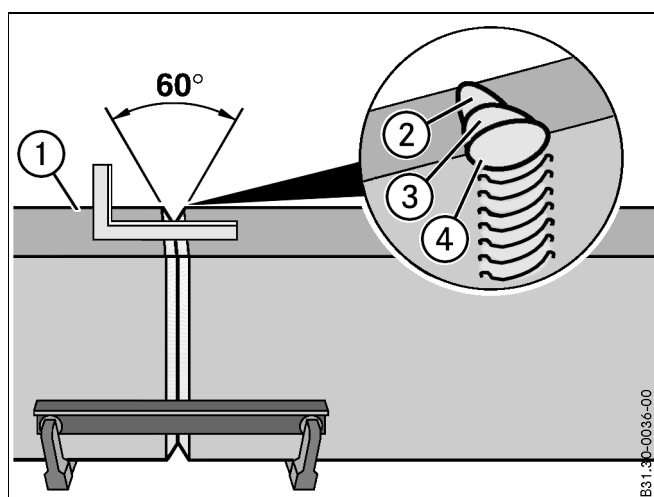


- ① Linha da união soldada DIN 1912
- ② Reforço interno original
- ③ Reforço adicional, “U” espessura 5 mm
- ④ Travessa apoio das molas
- ⑤ Calços da travessa, espessura 5 mm
- ⑥ Complemento da longarina
- ⑦ Travessa adicional
- ⑧ Travessa de fechamento
- a - máximo 1.200 mm
- b - máximo 1.500 mm

i Informação

Na região do complemento do balanço traseiro, o reforço adicional ③ deverá ser aparafusado juntamente com a travessa ④ na longarina do chassi. No encontro entre o reforço original do quadro do chassi ② e o reforço adicional ③ deve ser adicionada uma placa aparafusada para união do reforços ② e ③, para isso deve-se utilizar o calço ⑤ que foi removido para montagem do reforço adicional ③, retrabalhar o calço ⑤ eliminando duas fileiras de furações.

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 ③ Camada intermediária
② Camada interna ④ Camada externa

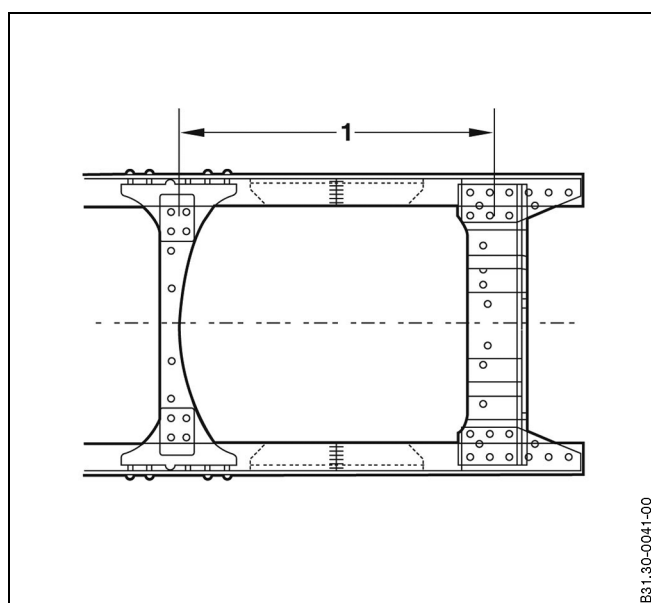
O preenchimento da costura em “V” não deve ser feito de uma única vez, deve ser feito por camadas conforme mostra a ilustração. Após a soldagem deve-se atentar para que haja um resfriamento lento e homogêneo.

i 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 102](#).

Para garantir uma resistência suficiente a torção do balanço do quadro traseiro, a distância entre as travessas não deverão ultrapassar os 1200 mm.



1 - Máximo 1200 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.

i 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 157](#). 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:

- 1 A distância entre a travessa traseira do feixe de molas e a travessa final de fechamento do quadro não deverá ser superior a 1500 mm. Para alongamentos em que esta medida precisar ser ultrapassada, deverá ser instalada uma travessa adicional equidistante a travessa do feixe de molas



e a de fechamento do quadro do chassi (Vide figura a seguir).

- 2 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.

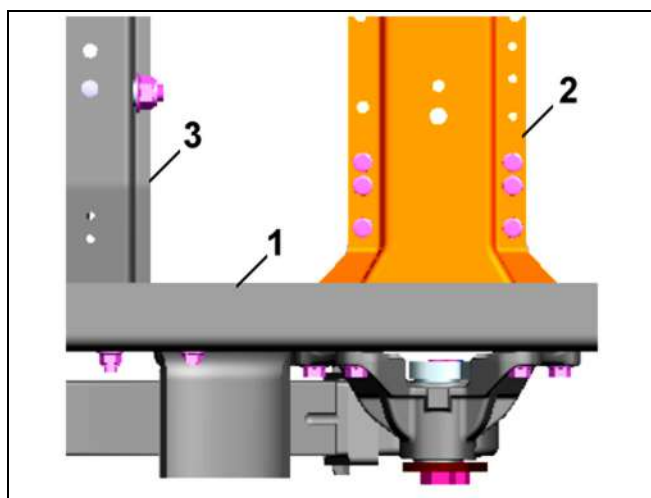
Manter a quantidade, o diâmetro e a classe de resistência dos parafusos, montando-se com os pontos de fixação conforme execução original

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 82.

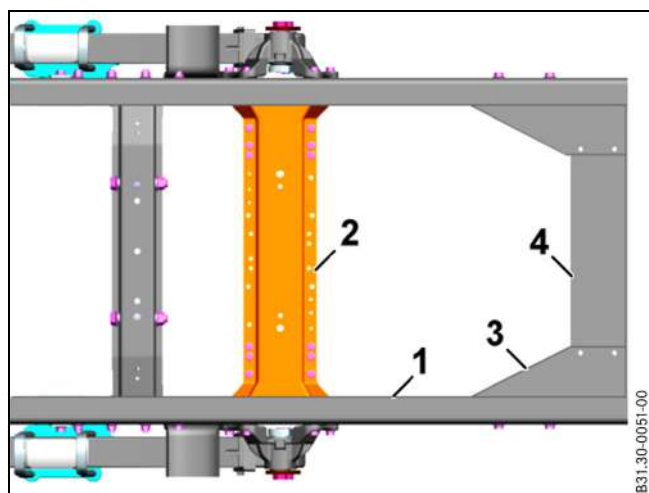


- 1 - Longarina do quadro de chassi
2 - Travessa de fechamento do quadro (travessa do feixe de molas)
3 - Travessa dos amortecedores

5 Alterações no veículo básico

5.6 Alterações do balanço traseiro

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.



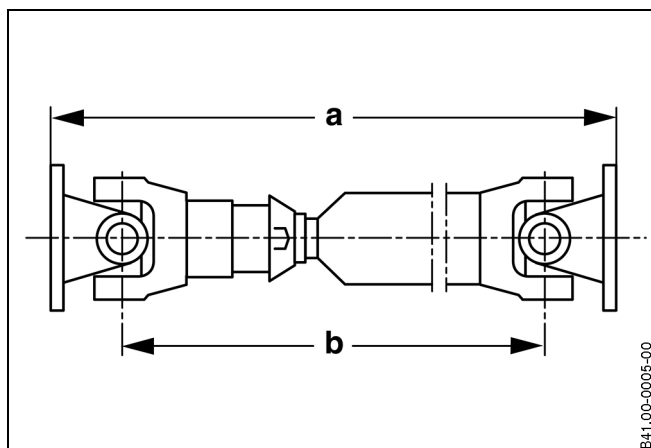
- 1 - Longarina do quadro 3 - Talas de fixação
2 - Travessa do feixe de molas 4 - Travessa final

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

! Atenção

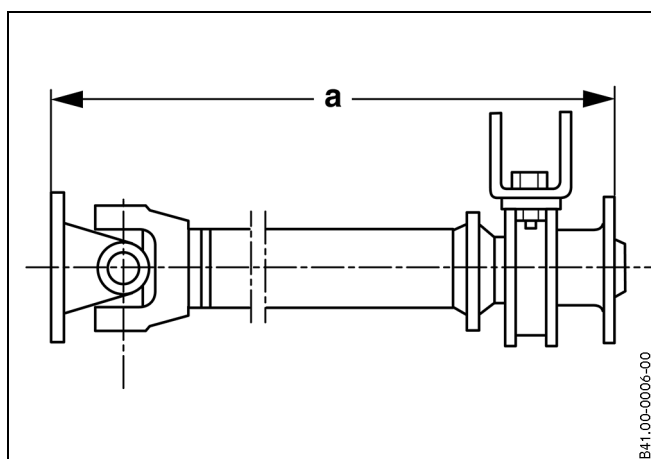
A fixação da travessa reposicionada deverá ser feita por parafusos. A soldagem das travessas nas longarinas não será admissível.

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.

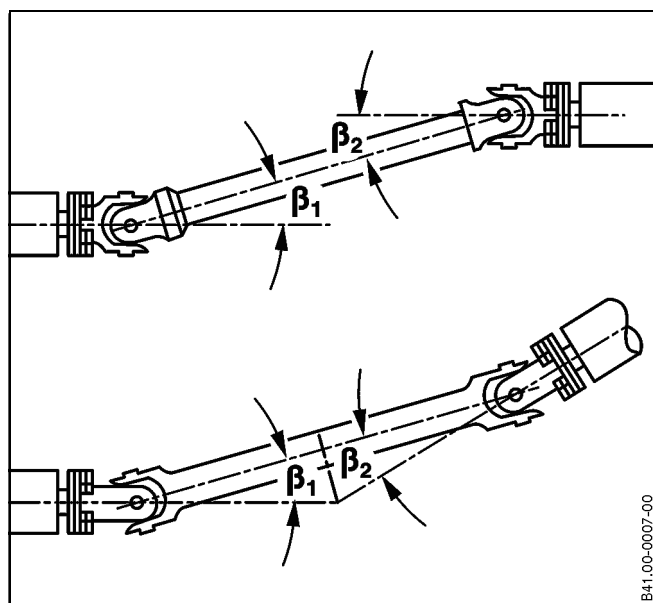
- Nos casos de alteração da distância entre eixos, respeitar a disposição e o comprimento das árvores de transmissão (cardans), similar a um veículo de série (mesmo modelo e mesma distância entre eixos), ou seja, execução original.

i Informação

Para mais informações consultar capítulo “Árvores de transmissão.” ▷ página 109.



- O diâmetro e a espessura da parede do tubo da árvore de transmissão deverão corresponder as árvores de transmissão (cardans) 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 (cardans) 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 (cardans).
- Eliminar as vibrações otimizando o ângulo da árvore de transmissão.
- Fixar os flanges das árvores de transmissão (cardans) de maneira que as cruzetas das mesmas formem, entre si, ângulos de fase. Vide figura a seguir.



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 (cardans) 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).

i Informação

Para os torque de fixação das árvores de transmissão (cardans), consultar o capítulo *"Momento de aperto (torque) para fixação dos componentes do veículo"* > página 82.

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

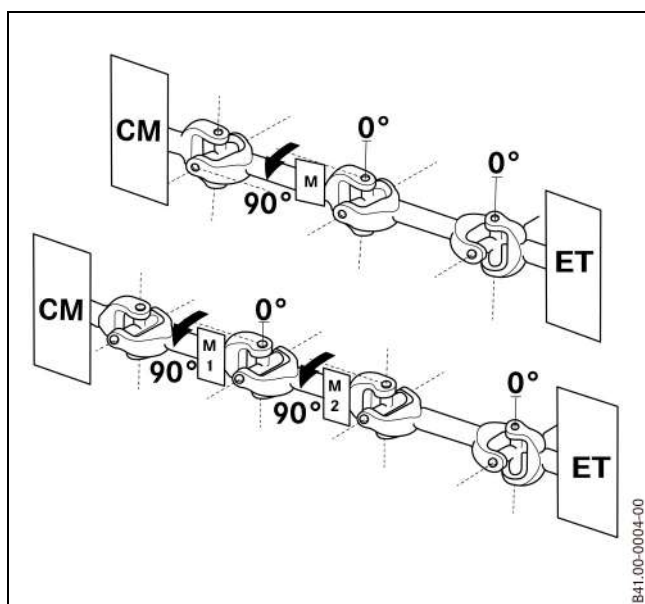
i Informação

Para informações sobre a disposição das árvores de transmissão (cardans) dos veículos de série, contatar a Mercedes-Benz do Brasil Ltda. através de [“Suporte aos implementadores”](#) ▷ [página 15](#).

i Informação

Em casos especiais, poderão ser enviados para aprovação da Mercedes-Benz do Brasil Ltda. através do departamento de desenvolvimento de veículos completos, consulte [“Suporte aos implementadores”](#) ▷ [página 15](#), 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 e escapamento).

Tomada de ar para consumidores adicionais



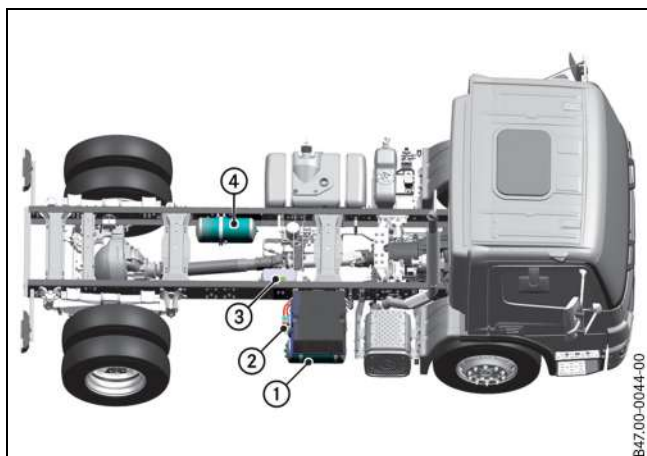
Informação

Consultar o capítulo *"Consumidores pneumáticos adicionais"* > *página 36*.



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
- ④ Sistema de freio do reboque

! Atenção

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

i Informação

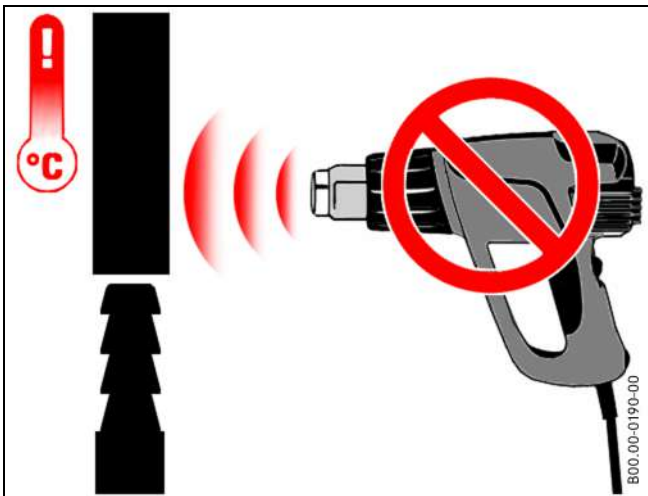
Para o torque de fixação dos reservatórios de ar, consultar o capítulo *“Momento de aperto (torque) para fixação dos componentes do veículo”* ▷ página 82.

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.

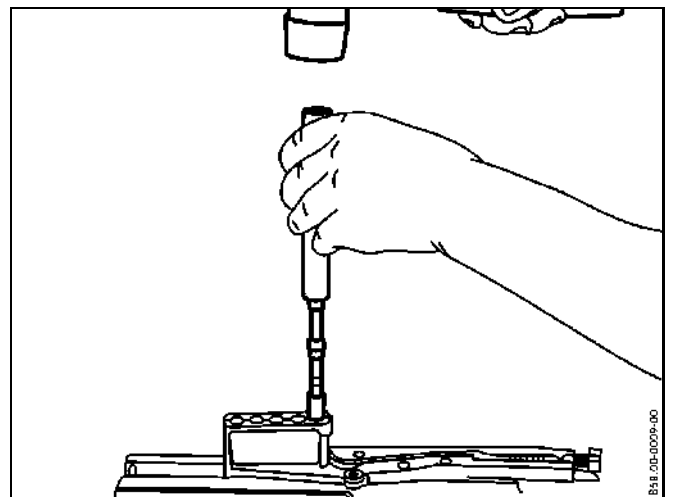
União para tubulações plásticas ("Tecalon")

As uniões das tubulações pneumáticas deverão ser executadas conforme figura a seguir.

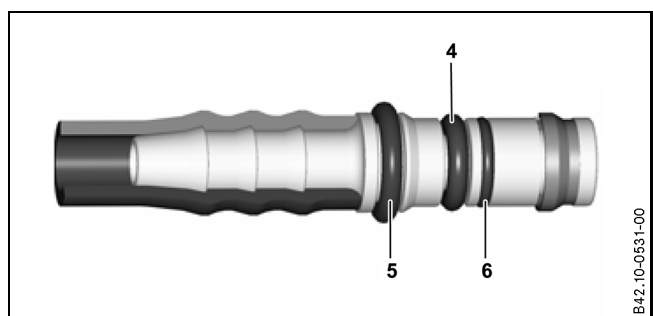
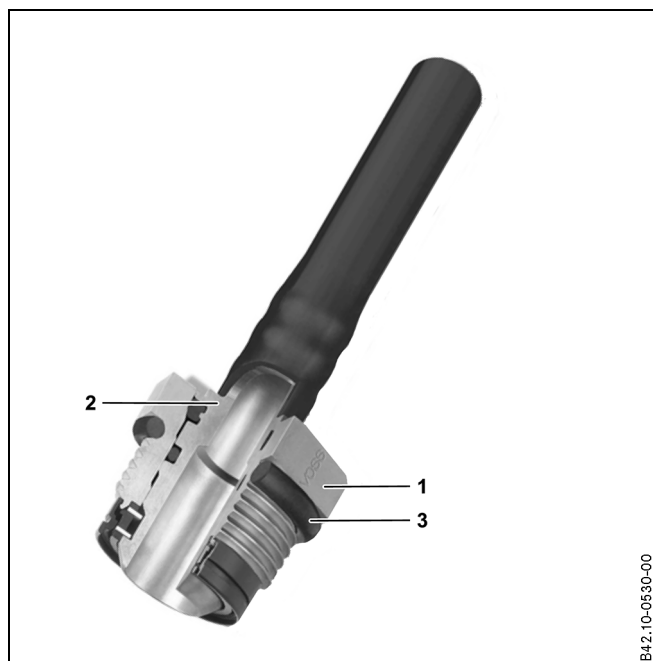


Deve-se utilizar ferramentas apropriadas para montagem das conexões e nas uniões das tubulações plásticas.

Limpar, cuidadosamente, as tubulações antes da montagem.



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



1 - Conexão rosca
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 ser substituídos.
- Se forem prolongados vários tubos numa calasse, tem de ser mudada a disposição dos pontos de separação.
- Se várias tubulações de freio forem prolongadas, os pontos de secção devem ser defasados ao longo do comprimento para evitar uma sobreposição das conexões de união.
- 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.

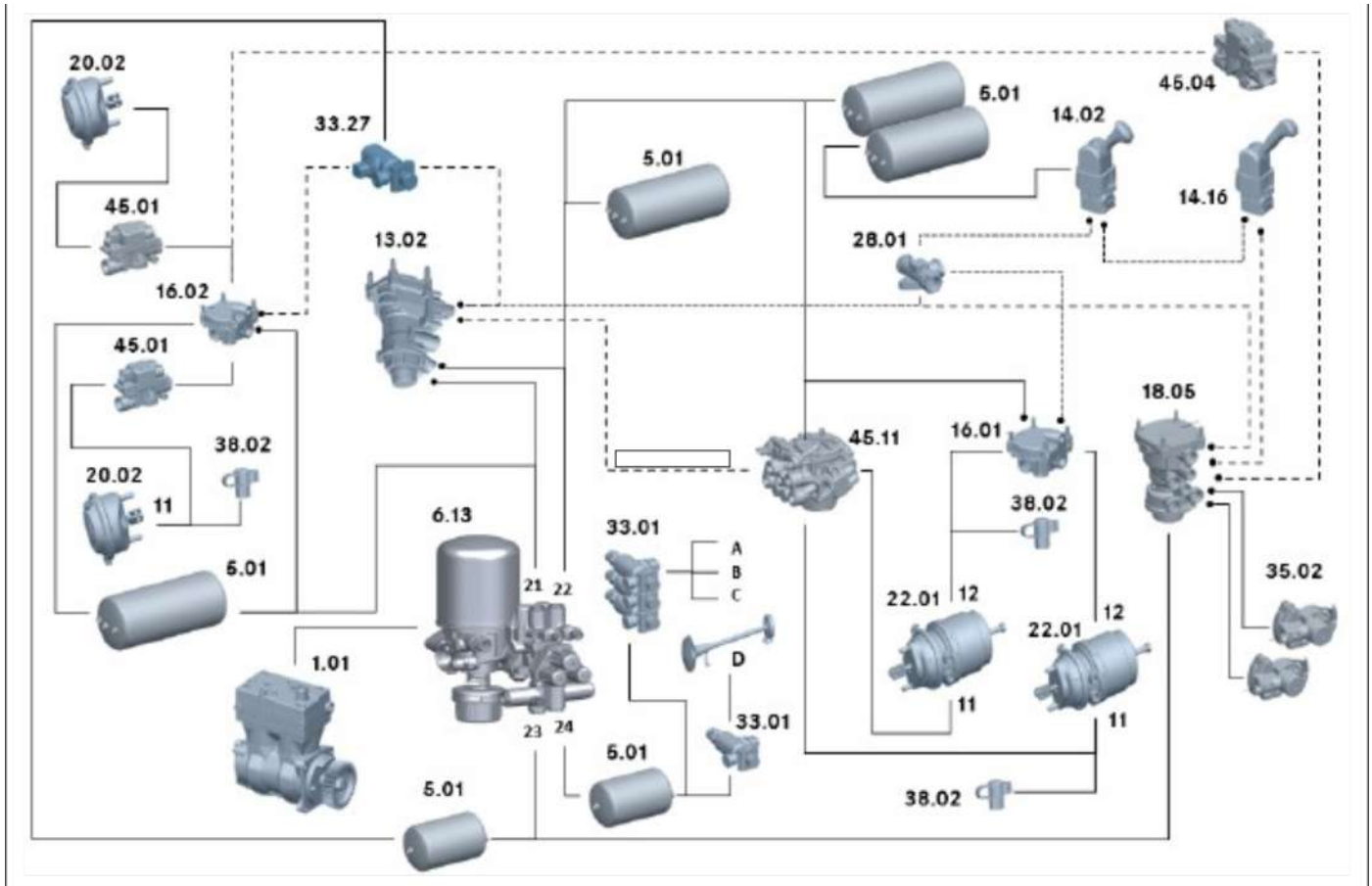
Os raios de curvatura não deverão ser inferiores aos indicados.

Tab 4: Diâmetros e raios de curvatura para tubulações plásticas (Tecalon)

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



Visão geral do sistema de freio básico para veículos com Global ABS e ESP®



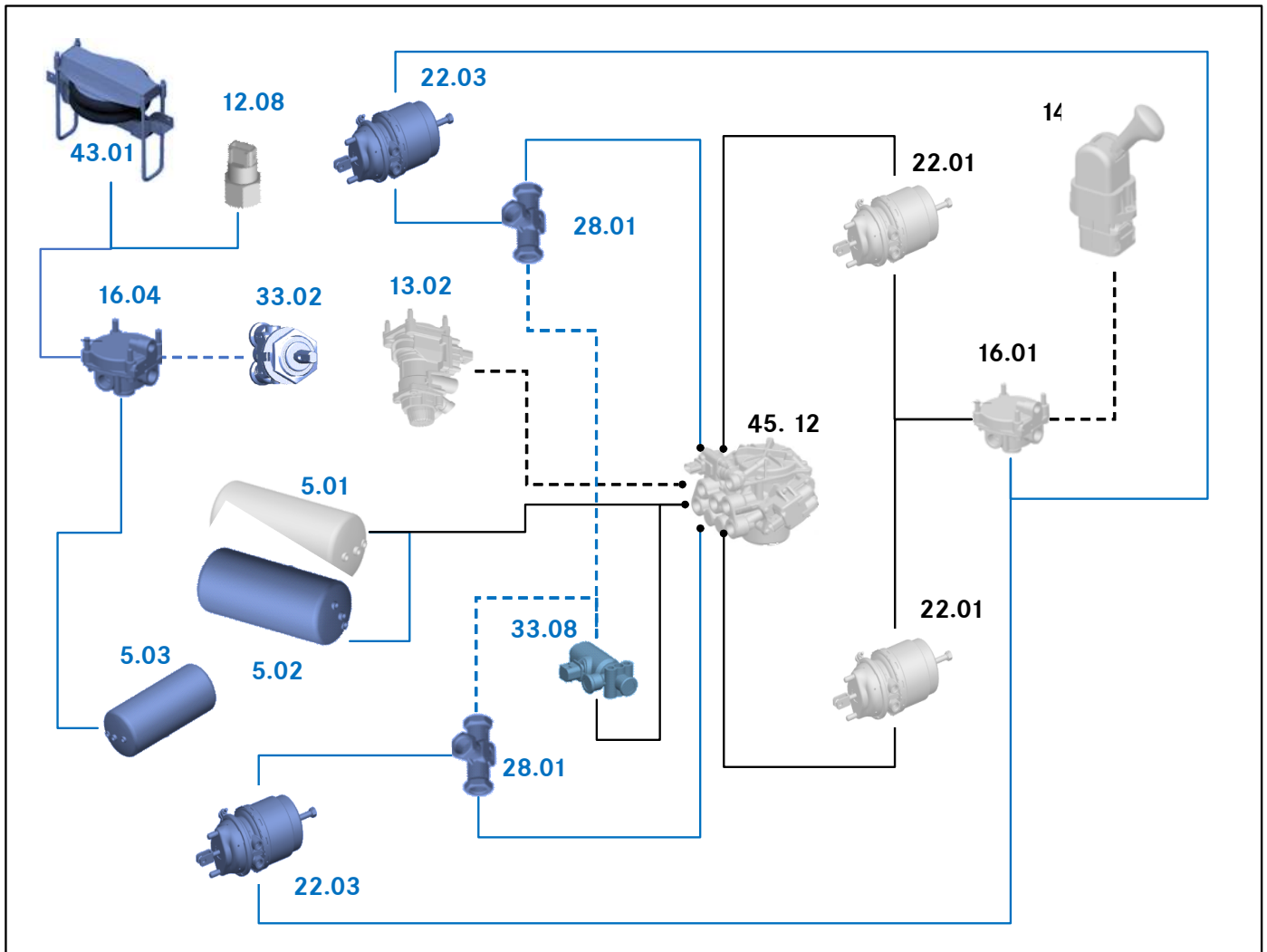
- 1.01 - Compressor de ar
- 6.13 - APU (Air Pressure Unit) + secador de ar
- 13.02 - Válvula pedal freio de serviço
- 45.11 - Válvula Global ABS freio traseiro
- 45.01 - Válvulas ABS freio dianteiro
- 45.04 - Válvula ABS e parada em rampa do freio reboque
- 18.05 - Válvula freio do reboque
- 33.27 - Válvula eletropneumática para ESP e parada em rampa
- 16.01 - Válvula rele estacionamento
- 16.02 - Válvula rele freio dianteiro
- 14.02 - Válvulas manual freio de estacionamento
- 14.16 - Válvula manual freio reboque
- 20.02 - Cilindro de freio dianteiro
- 22.01 - Cilindro combinado de freio traseiro
- 5.01 - Reservatórios de ar de freio

- 35.02 - Tomadas de ar freio reboque
- 33.01 - Válvulas eletropneumática
- 28.01 - Válvula "OU"
- 38.02 - Conexão para tomada de teste
- 11 - Linha do freio serviço
- 12 - Linha do freio de estacionamento

- A - Freio motor
- B - Bloqueio longitudinal
- C - Bloqueio transversal
- D - Buzina
- Linha de comando
- Linha principal



Esquema de freio do eixo auxiliar traseiro com suspensor e bloqueio eletrônico do freio para eixo suspenso, Code I4D (veículos 6x2 com Global ABS, ASR e ESP® de fábrica)



- 12.08 - Interruptor de pressão
- 13.02 - Válvula pedal freio de serviço
- 45.12 - Válvula Global ABS freio traseiro (4 saídas)
- 16.01 - Válvula relé estacionamento
- 16.03 - Válvula relé (eixo auxiliar)
- 14.02 - Válvulas manual freio de estacionamento
- 22.01 - Cilindro combinado de freio traseiro
- 22.03 - Cilindro combinado de freio traseiro (eixo auxiliar)
- 28.01 - Válvula "E" (A0054296544)

- 33.08 - Válvula bloqueio do freio para ASR/parada em rampa (A0009973312)
- 5.01 - Reservatórios de ar de freio
- 5.02 - Reservatórios de ar de freio (adicional)

----- Linha de comando
 ———— Linha principal



Testes para verificação de estanqueidade

Informação

Assegurar a máxima confiabilidade dos 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 de desenvolvimento de veículos completos, consulte [“Suporte aos implementadores”](#) > [página 15](#).

Localização dos pontos de medição (38.02):

- Na linha do freio de serviço traseiro (conexão 11);
- na linha do freio de estacionamento (conexão 12);
- na linha do 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

- 1 Pressurizar o sistema de freio até descarga da válvula reguladora (pressão de trabalho)
- 2 Desligar o motor e calce as rodas traseiras do veículo
- 3 Desaplicar o freio de estacionamento
- 4 Verificar 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.

- 5 Observar 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

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 si 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!

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”.



Informação

Para o reposicionamento do tanque de combustível consultar o capítulo [“Montagem/reposicionamento do reservatório de combustível”](#) ▷ [página 121](#).



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 82](#).



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 95](#).



5.8.1 Montagem/reposicionamento do reservatório de combustível



Risco de acidente

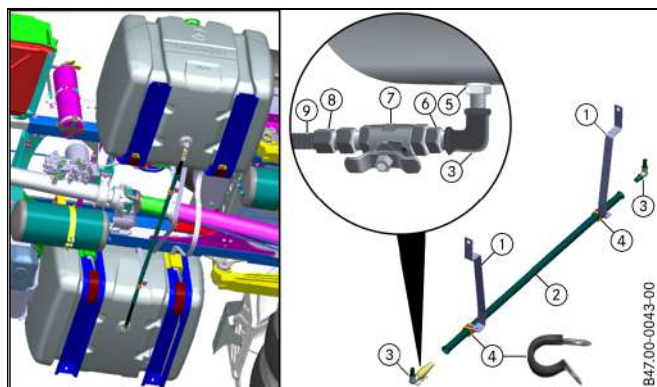
Não é permitido aquecer as tubulações plásticas para montagem das conexões. Não utilizar soprador térmico.



Recomendamos que sejam utilizados tanques, suportes, reforços e componentes de fixação iguais aos originalmente instalados no veículo. O tanque adicional e demais componentes podem ser adquiridos junto a rede de concessionário e postos de serviços autorizados Mercedes-Benz.

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

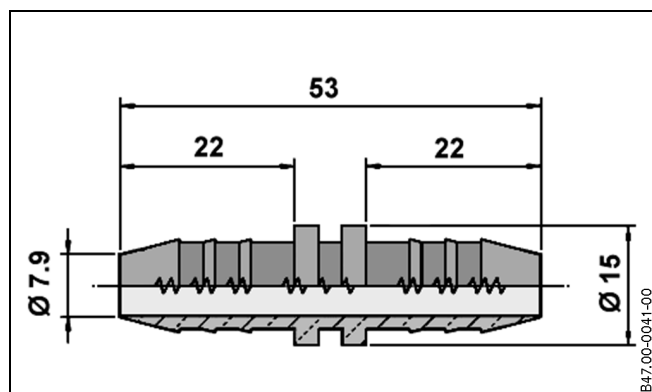
A ligação entre os tanques de combustível deverá ser feita conforme ilustração abaixo.



Tab 5: Peças de ligação entre os tanques

	Denominação	Nº peça	Quant.
①	Suportes	A695 475 01 40	2
②	Tubo guia metal	A693 476 01 78	1
③	Cotovelos M16 x 1,5 mm	A388 429 70 38	2
④	Braçadeiras	A383 995 00 01	2
⑤	Porca M14 x 1,5 mm Anel de vedação Anel de pressão	N080705014001 A388 997 72 45 A388 476 70 20	2 kit
⑥	Porca M16 x 1,5 mm Anel de vedação Anel de pressão	N080705016003 A388 997 71 45 A308 429 70 27	2 kit
⑦	Registro M16 x 1,5 mm	A388 997 79 36	1
⑧	Conexão espiga Porca da conexão espiga	A403 990 01 67 N915 017 010 200	2 kit
⑨	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 114.



Informação

Para os torque de fixação dos suportes e cintas do tanque de combustível, consultar o capítulo *“Momento de aperto (torque) para fixação dos componentes do veículo”* ▸ página 82.



5.8 Componentes e agregados adicionais

5.8.2 Reposicionamento de componentes no chassi

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

Para os componentes que requerem manutenção e reparo deve ser previsto um espaço livre suficiente para isso.

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

O recálculo da distribuição de cargas nos eixos do veículo pode ser necessário devido ao reposicionamento destes componentes.

Os suportes originais dos componentes reposicionados deverão ser mantidos.

i Informação

Novos furos na alma da longarina, se estritamente necessários, deverão ser realizados conforme indicado no capítulo *"Furações no quadro do veículo"* ▷ [página 95](#).

i Informação

Para os torque de fixação dos componentes reposicionados, consultar o capítulo *"Momento de aperto (torque) para fixação dos componentes do veículo"* ▷ [página 82](#).

i Informação

Para o reposicionamento do catalisador ou o silencioso de exaustão e alteração na tubulação de escape consultar o capítulo *"Alterações do sistema de escape"* ▷ [página 163](#).

Reposicionamento da caixa de bateria

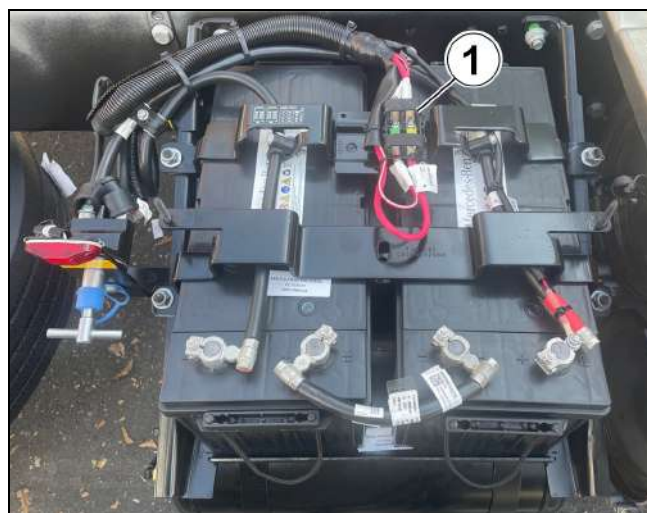
Quando houver a necessidade de efetuar o deslocamento da caixa de baterias, deve-se substituir os seus cabos por novos, devidamente dimensionados para a aplicação.

i Nota

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



Caixa da bateria



Caixa da bateria Euro 6

① Distribuidor de energia (PDM)

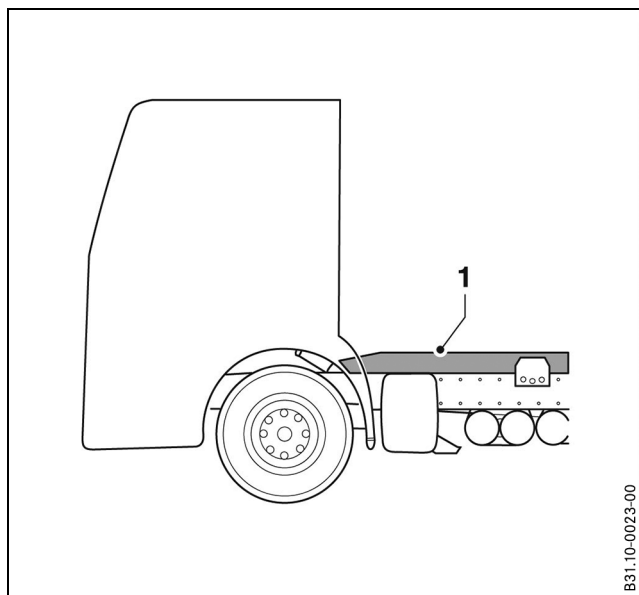
Informação

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 82*.



5.9 Quadros auxiliares

- O quadro auxiliar deverá acompanhar toda movimentação do quadro do chassi, absorvendo as solicitações que surgirem.



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 (W_x), necessário para o dimensionamento da carroceria e chassi. Consultar capítulo ["Dimensões dos perfis para o quadro auxiliar" > página 40.](#)



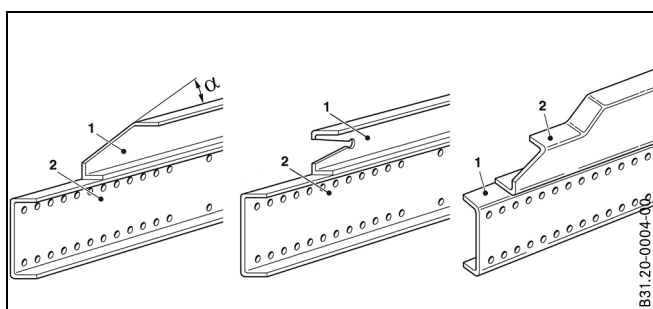
5.9.1 Configuração do quadro auxiliar

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

Serão necessários quadros auxiliares contínuos em;

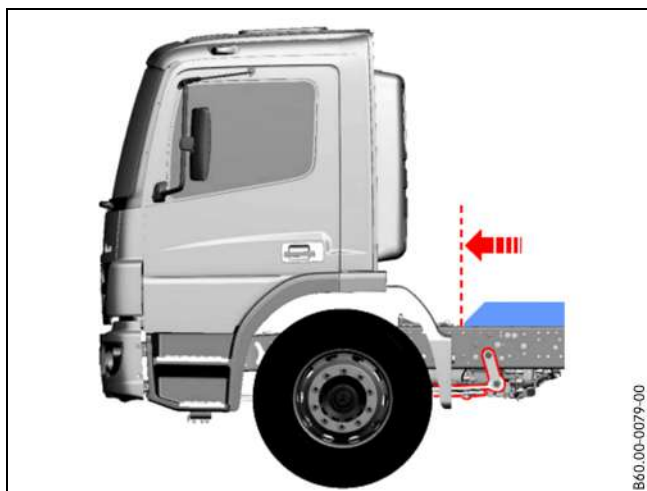
- carrocerias com centro de gravidade muito alto,
- casos de carga concentrada em um único ponto,
- casos de carga concentrada apenas de um lado,
- casos de montagem de carrocerias/ estruturas sobre a cabine de condução.

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°



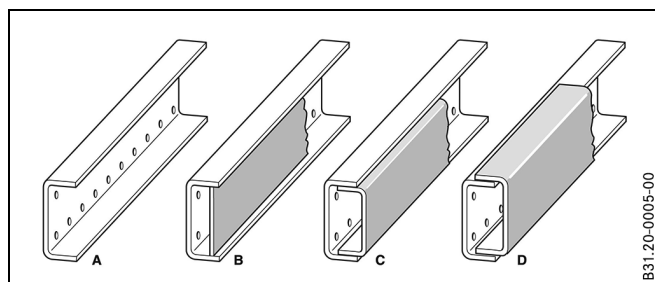
! Atenção

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 40.](#)

- 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.

i Informação

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

i

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 95](#).

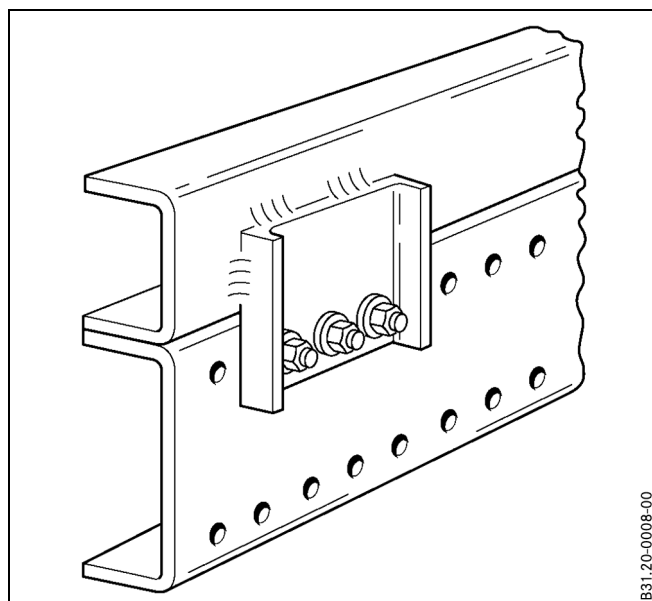
! Atenção

A fixação do quadro auxiliar na longarina do chassi deverá ser aparafusada, 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:

- 1 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.

- 2 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 128](#).



Fixação por placas

B31.20-0008-00

Fixação por grampos

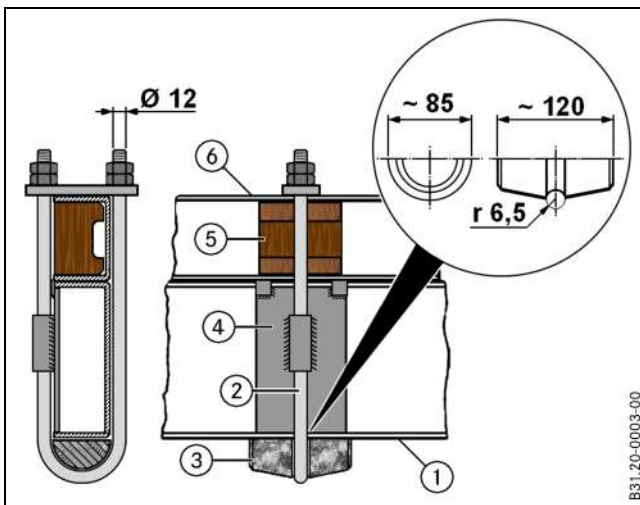
i Informação

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, deverão ser instalados calços para aumentar a área de apoio.

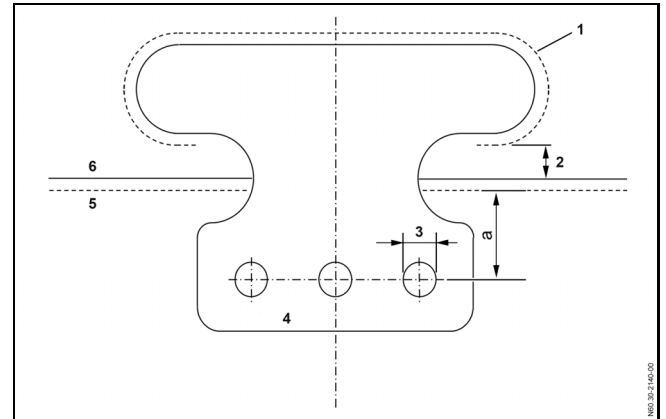
O calços poderão ser de ferro fundido maleável e/ou madeira de lei, exceto nas proximidades de regiões com alta temperatura.

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.



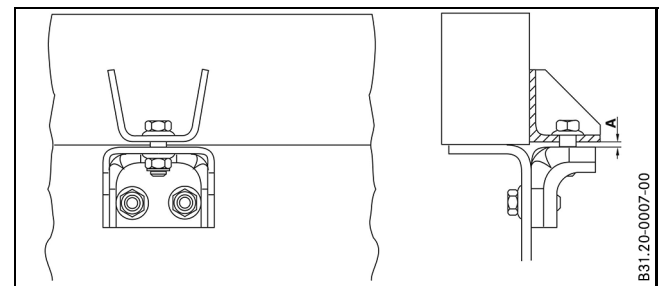
- | | |
|--------------------------------|---------------------|
| 1 - Quadro do chassi | 4 - Calço de apoio |
| 2 - Grampo de fixação | 5 - Calço de apoio |
| 3 - Calço de apoio dos grampos | 6 - Quadro auxiliar |

Fixações rígidas

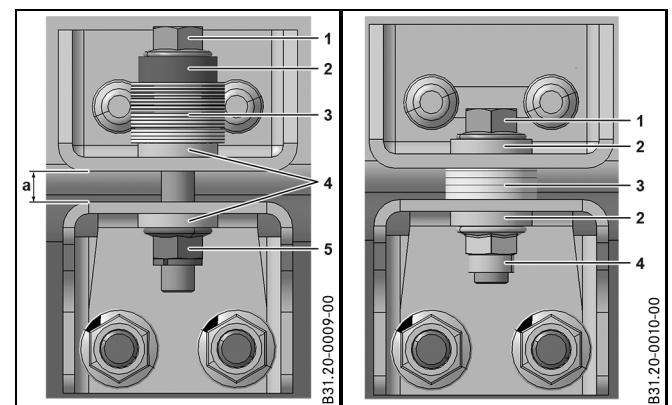


- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| 1 - Linha do cordão de solda | 5 - Longarina do chassi |
| 2 - Folga ± 15 mm | 6 - Quadro auxiliar |
| 3 - Ø da furação | a - Linha das furações |
| 4 - Placa de fixação | |

Fixação elástica



- A - Folga entre os consoles



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

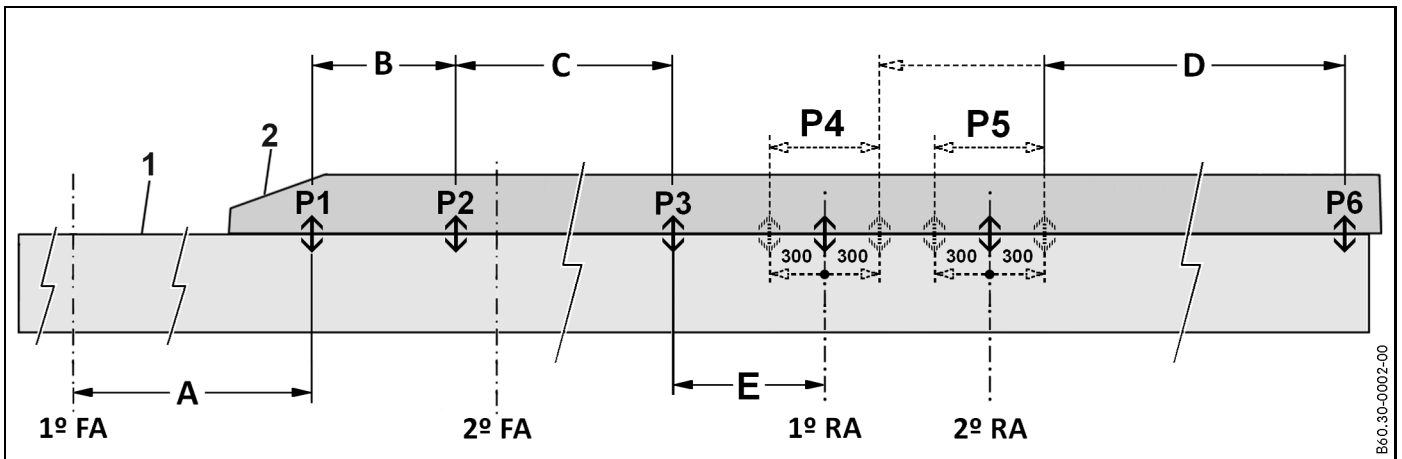


Quantidade mínima de elementos de fixação

i 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 1000 mm.

Regra geral para fixação do implemento



- 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. 1m)
- 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)

B60.30-0002-00



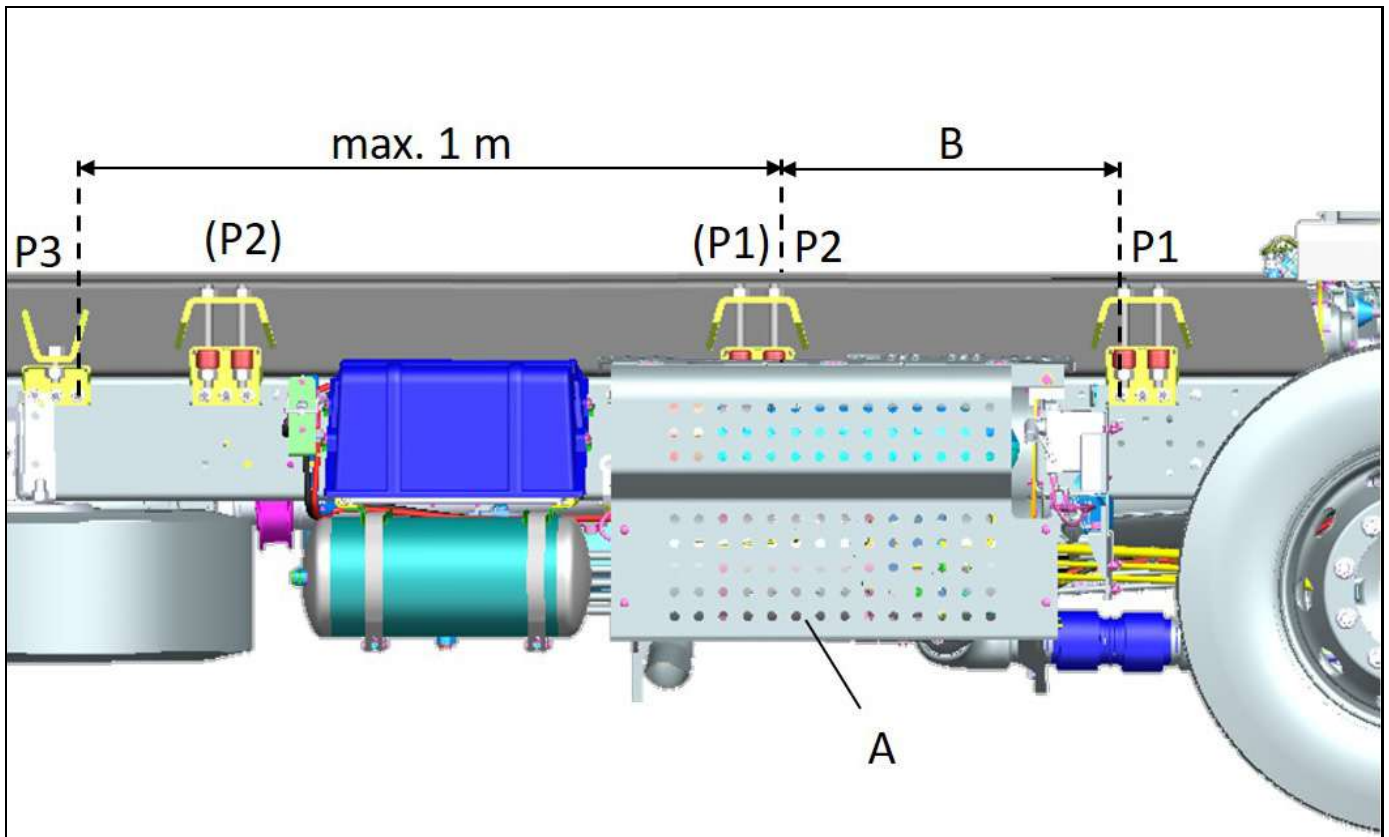
5.9.3 Regiões indicadas para fixação do quadro auxiliar

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

i Informação

Novas furações, quando estritamente necessárias, devem seguir as indicações descritas no capítulo “Furações no quadro do veículo” ▷ página 95.

Proposta de fixação na região do ATS



A - ATS (After Treatment System)

B = 580 mm (aproximadamente)

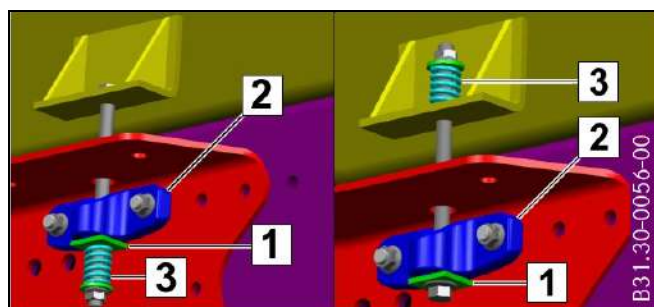
P1 e P2 - 1º e 2º ponto de ancoragem elástica (cabine curta)

(P1) e (P2) - 1º e 2º ponto de ancoragem elástica (cabine leito)

P3 - 3º ponto de ancoragem semi-elástica

Proposta para fixação de quadro auxiliar no Atego 17XXA, 17XXS e 958.0XX (Não aplicado para Atego Update 958.1XX e 951.5XX)

- Use uma arruela retangular plana **1** entre o console original do chassi atrás da cabine **2** e a mola **3**, para cobrir o furo oblongo. Fazer o mesmo se for utilizado parafuso em "T".
- Estimar uma fixação elástica na área atrás da cabine (utilizando molas ou suportes de borracha por exemplo).

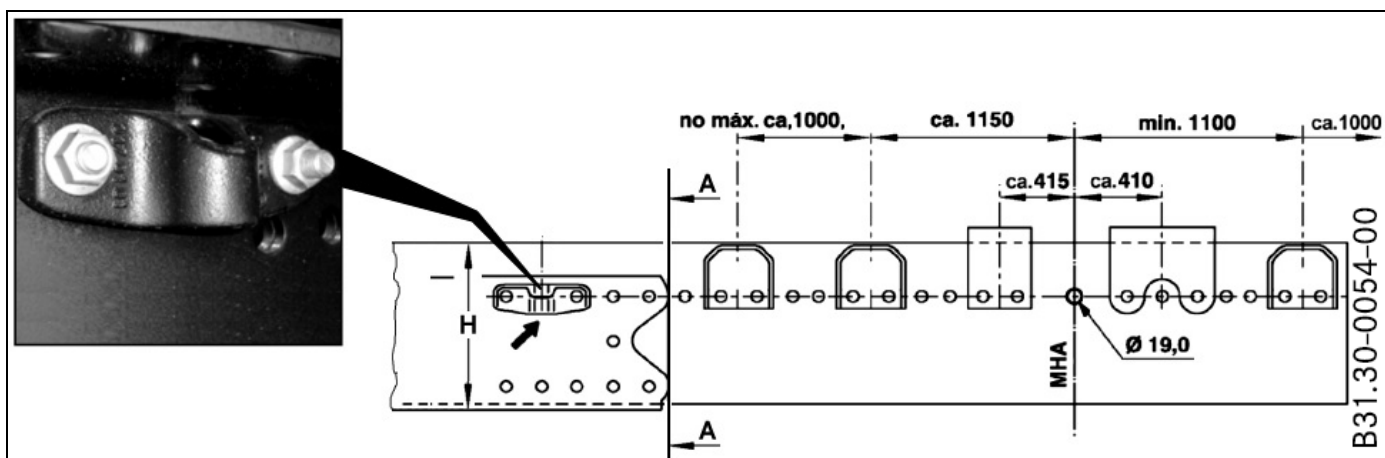


Placas de fixação

1 - Arruela

2 - Console no veículo Atego (A 970 317 01 01)

3 - Mola



Console disponível na área de perfil "Z" do Atego (seta) - A 970 317 01 01

ca. - cada

A - Extremidade do perfil "Z"

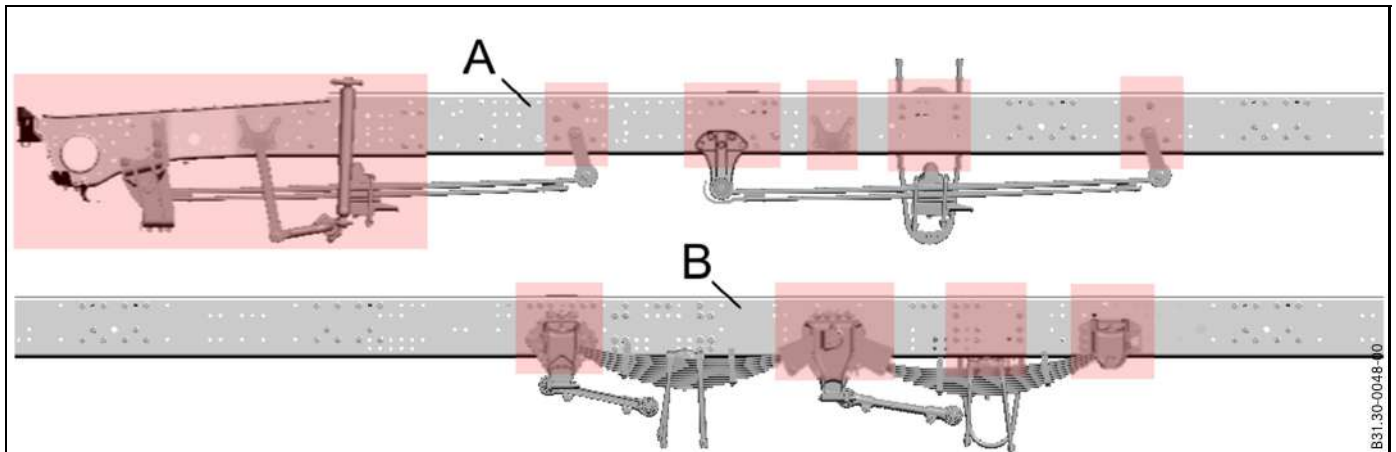
H - Altura do quadro = 260

MHA - Centro do eixo traseiro

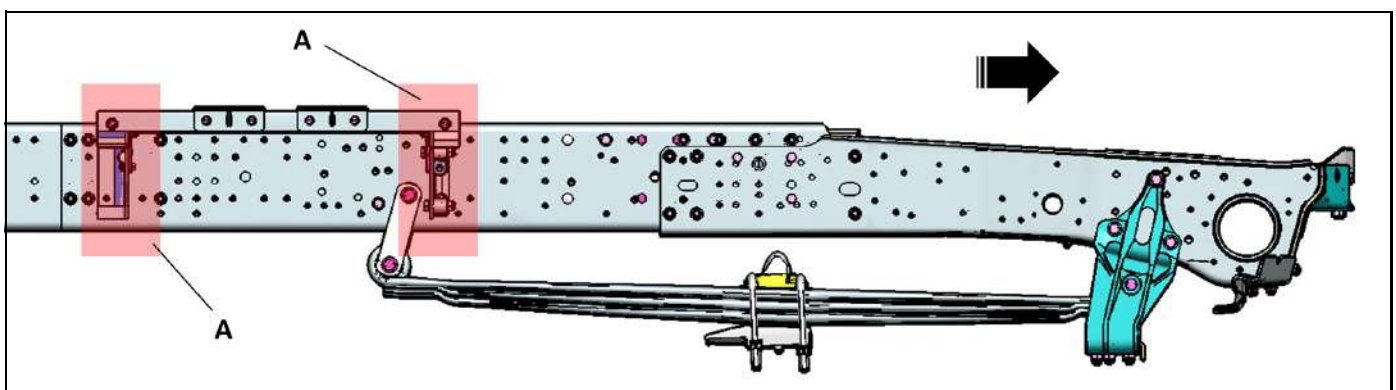
5.9.4 Regiões impróprias para fixação do quadro auxiliar

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;
- na região de fixação do módulo ATS (Sistema de tratamento dos gases de escape).



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



A - Região de suportação do ATS
Seta - sentido de marcha

5.10 Para-lamas e caixas de roda

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 16](#).



5.1.1 Roda 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”.

Trator com semi-reboque

- Colocar o para-lama de forma a que seu rebordo superior fique mais abaixo da superfície de apoio do acoplamento para semi-reboque.
- Observar a medida mínima entre a aresta superior do quadro e a aresta superior do para-lamas.



5.12 Para-choque

Para-choque inferior dianteiro

Nota

Para alterações na estrutura do para-choque dianteiro consultar a Mercedes-Benz através [“Suporte aos implementadores”](#) > [página 15](#).

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 chassis 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.



5.13 Protetor 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.

i Nota

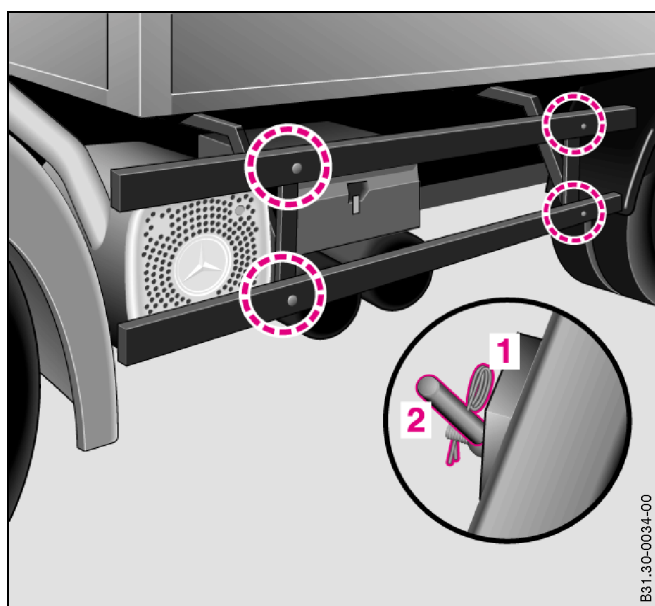
A obrigatoriedade do uso e a instalação do protetor lateral para veículos de carga deverá atender a legislação local vigente.

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;
- tanques 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 uma proteção removível como mostra a figura.



1 - Cupilha de trava

2 - Manipulo rosado



5.14 Cabine

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 50*.

5.14.1 Prolongamento 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 *“Suporte aos implementadores”* ▷ *página 15*.

Informação

Consultar os valores técnicos para o *“Prolongamento da cabine”* ▷ *página 50*.

5.14.2 Bancos

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.

5.15 Retardador

Nota

Não se aplica.



5.16 Eixo auxiliar ou de arrasto



Advertência

A instalação e a remoção de um eixo auxiliar adicional, em veículos com assistente do controle de estabilidade (ESP®), código de vendas S1D, pode ter como consequência falhas do sistema e/ou fazer com que o sistema não funcione mais corretamente conforme sua finalidade.

Existe o risco de acidente!

A modificação, instalação ou remoção, posterior de eixos não é admissível em conjunto com uma funcionalidade do sistema de controle de estabilidade (ESP®), esta modificação sempre exigirá uma reparametrização do Assistente de controle de estabilidade (ESP®). Excepcionalmente, quando houver a instalação de um eixo adicional, totalizando uma configuração acima de 3 eixos, deve-se, obrigatoriamente, desativar do Assistente de controle de estabilidade (ESP®). Em qualquer situação o implementador e/ou o cliente, após a modificação, de posse do Certificado de Adequação a Legislação de Trânsito e/ou Certificado de Segurança Veicular emitido pelo órgão certificador, deve procurar a rede de concessionários para a desativação ou adequação do Assistente de controle de estabilidade (ESP®), é mandatória a concordância assinada e ciência por parte do cliente.

Para mais informações, consulte o capítulo *“Assistente de controle de estabilidade, ESP®, alturas do CG, estabilizadores”* > página 51.

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 trativo.
- 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 capítulo *“Dirigibilidade”* > página 44.

- As cargas admissíveis sobre os eixos não devem ser excedidas, valores indicadas no capítulo *“Peso técnico total do veículo e cargas sobre os eixos”* > página 59.
- 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 caixa de mudanças 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 com o modo “ASR” ativado.
- A frenagem do freio do eixo auxiliar ou de arrasto também deverá ser proporcional em função da carga.
- A fixação do eixo auxiliar ou de arrasto no quadro do chassis 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

Advertência

A instalação e a remoção de um eixo auxiliar adicional, em veículos com assistente do controle de estabilidade (ESP®), código de vendas S1D, pode ter como consequência falhas do sistema e/ou fazer com que o sistema não funciona mais corretamente conforme sua finalidade.

Existe o risco de acidente!

A implementação, montagem ou remoção, posterior de eixos não é admissível em conjunto com uma funcionalidade do sistema de controle de estabilidade (ESP®) existente no veículo.

Para mais informações consulte o capítulo *“Assistente de controle de estabilidade, ESP®, alturas do CG, estabilizadores”* > página 51.

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 flettores 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 95.

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 59.

O ângulo formado pelo eixo geométrico do pinhão do eixo trativo em relação a longarina não deve ser alterado, consultar o capítulo *“Disposição e ângulo de acoplamento dos flanges das árvores de transmissão”* > página 111.

A cinemática do eixo trativo, 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 16](#).

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 [“Peso técnico total do veículo e cargas sobre os eixos”](#) ▷ [página 59](#).

! Nota

Para adaptação de rodas e pneus especiais consultar a Mercedes-Benz do Brasil Ltda. conforme capítulo [“Suporte aos implementadores”](#) ▷ [página 15](#).

Sistemas 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 freio do eixo trativo, 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 81](#).

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 [“Sistema de freio”](#) ▷ [página 112](#).

Alimentação do reservatório de ar adicional para o eixo auxiliar

! Informação

Para informações sobre a disposição dos reservatórios de ar, consulte [“Disposição dos reservatórios de ar”](#) ▷ [página 113](#).

- Reservatório adicional (mínimo 25 litros)

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

- Interligar o reservatório adicional do eixo auxiliar

Conectar ao circuito de freio do veículo, pórtico 21 para o circuito de freio do eixo traseiro ou pórtico 22 para o eixo dianteiro, conforme posição de instalação do eixo auxiliar.

Para verificar a posição de saída dos pórticos na válvula protetora de 4 circuito, consultar o capítulo 2.9 [“Consumidores pneumáticos adicionais”](#) ▷ [página 36](#).

Os veículos possuem reservatórios de ar separados para o circuito de freio traseiro e para o circuito de freio dianteiro com o volume proporcional ao dimensionamento e consumo do sistema de frenagem do veículo. Na adaptação do 3º eixo veicular deverá ser instalado um outro reservatório de, no mínimo 25L (5.02), para o sistema de freio do eixo auxiliar, interligado ao reservatório original na saída da válvula protetora de 4 circuito, pórtico 21 para sistema de freio traseiro e pórtico 22 para o dianteiro, como indicado no exemplo a seguir, desde que o sistema de freio do 3º eixo possua o mesmo dimensionamento das câmaras de freio (cilindro de freio combinado) do eixo de tração.

Para o suspensor pneumático do eixo auxiliar, deve-se instalar um reservatório de ar adicional de 10 litros, no mínimo. O reservatório de ar do suspensor deve ser ligado na linha de acessórios, a única indicada por não ter ligação com o sistema de freio, ver capítulo [“Consumidores pneumáticos adicionais”](#) ▷ [página 36](#).

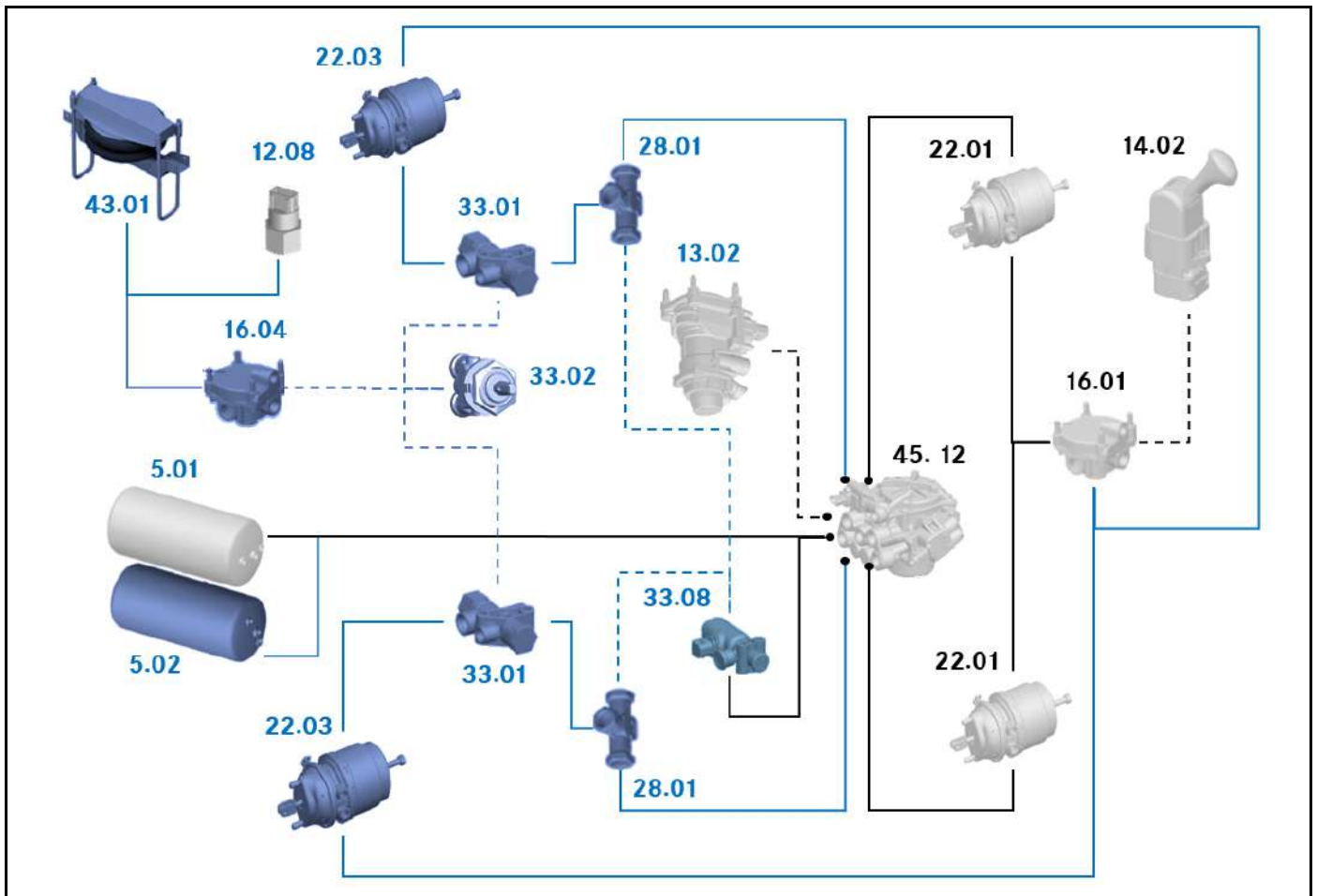
Para dimensionamento, instalação e fixação das tubulações pneumáticas do sistema de freio do eixo auxiliar seguir as indicações indicadas no capítulo [“Tubulações de ar comprimido”](#) ▷ [página 114](#).



5 Alterações no veículo básico

5.16 Eixo auxiliar ou de arrasto

Proposta para o freio do eixo auxiliar traseiro adaptado com suspensor e bloqueio pneumático do freio para eixo suspenso Code I4D (veículos com Global ABS 4 saídas, ASR e ESP®)



- 12.08 - Interruptor de freio
- 13.02 - Válvula pedal freio de serviço
- 45.12 - Válvula Global ABS freio traseiro (4 saídas)
- 16.01 - Válvula relé estacionamento
- 16.04 - Válvula relé do suspensor
- 14.02 - Válvulas manual freio de estacionamento
- 22.01 - Cilindro combinado de freio traseiro
- 22.03 - Cilindro combinado de freio traseiro (eixo auxiliar)
- 28.01 - Válvula "E"(A0054296544)
- 33.08 - Válvula bloqueio do freio para ASR/parada em rampa (A0009973312)
- 33.01 - Válvula bloqueio do freio (eixo suspenso)

- 33.02 - Válvula de acionamento do suspensor
- 43.01 - Suspensor
- 5.01 - Reservatórios de ar de freio
- 5.02 - Reservatórios de ar de freio (adicional)

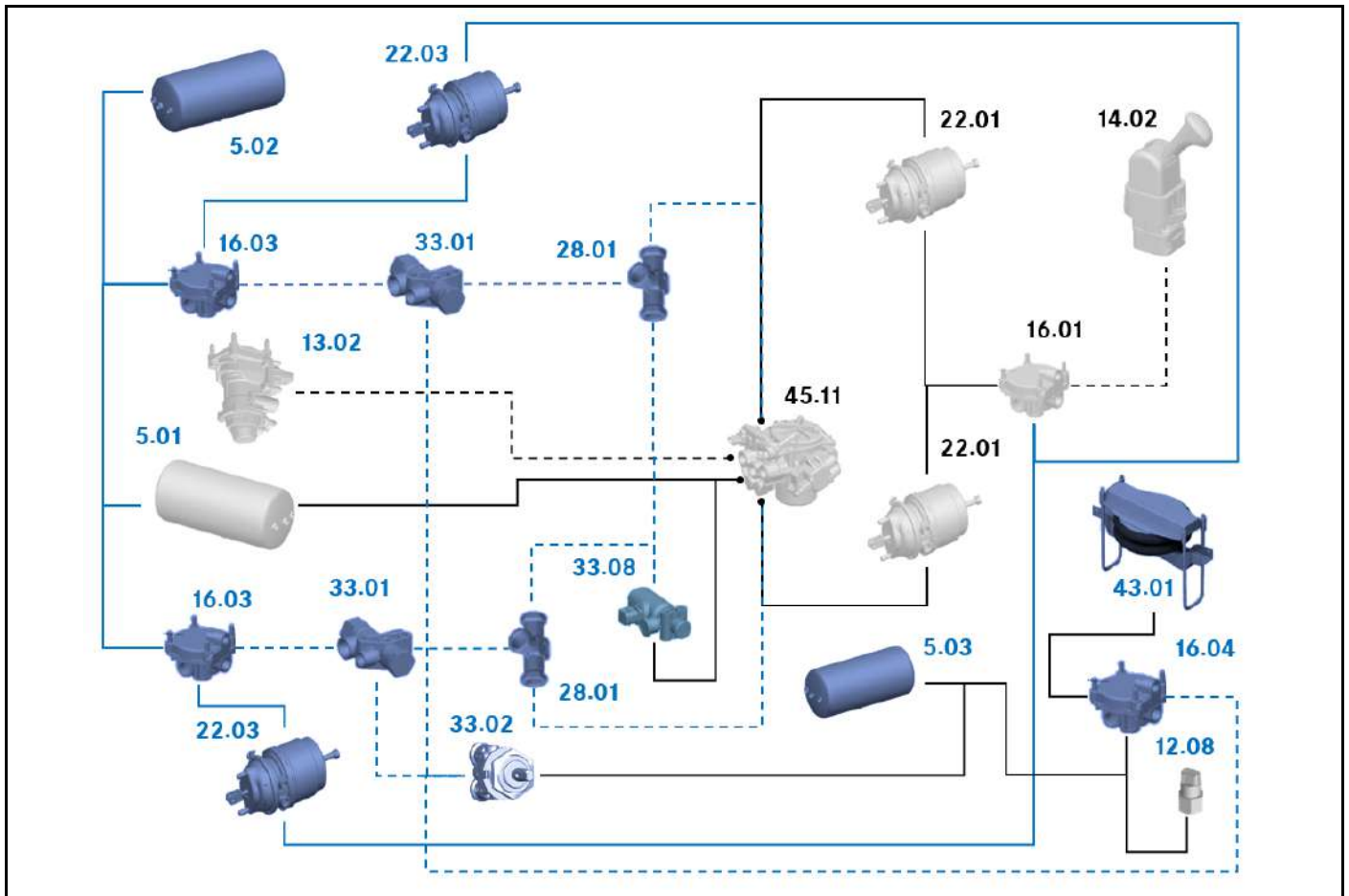
----- Linha de comando
——— Linha principal



5 Alterações no veículo básico

5.16 Eixo auxiliar ou de arrasto

Proposta para o freio do eixo auxiliar traseiro adaptado com suspensor e bloqueio pneumático do freio eixo suspenso Code I4A (veículos com Global ABS 2 saídas, ASR e ESP[®])



- 12.08 - Interruptor de pressão
- 13.02 - Válvula pedal freio de serviço
- 45.11 - Válvula Global ABS freio traseiro (2 saídas)
- 16.01 - Válvula relé estacionamento
- 16.03 - Válvula relé (eixo auxiliar)
- 14.02 - Válvulas manual freio de estacionamento
- 22.01 - Cilindro combinado de freio traseiro
- 22.02 - Cilindro combinado de freio traseiro (eixo auxiliar)
- 28.01 - Válvula "E" (A0054296544)
- 33.01 - Válvula de bloqueio do freio (eixo suspenso)
- 33.02 - Válvula de acionamento do suspensor

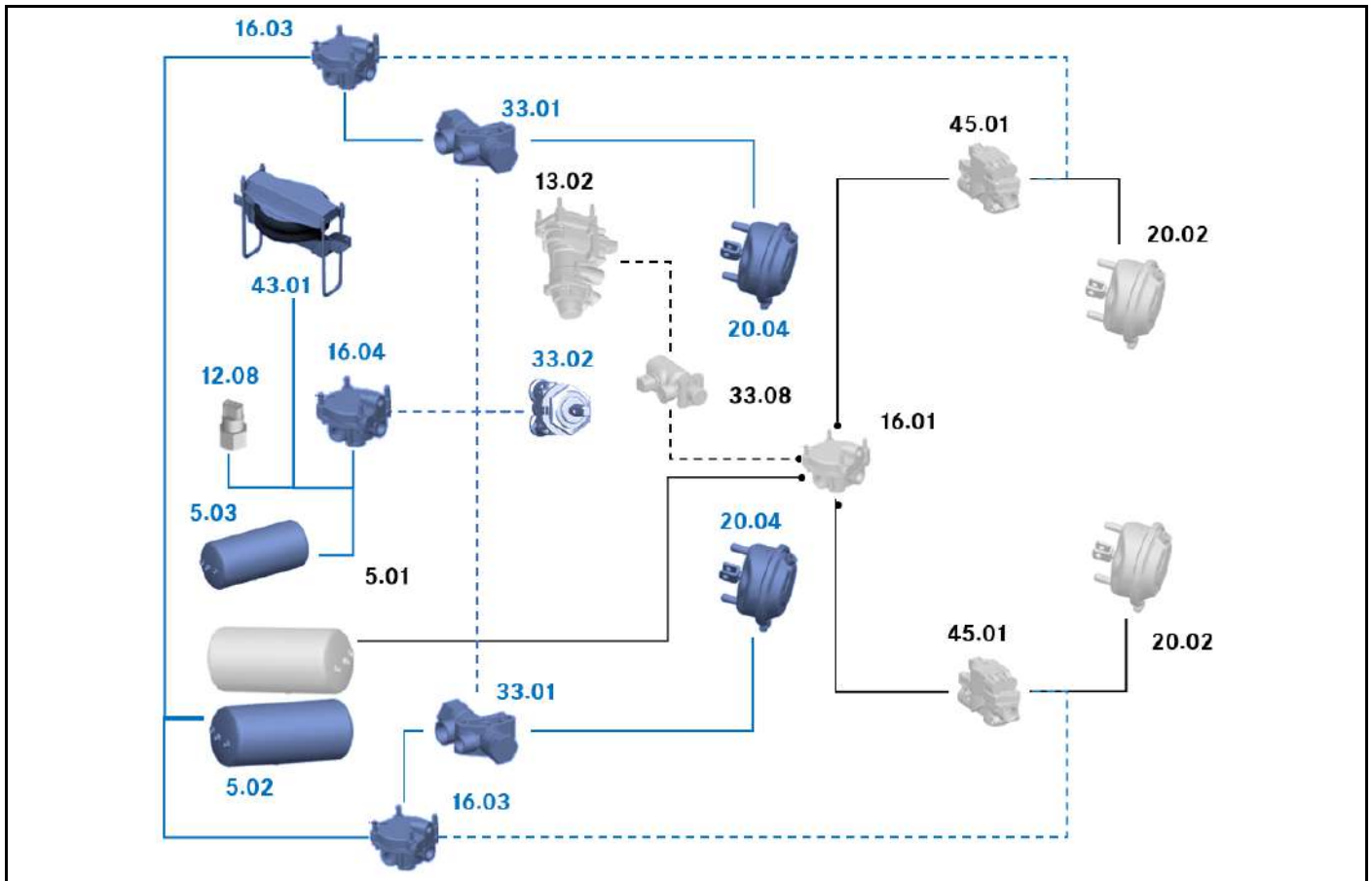
- 33.08 - Válvula bloqueio do freio para ASR/parada em rampa (A0009973312)
- 5.01 - Reservatórios de ar de freio
- 5.02 - Reservatórios de ar de freio (adicional)

----- Linha de comando
 ———— Linha principal



5.16 Eixo auxiliar ou de arrasto

Proposta para o freio do eixo auxiliar dianteiro adaptado com suspensor e bloqueio pneumático do freio para eixo suspenso (veículos com Global ABS e ESP®)



- 12.08 - Interruptor de pressão
- 13.02 - Válvula pedal freio de serviço
- 45.01 - Válvula ABS freio dianteiro
- 16.01 - Válvula relé freio serviço
- 16.03 - Válvula relé freio do eixo auxiliar
- 16.04 - Válvula rele do suspensor
- 20.02 - Cilindro combinado de freio dianteiro
- 20.04 - Cilindro combinado de freio dianteiro (eixo auxiliar)
- 33.08 - Válvula bloqueio do freio para ASR/parada em rampa (A0009973312)
- 33.01 - Válvula de bloqueio do freio (eixo suspenso)
- 33.02 - Válvula de acionamento do suspensor

- 43.01 - Suspensor
- 5.01 - Reservatórios de ar de freio
- 5.02 - Reservatórios de ar de freio (adicional)

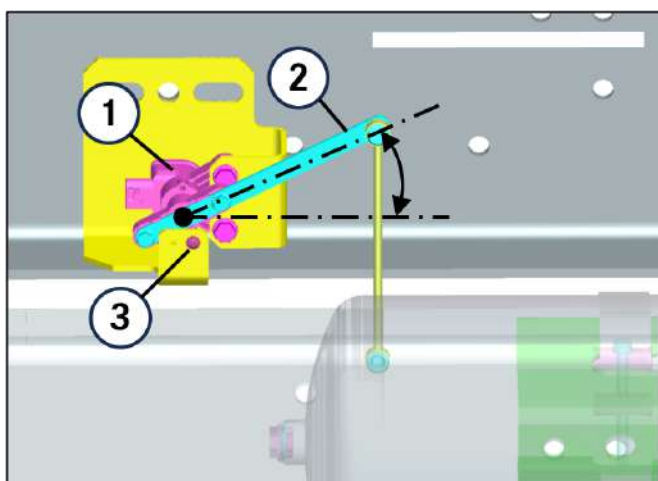
----- Linha de comando
 ———— Linha principal



Regulagem do sensor de posição do eixo auxiliar

Exclusivamente nos modelos destinados à coleta de resíduos, além das instruções anteriores, seguir os procedimentos a seguir para regulagem do sensor de posição.

Os veículos vocacionais destinados à coleta de resíduos saem de série com parâmetros definidos para versão de entre-eixos 4x2, parâmetros necessários para o correto funcionamento do sistema de controle de estabilidade (módulo ESP®). Por esse motivo, o sensor ① que identifica a posição do eixo auxiliar adicional vem travado com a haste do sensor ② na posição de eixo suspenso (+27°), porém, sem a função de leitura.

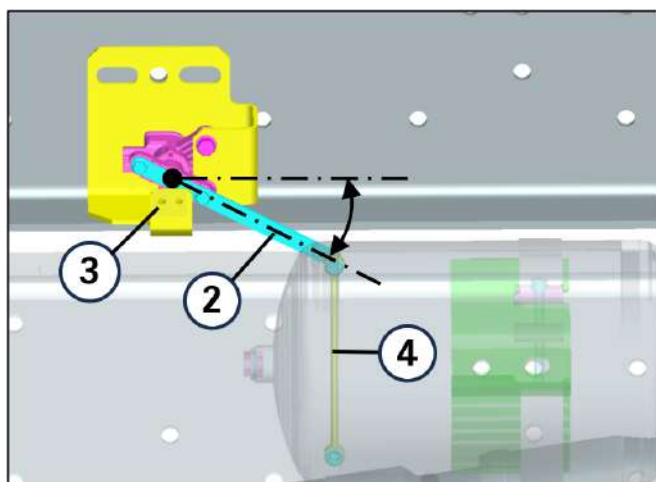


- ① Sensor de posição
- ② Haste (posição eixo suspenso 27°)
- ③ Parafuso trava

Quando houver a instalação do eixo adicional por parte do implementador, os parâmetros de entre eixos devem ser alterados de 4x2 para 6x2 (através da rede de concessionários ou posto de serviço autorizado Mercedes-Benz), posteriormente, o sensor deve ser destravado soltando o parafuso trava ③ e conectado à viga do eixo auxiliar, indicando a alteração do veículo para uma versão 6x2. Para regulagem do sensor de posição ①, após destravar o parafuso trava ③, suspender o eixo auxiliar até o batente mecânico, colocar a haste do sensor na posição de eixo suspenso (27°), regular a haste de ligação ④ com o suporte fixo ao eixo auxiliar. Para comprovar a posição de eixo suspenso, utilizar o próprio parafuso trava ③ como guia. A furação do sensor deve coincidir com a furação existente no suporte do mesmo (27°). A indicação de eixo suspenso deve aparecer no painel.

! Observação

na transição entre, posição de eixo suspenso e posição de eixo abaixado (+27° a - 27°), a luz de indicação no painel (ICUC) ficará intermitente. A indicação de eixo suspenso irá desaparecer na posição totalmente abaixado. Não deve haver nenhuma indicação ou luz piscando no painel.



- ② Haste (posição eixo abaixado -27°)
- ③ Furação eixo abaixado (- 27°)
- ④ Haste de ligação

i Nota

O suporte de fixação da haste de ligação ④ ao eixo auxiliar deve ser desenvolvido pelo implementador. Ver exemplo abaixo.

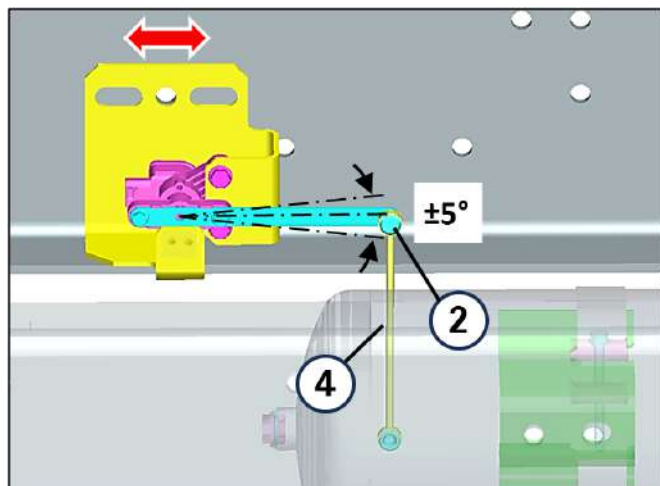


Exemplo: Suporte para ligação da haste ④ a vida do eixo.

Após a regulagem, remover o parafuso trava ③ e deixar o sensor de posição ① livre. Quando o veículo estiver totalmente carregado, a haste do sensor ② deve ficar alinhada com a longarina do chassi ($0^\circ \pm 5^\circ$).

5.16 Eixo auxiliar ou de arrasto

Se necessário, o suporte de fixação do sensor ① pode ser deslocado na longarina do chassi de forma que a haste de ligação ④ fique na posição perpendicular o quanto possível.



④ Haste de ligação (perpendicular)
Posição carregado aproximadamente $0^\circ \pm 5^\circ$

i Informação

O sensor de posição não está parametrizado de fábrica, ou seja, não possui nenhuma função e não interfere no sistema de controle de estabilidade (ESP®), portanto, após a instalação do eixo auxiliar, procurar a rede de concessionário para que o sensor seja habilitado e reparametrizado.

Conexão de espera para ligação do freio do eixo auxiliar, veículos coletores de resíduos.

i Informação

Remover as conexões (SETA) da válvula bloqueio do freio, conectar as saídas, lado direito e lado esquerdo, diretamente aos respectivos cilindros combinados de freio. Não inverter os lados, o freio de ambos os eixos, eixo de tração e eixo auxiliar, deve atuar separadamente por lado quando do acionado o sistema ABS (Anti-block Braking System).



5.17 Montagem posterior de uma transmissão automática

5.17 Montagem posterior de uma transmissão automática

Atenção

Não é permitida a montagem posterior de uma caixa de mudanças automática.



5.18 Tomadas de força auxiliares

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

- Tomada de força auxiliar acoplada a caixa de mudança
- Tomada de força dianteira, acionada pela polia do motor
- Tomada de força traseira, acionada pelo volante do motor

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

- Após a montagem, abastecer caixa de mudança 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 mudança e corrigi-lo se necessário.

! Atenção

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

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

- 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 mudança 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 (cardans) 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 o funcionamento por breves períodos.

i Nota

Nos modelos Euro 6, caso uma tomada de força seja acionada e, o sistema de regeneração do filtro de partículas de Diesel esteja ativo, o sistema será interrompido automaticamente. O sistema de regeneração evita a saturação do filtro de partículas de diesel. Veja mais informações no capítulo ["Filtro de partículas de diesel \(DPF\)"](#) > página 30.

i Nota

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

i Informação

Para mais informações das tomadas de força que poderão ser fornecidos de fábrica consulte ["Características técnicas das tomadas de força"](#) > página 74.



i Informação

Para instalação posterior 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 - *"Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos - Parte específica eletroeletrônica"*. Posteriormente a esta instalação a função deve ser 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

5.19 Tomada de força auxiliar acoplada a caixa de mudanças

i Informação

Os modelos Atego são fornecidos de fábrica com tomada de força original de série através do CODE de vendas, caso este CODE não seja previamente programado, o veículo não terá uma pré instalação para aplicação de tomada de força, ou seja, não terá a montagem da tubulação e válvula pneumática, módulo XMC (rotação variável), parâmetros e chicote elétrico para seu correto funcionamento. Para a instalação de uma tomada de força de mercado com a inclusão de parâmetros para seu correto funcionamento, deverá ser encomendado a aplicação do CODE N6T (preparação para instalação de tomada de força) na aquisição do veículo ou solicitado, posteriormente, como instalação posterior junto a rede de concessionários ou postos de serviço autorizado Mercedes-Benz. Somente no caso do veículo não possuir uma tomada de força original de série.

i Informação

Exclusivamente para o modelo 3026 Euro 5, com caixa de mudanças G85, não será possível aplicar uma tomada de força sem adicionar uma bomba de óleo e trocador de calor para arrefecimento do óleo da caixa de mudanças, isso devido ao aumento de carga na saída da tomada de força.

A tomadas originais de fábrica, codes NN2 e NM4, disponíveis para o modelo 3026 possuem um bomba para refrigeração do óleo.

A montagem de tomadas não originais podem acarretar em superaquecimento do óleo da caixa de mudanças.

Nos veículos, opcionalmente, estão disponíveis tomadas de força com acionamento na caixa de mudanças conforme código de vendas, para possibilitar acionamento de equipamentos auxiliares, tais como; caçambas basculantes, guindastes, guincho de socorro etc.

O acionamento é feito através da árvore intermediária da caixa de mudanças.

Tipo:

- Com um acionamento
- Com único sentido de rotação

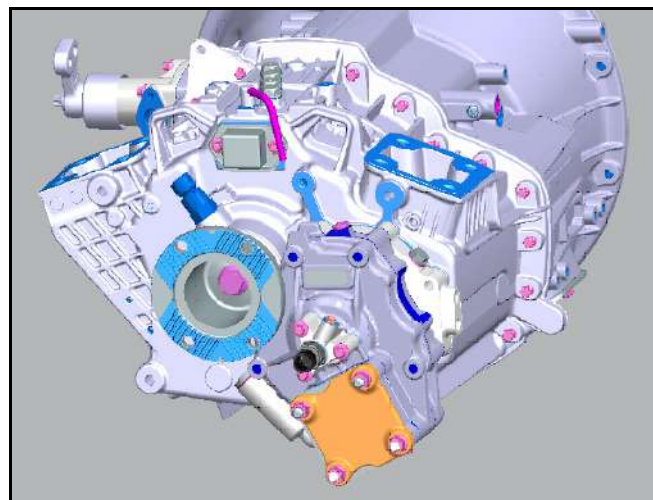
Acionamento com flange para árvore de transmissão.

G85 com code NL5 - Modelo NA 60-1b - Flange Ø 100 mm x 6 Furos x 60°



Code NL5

G85 com code NN2 - Modelo NA60-2c DIN 5462 - 8 dentes Ø 32 x Ø 36

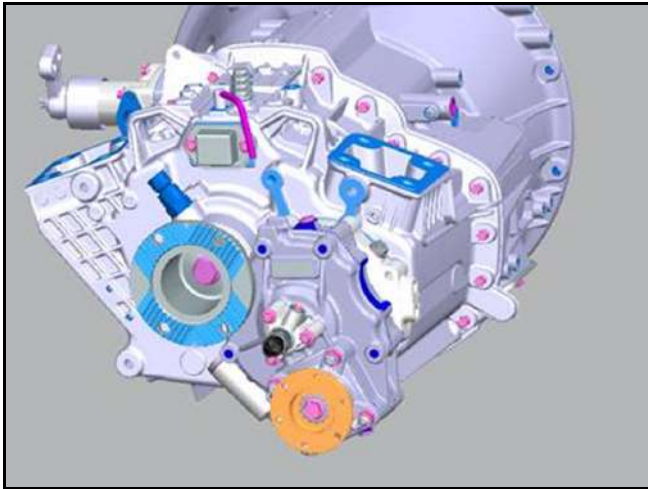


Code NN2



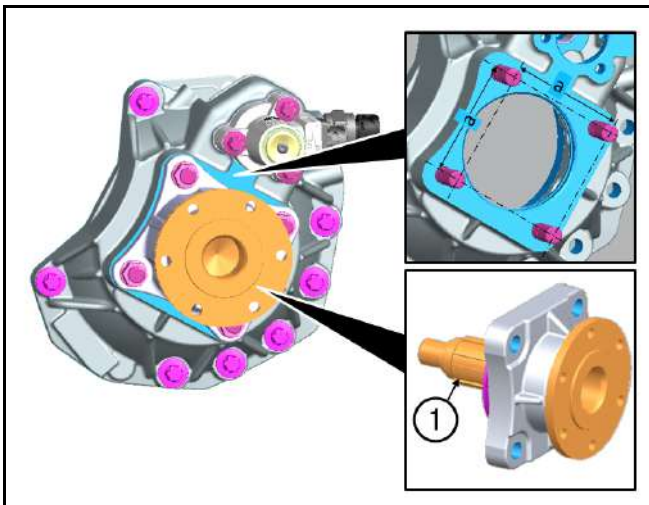
5.19 Tomada de força auxiliar acoplada a caixa de mudanças

G85 com Code NM4 - Modelo NA 60-2b - Flange Ø 100 mm x 6 Furos x 60°



Code NM4

PTO code NA04 (modelo NA121-1b) em G131; G140; G181; G211



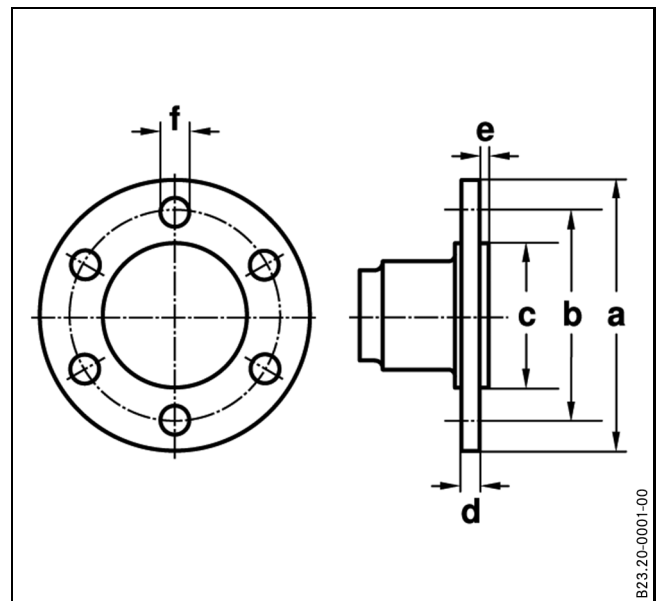
Code N04

① Conjunto eixo com flange. Entalhe conforme DIN 5462/ ISO 14 W8 x Ø32 x Ø35 mm
a = 80 mm x M 12 (4 x)

i Informação

Exclusivamente para os modelos de caixa de mudanças com aplicação de tomada de força (Code N04) modelo NA121-1b, existe a possibilidade de remover o conjunto eixo com flange e instalar um bomba acoplada direta, para tanto o entalhado do eixo da bomba deverá ser conforme DIN 5462/ ISO 14 W8 x Ø32 x Ø35 mm.

Dimensões do flange de acoplamento tomadas de força Mercedes-Benz



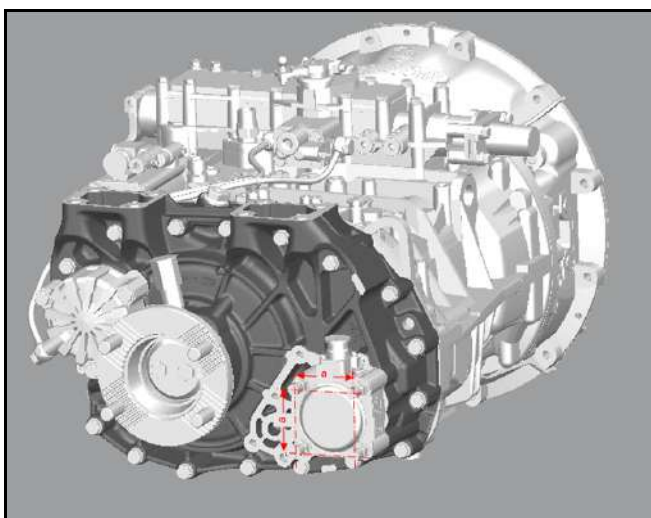
Tab 6: Dimensões do flange de acoplamento (mm).

a Ø	b Ø	c Ø	d	e	f = Ø guia	Nº furos
100	84 ± 0,1	57 f8	7	2	8,1 ± 0,15	6



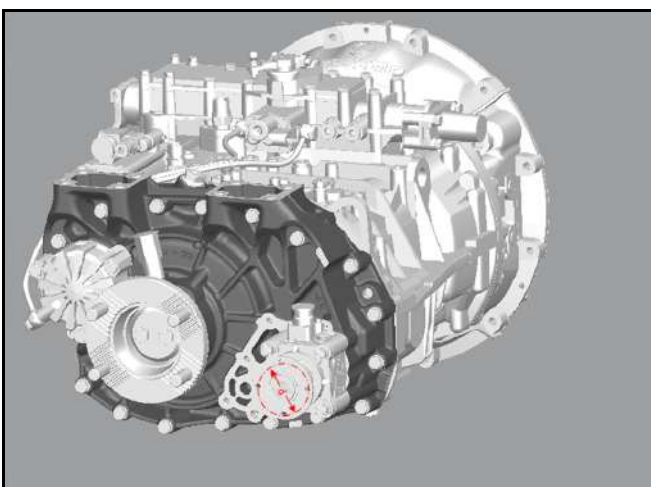
5.19 Tomada de força auxiliar acoplada a caixa de mudanças

ZF9S - 1310 com CODE NI1 - Modelo NH-1c - Entalhe
DIN 5462/ISO 14 (ISO 7653 M12 x 80 x 80 mm)



Code NI1
a - 80 mm

ZF9S - 1310 com CODE NI0 - Modelo NH-1b - Flange
Ø 90 mm x 4 Furos (Ø 74,5 X Ø 8,1 x 90°)



Code NI0
d - Ø 74,5 mm

Informação

Para informação sobre as características técnicas e disposição das tomadas de força correspondentes a cada aplicação, consultar capítulo *“Características técnicas das tomadas de força”* ▸ [página 74](#).



5.20 Tomada acionada pelo motor

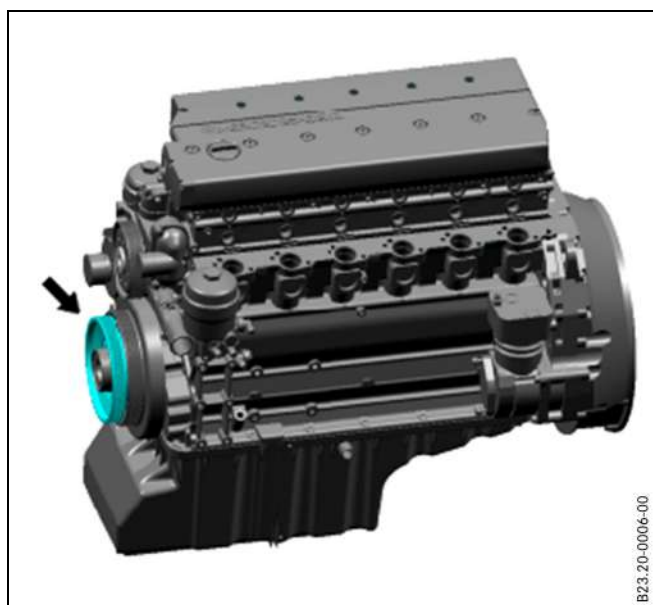
5.20.1 Tomada de força no motor à frente, acionada por correias

Equipamentos adicionais, como por exemplo compressores e bombas hidráulicas poderão ser acionados através de correia com polia montada a frente do motor, opcionalmente disponível conforme código de vendas N60.



Code N60 (N7A Euro 6)

Tomada acionada pelo motor 924



Code N60 (N7A Euro 6)

Tomada acionada pelo motor 926

i Informação

A potência transmissível será limitada à aproximadamente 25 kw. Se for necessária uma potência maior, será necessário consultar a Mercedes-Benz do Brasil Ltda. em *“Suporte aos implementadores”* > página 15.

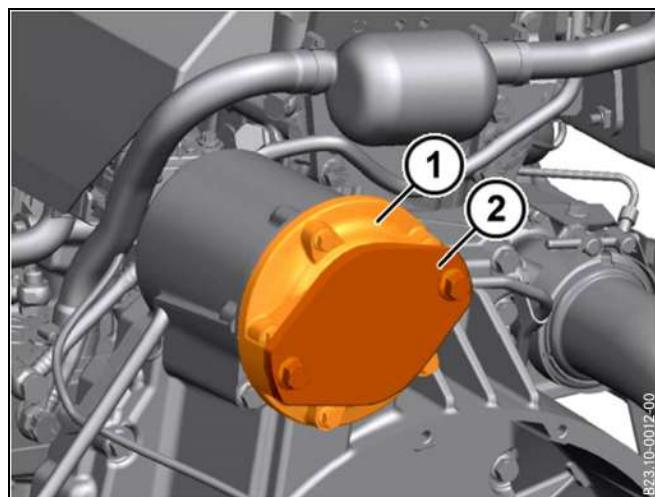
Serão necessárias as seguintes informações:

- relação de transmissão;
- rotação;
- número de correias;
- comprimento das correias;
- tempo de funcionamento;
- equipamento a ser acionado.

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

Os veículos, poderão ser fornecidos de fábrica um acionamento na parte traseira do motor.

Esta disposição permite a montagem do acionamento dos equipamentos auxiliares de forma simplificada, tais como caminhão betoneira e compactador de lixo. As tomadas de força estão disponíveis conforme código de vendas NJ9 e N52.

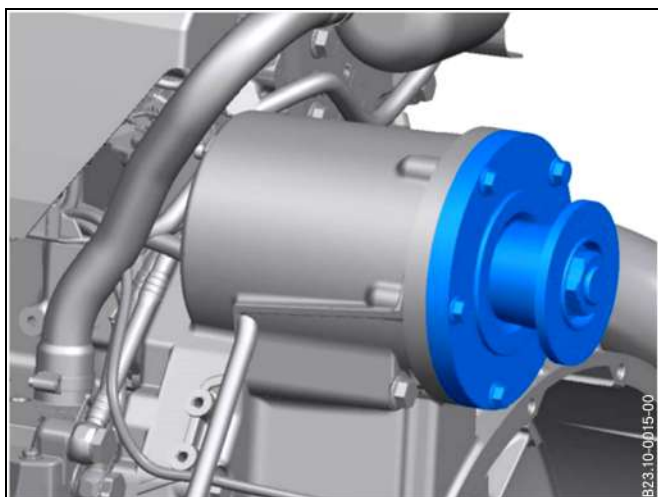


Code NJ9/N7N (250Nm)
Code N7R (600Nm)

- ① Flange SAE - B
- ② Tampa

5 Alterações no veículo básico

5.20 Tomada acionada pelo motor



Code N52/N7P (600Nm)

i Informação

Para informação sobre as características técnicas e disposição das tomadas de força correspondentes a cada aplicação, consultar capítulo *“Características técnicas das tomadas de força”* ▷ página 74.

- O momento de força máximo admissível não poderá ser excedido.
- Prever uma proteção contra sobrecarga, por exemplo, através da limitação da pressão nas bombas hidráulicas ou proteção contra bloqueio ou ruptura.

i Informação

As tomadas de força NJ9 e N52 possuem acionamento contínuo, não sendo possível o seu desacoplamento do motor.

Acionamento de bomba acoplada

! Atenção

A fim de se evitar possíveis danos ao motor devido a possibilidade da passagem de óleo hidráulico para o motor, a bomba acoplada deverá possuir dois retentores espaçados por uma câmara com comunicação externa. Para mais informações consulte *“Montagem de uma bomba acoplada (Code NJ9/N7N)”* ▷ página 155.

i 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 74.

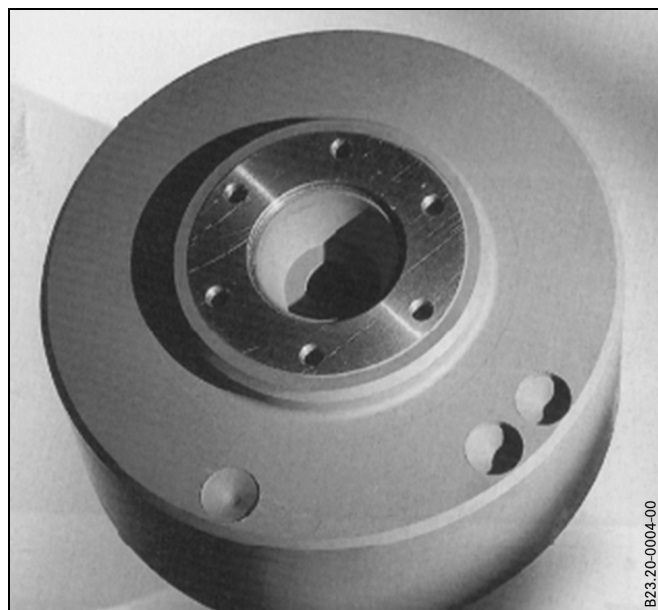
5.20.3 Acoplamento do equipamento auxiliar

O acoplamento do equipamento auxiliar na tomada de força poderá ser feito de duas formas, rígido ou elástico.

Acoplamento rígido

O momento de inércia das massas rotativas propulsionadas (inclusive da árvore de transmissão) poderá ser, no máximo, de 0,01 kgm².

Acoplamento elástico



- Se o momento de inércia for superior a 0,01 kgm², deverá ser montado um acoplamento elástico, sendo disponível conforme código de vendas “N54/N6E” (Nº peça de reposição A906 250 00 01)
- Montar o acoplamento sempre no equipamento a ser acionado.
- Ao determinar o comprimento da árvore de transmissão, deve-se considerar o comprimento do acoplamento elástico.



5 Alterações no veículo básico

5.20 Tomada acionada pelo motor

- Com aproveitamento total da tomada de força auxiliar, não exceder a rotação do motor de 1200 rpm.

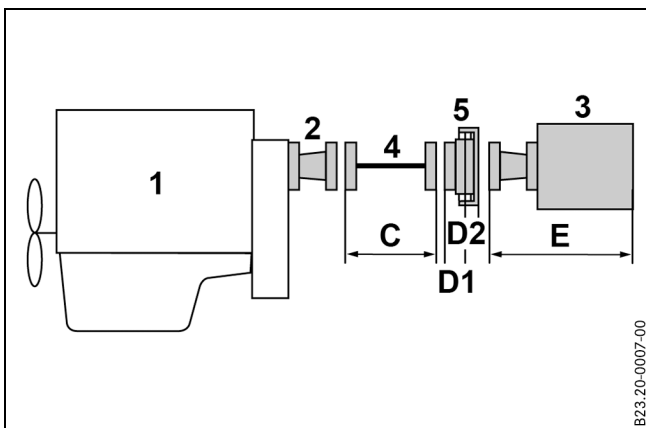
Tab 7: Características do acoplamento elástico

Momento máximo de força de saída (Nm)	Tolerância admissível do momento de força num breve período (Exemplo: arranque e mudanças de velocidade)	Momento máximo de inércia (kgm ²)
600	20%	0,02

Tab 8: Dimensões (mm) do acoplamento elástico Reich

a	b	c	e	guia	externo	Largura	Nº de furos
Ø100	Ø84 ±0,1	Ø57 ^{h8}	2	M8	Ø83	83	6

Esquema de montagem do acoplamento elástico

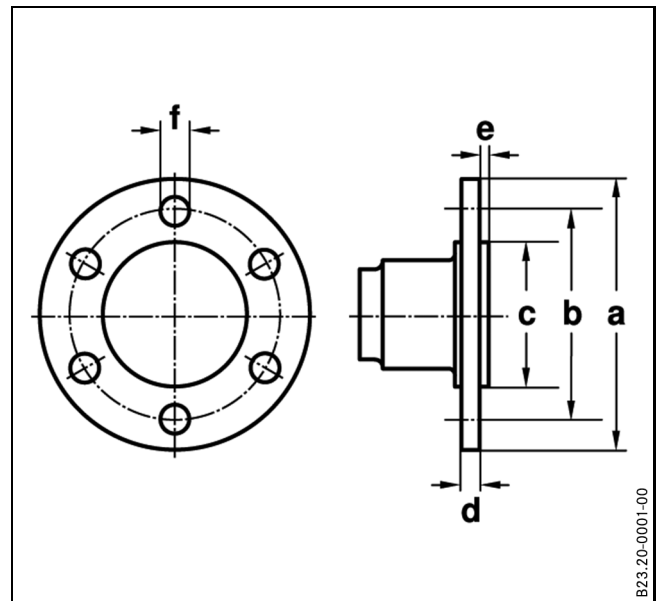


- 1 - Motor
2 - Flange de saída
3 - Equipamento a ser acionado
4 - Árvore de transmissão
5 - Acoplamento elástico
6 - Flange

Tab 9: Montagem do acoplamento

Motor	máximo kgm ²			
	C	D2	D1	E
OM 924 LA	0,022	0,014	0,034	0,05
OM 926 LA	0,024	0,014	0,034	0,08

Dimensões do flange de acoplamento, para tomadas de força com acionamento no volante do motor.



Tab 10: Dimensões do flange de acoplamento (mm)

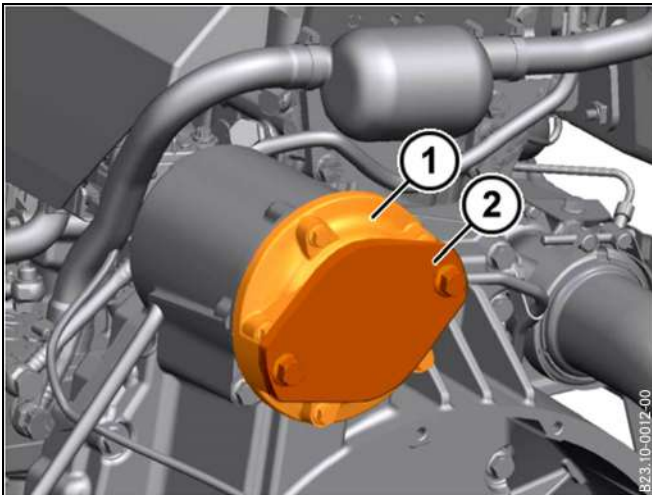
a Ø	b Ø	c Ø	d	e	f = Ø guia	Nº furos
100	84 ± 0,1	57 ^{h7}	7	2	8,1 ± 0,15	6

5 Alterações no veículo básico

5.20 Tomada acionada pelo motor

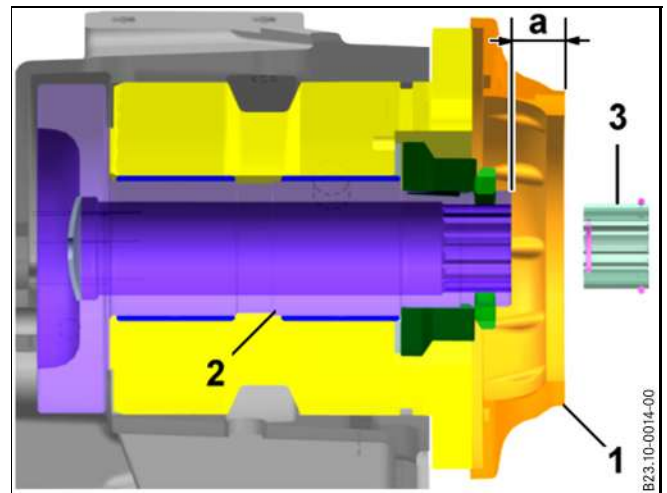
Montagem de uma bomba acoplada (Code NJ9/N7N)

Remover a tampa de proteção (1) e montar a bomba acoplada na flange (2), fixar aos pontos originais da tampa (1) e utilizar o adaptador como mostra imagem abaixo.



① Flange SAE - B

② Tampa



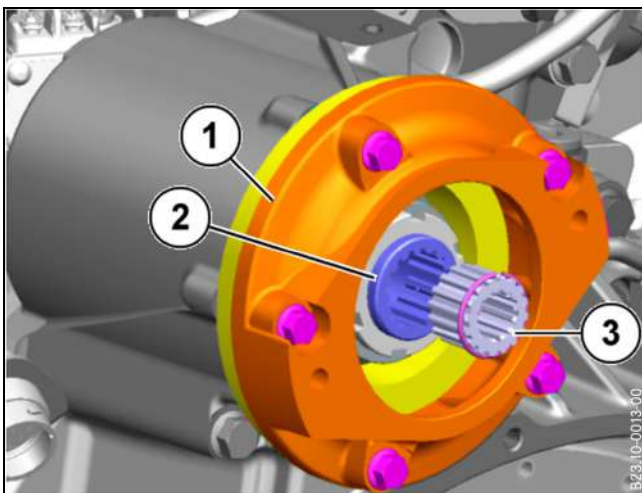
1 - Flange SAE-B

2 - Adaptador A 906 230 00 26

3 - Eixo de saída da tomada de força

a - 16 mm

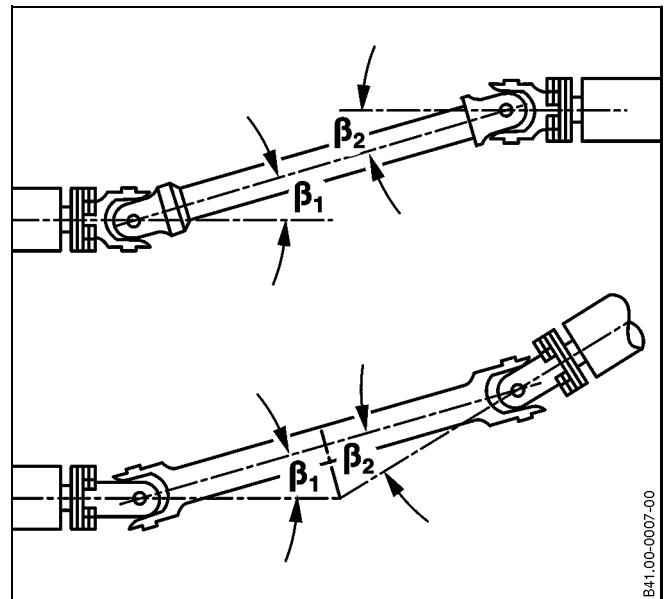
5.20.4 Montagem da árvores de transmissão para tomada de força



① Flange SAE-B

② Adaptador A 906 230 00 26

③ Eixo de saída da tomada de força



Ângulo de flexão

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

- As diretrizes do fabricante relativa a montagem das árvores de transmissão.
- Se necessário, utilizar varias árvores de transmissão com mancais intermédios e travessas adicionais para apoio dos mancais.



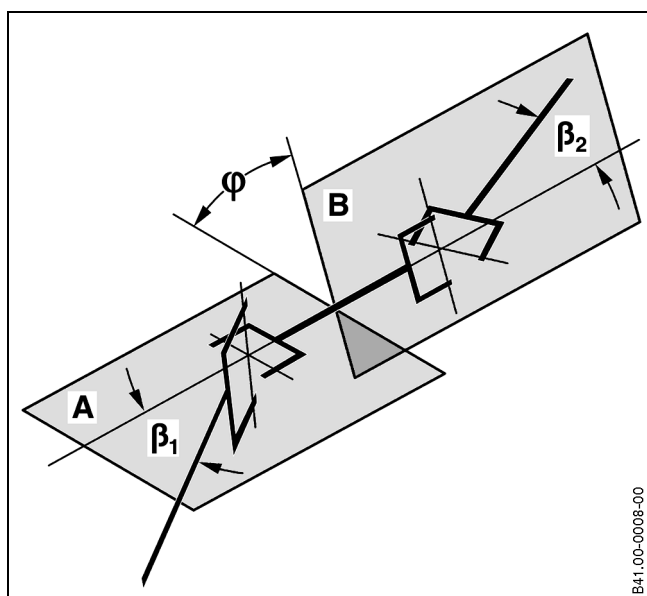
5.20 Tomada acionada pelo motor

- 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 ($\beta_1 = \beta_2$). 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 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.

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.

Tipos de flexão



Tipos de flexão

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



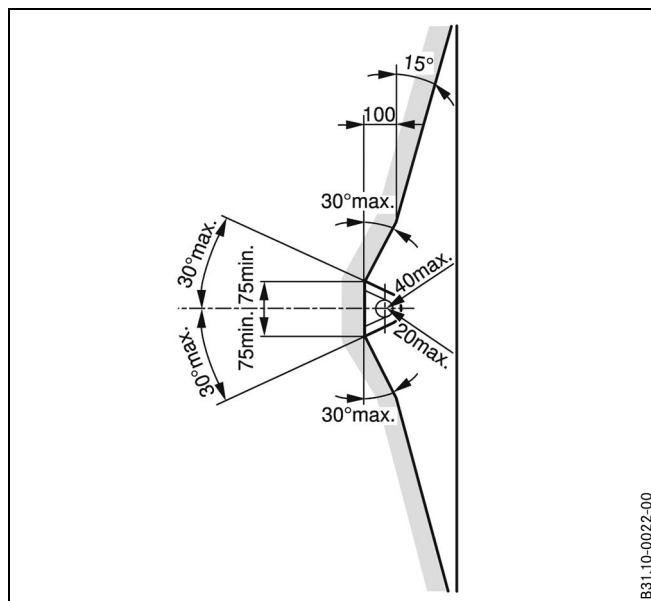
5.2.1 Acoplamento ou engate para reboque

- 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 deverão ser utilizados acoplamentos aprovados pela Mercedes-Benz do Brasil Ltda., assim como as travessas terminais (travessas de fechamento do quadro) originais Mercedes-Benz.

i Informação

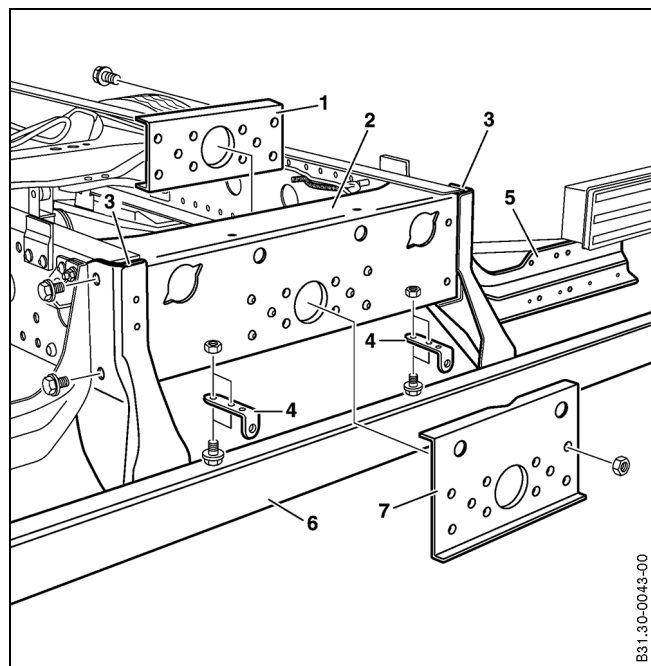
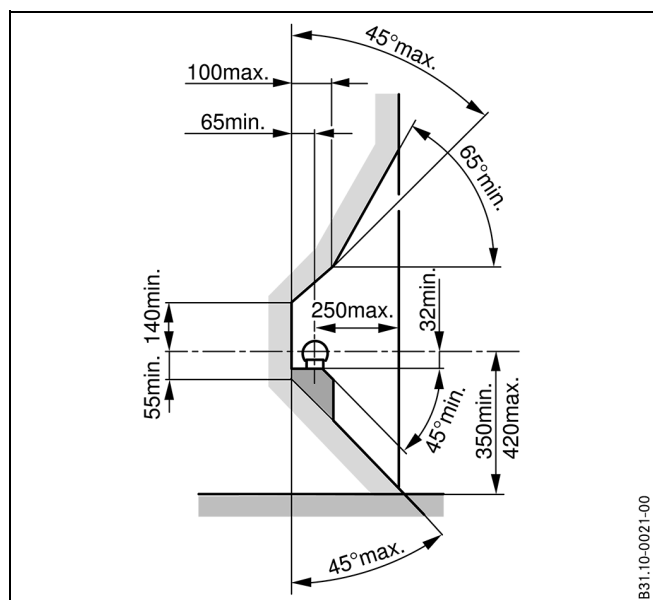
Para montagem de acoplamentos curtos, será necessária uma aprovação da Mercedes-Benz do Brasil Ltda., conforme disposto capítulo *“Suporte aos implementadores”* > página 15.

Para calcular as dimensões do acoplamento consulte o capítulo *“Dimensionamento do acoplamento para reboque”* > página 58.



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.

Medidas de espaço livre



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

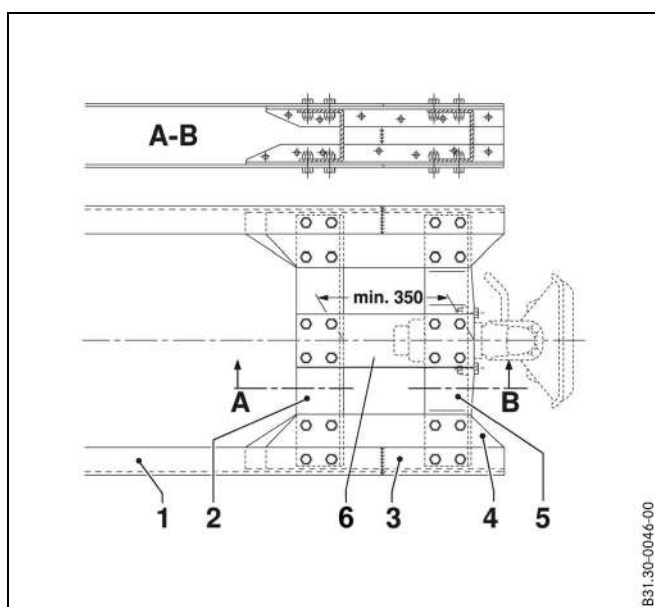


5.21 Acoplamento ou engate para reboque

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 | ⑤ Travessa final |
| ② Travessa | ⑥ Tirante |
| ③ Prolongamento do quadro | |
| ④ Reforço em cantoneira | |



5.21 Acoplamento ou engate para reboque

5.21.1 Utilização 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 lanca 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.

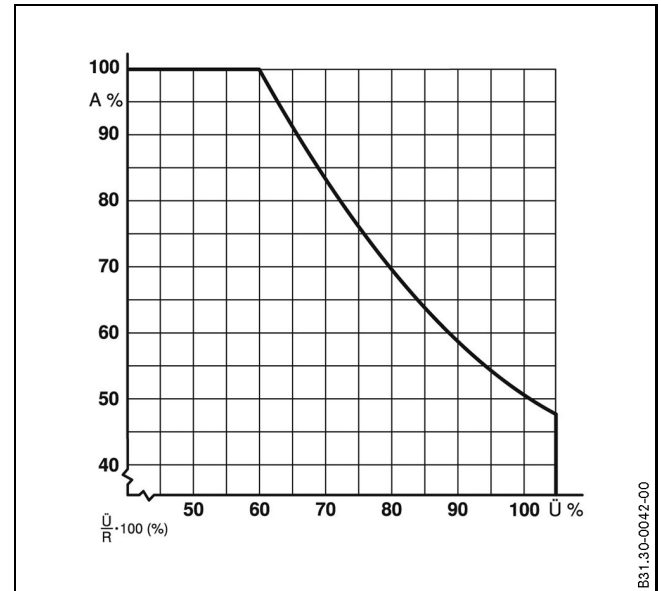
De acordo com os projetos normativos para acoplamentos de pino automático 40 e 50 na DIN 74051 e 74052, só serão admissíveis para as respectivas dimensões DIN dos acoplamentos com reboque de eixo central os seguintes pesos rebocáveis:

Tab 11: Peso rebocável admissível

Dimensões de acoplamentos	Peso rebocável admissível com reboque de eixo central, em kg
G 135	6500
G 145	9000

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

i 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”)

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

i Informação

Antes de efetuar qualquer alteração no chassi consultar em “Valores técnicos limites durante o planejamento” ▷ página 38 informações sobre “Semi-reboque” ▷ página 57.

Chassi normal como tracionador de semi-reboque

Os chassis normais só deverão ser transformados em tracionadores de semi-reboque em casos excepcionais.

Modificações necessárias no quadro do chassi

- Encurtar o balanço traseiro do chassi o máximo possível e substituir a travessa traseira dos apoios das molas por uma travessa terminal.
- As molas traseiras de série deverão ser substituídas por molas para tracionadores de semi-reboque.
- Instalar as tomadas do freio com freio manual e tomadas elétricas para reboque conforme código de vendas “B43” e “ES3”, respectivamente, que deverão ser montadas em suporte atrás da cabine de condução.

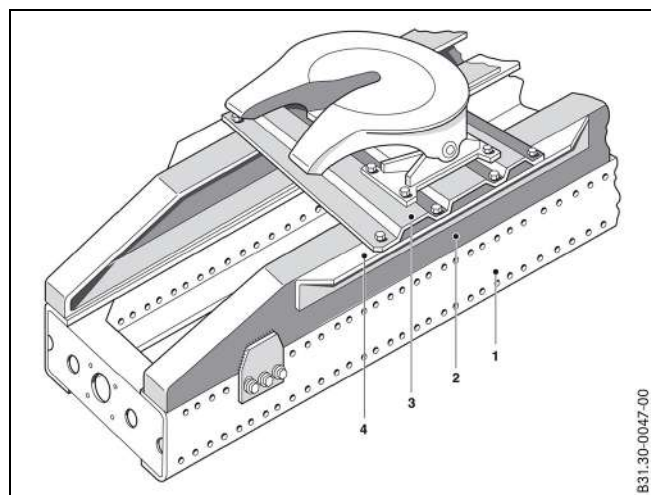
Acoplamento para semi-reboque (5ª roda)

- Montar a 5ª roda de modo a que sua articulação esteja no ponto de engate do semi-reboque.
- Para determinar a posição da 5ª roda, determinar o peso do chassi pesando-o. Manter os pesos admissíveis, sobretudo as cargas admissíveis sobre os eixos.

Para-lamas

- Deve-se montar os para-lamas de modo que, as extremidades superiores fiquem abaixo da superfície de apoio do acoplamento para semi-reboque.
- Manter a distância mínima entre a aba superior do quadro auxiliar e as extremidades superiores dos para-lamas. Para dimensionamento, consultar “Identificação do veículo/Desenhos de Oferta” ▷ página 16.

5.22.1 Instruções para montagem do acoplamento para semi-reboque (5ª roda)



1 - Quadro do chassi
2 - Quadro auxiliar
3 - Placa perfilada
4 - Cantoneira

O quadro auxiliar deverá ser contínuo, integralmente apoiado sobre as longarinas do chassi, chanfrado em suas extremidades, fixado por meio de placas parafusadas, com módulo de resistência de 45 cm³, no mínimo, e, com qualidade de material não inferior ao aço LNE50. Dimensões do perfil recomendado para o quadro auxiliar: 100 x 70 x 7mm.

- Para fixação do quadro auxiliar deverão ser aproveitadas as furações existentes no chassi.
- O quadro auxiliar deverá dispor de travessas na região da 5ª roda.
- Prolongar as longarinas do quadro auxiliar o mais a frente possível.
- Na região da 5ª roda, deve-se fixar a longarina do quadro auxiliar ao chassi por meio de placas parafusadas, de modo resistente ao empuxo. Utilizar, pelo menos, 4 placas de cada lado.
- A fixação da 5ª roda deverá ser feita sobre uma placa perfilada, com espessura de 8 mm e comprimento que proporcione 4 apoios de 80 mm no sentido longitudinal, vide figura a seguir.
- A base da placa perfilada deverá ter suas extremidades arredondadas na região de apoio sobre as abas superiores das longarinas do quadro auxiliar. Deverão ser soldados anteparos de aço na frente e atrás das sapatas da 5ª roda.
- A cantoneira de fixação deverá terminar, pelo menos, 150 mm a frente ou atrás da placa perfilada.



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

Fixação da 5ª roda

A fim de possibilitar a intercambialidade e montagem da 5ª roda nos veículos, a placa perfilada deverá ter furações conforme norma NBR 8357 (ISO 3842), assim como, para intercambialidade de acoplamento, a altura mínima da 5ª roda em relação ao solo deverá ser, de 1250 a 1350 mm, conforme a norma NBR 6607 (ISO 1726).

Atenção

O aterramento do semi-reboque deverá ser ligado diretamente ao negativo da bateria, através de um ponto de massa existente na carcaça da embreagem do veículo.

Não aterrar o cabo na base da 5ª roda ou na longarina do chassi.

Instruções para montagem posterior das tomadas do freio do reboque

Opcionalmente estão disponíveis tomadas de freio com freio manual, tomada elétrica para reboque/semi-reboque e travessa reforçada para reboque conforme códigos de venda B43, ES3 e Q94, respectivamente.

Informação

Os veículos que não estiverem preparados com os códigos de venda citados acima deverão seguir o esquema a seguir com substituição da válvula do freio de estacionamento (14.01). Para o esquema elétrico do reboque ou semi-reboque, consultar as ["Diretrizes para Montagem de Implementos Rodoviários e Equipamentos - Parte específica eletroeletrônica"](#).

- Nos casos de utilização das tomadas de freio e elétrica em veículos tracionadores de semi-reboque, estas deverão ser instaladas em cavaletes apropriados atrás da cabine, de modo que, as tubulações (em espiral) e chicotes elétricos não ultrapassem os limites da aba superior do chassi, evitando-se danos as mesmas por atrito ou enrolamento na árvore de transmissão.
- As tubulações de ligação (em espiral) não deverão atritar ou “roçar” com os componentes do chassi e semi-reboque. Em condições de espaço desfavorável com relação ao painel traseiro da cabine, as tomadas

de acoplamento deverão ser instaladas mais acima, segundo norma ISO 1728, ou deverá ser montado um braço oscilante. Verificar a liberdade de movimento nas curvas. As tubulações de ligação não deverão ficar presas ao semi-reboque e exercer força lateral sobre a tomada de ligação do reboque. Durante a marcha sem o semi-reboque as tubulações de ligação deverão estar devidamente fixadas.

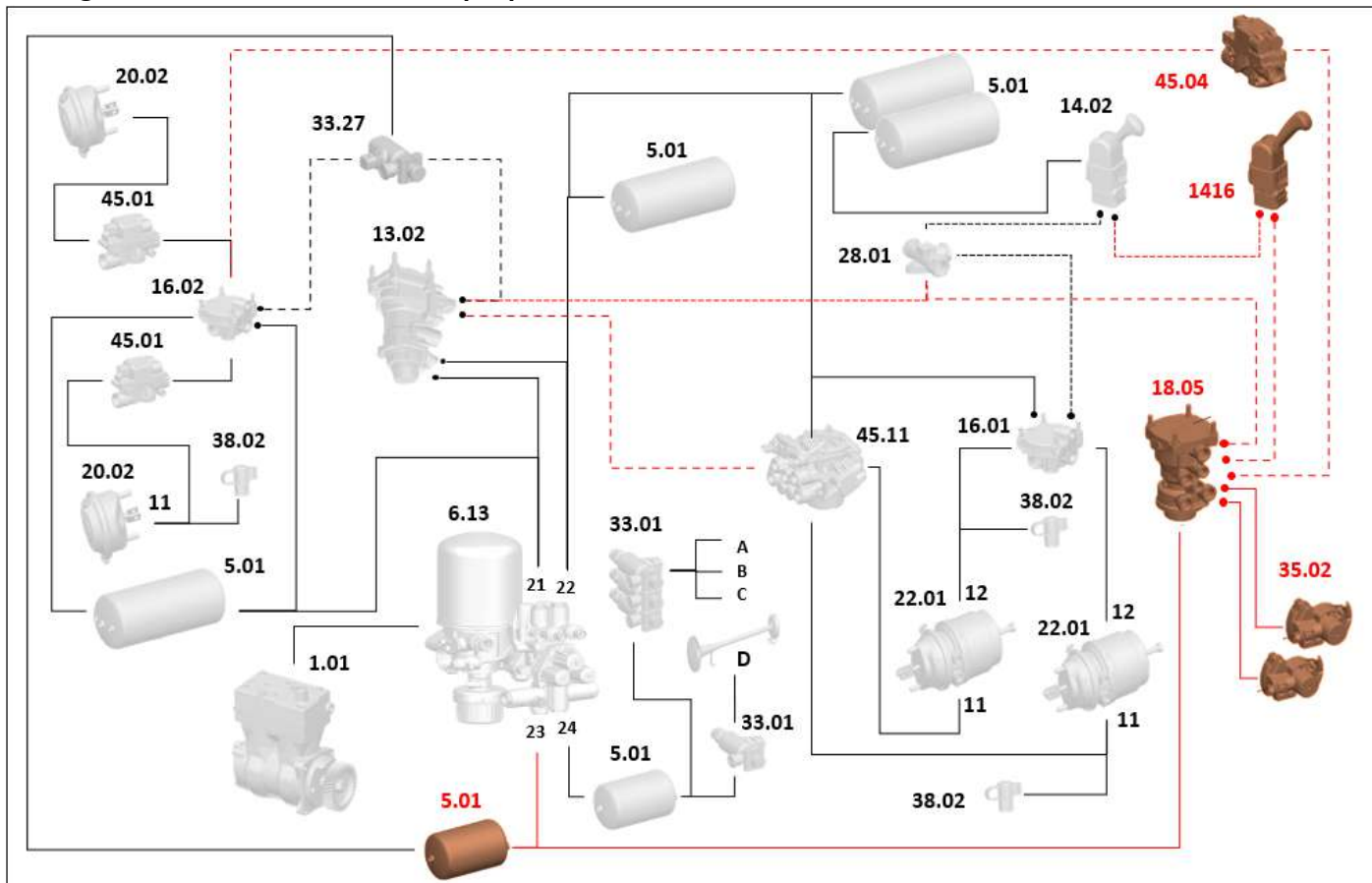
- Nas tubulações dos freios de acoplamento com semi-reboque, utilizar somente tomadas de engate automático.
- Se não for possível a ligação das tubulações dos freios e sistema elétrico do solo, ou seja, sem subir no veículo, será necessário prever uma plataforma de, pelo menos, 400 x 500 mm para essa finalidade, bem como o acesso seguro a mesma.

Instalar a plataforma de acesso as tomadas (chapa antiderrapante), de modo que a articulação em cruz ou “cruzeta” da árvore de transmissão seja coberta por cima. Deste modo, evita-se o lançamento de sujeira contra a cabine de condução e semi-reboque.



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

Visão geral do sistema de freio reboque para veículos com Global ABS e ESP®



- 1.01 - Compressor de ar
- 6.13 - APU (Air Pressure Unit) + secador de ar
- 13.02 - Válvula pedal freio de serviço
- 45.11 - Válvula Global ABS freio traseiro
- 45.01 - Válvulas ABS freio dianteiro
- 45.04 - Válvula ABS e parada em rampa do freio reboque
- 18.05 - Válvula freio do reboque
- 33.27 - Válvula ABS para ESP e parada em rampa
- 16.01 - Válvula relé estacionamento
- 16.02 - Válvula relé freio dianteiro
- 14.02 - Válvulas manual freio de estacionamento
- 14,16 - Válvula manual freio reboque
- 20.02 - Cilindro de freio dianteiro
- 22.01 - Cilindro combinado de freio traseiro

- 5.01 - Reservatórios de ar de freio
- 35.02 - Tomadas de ar freio reboque
- 33.01 - Válvulas eletropneumática
- 28.01 - Válvula “OU”
- 38.02 - Conexão para tomada de teste
- 11 - Linha do freio de serviço
- 12 - Linha do freio de estacionamento

- A - Freio motor
- B - Bloqueio longitudinal
- C - Bloqueio transversal
- D - Buzina

- - Linha de comando
- - Linha principal



5.23 Alterações do sistema de escape

Em todos os veículos, são admissíveis o deslocamento do conjunto catalisador ou o silencioso de exaustão limitando-se para cada modelo de veículo o comprimento de projeto (original do veículo) e variação de comprimento máximo admissível.

Atenção

Nos veículos com tecnologia Bluetec 5, a posição do catalisador tem ação direta nos níveis de emissões. 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 a legislação e as normas de emissões, podendo inclusive acarretar em perda de potência e/ou danos ao sistema de tratamento dos gases de escape. Para veículos Euro 6, ver capítulo *“Alterações no sistema de escape para veículos Euro 6 (ATS)”* > *página 170*. Podendo inclusive acarretar numa perda de potência no motor.

5.23.1 Alterações no sistema de escape para veículos Euro 5

Procedimento para o deslocamento do módulo catalisador/silencioso em veículos Euro 5

- 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 95*;
- Para montar o catalisador ou o silencioso de exaustão 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 ou o silencioso de exaustão 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 ou o silencioso de exaustão 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,

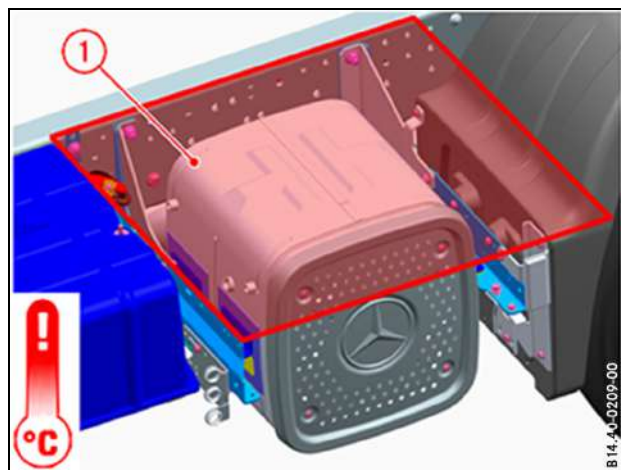


5 Alterações no veículo básico

5.23 Alterações do sistema de escape

torque máximo e motor a plena carga em baixas velocidades.

Catalisador do SCR (Veículos Euro 5)



① Região de alta temperatura

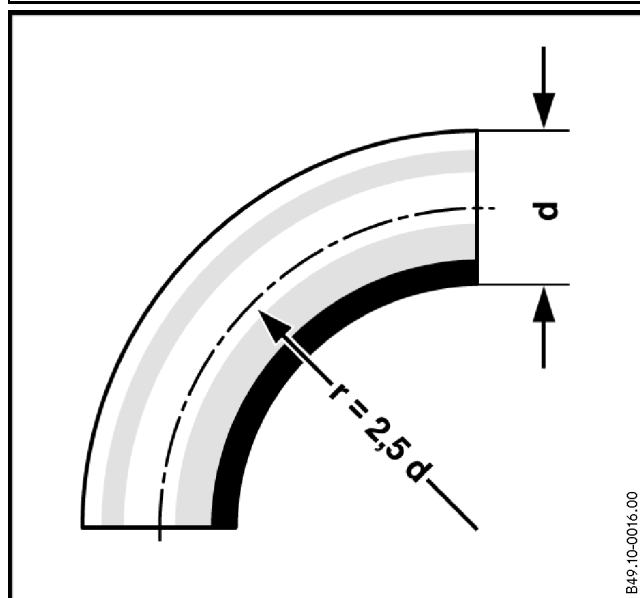
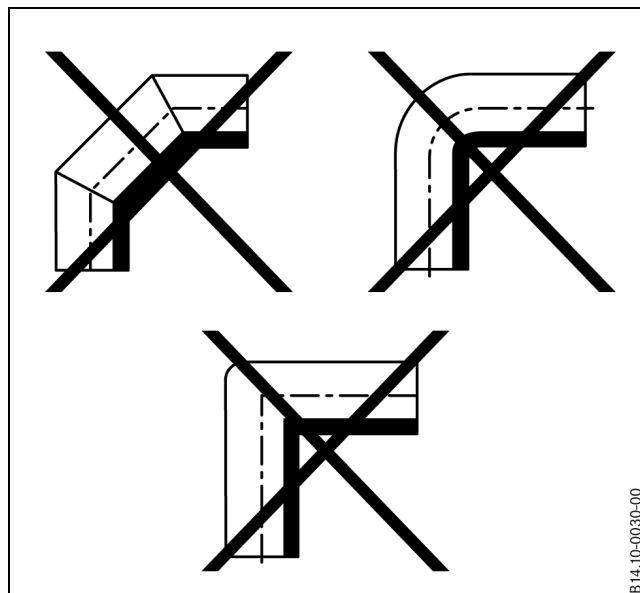
i Informação

Para os torque de fixação do módulo do catalisador SCR, consultar o capítulo *"Momento de aperto (torque) para fixação dos componentes do veículo"* > página 82.

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.



5.23 Alterações do sistema de escape

- 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.

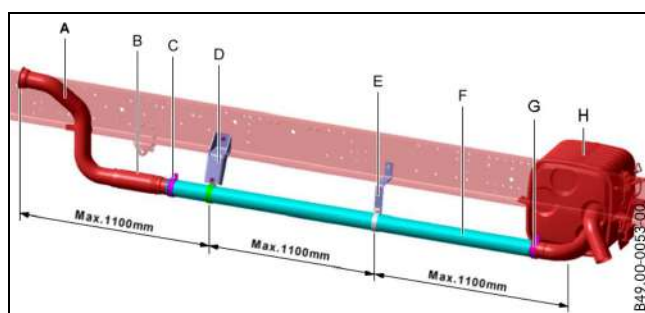
O prolongamento deverá ser através de tubo conforme indicado neste capítulo, devendo ter suas extremidades unidas com as seguintes peças e condições:

- 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 (Ilustração em conjunto Euro 5)”* ▷ página 167.
- A união com o catalisador ou o silencioso de exaustão 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 suportaço para o prolongamento do tubo, máxima a cada 1100 mm.

Suportaço, máximo a cada 1100 mm



- | | |
|---|---|
| A - Tubo primário | E - Suporte Adicional |
| B - Tubo flexível | F - Prolongamento |
| C - Braçadeira original ou Solda por Sobreposição | G - Braçadeira |
| D - Suporte original | H - catalisador ou o silencioso de exaustão |

- Para Euro 5, 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.

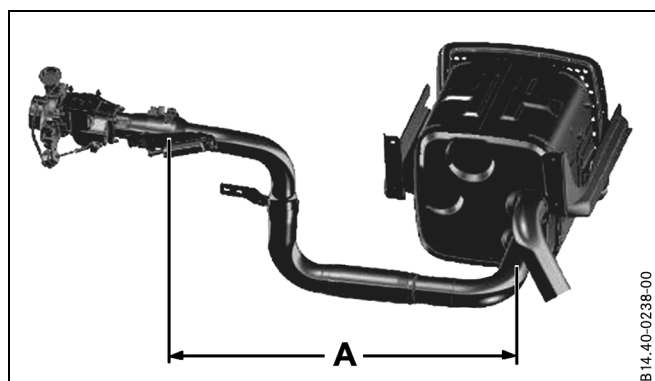


Nota

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



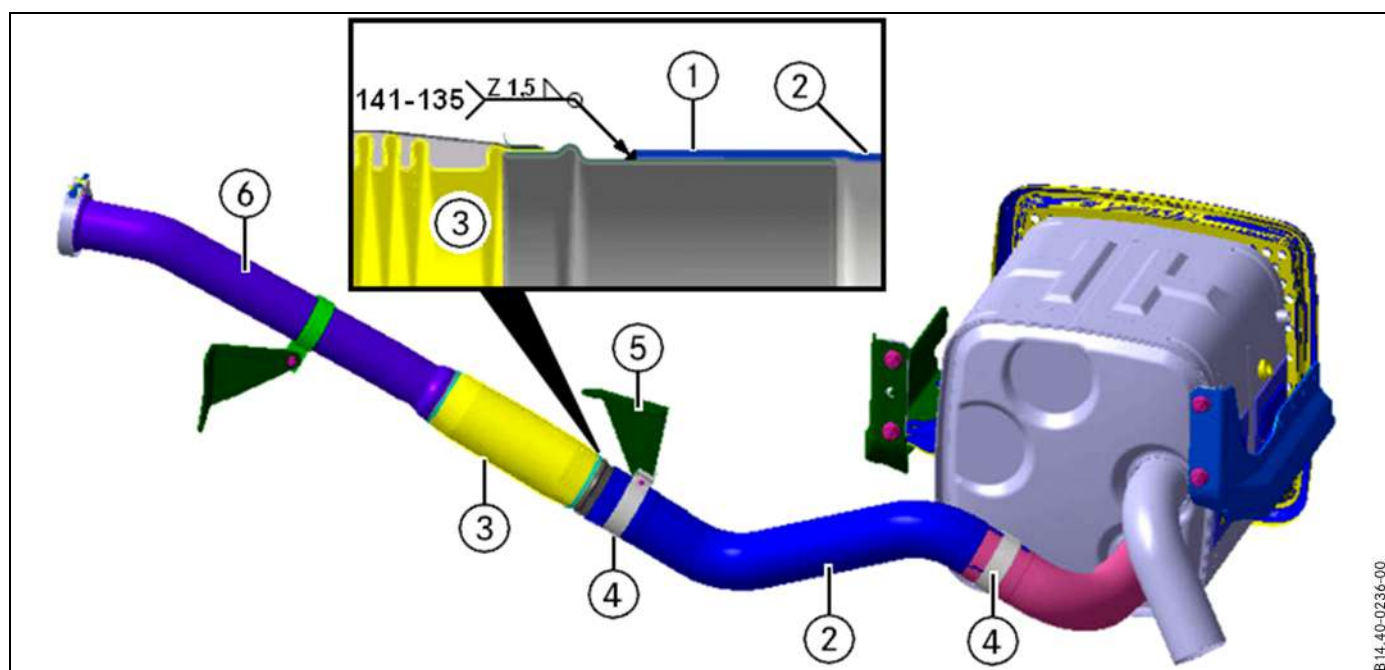
Tab 12: Comprimento máximo admissível do tubo entre o motor e o catalisador (apenas para Euro 5)

Modelo	Comprimento do tubo (mm)		
	Série	Variação máxima admissível	"A"
1419/1719	1175	1325	2500
1726/2426/3026	1250	2250	3500
1729/2430/ 2730/ 3026/3030	1250	2750	4000

i 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 (Ilustração em conjunto Euro 5)



① Solda por sobreposição (opção braçadeira)

② Prolongamento (tubo intermediário)

③ Tubo flexível

④ Braçadeira original N° N07 1555090502 (opção solda)

⑤ Suporte original N° A6954901240

⑥ Tubo primário

i Informação

Os trabalhos de solda no quadro do chassis 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 (Apenas para Euro 5)

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.

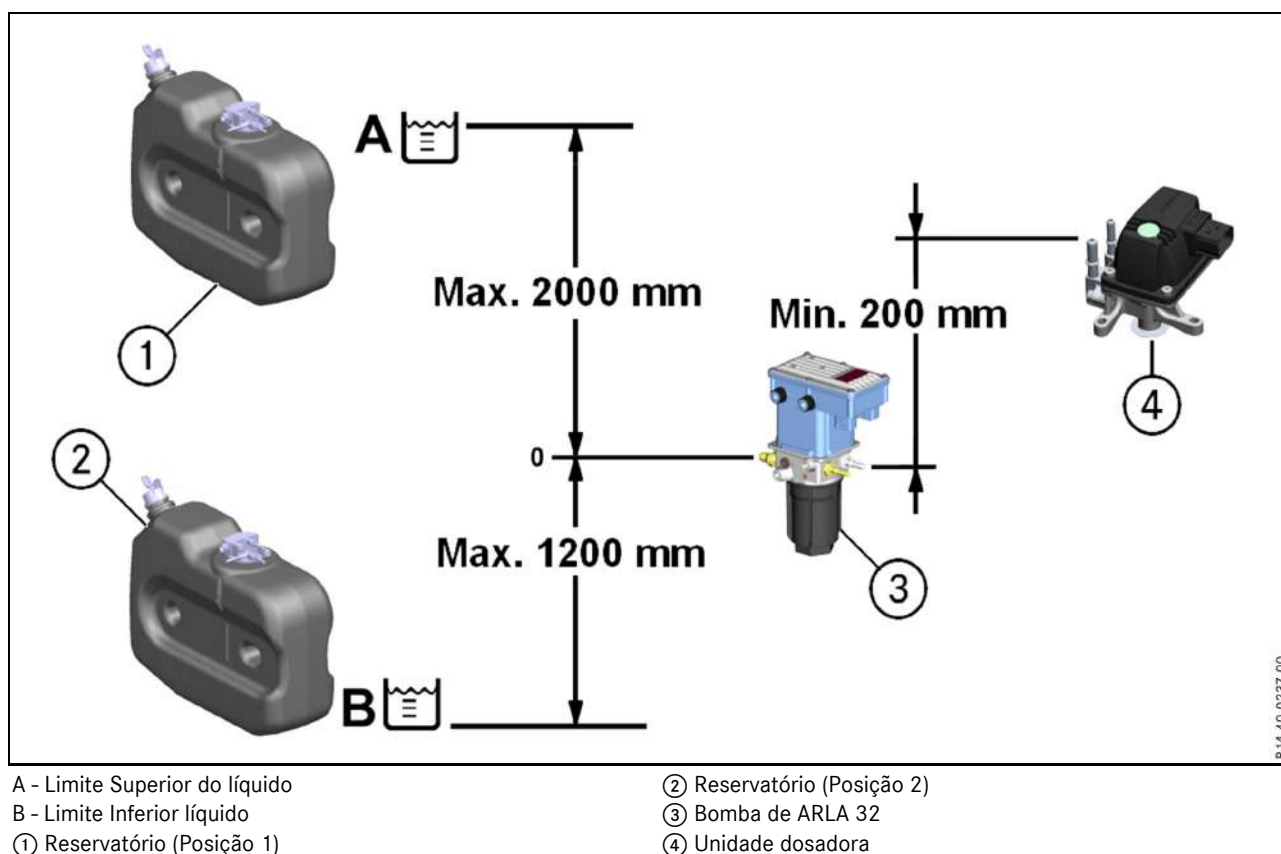
! Atenção

Caso a bomba de ARLA 32 seja reposicionada, esta 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 (Apenas para Euro 5)

- 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 5m.
- 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"](#).



5.23 Alterações do sistema de escape

Prolongamento das tubulações de ARLA 32 (apenas para Euro 5)

- 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 5m.
- No caso de necessidade de deslocamento as tubulações deverão ser trocadas por tubos originais de fábrica disponíveis na rede autorizada Mercedes-Benz conforme tabela.

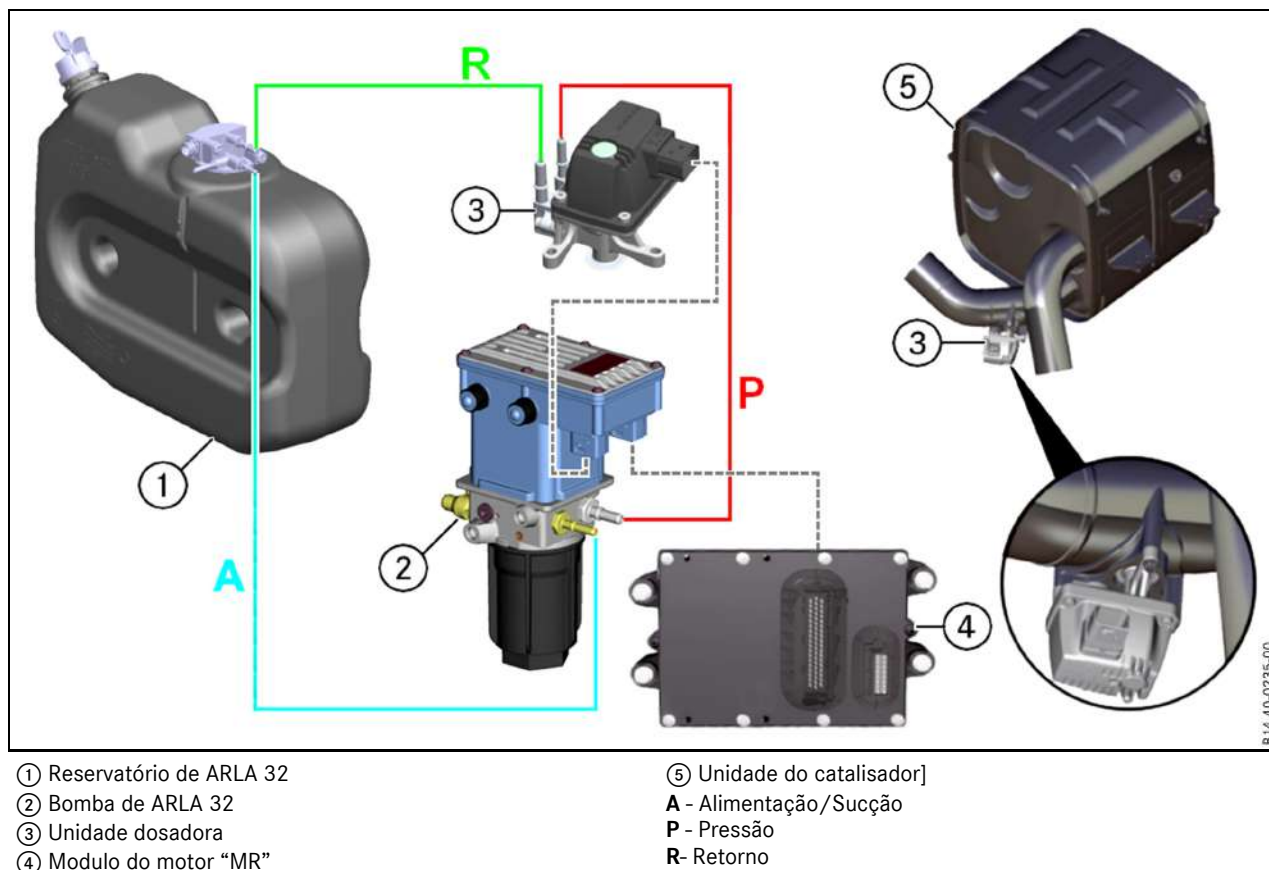
No caso de não haver uma opção com o comprimento exato para a aplicação direta, o implementador deverá optar por uma tubulação maior do que a necessária e efetuar um enrolamento do comprimento excedente, tomando os devidos cuidados para não esmagar a tubulação.

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

Tab 13: Comprimentos disponíveis das tubulações de ARLA 32

Código MB	Comprimento (mm)	Utilização
A 695 476 17 01	2400	Sucção/Retorno
A 695 476 27 01	2140	Sucção/Retorno
A 695 476 19 01	1080	Sucção/Retorno
A 695 476 20 01	800	Sucção/Retorno
A 695 476 18 01	2020	Pressão
A 695 476 16 01	3320	Pressão

Esquema Ilustrativo das tubulações de ARLA 32 - “Liquid Only” (apenas para Euro 5)



5.23 Alterações do sistema de escape

5.23.2 Alterações no sistema de escape para veículos Euro 6 (ATS)

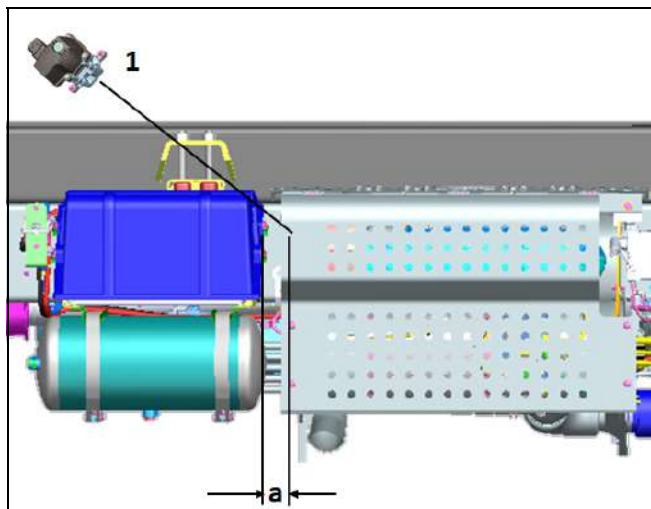
Em geral, deve-se evitar alterações na unidade de pós-tratamento dos gases de escape. A partir de fábrica, encontram-se disponíveis diversas execuções. A posição da unidade de pós-tratamento dos gases de escape é parte integrante do certificado das emissões do motor e do nível de ruído. Qualquer modificação, mesmo sendo realizada de acordo com as indicações desta diretiva, irá precisar de uma nova inspeção pelo órgão/departamento certificador.

A remoção da unidade de pós-tratamento dos gases de escape por cima requer um espaço de construção livre de no mín. 100 mm até a borda inferior da carroceria.

Distâncias mínimas em relação à unidade de pós-tratamento dos gases de escape para evitar danos térmicos

Condição: o componente próximo deve apresentar uma resistência à temperatura permanente de 80 °C.

Para baterias aplica-se uma temperatura limite de 60 °C.



Unidade de pós-tratamento dos gases de escape do motor OM 924/926

1 Unidade dosadora

a - Distância a: ≥ 50 mm é imprescindível uma medida de proteção térmica

- Manter as seguintes distâncias em relação às fontes de calor:
- Tubo de escape sem a blindagem: 200 mm
- Unidade de pós-tratamento dos gases de escape sem a blindagem: 150 mm
- Fonte de calor com blindagem metálica: 100 mm

- Fonte de calor com blindagem metálica e isolamento adicional: 80 mm
- As distâncias mínimas também devem ser respeitadas para a manutenção e o reparo.

Manter as seguintes distâncias em relação às fontes de calor:

Para os componentes citados abaixo valem os seguintes valores limite de temperatura:

- Pneu: 80°C
- Cilindro do freio: 80°C
- Mangueiras do freio: 80°C

Alterações na unidade de pós-tratamento dos gases de escape

Se for necessário fazer alterações, devem ser observados os pontos relacionados a seguir:

- O tubo de escape final/a saída dos gases de escape diretamente na unidade de pós-tratamento dos gases de escape não deve ser alterado.
- A Mercedes-Benz do Brasil Ltda. não pode garantir o cumprimento dos regulamentos legais e das associações comerciais após a modificação ter sido efetuada, nesse caso aquele que executar as alterações será o responsável.
- No caso de alteração da condução dos gases de escape, a saída dos gases de escape deve ser posicionada de tal modo que os gases de escape nunca fluam diretamente sobre os componentes no veículo ou os aqueçam em mais do que 80°C, pois no regime de regeneração podem ocorrer temperaturas dos gases de escape de até 600°C. O encarregador/implementador fica responsável por garantir isso!
- Não é permitido substituir a unidade de pós-tratamento dos gases de escape por um outro sistema de escape de terceiros.
- A contrapressão dos gases de escape não deve ultrapassar os valores limite máximos admissíveis para a contrapressão dos gases de escape (ver capítulo [“Contrapressão dos gases de escape”](#) > página 185.).
- A posição de instalação e a posição dos sensores (temperatura, pressão, NOx) não devem ser alteradas.

Deve ser possível a execução de todos os serviços de manutenção e reparo (troca do filtro de partículas de

5.23 Alterações do sistema de escape

diesel, separação de conectores elétricos, troca dos sensores, etc.) e, por esse motivo, deve ser garantida uma acessibilidade suficiente.

Eventualmente, os parafusos com sextavado interno da cobertura superior devem ser substituídos por parafusos sextavados com arruelas.

Para a proteção da unidade de pós-tratamento dos gases de escape e suas peças agregadas contra batida de pedra deve ser instalada, adicionalmente, uma proteção apropriada (chapas de proteção) no lado frontal e/ou no lado traseiro da unidade de pós-tratamento dos gases de escape.

Essas chapas de proteção devem ser executadas com abertura na parte superior e inferior e, devem ser instaladas de forma fixa no quadro, com uma distância de aprox. 100 mm até a unidade de pós-tratamento dos gases de escape e respectivamente até suas peças agregadas. Com isso, é garantida a dissipação necessária da temperatura.

O deslocamento da unidade de pós-tratamento dos gases de escape para o lado esquerdo do veículo, à princípio, é possível. Para esse caso, aplicam-se as mesmas condições e regulamentos que foram feitos nesta diretriz construtiva. Adicionalmente, deve ser considerado:

- Verificação do cumprimento do certificado de ruído
- Se a unidade de pós-tratamento dos gases de escape for deslocada, nesse local deve ser eventualmente montado um dispositivo de proteção lateral que corresponda à prescrição legal.
- Mesmo utilizando peças liberadas pela Mercedes-Benz do Brasil, uma nova certificação de emissões e de ruído deve ser realizada.
- Não são permitidas modificações em componentes individuais do sistema de pós-tratamento dos gases de escape! Somente o conjunto completo da unidade de pós-tratamento dos gases de escape pode ser reposicionado.
- Os implementadores devem garantir que as temperaturas máximas admissíveis dos componentes sejam respeitadas.
- A Mercedes-Benz do Brasil não pode dar nenhuma declaração/prestação de garantia referente à resistência contra a fadiga. A resistência contra a

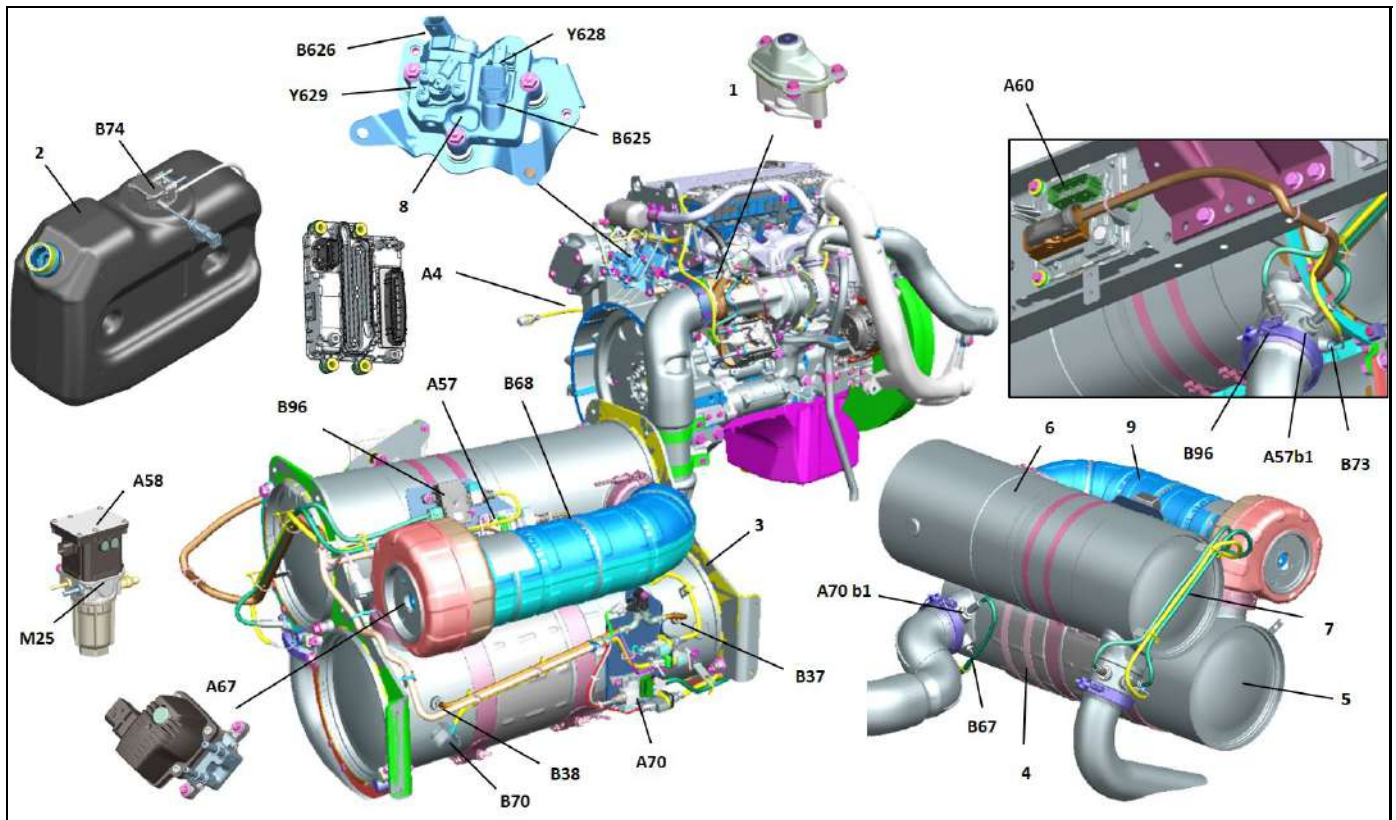
fadiga deve ser assegurada pelo encarregador/implementador.

- Para o prolongamento de tubos e dos comprimentos admissíveis, (ver parágrafo [“Comprimentos admissíveis de tubo entre o motor e a unidade de pós-tratamento dos gases de escape”](#) ▷ [página 184](#)).
- O deslocamento da unidade de pós-tratamento dos gases de escape é admissível somente na região compreendida entre o eixo dianteiro até antes do primeiro eixo traseiro e nos lados esquerdo ou direito do veículo.
- Os gases de escape devem fluir sempre para o lado externo do veículo. Nunca os componentes do veículo, como por ex. o cilindro do freio, os pneus, os eixos, as tubulações devem ser submetidos diretamente ao fluxo dos gases de escape.
- A acessibilidade para a manutenção (p. ex. à abertura dos conectores elétricos) deve ser assegurada.



Visão geral resumida do sistema

Abaixo está um resumo do sistema. Vale, a princípio, para motores OM 92X.

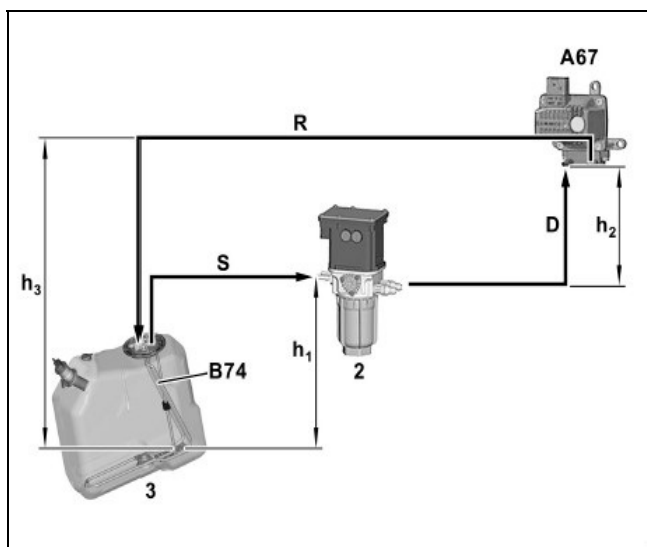


- 1 - Unidade injetora para a regeneração do DPF
- 2 - Reservatório de ARLA32
- 3 - Unidade de pós-tratamento dos gases de escape
- 4 - Catalisador de oxidação de diesel (DOC)
- 5 - Filtro de partículas de diesel (DPF)
- 6 - Catalisador de bloqueio de amônia
- 7 - Catalisador SCR
- 8 - Unidade dosadora de combustível diesel (para regeneração DPF)
- 9 - Tubo misturador
- A4 - Módulo de comando da unidade de controle do motor (MCM)
- A57 - Saída do módulo de comando do sensor de Nox da unidade de pós-tratamento dos gases de escape
- A57b1 - Saída do sensor de Nox da unidade de pós-tratamento dos gases de escape.
- A58 - Módulo da bomba do ARLA32
- A60 - Módulo de comando do pós-tratamento dos gases de escape (ACM)
- A67 - Unidade dosadora ARLA32
- A70 - Entrada do módulo de comando do sensor de Nox da unidade de pós-tratamento dos gases de escape
- A70b1 - Entrada do sensor de Nox da unidade de pós-tratamento dos

- gases de escape
- B37 - Sensor de pressão dos gases de escape antes do catalisador de oxidação de diesel
- B38 - Sensor de pressão dos gases de escape após o filtro de partículas de diesel
- B67 - Sensor de temperatura dos gases de escape antes do catalisador por oxidação diesel
- B68 - Sensor de temperatura dos gases de escape sensor após o do catalisador por oxidação diesel superior
- B70 - Sensor de temperatura dos gases de escape após o filtro de partículas de diesel
- B73 - Sensor de temperatura dos gases de escape após o catalisador SCR
- B74 - Sensor de nível de abastecimento/sensor de temperatura do ARLA32
- B96 - Sensor de partículas de fuligem
- B625 - Sensor de pressão do combustível (saída)
- B626 - Sensor de pressão do combustível (entrada)
- M25 - Bomba de ARLA32 SCR
- Y628 - Válvula dosadora de combustível
- Y629 - Válvula de fechamento do combustível

5.23 Alterações do sistema de escape

Prolongamento das tubulações de ARLA 32 (veículos Euro 6)



Posição de instalação dos componentes

2 - Módulo da bomba

3 - Reservatório do ARLA 32

A67 - Unidade dosadora do ARLA 32

B74 - Sensor do nível de abastecimento/sensor de temperatura do ARLA 32

S - Tubulação de sucção do ARLA 32

D - Tubulação de pressão do ARLA 32

R - Tubulação de retorno do ARLA 32

h₁ - Diferença de altura no lado de sucção

h₂ - Diferença de altura no lado da pressão

h₃ - Diferença de altura no lado do retorno

A posição de instalação admissível dos componentes depende do comprimento da tubulação, da diferença de altura (h₁, h₂) e das seções transversais das tubulações. A perda de pressão admissível não deve ser excedida

Tab 14: Solicitação Tubulação de sucção (S)

Seção transversal da tubulação D (interna)	4 mm	4 mm	4 mm	4 mm
Comprimento da tubulação	500 mm	1.000 mm	1.500 mm	2.000 mm
Diferença máxima de altura h ₁	500 mm	1.000 mm	1.200 mm	1.200 mm

Seção transversal da tubulação D (interna)	4 mm	4 mm	4 mm	4 mm
Comprimento da tubulação	2.500 mm	3.000 mm	4.000 mm	5.000 mm
Diferença máxima de altura h ₁	1.200 mm	900 mm	200 mm	0 mm

O comprimento da tubulação de sucção e a diferença de altura (h₁) devem ser projetados o quanto menor possível pelo encarregador/implementador. O comprimento da tubulação de sucção também pode ser inferior ao comprimento mínimo.

Tab 15: Solicitação Tubulação de pressão (D) Tubulação de retorno (R)

Seção transversal da tubulação D (interna)	4 mm	4 mm
Comprimento da tubulação	0,5... 15.000 mm	20.000 mm
Diferença máxima de altura h ₂	2.000 mm	3.200 mm

O comprimento mínimo da tubulação de pressão deve ser obrigatoriamente respeitado.

Tubulações do ARLA 32 - Especificação de instalação

Em geral,

- nas tubulações, não deve haver qualquer estreitamento da seção transversal. Deve ser assegurado que as tubulações não sejam esmagadas ou dobradas.
- Os raios de curvatura mínimos selecionados durante a instalação devem ser selecionados de modo que não ocorra nenhum estreitamento da seção transversal.
- A fixação da tubulação deve ser garantida; dessa forma, as distâncias máximas entre os pontos de fixação podem ser de 300 mm.
- A perda máxima de pressão admissível não deve ser excedida.
- A perda de pressão na tubulação é determinada pela seção transversal da tubulação e o comprimento da tubulação. Se os diversos componentes estiverem dispostos em altura diferente, esta diferença de altura deve ser considerada como diferença de pressão adicional.
- Não deve entrar ar e sujeira no sistema através da tubulação de sucção de forma alguma.

Tab 16: Tubulação de sucção

Perda máxima de pressão admissível	0,35 bar (a Q = 0,25 l/min)
Pressão de funcionamento	0,5... 1,1 bar absoluta
Material	PA, NBR, EPDM



5.23 Alterações do sistema de escape

É necessária uma pré-filtragem no reservatório de combustível com largura de malha mínima de 100 µm (já integrada no reservatório do ARLA 32 fornecido pela Mercedes-Benz do Brasil Ltda.).

Tab 17: Tubulação de pressão

Perda máxima de pressão admissível	0,2 bar (a Q = 0,25 l/min)
Pressão de funcionamento	18 bar
Pressão máxima de ruptura	60 bar
Material	EPDM, NBR

Tab 18: Tubulação de pressão

Perda máxima de pressão admissível	0,2 bar (a Q = 0,14 l/min)
Material	PA, NBR, EPDM

Limpeza técnica para as tubulações do ARLA 32

Para as tubulações do ARLA 32 aplicam-se altas exigências no que se refere a limpeza. Se estas não forem respeitadas, a operação confiável e a função do circuito de ARLA 32 não poderão ser asseguradas.

No caso de uma substituição da tubulação de sucção, o pré-filtro do módulo da bomba de ARLA 32 deve ser substituído.

No caso de uma substituição da tubulação de pressão, o filtro da unidade dosadora do ARLA 32 deve ser substituído.

Como auxílio de montagem não são admissíveis quaisquer lubrificantes (a base de silicone).

Reservatório do ARLA 32 - especificação de instalação

O reservatório do ARLA 32 deve ser utilizado somente em conjunto com o sensor do nível de abastecimento/sensor de temperatura do ARLA 32, previstos para isso, como peças genuínas Mercedes-Benz.

Se for instalado um outro tamanho de reservatório (apenas uma peça genuína Mercedes-Benz), os parâmetros válidos para o novo reservatório devem ser transmitidos ao veículo. Entrar em contato com o seu parceiro serviço Mercedes-Benz.

A temperatura da superfície do reservatório não deve exceder 80 °C.

Módulo da bomba do ARLA 32 - especificação de instalação

Tab 19: Temperaturas

Temperaturas de serviço	-40°C até +85°C
-------------------------	-----------------

Posição de instalação

- A carcaça do filtro deve apontar para baixo.
- $\pm 45^\circ$ em todas as direções são admissíveis.
- Para a manutenção (remoção e instalação da carcaça do filtro), é necessário um espaço livre de 130 mm para baixo, a partir da vertical $\pm 45^\circ$ (em todas as direções).
- Eventualmente, é necessário um escudo de proteção contra sujeira e batidas de pedra.

Indicações gerais sobre a montagem/desmontagem:

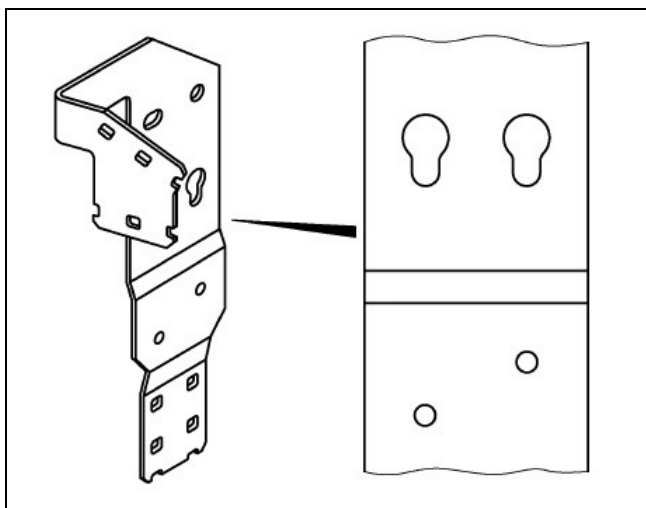
- Não derramar nenhum ARLA 32.
- Não deixar escorrer nenhum ARLA 32 sobre os terminais de contato e conectores elétricos.
- Não colocar o módulo da bomba removido sobre a tampa e fechar as conexões.
- O ARLA 32 que escoar pode danificar os terminais de contato elétricos.



5.23 Alterações do sistema de escape

Montagem do módulo da bomba

- O suporte é aparafusado no quadro.
- O módulo da bomba é apoiado com dois amortecedores de vibrações no suporte e fixado por meio de dois parafusos.



Parafusos: M8×25 (no suporte de 5 mm)
Classificação: 8.8
Torque: 18 Nm ±20%

Tab 20: Unidade de pós-tratamento dos gases de escape

Motor	OM 92X
Certificação de emissões de gases poluentes	Norma Euro 6 e SCS
Unidade de pós-tratamento dos gases de escape	(Small Cross System)
Equipamento	1 Catalisador de oxidação de diesel 1 Filtro de partículas de diesel 1 Catalisador SCR 1 Catalisador redutor de amoníaco

Outras indicações

- Não é admissível levantar o veículo, p. ex., macaco, guindaste de resgate, pela unidade de pós-tratamento dos gases de escape.
- Não é admissível pisar e andar em cima da unidade de pós-tratamento dos gases de escape.
- No caso de um reposicionamento, e a unidade de pós-tratamento dos gases de escape fique exposta, deve-se atentar que esta não foi desenvolvida para receber cargas e forças como ocorrem, por exemplo, em colisões, atritos ou raspar em obstáculos. Em caso de um reposicionamento em pontos expostos

do veículo, a unidade deve ser especialmente protegida!

- Não são admissíveis trabalhos de solda ou outras modificações (perfurações, etc.) na unidade de pós-tratamento dos gases de escape.

Fixação na longarina do quadro do chassi

- A fixação é admissível somente por meio dos pontos de aparafusamento protegidos e utilizando os suportes de série. Serão admissíveis somente os consoles de fixação disponíveis da Mercedes-Benz.
- Para que as influências de forças, como por ex., as torções do chassi, não sejam transmitidas para a unidade, os consoles de fixação devem ser unidos à longarina.
- As novas posições dos consoles de fixação não devem ser colocadas no centro da alma da longarina (efeito de membrana). Os pontos de aparafusamento devem ser selecionados na fileira superior e inferior de furos da longarina. (Efetuar a conexão com consoles de fixação de série de modo análogo ao estado de série!)
- A fixação deve ser realizada com o console de fixação genuíno aprovado pela Mercedes-Benz. Além disso, os calços e as chapas de reforço no interior devem ser reutilizados.

! Atenção

Para a fixação, devem ser utilizados novos parafusos com cabeça tipo flange e porcas com cabeça tipo flange

M12×1,5 - 10.9 respectivamente

M14×1,5 - 10.9, MBN 10105 respectivamente MBN 13023),

Prescrição de aperto:

M12 - Ma = 92 Nm +90°

M14 - Ma = 150 Nm

- Fixação através de pontos de aparafusamento definidos e protegidos na unidade de pós-tratamento dos gases de escape
- Certifique-se de que os componentes durante a montagem se encontrem em um estado sem falhas.
- Certifique-se de que as superfícies de apoio dos componentes estejam limpas.



5.23 Alterações do sistema de escape

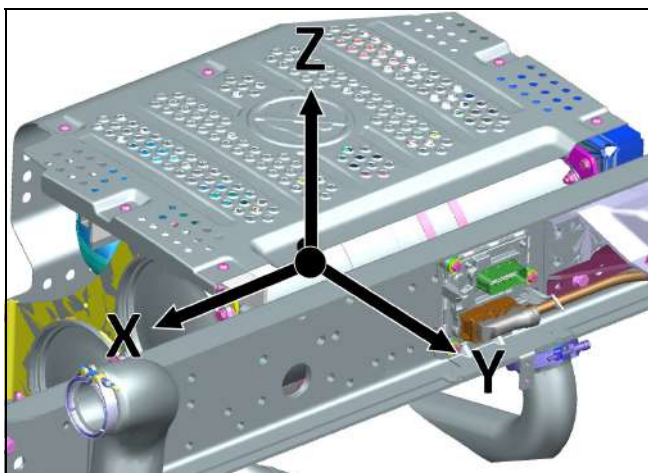
- Certifique-se de que os componentes, antes da montagem da unidade de pós-tratamento dos gases de escape no veículo, tenham sido montados e fixados de maneira correta, bem como que os pontos de apoio tenham sido projetados para a aplicação.

Posição de instalação e ângulo de inclinação da unidade de pós-tratamento dos gases de escape no veículo

Não é admissível a instalação girada em torno dos eixos x e y. Um giro em torno do eixo z só é admissível em 180°.

Em caso de posição de instalação girada em torno do eixo z, deve-se observar que o sistema de coordenadas local esteja girando junto.

Definição do sistema de coordenadas do veículo:



Representação de coordenadas no sentido de marcha
x - Positivo no sentido de marcha do veículo (longitudinal)
y - Positivo da direita para a esquerda (visto no sentido de marcha)
z - Positivo para cima

Fixação de peças agregadas na unidade de pós-tratamento dos gases de escape

Em geral, pontos de aplicação de força adicionais através de peças agregadas adicionais não são admissíveis.

As exceções são representadas pelas peças agregadas de série especificamente liberadas:

- Chapas defletoras de calor
- Chapas defletoras dos gases de escape

Temperaturas na unidade de pós-tratamento dos gases de escape

Devido às altas temperaturas e à elevada capacidade de armazenamento de calor devem ser observados os seguintes pontos:

- Quaisquer objetos, líquidos ou gases inflamáveis não devem entrar em contato com a unidade de pós-tratamento dos gases de escape.
- Se objetos, fluidos ou gases inflamáveis se encontrarem sobre ou nas proximidades da unidade de pós-tratamento dos gases de escape, devem ser tomadas as medidas cabíveis, de modo que a temperatura desses materiais permaneça fora da faixa crítica.
- Na instalação da unidade de pós-tratamento dos gases de escape, deve-se assegurar uma convecção livre suficiente de ar ambiente mais frio, para evitar o superaquecimento dos componentes na unidade e no ambiente próximo.

Em caso de dúvida, a conformidade com as temperaturas máximas especificadas deve ficar garantida por medidas e ser comprovada através de uma medição apropriada. Isso se aplica principalmente no caso de condições de espaço construtivo restrito e na montagem de componentes adicionais na unidade, por ex., chapas de proteção contra o contato.

- Deve-se observar especialmente os pontos operacionais com alta carga e a regeneração automática do filtro de partículas de diesel DPF).
- Os serviços de manutenção só devem ser executados com o sistema frio (mesmo a retirada da janela de serviço).
- As ligações dos tubos de escape (ligações por braçadeiras) devem ser a prova de gás.
- Para evitar uma possível propagação térmica não controlável, devem ser instaladas respectivas coberturas, vedações ou revestimentos pelo lado da carroceria/implemento.

Temperaturas das superfícies da unidade de pós-tratamento dos gases de escape.

As temperaturas dos gases de escape e os fluxos de massa, indicados a seguir, correspondem a uma variante do motor na aplicação típica como caminhão. As indicações aplicam-se a título de exemplo:

- Unidade livre isenta de peças agregadas, por exemplo, proteção térmica, proteção contra contato

5.23 Alterações do sistema de escape

- Temperatura ambiente < 25°C
- As temperaturas dos gases de escape e os fluxos de massa correspondem ao motor OM 92X na aplicação típica como caminhão.

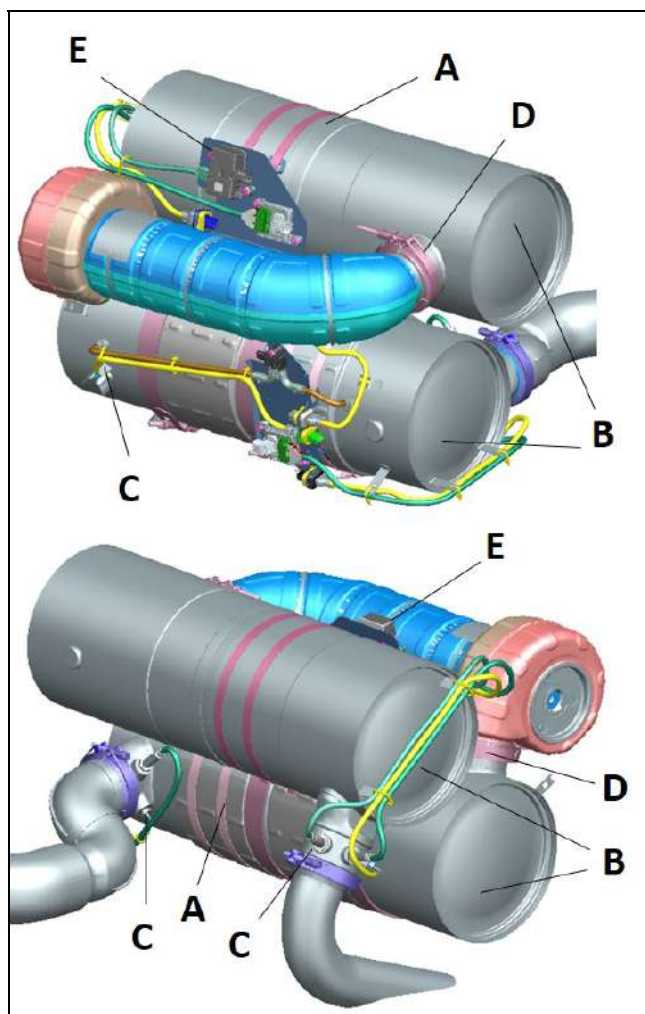
O isolamento foi projetado de tal modo que, sob as condições periféricas acima citadas, uma temperatura máxima de superfície de aprox. 250°C não seja excedida, mesmo em operação a plena carga e/ou em caso de uma regeneração automática do DPF efetuada corretamente.

As exceções são formadas pelas áreas com isolamento limitado, por ex., nos pontos de união e posições dos sensores. Estas áreas podem chegar a temperaturas superficiais de até 450°C. Isso também se aplica para a área da porta de inspeção para serviço. Nessa região e na região da suspensão traseira, pode escapar o ar aquecido até 450°C.

Devido à alta capacidade térmica, a temperatura superficial também continua alta, após a operação, por um tempo relativamente longo. Isso também se aplica à temperatura de saída dos gases de escape.

Deve-se observar que, através de peças agregadas adicionais, tais como as chapas defletoras de calor ou a instalação em um espaço construtivo com ventilação restrita, as temperaturas podem ser significativamente elevadas. Com isso, pode ocorrer que sejam excedidas as temperaturas admissíveis para as peças agregadas. Isso deve ser evitado através de medidas cabíveis.

Valores de temperatura superficial típicos a plena carga



- A Área isolada de aprox. 250°C
- B Área de cantos de aprox. 450°C
- C Abertura do sensor de aprox. 200°C
- D Fenda e aberturas de união de aprox. 450°C
- E Área do suporte / ECU de NOx de aprox. 125 °C

Temperaturas do fluxo dos gases de escape

O fluxo dos gases de escape no bocal de saída pode atingir temperaturas de até 600°C.

Por isso, devem ser observados os seguintes pontos pelo encarregador/implementador:

- Devem ser tomadas as precauções, para que os gases de escape da saída não atinjam objetos inflamáveis ou sensíveis ao calor ou pessoas.
- Os gases de escape deveriam fluir sempre para o lado externo do veículo. Nunca os componentes do veículo, como por ex. o cilindro do freio, os pneus, os eixos, as tubulações devem ser submetidas diretamente ao fluxo dos gases de escape.

5.23 Alterações do sistema de escape

- A saída dos gases de escape deve ser executada de tal modo, que o fluxo dos gases de escape seja direcionado na horizontal respectivamente no máximo em um ângulo de 20° em relação à horizontal para baixo.
- A orientação efetiva do fluxo dos gases de escape e das temperaturas que se formam é influenciada pelo tipo de bocal de saída, pelas condições periféricas (vento, temperaturas, etc.), assim como, pelo tipo do veículo, por ex., a altura livre do solo e a velocidade do veículo.
- Principalmente durante a operação da tomada de força, deve-se observar se os gases de escape quentes expelidos não representam nenhum perigo para o ambiente. Para isso, devem ser considerados os pontos de carga ativados, as circunstâncias locais e a situação do vento. De mesmo modo, deve-se observar que uma regeneração automática possa ocorrer durante o funcionamento do veículo parado.

Tab 21: Faixas de temperatura típicas a partir da saída dos gases de escape

	Área de 120°C	Área de 250°C
Regeneração em parada a v = 0 m/h	até aprox. 100 cm	até aprox. 40 cm
Plena carga a v = 30 km/h	até aprox. 110 cm	até aprox. 60 cm

Valores limite de temperatura das peças elétricas agregadas

Temperaturas ambiente máximas:

Tab 22: Sensor de NOx

Módulo de comando do sensor de NOx da unidade de pós-tratamento dos gases de escape	-40°C...105°C
Cabo do sensor de NOx da unidade de pós-tratamento dos gases de escape	-40°C...200°C

Tab 23: Sensor de temperatura

Carcaça do conector plano	-40°C...120°C
Cabo elétrico e tubo corrugado	-40°C...260°C
Módulo de comando do pós-tratamento dos gases de escape	-40°C...85°C
Sensores de pressão	-40°C...125°C

Tubulação dos gases de escape entre o motor e a unidade de pós-tratamento dos gases de escape

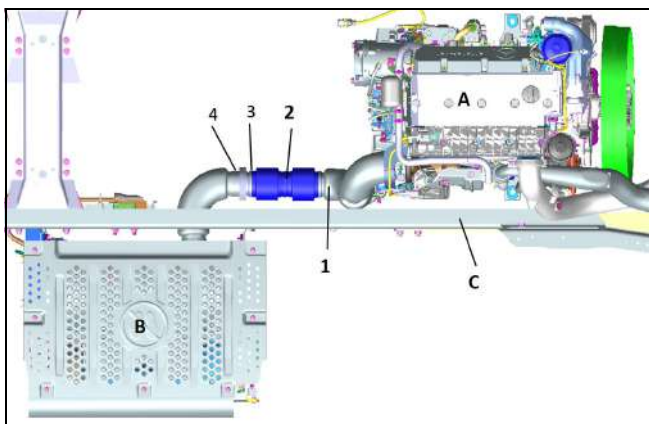
Para a conexão devem ser considerados os seguintes aspectos:

- Alterações na guia do tubo de escape instalada de fábrica só devem ser realizadas após o elemento de (EKE).
- Os componentes pelo lado do veículo devem ser desacoplados dos componentes pelo lado do motor.
- Para compensar as tensões em operação estática e dinâmica, deve ser previsto o EKE genuíno da Mercedes-Benz após o ponto de transferência. Nesse caso, deve-se observar que o EKE não está sendo sobrecarregado em seu campo de trabalho estático e dinâmico.
- Somente as menores massas livres possíveis devem ser aplicadas ao motor. Assim, por ex., o tubo de escape pelo lado do chassi, após o EKE, deve receber um suporte pelo lado do chassi, a partir de um comprimento do tubo de 900mm (inclusive o EKE).
- A partir de um comprimento do tubo de 2000mm (sem EKE), deve ser instalado um segundo EKE imediatamente antes da unidade de pós-tratamento dos gases de escape.
- As cargas de corte admissíveis na unidade de pós-tratamento dos gases de escape
- A utilização de prolongamentos de tubo certificados ou, como alternativa, a utilização de um isolamento específico e a observação dos comprimentos admissíveis de tubos
- A instrução de montagem para a execução de prolongamentos de tubo certificados (ver [“Prolongamentos de tubo certificados dos gases de escape”](#) ▷ [página 183](#))
- A observância da contrapressão dos gases de escape
- Possíveis temperaturas superficiais são, na tubulação dos gases de escape isolada aprox. 110 °C, na tubulação dos gases de escape não isolada aprox. 300°C e no elemento de acoplamento aprox. 200°C.
- A condução dos gases de escape deve ser realizada de tal forma que as temperaturas máximas admissíveis dos componentes adjacentes não sejam ultrapassadas (chicote elétrico do chassi: 100 °C, tubulação de ar comprimido: 120°C, conector de encaixe de ar comprimido: 100°C, módulo de



comando do comando da transmissão: 80°C (outros valores limite sob consulta).

Visão geral dos pontos de transferência da tubulação dos gases de escape (OM 92X)



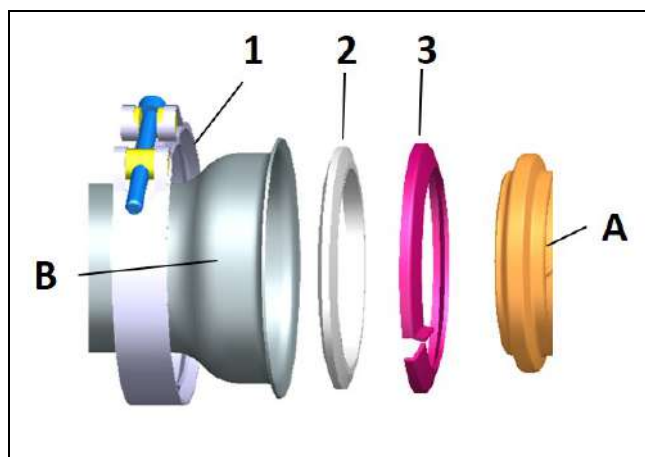
- A Motor
- B Unidade de pós-tratamento dos gases de escape
- C Quadro do chassi
- 1 Ponto de transferência do motor para o tubo de escape
- 2 Elemento de acoplamento (EKE)
- 3 União do EKE ao tubo de escape
- 4 Ponto de separação possível para o prolongamento do tubo

Ponto de transferência dos gases de escape do motor/chassi

Os gases de escape são alimentados pelo motor no ponto de transferência "Gases de escape do motor/chassi" ao tubo de escape pelo lado do chassi.

Trabalhos de montagem OM 92X

No motor OM 92x, a conexão no bocal dos gases de escape deve ser executada com uma braçadeira de cinta em V.



Ponto de conexão

- 1 Braçadeira
 - 2 Vedação
 - 3 Anel de pressão
 - A Bocal de escape (tubo de escape do motor)
 - B Conector (tubo de escape do chassi com elemento de acoplamento)
- Deslizar o lado da braçadeira com o flanco mais inclinado (2) em direção ao motor sobre a conexão (B).
 - Posicionar a conexão (B) com a braçadeira (1) sobre o bocal dos gases de escape (A).

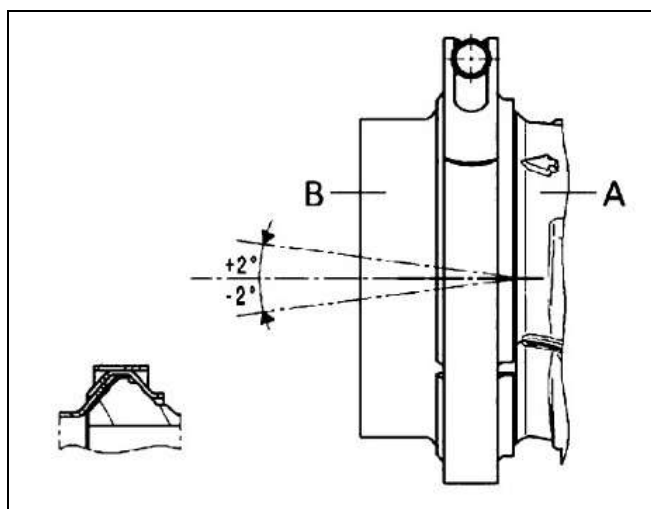
Torques de aperto das braçadeiras

- Ø interno de 116 mm: 22 Nm
- Ø interno de 102 mm: 12 Nm

O ângulo de instalação máximo admissível do conector (B) ao bocal de escape (A) deve ser observado antes de apertar a braçadeira (1).

As vedações e braçadeiras no bocal dos gases de escape devem ser substituídas após cada remoção.

5.23 Alterações do sistema de escape



Ângulo máximo admissível de instalação

A Bocal dos gases de escape (tubo de escape pelo lado do motor)

B Conexão (tubo de escape pelo lado do chassi com EKE)

- O elemento de acoplamento não deve apresentar quaisquer danos no invólucro externo.
- O elemento de acoplamento deve ser alinhado em uma linha (coaxial) em relação a flange do turbo alimentador.
- O ângulo de montagem admissível não deve ser excedido.

Momento de flexão OM 92X

Se o bocal da tubulação de escape na conexão com o motor não for apoiado, o encarroçador/implementador deverá garantir uma limitação do momento fletor da tubulação de escape sobre o flange do turbo-compressor.

O momento fletor permitido no bocal de escape do motor é de 2 Nm.

Complemento de solda para a conexão

Na utilização da conexão, a Mercedes-Benz do Brasil Ltda. recomenda a utilização do complemento de solda 1.4430(SGX2CrNiMo19-12).

O material utilizado em seguida deve ser de aço inoxidável da mesma qualidade ou com uma liga maior do que a conexão.

Elemento de acoplamento

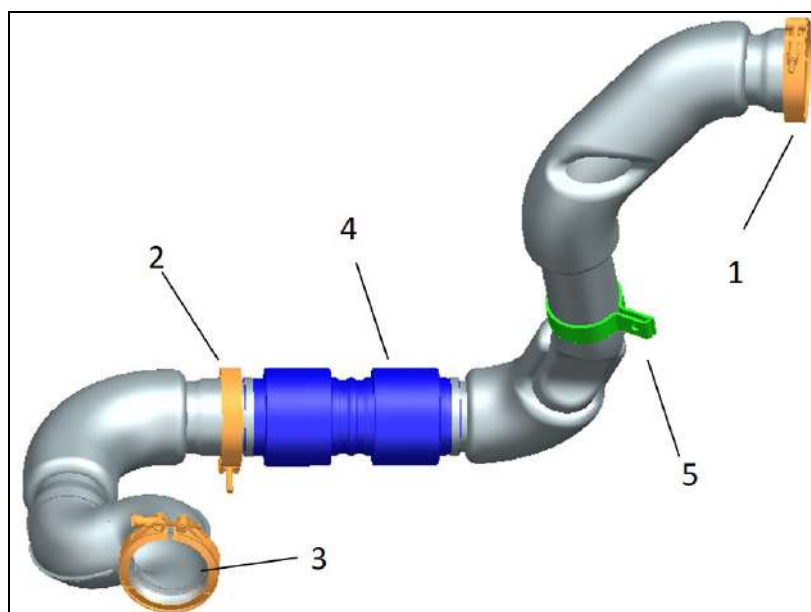
A tubulação dos gases de escape do ponto de transferência “Gases de escape do motor/chassi” até o ponto de transferência “Chassi/unidade de pós-tratamento dos gases de escape” deve ser executada com pelo menos um elemento de acoplamento.

Ao instalar o elemento de acoplamento devem ser observados os seguintes pontos:

- A seção flexível de tubo com o elemento de acoplamento é instalada somente após à instalação do motor e/ou da unidade de pós-tratamento dos gases de escape.



Tab 24: Visão geral das braçadeiras e acoplamentos



Posição	Nome da peça	OM 924	OM 92X
1	Braçadeira V, arruela de aperto, anel de vedação, vedação no lado do motor	A000 995 71 33 A000 994 37 25 A020 997 68 45	A400 492 53 40 A000 994 37 25 A020 997 68 45
2	Braçadeira V, arruela de aperto, anel de vedação	A002 995 07 02	A002 995 07 02
3	Braçadeira, arruela de aperto, anel de vedação, no módulo ATS	A001 995 84 02	A001 995 84 02
4	Elemento de acoplamento (EKE)	A970 492 00 59	A970 492 00 59
5	Braçadeira de suportação da tubulação	A979 492 01 40	A958 492 00 40

5.23 Alterações do sistema de escape

Tubos de escape

O tubo de escape entre o motor e o EKE não deve ser alterado.

O tubo de escape deve ser fabricado de aço inoxidável, e ser a prova de gás e de líquidos. Perdas de combustível durante a regeneração automática devem ser evitadas.

O tubo de escape, nos comprimentos seguintes após a dosagem HC da unidade injetora para a regeneração do DPF, não deve possuir nenhuma curvatura:

- OM92x com SCS (Small Cross System): 100mm

Para evitar os acúmulos de combustível no tubo de escape, deve ser evitado um sifão na tubulação. Se isso, por motivos construtivos, não puder ser evitado, consultar o departamento de suporte ao implementador (*"Suporte aos implementadores"* > página 15).

Para evitar um arrefecimento excessivo devido a influências externas, as áreas não isoladas do tubo de escape devem ser protegidas contra os respingos de água.

O comprimento do tubo de escape do ponto de separação no motor até a entrada da unidade de pós-tratamento dos gases de escape é parte integrante da certificação.

Dependendo do comprimento do tubo entre o motor e a unidade de pós-tratamento dos gases de escape, é necessário um isolamento do tubo.

Devem ser utilizados exclusivamente os tubos com isolamentos certificados.

Dependendo do certificado do motor, eventualmente pode ser usado um isolamento especificado.

Ponto de transferência de chassi/unidade de pós-tratamento dos gases de escape

Informação

Vazamentos em tubulações por corrosão e possíveis danos consequentes em outros componentes do sistema de escape:

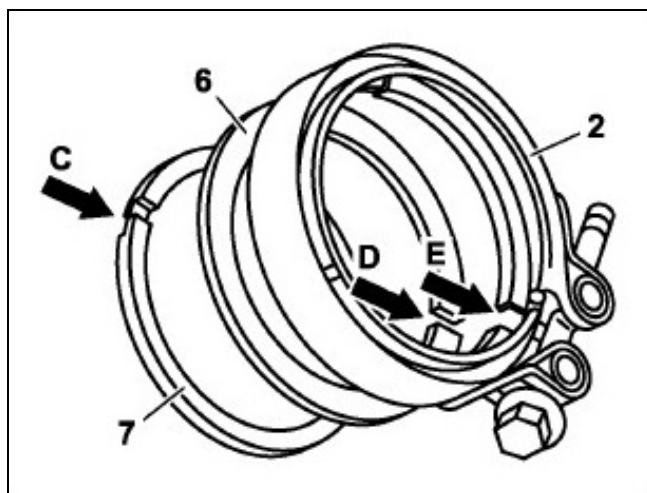
Impedir o acúmulo de água condensada e a entrada de umidade. O encarroçador deve assegurar a secagem e a vedação do isolamento em relação à tubulação.

Os gases de escape são alimentados no ponto de transferência "Chassi/ unidade de pós-tratamento dos

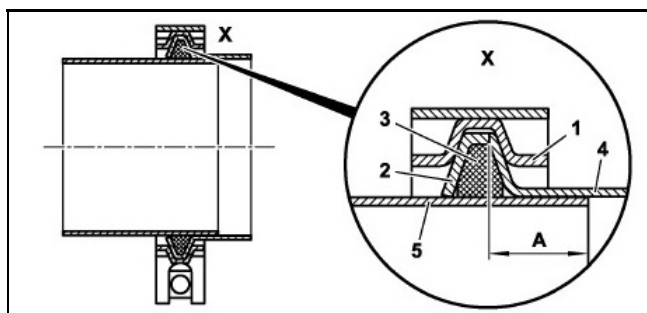
gases de escape" do tubo de escape pelo lado do chassi à unidade de pós-tratamento dos gases de escape.

Esse ponto de transferência deve ser executado pelo encarroçador/implementador com uma braçadeira, uma arruela de pressão, uma arruela de pressão e um anel de vedação.

Representações a título de exemplo



- 2 - Braçadeira
- 6 - Arruela de pressão
- 7 - Anel de vedação
- C - Fenda do anel de vedação
- D - Fenda da arruela de pressão
- E - Abertura da braçadeira



- 1 - Braçadeira
- 2 - Arruela de pressão
- 3 - Anel de vedação
- 4 - Tubo de entrada da unidade de pós-tratamento dos gases de escape
- 5 - Tubo de escape
- A - Medida de inserção do tubo de escape (no mínimo 17 mm)
- X - Ponto de transferência de chassi/unidade de pós-tratamento dos gases de escape

Os seguintes pontos devem ser observados durante os trabalhos no ponto de transferência:

- O anel de vedação, braçadeira e arruela de pressão devem ser substituídos após cada remoção.
- Durante a montagem da braçadeira, o tubo de escape deve ser alinhado de forma coaxial em relação ao tubo de entrada da flange do turbo-compressor. Nesse caso, a arruela de pressão assenta sobre o tubo de escape.
- A fenda da arruela de pressão deve estar na mesma posição da abertura da braçadeira.

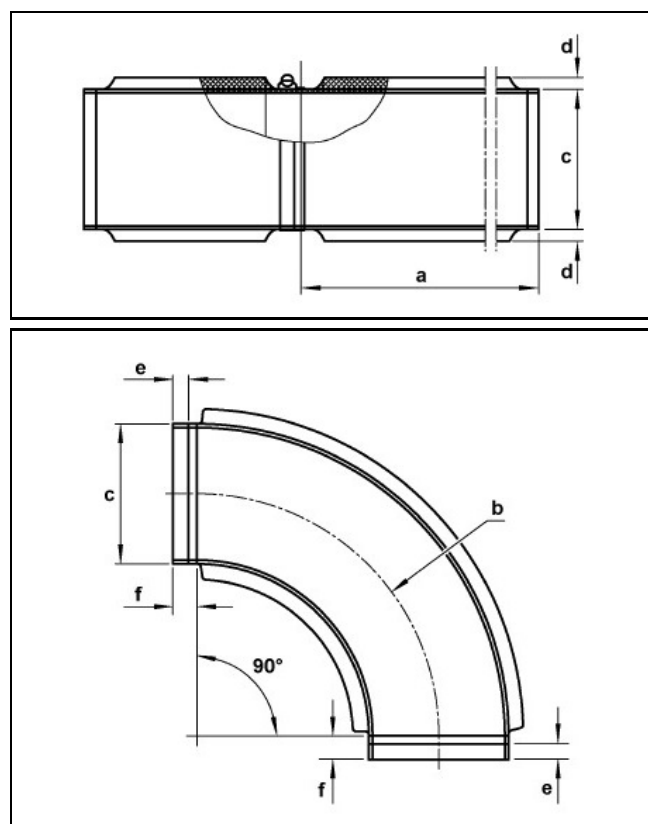
Prolongamentos de tubo certificados dos gases de escape

Nas tubulações certificadas da Mercedes-Benz do Brasil é estampado o número de certificação.

No prolongamento devem ser consideradas as instruções dessas diretrizes para prolongamentos de tubos certificados. Pelo menos um número de certificação deve permanecer em cada tubo de prolongamento soldado.

Na área de uniões soldadas deve ser posicionado um suporte do tubo. A distância máxima dos suportes do tubo é de 1100mm.

Tab 25: Prolongamentos de tubo certificados dos gases de escape



Motor	924	926
Nº de certificação cotovelo	RA3006/RA3010	
Ø externo "c"	91	88,9
Espessura da parede	2,0	1,5
Isolamento "d"	12,6	15
Comprimento da tubulação "a"	268	
Raio do cotovelo "b"	120	
Nº Mercedes-Benz	A958 492 00 59	A958 490 02 50

Isolamento para prolongamento de tubo

Dependendo da certificação do sistema do motor, o desenho "Especificação do prolongamento do tubo de escape", contido no certificado, abrange a especificação e a resistência térmica do isolamento do tubo a ser utilizado. Nesse caso, um prolongamento do tubo com isolamento pode ser fabricado individualmente. O encarregador/implementador é obrigado a comprovar o cumprimento da especificação de isolamento contida no certificado

5 Alterações no veículo básico

5.23 Alterações do sistema de escape

Tab 26: Extrato a título de exemplo do certificado:

Material isolante com número de certificação: RA 3010 ¹	
Folha de aço inoxidável	t = 0,15 mm
Manta de fibra de cerâmica	t = 15 mm

¹ Alternativamente, resistência térmica do isolamento da manta de fibra de cerâmica, valores de acordo com os requisitos mínimos.

Tab 27: Resistência térmica do isolamento

°C	50	200	300	400	500
W/mK (Watt /metro kelvin)	0,045	0,060	0,082	0,104	0,138

Se um isolamento certificado for necessário, então este deve ser aplicado a pelo menos 80% do comprimento do tubo.

As especificações válidas atualmente devem ser consultadas no certificado em vigor.

Os certificados podem ser consultados no órgãos e departamentos certificadores do respectivo país.

Comprimentos admissíveis de tubo entre o motor e a unidade de pós-tratamento dos gases de escape

O comprimento admissível do tubo para os tubos de escape entre o motor e a unidade de pós-tratamento dos gases de escape é:

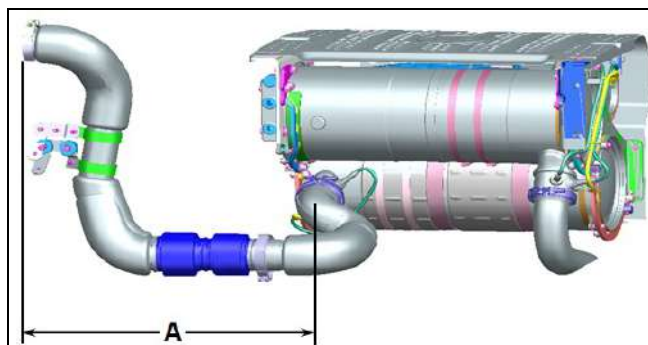
- dependente da potência do motor
- dependente da execução do tubo (sem isolamento ou com isolamento certificado)
- dependente do layout do tubo (quantidade de curvaturas respectivamente soma máxima admissível dos ângulos)
- relevante para a certificação

Como base para os comprimentos máximos de tubos relacionados na tabela aplicam-se as seguintes premissas:

- O comprimento do tubo aplica-se entre o ponto de transferência dos gases de escape do motor/chassi e o ponto de transferência do chassi/unidade de pós-tratamento dos gases de escape no chassi. Os cotovelos devem ser considerados no comprimento estendido.
- O comprimento do tubo não deve ficar abaixo do comprimento mínimo, o comprimento máximo do tubo não deve ser excedido.
- A soma máxima admissível dos ângulos de 360° (4x90°) deve ser respeitada.

- No caso de não cumprimento das indicações descritas aqui, não será garantida uma nova certificação. O isolamento requerido deve ser respeitado, porém também pode ser aprimorado.

Assim, por exemplo, no caso de uma aplicação para a qual não é necessário nenhum isolamento, podem ser utilizados os tubos de escape com isolamento, a fim de reduzir a irradiação de calor aos componentes adjacentes.



Para o deslocamento do ATS (distância "A") o limite considera uma extensão linear retilínea, no caso de haver curvas e/ou desvios deve ser considerado o comprimento linear total da tubulação (variação máxima admissível + comprimento linear da tubulação de série) e não a distância entre o bocais de saída e entrada.

Tab 28: Comprimento máximo admissível do tubo entre o motor e a unidade de pós-tratamento dos gases de escape (Apenas para Euro 6)

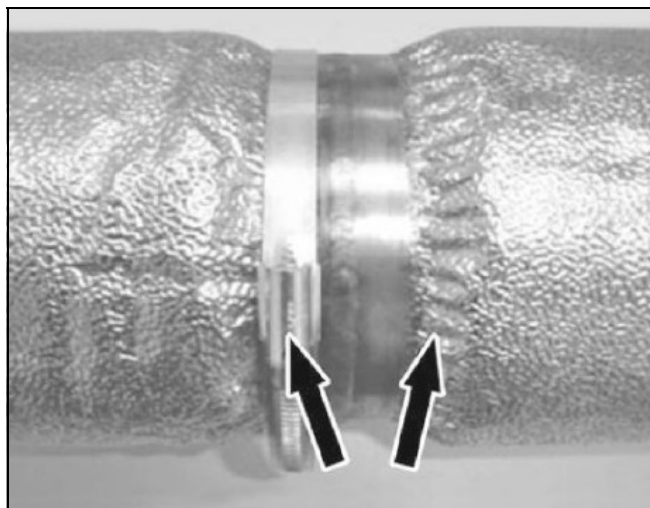
Modelos Euro 6	Comprimento do tubo (mm)		
	Distância "A" série	Variação máxima admissível (*)	Distância "A" ou Extensão linear total
1419 1719	630	3.270	3.900
1726 1733 2433 3033 P/B/K 2429 2730 P/B/K 3033 P	730	3.170	

(*) A distância máxima para deslocamento do ATS ("A" total) é formado pela soma da distância do tubo original com a variação máxima admissível (tubulação reta). A tubulação adicional deve ter isolamento térmico em 80% de sua extensão. No caso de haver curvas e/ou desvios deve ser considerado para o comprimento total da tubulação (variação máxima admissível + comprimento linear da tubulação de série).



Prolongador da tubulação dos gases de escape isolados

No caso de um prolongamento das tubulações isoladas dos gases de escape, é necessário liberar as duas tubulações separadas no ponto de união previsto do material de isolamento e da película de aço inoxidável.



- Os tubos de aço inoxidável liberados são então soldados com o processo de solda com gás inerte de tungstênio ou com gás ativo e metal (processo WIG ou MAG) à prova de gás informações exatas vide tabelas “Processos de solda WIG e MAG”.
- Após a película de aço inoxidável ter sido pressionada para baixo no diâmetro do tubo, é preciso que ela seja travada nos dois lados, respectivamente com um anel de aperto de aço inoxidável no tubo de escape (vide a figura de exemplificação acima, aqui apenas um anel de aperto à esquerda)

Anéis de aperto de aço inoxidável travam, em ambos os lados ao lado do cordão de solda, a película de aço inoxidável no tubo.

Tab 29: Processo WIG

Diâmetro da agulha de tungstênio	2,4 mm
Intensidade da corrente	30 A
Material de enchimento de solda	Ø 1,6 mm-W 18.8 Mn = 1.4370
Injetor	Ø 11 mm/11 l/min
Gás de solda	Argônio -4.8
Gás de formação	Argônio -4.8

Tab 30: Processo de solda MAG

Gás de proteção	M 12 (97.5 Ar/2.5 CO ₂) Nº B 1878102520
Material de enchimento de solda	Ø 1 mm 15 kg Bobina SG-X (15 Cr Ni Mn 18 8)

Contrapressão dos gases de escape

O comprimento e o layout das tubulações dos gases de escape influenciam na contrapressão dos gases de escape. Devem ser considerados neste caso, as tubulações dos gases de escape entre o motor e a unidade de pós-tratamento dos gases de escape e o tubo de escape final.

Alterações no conjunto de tubulações dos gases de escape são admissíveis, contudo, somente dentro das condições periféricas aqui descritas. Após as alterações o implementador deve garantir que os limites não sejam excedidos. Alterações no tubo dos gases de escape de escape final/saída dos gases de escape não são admissíveis.

As indicações de contrapressão descritas aqui referem-se ao veículo original de série à plena carga.

Tab 31: Atego - Contrapressão dos gases de escape

Motor Euro 6	Potência	Contrapressão dos gases de escape [mbar]
OM 924	136 kW – 153 kW /2200 1/min	200 + 10 mbar
OM 926	191 kW – 236 kW /2200 1/min	350 + 10 mbar

Mercedes-Benz do Brasil Ltda., por meio dos Postos Autorizados Mercedes-Benz.

Internet

www.mercedes-benz.com

Redação

Mercedes-Benz do Brasil Ltda.

Número: BMD-BR000002BE4

Edição: 03/2026

Término da redação: 25.03.2026

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



