IVECO

Manual do **Encarroçador**

SCUDATO 70C17 HD

MODELOS E VERSÕES CONTEMPLADAS

Modelo/Versão	Motor
Scudato 70C17 HD	FPT F1C DS 170 cv - Euro V

ÍNDICE

Modelos e versões contempladas 1
Introdução 8
Generalidades 9
Símbolos - Avisos 9
Capítulo 1 11
Informações preliminares 11
1.1 Informações preliminares 13
1.1.1 Itens que a IVECO entrega ao encarroçador 13
1.1.2 Marcas e siglas 13
1.2 Escolha dos materiais que devem ser utilizados: ecologia - reciclagem 14
Capítulo 2 15
Procedimentos para entrega e recebimento do chassi 70C17 HD aos encarroçadores 15
2.1 Procedimentos para entrega e recebimento do chassi 70C17 HD aos encarroçadores 17
2.1.1 Entrega do chassi 70C17 HD 17
2.1.2 Armazenamento do chassi 70C17 HD 18
2.1.3 Entrega direto no destino 18
2.1.4 Norma de pós-venda para encarroçadores 18
2.1.5 Aceitação do chassi 70C17 HD 19
2.1.6 Teste e revisão do chassi 70C17 HD 19
2.1.7 Teste pós encarroçamento 19
2.1.8 P.D.I. (Pre-Delivery Inspection) 19
2.1.9 Manutenção do chassi 70C17 HD armazenado (manutenção de veículos em estoque) . 20
2.1.10 Bolsa porta-ferramentas e acessórios 20
Capítulo 3 21
Normas e regulamentações para encarroçadores 21
3.1 Normas e regulamentações para encarroçadores 23
3.1.1 Disposições regulamentares 23
Capítulo 4 25
Identificação do chassi 70C17 HD 25
4.1 Identificação do chassi 70C17 HD 27
4.1.1 Código da versão 27
4.1.2 Código do chassi - Código VIN 27
4.1.3 Número do motor 28
4.1.4 Placas de identificação e etiquetas que deverão equipar o veículo encarroçado 28
Capítulo 5 29
Especificações técnicas 29
5.1 Motor 31
5.1.1 Controle das emissões de poluentes 31
5.1.2 Dados técnicos 31
5.1.3 Curva de torque e potência do motor 32
5.1.4 Características dos motores eletrônicos 32
5.1.5 Motores com controle eletrônico Common Rail 33

5.1.6 Sistema EGR de redução das emissões de poluentes ... 34
5.2 Transmissão - embreagem, câmbio, eixos e diferencial ... 35
5.3 Direção ... 35
5.4 Rodas e pneus ... 36
5.5 Suspensões ... 36
5.6 Freios ... 36
5.7 Sistema elétrico ... 37
5.8 Dimensões e pesos ... 37
5.8.1 Dimensões da longarina ... 40
5.8.2 Tolerâncias admissíveis ... 40
Capítulo 6 ... 41
Especificação de cargas e cálculos ... 41
6.1 Especificação de cargas e cálculos ... 43
6.1.1 Indicações e dados sobre pesos ... 43
6.1.2 Pesos - definições ... 43
6.1.3 Cálculo de carga do veículo ... 44
Capítulo 7 ... 45
Instruções para o correto funcionamento dos componentes do veículo e acessibilidade para a manutenção ... 45
7.1 Instruções para o correto funcionamento dos componentes do veículo e acessibilidade para manutenção ... 47
7.1.1 Pontos de acesso para manutenção (tampas e portinholas) ... 49
Capítulo 8 ... 51
Isolamento termoacústico ... 51
8.1 Isolamento termoacústico ... 53
8.1.1 Isolamento térmico ... 53
8.1.2 Isolamento acústico ... 53
Capítulo 9 ... 55
Ergonomia ... 55
9.1 Ergonomia ... 57
9.2 Dimensões e posicionamento de componentes no "Cockpit" ... 57
9.2.1 Cotas auxiliares do cockpit e ponto "H" ... 57
9.2.2 Poltrona do motorista ... 58
Capítulo 10 ... 59
Fixação da carroceria ao chassi ... 59
10.1 Fixação da carroceria ao chassi ... 61
10.1.1 Normas gerais para as modificações do chassi ... 61
10.1.2 Preparação para a montagem ... 62
10.1.3 Regiões para fixação da carroceria ... 63
10.1.4 Regiões impróprias para fixação da carroceria ... 63
10.2 Furações no chassi ... 64
10.2.1 Posição e dimensões ... 65
10.3 Parafusos e porcas ... 66
10.4 Soldas no chassi ... 67

10.4.1 Operações de preparação para a soldagem ... 68
10.4.2 Solda por pontos ... 69
10.4.3 Material que deverá ser utilizado nas modificações do chassi ... 70
10.4.4 Dimensão da seção e espessura do chassi ... 70
10.4.5 Solicitações no chassi ... 71
10.5 Tipos e características do sistema de fixação ... 71
10.6 Pintura e proteção anticorrosiva ... 72
10.6.1 Preparação da estrutura ... 72
10.6.2 Tratamento anticorrosivo no exterior da estrutura ... 73
10.6.3 Ensaios da proteção anticorrosiva ... 73
10.6.4 Pintura da caixa da bateria ... 73
10.6.5 Componentes originais do veículo ... 74
10.6.6 Precauções ... 77
Capítulo 11 ... 79
Alterações no chassi e conjuntos mecânicos ... 79
11.1 Modificação do balanço traseiro ... 81
11.2 sistema de admissão de ar ... 81
11.2.1 Conjunto admissão de ar do Scudato reduzido ... 81
11.2.2 Conjunto de admissão de ar do Scudato completo ... 85
11.3 sistema de arrefecimento do motor ... 86
11.3.1 Líquido de arrefecimento ... 87
11.4 sistema de exaustão ... 87
11.4.1 Modificações nas instalações do escapamento do motor ... 88
11.5 Instalação de sistema de aquecimento adicional ... 89
11.5.1 Instalação de sistema de calefação ... 90
11.5.2 Condição atual do veículo ... 91
11.5.3 Condição defroster ... 92
11.5.4 Condição salão ... 92
11.5.5 Condição defroster e salão ... 93
11.6 Sistema de ar-condicionado ... 94
11.7 Tanque de combustível ... 94
11.8 Utilização do ar da instalação pneumática ... 97
11.9 Modificações no sistema de frenagem ... 98
11.9.1 Generalidades ... 98
11.9.2 Tubulações dos freios ... 98
11.9.3 Tubos de material plástico ... 99
11.9.4 Tubos metálicos ... 99
11.9.5 Preparação e montagem (Iveco Standard 17-2403) ... 100
11.9.6 Instalação de tubos no veículo ... 101
11.9.7 Circuito pneumático dos freios ABS ... 102
11.10 Modificação das medidas - rodas e pneus ... 103
11.11 Estrutura da carroceria ... 103
11.11.1 Estrutura do assoalho ... 103
11.11.2 Estrutura das paredes laterais ... 103

11.11.3 Estrutura dianteira 104
11.11.4 Estrutura traseira 104
11.11.5 Estrutura do teto 104
11.11.6 Vão de roda 104
11.11.7 Plataformas 106
Capítulo 12 107
Alterações no chassi - componentes eletroeletrônicos 107
12.1 Generalidades 109
12.2 Instalação elétrica 110
12.2.1 Caixa de fusíveis e relés 110
12.2.2 Central para porta-fusíveis no painel 110
12.2.3 Módulo painel (Body Computer + CPL) 110
12.2.4 Central porta-fusíveis no vão motor - CBA 113
12.2.5 Central porta-fusíveis no vão motor - SCM 115
12.2.6 Maxi fusíveis 119
12.2.7 Tomada de corrente 120
12.2.8 Sinal de rotação do motor 124
12.2.9 Bloqueio - imobilização do motor 124
12.2.10 Sinal de velocidade do veículo 125
12.3 Modificações da instalação elétrica 127
12.3.1 Normas de segurança para manutenção e intervenções no sistema elétrico 127
12.3.2 Chave para tecla de corte geral 128
12.3.3 Circuitos adicionais 129
12.3.4 Componentes eletroeletrônicos 130
Informações importantes: 130
12.3.5 Alimentação de aparelhos suplementares 131
12.3.6 Tomada de corrente com tensão diferente da tensão de instalação 132
12.3.7 Conectores 132
12.3.8 Tomadas para instalação - conectores 133
12.3.9 Buzina (instalação) 140
12.4 Alavancas e comandos 142
12.4.1 Alavanca multifunção direita 142
12.4.2 Depósito do lavador do para-brisa 142
12.6 Centrais eletrônicas - posicionamento 143
12.6.1 Arquitetura L7 146
12.6.2 Sistema ABS (Sistema anti-bloqueio das rodas) 146
12.6.3 Módulo de Controle do Motor (ECM) 147
12.6.4 Curva de Combustível - resistência x nível 147
12.6.5 Esquema elétrico de ligação do sensor de nível do combustível 148
12.7 Precauções com centrais eletrônicas instaladas 149
12.7.1 Precauções operativas obrigatórias 149
12.7.2 Instalação de aparelhos suplementares 149
12.7.3 Instalações de antenas receptoras e transmissoras 151
12.7.4 Notas para a montagem de fixações 151

12.7.5 Montagem de cabos de antena GPS e equipamentos receptores de navegação 152
12.7.6 Luzes de seta em LED 153
12.7.7 Cuidados com central eletrônica gestão de LED e banco de resistor 154
Capítulo 13 155
Torques 155
13.1 Sistema de combustível 157
13.1.1 Tanque e filtros de combustível 157
13.2 Sistema de exaustão 159
13.3 Sistema de cardans 161
13.3.1 Cardans 161
13.4 Sistema de Admissão de Ar 165
13.4.1 Admissão de ar 165
Capítulo 14 167
Alteração do comprimento do chassi 167
14.1 Sistema pneumático 169
14.1.1 Fixação dos reservatórios de ar 169
14.2 Conjunto das árvores de transmissão (cardans) 170
14.2.1 Características técnicas do sistema 170
14.2.2 Manuseio e lubrificação 171
14.2.3 Fixação 171
14.2.4 Reposicionamento do tanque de combustível 172
Capítulo 15 173
Regulagem e manuseio de componentes 173
15.1 Regulagem de altura da suspensão dianteira 175
15.1.1 Verificação da altura da suspensão dianteira 175
15.1.2 Ajuste da altura da suspensão dianteira 175
Capítulo 16 177
Documentos e anexos 177
16.1 Anexo (A) 179
16.1.1 Verificações estáticas sobre o chassi (com/sem carroceria) 179
16.2 Anexo (B) 180
16.2.1 Intervenções a efetuar no momento da entrada do veículo em estoque 180
16.3 Anexo (C) 181
16.3.1 Manutenção do chassi no estoque dos encarroçadores 181
16.4 Anexo (D) 183
16.4.1 Localização de etiquetas e itens da bolsa de ferramentas 183

INTRODUÇÃO

Este manual fornece importantes instruções técnicas para o planejamento e fabricação de carrocerias seguras quanto ao funcionamento, circulação, segurança e respeito às legislações vigentes.

Os veículos **IVECO** são fabricados e vendidos na configuração chassi sem cabine, cabendo aos encarroçadores efetuarem as modificações estruturais ou as adaptações dos mecanismos e sistemas dos veículos para o consumidor final.

Diante da grande variedade de fabricantes e tipos de carrocerias, não é possível prever todas as modificações que podem ser originadas pelos encarroçadores. A **IVECO** confia no profissionalismo dos parceiros encarroçadores, de que sempre utilizarão o máximo de suas capacidades, contribuindo para que a qualidade dos produtos e a imagem de confiança sejam mantidas após a complementação do chassi sem cabine, além de estreitar o relacionamento entre a **IVECO** e os encarroçadores.

As informações contidas nesse manual não são exaustivas e simplesmente fixam regras mínimas e precauções que podem ser utilizadas como base para a aplicação do seu próprio conhecimento técnico.

Qualquer modificação que não esteja em conformidade com os requisitos estabelecidos nesse manual ou alteração que não seja expressamente autorizada por escrito, isenta a **IVECO** de qualquer responsabilidade e torna a Garantia do chassi sem cabine nula e sem efeito.

GENERALIDADES

Os objetivos das instruções contidas no presente manual estão relacionados abaixo:

- Garantir em todos os casos o correto funcionamento dos grupos mecânicos componentes do chassi sem cabine;
- Servir como norma de cumprimento obrigatório para os estabelecimentos **IVECO** e para os encarroçadores externos, quando produzirem carrocerias para chassi sem cabine **IVECO**;
- Indicar aos encarroçadores externos que trabalham de forma autônoma com os chassis sem cabine **IVECO,** o nível qualitativo a alcançar;
- Definir a relação padrão **IVECO** - encarroçadores e subfornecedores para normas de controle do processo produtivo e de conformidade técnica do produto final;
- Definir as obrigações do encarroçador no que diz respeito a intervenções ligadas a órgãos de segurança;
- Esclarecer as responsabilidades do encarroçador antes e depois da autorização da **IVECO;**
- Concretizar os vínculos **IVECO** - encarroçador sobre a responsabilidade objetiva do produto;
- Concretizar os vínculos do encarroçador sobre a gestão qualitativa do estoque e do chassi sem cabine transformado, bem como os procedimentos de garantia.

SÍMBOLOS - AVISOS

Perigo para as pessoas

O não cumprimento integral destas precauções pode acarretar grave perigo para a segurança pessoal.

Perigo de sérios danos ao veículo

Inobservância parcial ou completa dessas precauções pode causar sérios danos ao veículo e invalidar a Garantia **IVECO**.

Aviso / Precaução

O não cumprimento pleno dessas precauções pode resultar em perigo grave para a segurança pessoal e danos ao veículo, com a perda da garantia do veículo.

A proteção do ambiente

Isso indica o uso correto de materiais, a fim de tornar o veículo o mais ambientalmente amigável possível.

CAPÍTULO 1

Informações preliminares

1.1 INFORMAÇÕES PRELIMINARES

1.1.1 Itens que a IVECO entrega ao encarroçador

Os seguintes documentos técnicos estão disponíveis na Internet, no www. iveco.com.br:

- Manual de uso e manutenção.
- Especificações técnicas do produto.
- Manual do encarroçador contendo diagramas, esquemas elétricos, pneumáticos e hidráulicos, informações técnicas e instruções necessárias para a construção da carroceria.

1.1.2 Marcas e siglas

A marca de fábrica, siglas e denominações não deverão ser alteradas ou ter sua localização modificada com respeito ao previsto originalmente. A validade da imagem do veículo deverá ser protegida.

As siglas **IVECO** estarão presentes nas partes frontal e traseira do veículo.

A **IVECO** se reserva o direito de retirar marca e siglas nos casos em que o equipamento ou a transformação apresentem características de não-conformidade com os requisitos e, nesses casos, o encarroçador assumirá a inteira responsabilidade relativa ao veículo em seu conjunto.

Nota

O encarroçador é o único e exclusivo responsável pelo cumprimento da legislação aplicável ao seu negócio e, dessa forma, toda e qualquer industrialização, bem como as modificações feitas no chassi sem cabine são de responsabilidade deste.

A IVECO reserva-se o direito de alterar o conteúdo técnico do manual, caso haja alguma alteração tecnológica em seu processo produtivo.

1.2 ESCOLHA DOS MATERIAIS QUE DEVEM SER UTILIZADOS: ECOLOGIA - RECICLAGEM

Na fase de desenvolvimento do projeto deve-se cuidar da seleção dos materiais a utilizar, inclusive do ponto de vista ecológico e de reciclagem.

Nesse sentido, recordamos que:

- Está proibido o uso de materiais prejudiciais à saúde ou que possam gerar algum risco potencial, como por exemplo os que contêm amianto, chumbo, agentes halógenos, fluorcarbonetos, cádmio, mercúrio, cromo hexavalente, etc.
- Recomenda-se a utilização de materiais cujo processamento produza quantidades limitadas de resíduos e permita uma fácil reciclagem após o uso.
- Para os materiais sintéticos de tipo composto, é conveniente utilizar componentes que sejam compatíveis entre si, prevendo sua utilização, inclusive agregando eventualmente outros componentes reciclados. Colocar as marcas exigidas de acordo com as normas vigentes.
- A bateria contêm substâncias muito perigosas para o meio ambiente. Para substituí-la, existe a possibilidade de contatar um centro da Rede de Assistência, que está equipado para a eliminação de baterias respeitando a natureza e a legislação pertinente.

Advertência

Em cumprimento à Diretriz 2000/53 CE (ELVs), a IVECO proíbe a montagem a bordo do veículo de componentes que contenham chumbo, mercúrio, cádmio e cromo hexavalente; à excessão dos casos contemplados no anexo 2 da referida diretriz.

CAPÍTULO 1

Informações preliminares

1.1 INFORMAÇÕES PRELIMINARES

1.1.1 Itens que a IVECO entrega ao encarroçador

Os seguintes documentos técnicos estão disponíveis na Internet, no www. iveco.com.br:

- Manual de uso e manutenção.
- Especificações técnicas do produto.
- Manual do encarroçador contendo diagramas, esquemas elétricos, pneumáticos e hidráulicos, informações técnicas e instruções necessárias para a construção da carroceria.

1.1.2 Marcas e siglas

A marca de fábrica, siglas e denominações não deverão ser alteradas ou ter sua localização modificada com respeito ao previsto originalmente. A validade da imagem do veículo deverá ser protegida.

As siglas **IVECO** estarão presentes nas partes frontal e traseira do veículo.

A **IVECO** se reserva o direito de retirar marca e siglas nos casos em que o equipamento ou a transformação apresentem características de não-conformidade com os requisitos e, nesses casos, o encarroçador assumirá a inteira responsabilidade relativa ao veículo em seu conjunto.

Nota

O encarroçador é o único e exclusivo responsável pelo cumprimento da legislação aplicável ao seu negócio e, dessa forma, toda e qualquer industrialização, bem como as modificações feitas no chassi sem cabine são de responsabilidade deste.

A IVECO reserva-se o direito de alterar o conteúdo técnico do manual, caso haja alguma alteração tecnológica em seu processo produtivo.

1.2 ESCOLHA DOS MATERIAIS QUE DEVEM SER UTILIZADOS: ECOLOGIA - RECICLAGEM

Na fase de desenvolvimento do projeto deve-se cuidar da seleção dos materiais a utilizar, inclusive do ponto de vista ecológico e de reciclagem.

Nesse sentido, recordamos que:

- Está proibido o uso de materiais prejudiciais à saúde ou que possam gerar algum risco potencial, como por exemplo os que contêm amianto, chumbo, agentes halógenos, fluorcarbonetos, cádmio, mercúrio, cromo hexavalente, etc.
- Recomenda-se a utilização de materiais cujo processamento produza quantidades limitadas de resíduos e permita uma fácil reciclagem após o uso.
- Para os materiais sintéticos de tipo composto, é conveniente utilizar componentes que sejam compatíveis entre si, prevendo sua utilização, inclusive agregando eventualmente outros componentes reciclados. Colocar as marcas exigidas de acordo com as normas vigentes.
- A bateria contêm substâncias muito perigosas para o meio ambiente. Para substituí-la, existe a possibilidade de contatar um centro da Rede de Assistência, que está equipado para a eliminação de baterias respeitando a natureza e a legislação pertinente.

Advertência

Em cumprimento à Diretriz 2000/53 CE (ELVs), a IVECO proíbe a montagem a bordo do veículo de componentes que contenham chumbo, mercúrio, cádmio e cromo hexavalente; à excessão dos casos contemplados no anexo 2 da referida diretriz.

CAPÍTULO 2

Procedimentos para entrega e recebimento do chassi 70C17 HD aos encarroçadores

2.1 PROCEDIMENTOS PARA ENTREGA E RECEBIMENTO DO CHASSI 70C17 HD AOS ENCARROÇADORES

O procedimento se baseia no emprego de uma ficha de registro dos danos e amassados que acompanha o chassi desde a saída de fábrica até a chegada ao destino.

Os chassis são providos da ficha ao sair de fábrica. É indispensável que o encarregado do transporte do chassi comprove sua existência ou solicite uma cópia em caso de carência da referida ficha.

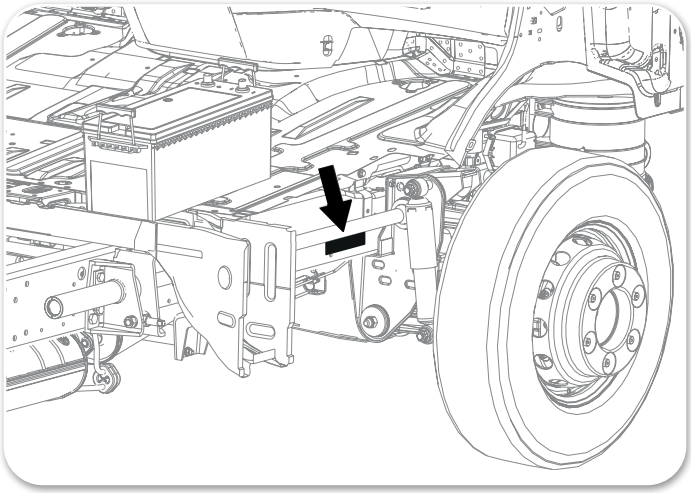
Os chassis, ao saírem dos estacionamentos de apoio (ex. BSM), levam a bordo a ficha que acompanhou o chassi desde a fábrica até o estacionamento.

2.1.1 Entrega do chassi 70C17 HD

Antes da entrega do chassi por parte da **IVECO**, o mesmo passa por minuciosos controles de qualidade.

Na recepção do chassi por parte do encarroçador é preciso efetuar uma revisão a fim de localizar as anomalias que possam ter sido produzidas no transporte. A **IVECO** não admitirá reclamações de falta de materiais ou anomalias no transporte, posteriores à entrega e não refletidas nos impressos destinados a esse fim, com a assinatura de conformidade do transportador.

Para qualquer reclamação deve ser mencionado o número de identificação do chassi, que está marcado na parte dianteira da longarina direita do chassi (código VIN).



2.1.2 Armazenamento do chassi 70C17 HD

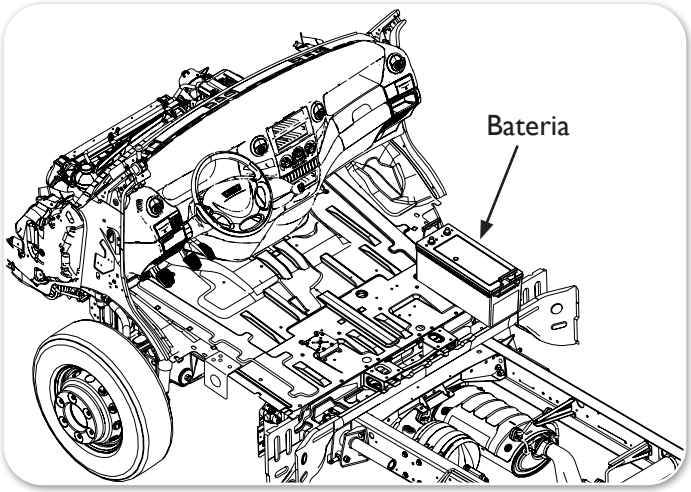
Uma vez efetuada a revisão de entrega, se o chassi deve permanecer imobilizado, é necessário protegê-lo adequadamente, considerando o tempo de imobilização e as características ambientais da região.

É responsabilidade do encarroçador a proteção dos componentes delicados, tais como quadro de instrumentos, bateria, caixas de relés e fusíveis, etc., a fim de não prejudicar sua durabilidade e confiabilidade.

Nota

Sempre que o veículo ficar parado em pátio, é necessário desconectar o terminal negativo para aumentar a vida útil da bateria. Ao reconectar, aplicar o torque de 4,75 a 5,25 Nm.

Baterias que passarem mais de 50 dias paradas devem ser carregadas completamente para evitar a sulfatação das placas.



2.1.3 Entrega direto no destino

Na chegada do chassi sem cabine, o encarregado do estacionamento do encarroçador verificará com o motorista do transportador a eventual existência de danos ou amassados.

Havendo danos ou amassados, os mesmos serão anotados no formulário "Ficha de danos". O recebedor deverá assinar nos espaços previstos.

O encarregado do encarroçador deverá destacar o canhoto correspondente e entregá-lo ao motorista do transportador.

2.1.4 Norma de pós-venda para encarroçadores

Define as competências das intervenções a efetuar sobre os chassis sem cabine **IVECO**, de acordo com as seguintes possibilidades:

- Vendas ao concessionário.
- Vendas ao encarroçador.
- Em conta de depósito.

Tem o objetivo de responsabilizar nos devidos termos a todos aqueles que utilizem chassis sem cabine produzidos, controlados, despachados e entregues pela **IVECO**.

2.1.5 Aceitação do chassi 70C17 HD

O encarroçador que recebe da **IVECO** ou de um concessionário um chassi sem cabine deve executar uma revisão prévia para aceitação do mesmo, notificando as possíveis carências ou danos decorrentes do transporte.

Em tais comprovações está compreendido o controle das eventuais caixas de dotação de materiais/dispositivos e ferramentas, que devem ser contrastadas com a relação adjunta às mesmas.

Eventuais carências e/ou danos encontrados depois da aceitação do chassi sem cabine não serão reconhecidas como responsabilidade da **IVECO** e, portanto, seu restabelecimento será a cargo e ônus do encarroçador.

2.1.6 Teste e revisão do chassi 70C17 HD

Na fase de entrega do chassi sem cabine o encarroçador efetuará ou fará efetuar na **Rede de Assistência IVECO**, a seu cargo e ônus, uma comprovação funcional do chassi.

Os defeitos ou inconvenientes percebidos no chassi sem cabine deverão ser notificados por escrito, de acordo com o expediente de teste do encarroçador, ao encarregado de Pós-Venda da região, que depois de visualizar o defeito, decidirá sobre a intervenção reparadora P.D.I. (Pre-Delivery Inspection) em uma **Rede de Assistência IVECO**.

Os gastos relativos a uma intervenção assistencial em garantia serão recuperados segundo os sistemas vigentes da **IVECO**.

Depois das referidas operações, o chassi sem cabine será considerado entregue para todos os efeitos, sem falhas e disposto para seu translado em estrada.

2.1.7 Teste pós encarroçamento

Nota

Para procedimentos de verificação estática que o encarroçador deve executar antes da entrega, ver capítulo 15 - anexo A.

2.1.8 P.D.I. (Pre-Delivery Inspection)

A Inspeção de Pré-Entrega ou P.D.I. (Pre-Delivery Inspection) é efetuada pelo time de Qualidade Iveco e não pela revenda **IVECO**.A execução de P.D.I. é realizada na oficina dos encarroçadores antes da entrega ao cliente final.

Após a inspeção do veículo, este receberá um selo de Liberação da Qualidade Iveco no para-brisa e será solicitada a abertura de garantia ao Departamento de Pós-Vendas Iveco (data que será o início da garantia).

A revenda mais próxima irá até a garagem do cliente para fazer a entrega técnica obrigatória: conhecimento das condições de garantia, prazos das revisões, operação do veículo, etc.

É evidente que os encarroçadores devem entregar o chassi encarroçado em funcionamento e conforme em todos os seus componentes e equipamentos. Os gastos motivados por negligência ou por falta de manutenção dos veículos em estoque serão de responsabilidade econômica exclusiva dos Encarroçadores/Concessionários, inclusive os gastos com acessórios, danos a outros componentes/equipamentos, etc.

Para cada modelo de veículo está previsto um tempo de mão-de-obra predeterminado para a execução do P.D.I.. Esse tempo, com as operações a efetuar, inclusive a eventual lavagem, deve ser respeitado criteriosamente da forma que está indicado no Tempário. Somente o tempo previsto será pago pela **IVECO**.

2.1.9 Manutenção do chassi 70C17 HD armazenado (manutenção de veículos em estoque)

A partir da fabricação do chassi sem cabine, até sua entrega ao cliente, podem ser necessárias algumas operações de manutenção a intervalos de tempo predeterminados, para conservar o chassi sem cabine em plena eficiência.

Os gastos pela execução da manutenção programada e para a manutenção de veículos em estoque (armazenados em espera) são a cargo do proprietário do chassi naquele momento (**IVECO**, encarroçador, instalador, concessionário ou cliente).

Os Concessionários que possam ter veículos de sua propriedade armazenados em seus locais à espera de venda estão obrigados a efetuar sua manutenção.

Para maior esclarecimento, informamos que o programa de manutenção se aplicará a todos os chassis, portanto, também aos veículos vendidos ao Concessionário ou ao Encarroçador, inclusive aos que estão em "processo de venda" e em "processo de trabalho".

Nota

Para procedimentos de manutenção ver capítulo 15 - anexo C.

2.1.10 Bolsa porta-ferramentas e acessórios

O chassi é fornecido ao encarroçador com uma bolsa porta-ferramentas e acessórios, contendo:

- Extintor 4 kg.
- Triângulo de segurança.
- Kit de ferramentas.
- Macaco.

Etiquetas e plaquetas

- Ano de fabricação do veículo.
- Identificação do fabricante.
- Carga.
- Opacidade (0,51).
- Diesel S10/S50.
- Código VIS (3 unidades).
- Sigla IVECO grande (1 unidade).
- Sigla IVECO pequena (1 unidade).
- Limite de velocidade.

Outros dispositivos

- Reservatório de expansão.
- Proteção radiador.
- Tratamento diesel.

CAPÍTULO 3

Normas e regulamentações para encarroçadores

3.1 NORMAS E REGULAMENTAÇÕES PARA ENCARROÇADORES

3.1.1 Disposições regulamentares

O fabricante das carrocerias deverá respeitar e comprovar que o produto final cumpre, sem exceção, todas as disposições legais aplicáveis a esse tipo de veículo, tanto as de ordem municipal/estadual/nacional de cada país nos quais serão emplacados ou irão circular (Código de Circulação, Disposições Oficiais, etc.), quanto as de ordem internacional, além de todas aquelas prescrições relativas à prevenção de acidentes, instruções de serviço, meio ambiente, etc.

A IVECO não se responsabiliza por consequências de erros derivados do desconhecimento ou interpretação equivocada das disposições legais em vigor.

Advertência

A CNH Industrial Brasil Ltda. recomenda a consulta periódica às páginas dos órgãos de governo responsáveis pela publicação de deliberações, portarias e resoluções relacionadas à atividade de implementação veicular no Brasil. Apresentamos a seguir os endereços eletrônicos das principais fontes de consulta:

https://infraestrutura.gov.br/resolucoes-contran.html

https://infraestrutura.gov.br/portarias-denatran.html

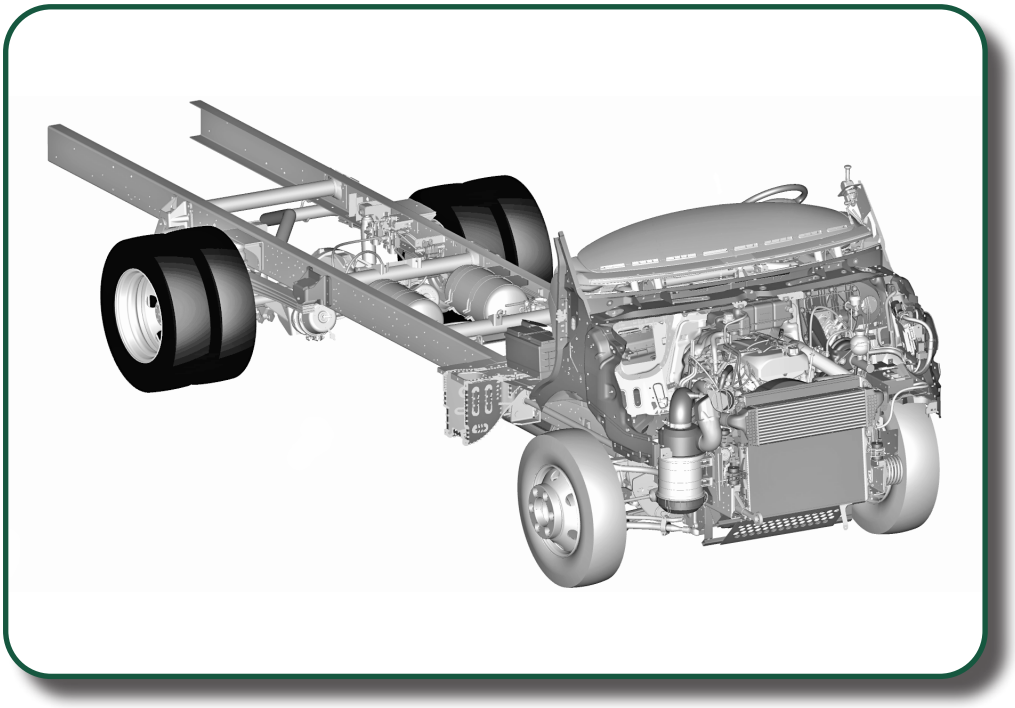
www.denatran.gov.br/resolucoes.htm

https://infraestrutura.gov.br/deliberacoes-denatran.html

http://www.inmetro.gov.br/legislacao/

CAPÍTULO 4

Identificação do chassi 70C17 HD



4.1 IDENTIFICAÇÃO DO CHASSI 70C17 HD

Os números de identificação de veículos são sequências exclusivas para todos os veículos fabricados no Brasil e em muitos outros países. Esses números funcionam como se fossem a impressão digital de um veículo.

O número de identificação do chassi sem cabine, suas etiquetas e plaquetas não podem ser modificados ou instalados em qualquer outro local.

As etiquetas identificadoras do chassi sem cabine, de seus componentes e sistemas estão distribuídas conforme as seguintes localizações:

4.1.1 Código da versão

Os nomes comerciais dos veículos **IVECO** não são os mesmos nomes utilizados para homologação. Segue um exemplo de nome comercial com os significados das abreviaturas utilizadas:

Scudato 70C17 HD

Onde:

70: Capacidade técnica de carga = 7,2 toneladas

C: Rodado traseiro duplo (combinado)

17: Potência do motor = 170 cv

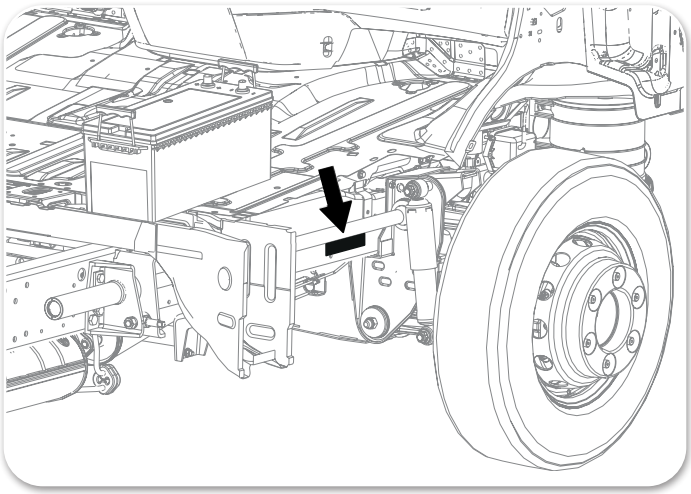
HD: Heavy Duty

4.1.2 Código do chassi - Código VIN

Gravação na frente, na longarina direita do chassi.

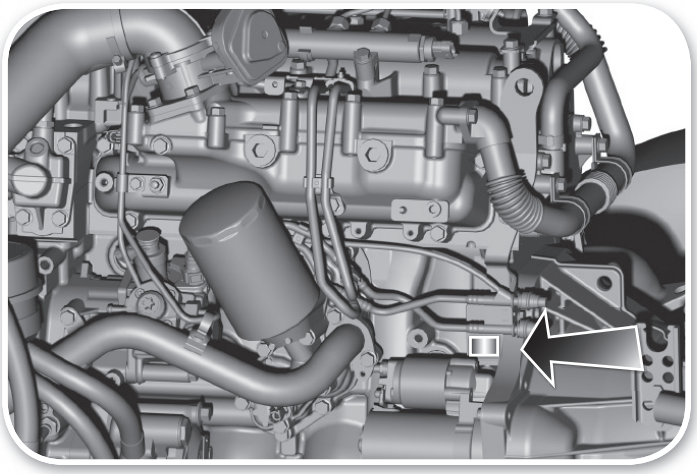
VIN - Vehicle Identification Number (Número de Identificação do Veículo)

Código composto por 17 caracteres.



4.1.3 Número do motor

Gravado no lado esquerdo do bloco.



4.1.4 Placas de identificação e etiquetas que deverão equipar o veículo encarroçado

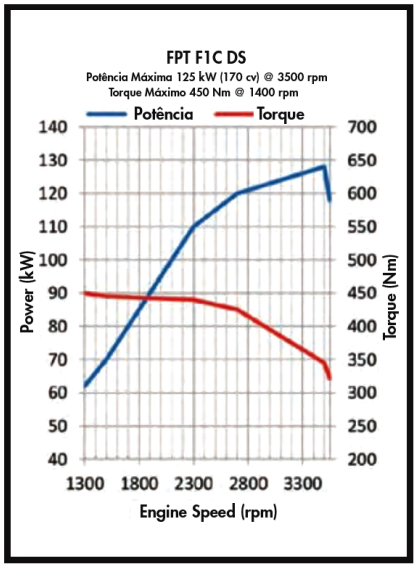
De acordo com a legislação atual, o produto final (veículo encarroçado) deverá incorporar no mínimo as seguintes placas de identificação e/ou etiquetas:

- Placa de identificação do fabricante do chassi sem cabine (**IVECO**), fornecida em dotação.
- Placa ou etiqueta correspondente à limitação máxima da velocidade fixada do chassi sem cabine, segundo a legislação vigente de "limitadores de velocidade".
- Placa de identificação do construtor da carroceria, a ser instalada pelo encarroçador.
- Placa relativa às dimensões do chassi sem cabine segundo legislação vigente, a ser instalada pelo encarroçador.
- Placa indicativa de pesos e cargas segundo legislação vigente, a ser instalada pelo encarroçador.
- Etiqueta de índice de opacidade, indicando o índice de fumaça em aceleração livre.
- Placa indicativa do ano de fabricação do chassi sem cabine.
- Cartão de regulagem dos faróis (deve ser instalado pelo encarroçador).

CAPÍTULO 5

Especificações técnicas

Curva de torque e potência do motor



5.1 MOTOR

5.1.1 Controle das emissões de poluentes

O chassi sem cabine encarroçado deve possuir uma etiqueta autoadesiva mostrando o valor do índice de fumaça em aceleração livre.

Modelos	Motor	rpm em marcha lenta	rpm em marcha livre	Índice de opacidade Alt < 350 m.n.m.	Índice de opacidade Alt > 350 m.n.m.
Scudato 70C17 HD	FPT F1C DS	800 ± 50	4.200 ± 50	0,51 m - 1	0,51 m - 1

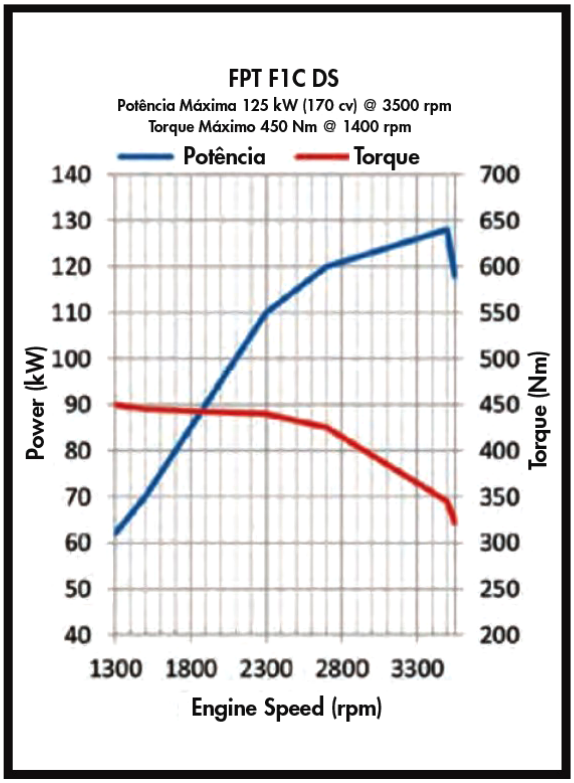
5.1.2 Dados técnicos

Motor	
Tipo	**Diesel 4T - F1C Dual Stage**
Modelo	**F1C E 3481**
Número de cilindros	4
Diâmetro	95,8 mm
Curso do pistão	104 mm
Cilindrada	2.998 cm^3
Relação de compressão	17,5 ± 0,5 : 1
Ciclo	Diesel 4 tempos
Potência útil máxima	125 kW (170 cv)
Ao regime correspondente de	3.500 rpm
Torque máximo	450 Nm (46 kgm)
Ao regime correspondente de	1.250 - 2.900 rpm
Sistema de injeção	Direta Common Rail
Pressão de injeção	1.800 bar
Ordem de ignição	1-3-4-2

5.1.3 Curva de torque e potência do motor

Motor FPT F1C DS - Euro 5

Curva de torque e potência do motor



5.1.4 Características dos motores eletrônicos

O CONTRAN estabeleceu requisitos de controle de emissão de poluentes através da Resolução n° 510/77, que dispõe sobre a circulação e fiscalização de veículos automotores diesel. Mais tarde foi criado o Programa de Controle de Emissões Veiculares (PROCONVE), instituído em 1986, e o Programa de Inspeção Veicular (PIV), do Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN) de 2004. Essas foram as primeiras medidas para o controle das emissões de poluentes.

A regulamentação brasileira segue o padrão europeu. Assim, as etapas do plano de fiscalização e controle das emissões ficaram conhecidas como EURO. As normas Euro surgiram na Europa em 1991, para o controle de emissões de gases tóxicos para a atmosfera através dos escapamentos dos veículos. Essas normas visam o controle da poluição emitida por veículos motores, que são extremamente prejudiciais ao meio ambiente.

Para controlar a emissão desses gases, em 1991 a União Europeia sugeriu várias orientações para o controle dos gases nocivos na atmosfera. Estes são os gases e partículas emitidos na atmosfera quando não há controle dos veículos:

- Óxido de Nitrogênio (NOx).
- Hidrocarbonetos totais (THC).
- Hidrocarbonetos não metálicos (NMHC).
- Monóxido de Carbono (CO).
- Material particulado (PM).

Para atingir os níveis desejados pelo CONAMA, foi necessária a adoção de motores com gerenciamento eletrônico para garantir a diminuição das emissões de poluentes na atmosfera.

Entende-se como motor eletrônico aquele que tem como principais características o gerenciamento eletrônico da injeção de combustível e o monitoramento da interação entre o motor e o veículo. Nos motores eletrônicos, o volume de combustível injetado nos cilindros é determinado por um módulo eletrônico, que leva em conta fatores como o curso do pedal do acelerador eletrônico, a pressão atmosférica e a temperatura do líquido de arrefecimento. A injeção de combustível ocorre através do sistema Common Rail.

Para atender aos novos limites de emissões, segundo a norma Proconve P7 (Euro V), são utilizados sistemas de pós-tratamento sensíveis ao enxofre, sendo necessário um diesel com menor teor de enxofre, como o S50 (50 partes por milhão – ppm) e, posteriormente, o S10. A principal mudança do S50 para o S10 foi a redução do teor de enxofre.

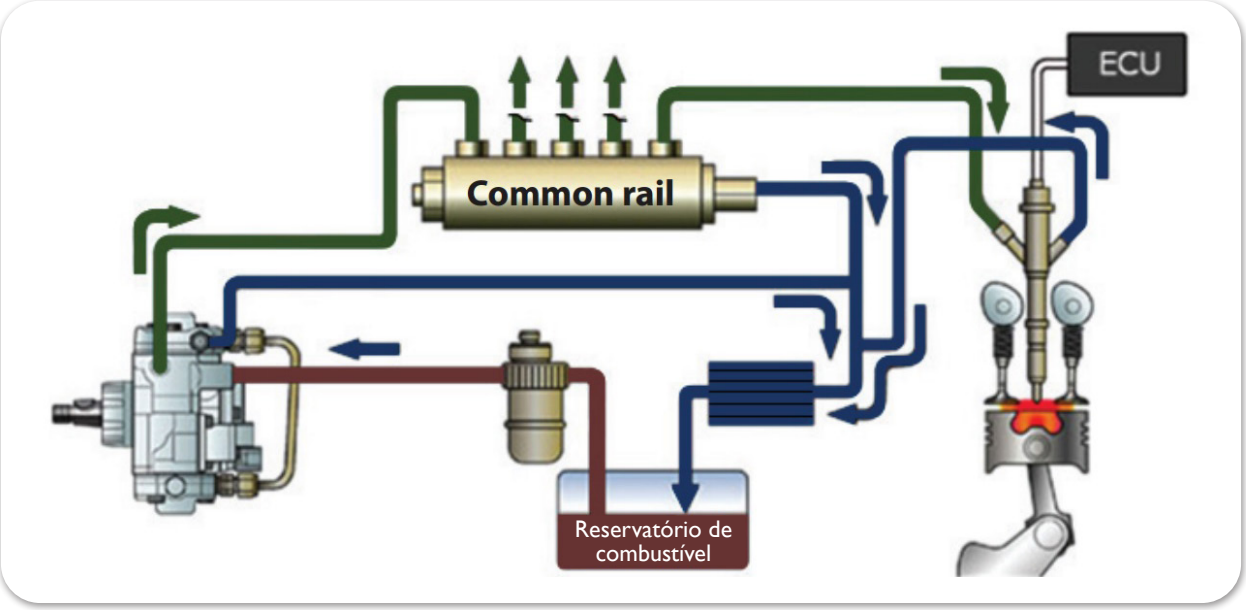
Os fabricantes de veículos com motores a diesel promoveram diversas melhorias para que os resultados finais fossem melhores para os clientes. Para isso, os veículos novos contam com transmissões, motores, eixos motrizes e sistemas de arrefecimento mais eficientes, além de mapas dos sistemas de regulagem eletrônica dos motores adequadamente calibrados para a nova tecnologia.

5.1.5 Motores com controle eletrônico Common Rail

Motor eletrônico é um motor que tem como principais características o gerenciamento eletrônico da injeção de combustível e o monitoramento da interação entre o motor e o veículo. O volume de combustível injetado nos cilindros é determinado por um módulo eletrônico, considerando o curso do pedal do acelerador eletrônico, a pressão atmosférica, a temperatura do líquido de arrefecimento, etc. A injeção de combustível ocorre através do sistema Common Rail, que utiliza um duto único onde o combustível é armazenado sob pressão, para ser distribuído às unidades injetoras.

A principal vantagem do sistema Common Rail em relação aos motores diesel anteriores, é que ele fornece alta pressão na injeção de combustível, mesmo em baixas rotações. A pressão e o volume de injeção podem ser determinados de forma independente para cada injetor, oferecendo maior liberdade para a formação da mistura.

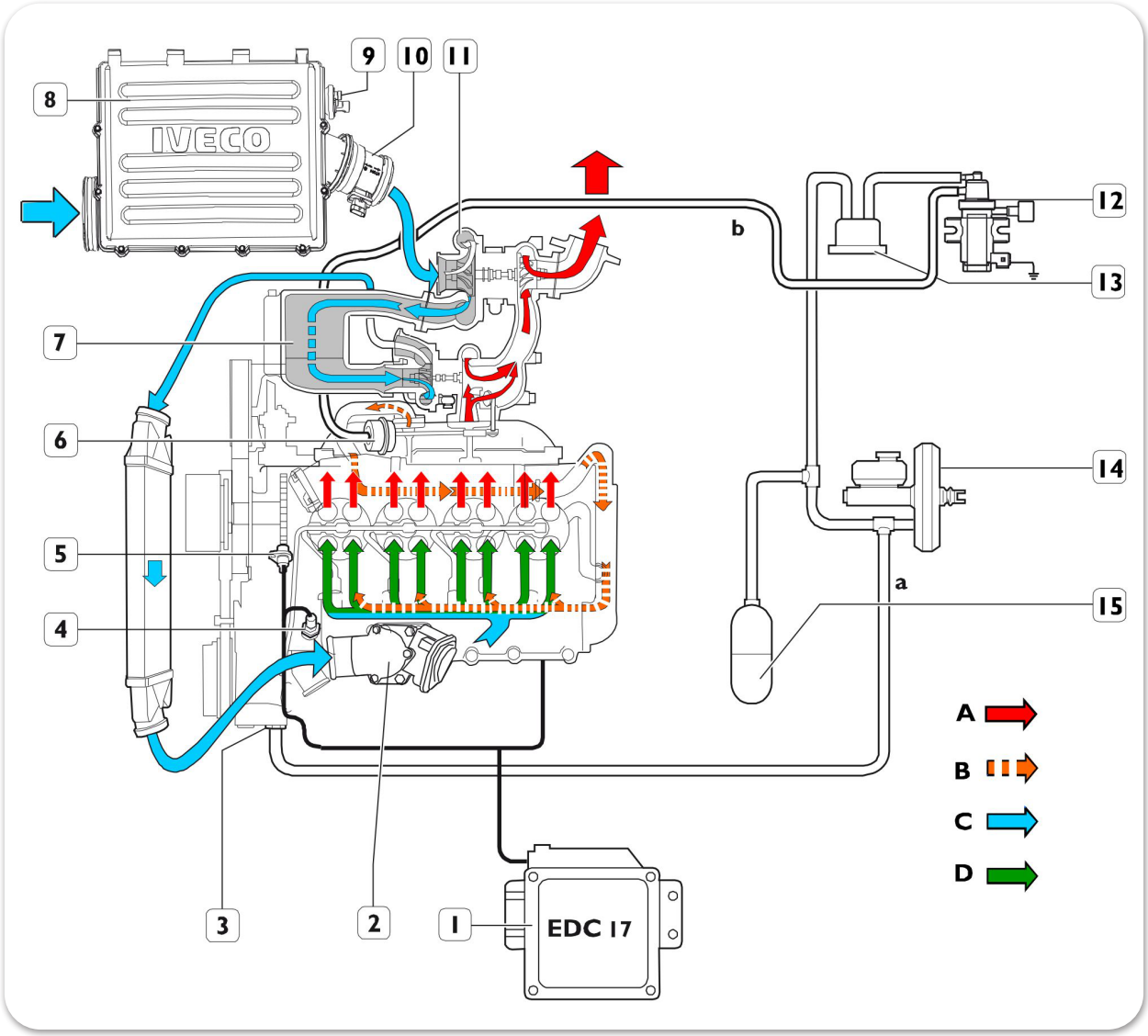
A ECU detecta as condições de condução através dos sinais de vários sensores e calcula o volume de injeção correto, enviando posteriormente um sinal para que o injetor entre em operação.



5.1.6 Sistema EGR de redução das emissões de poluentes

Para atender aos novos limites de emissões, segundo a norma Proconve P7 (Euro V), o motor **IVECO** FPT F1C é equipado com o sistema "Exhaust Gas Recirculation" (EGR).

O sistema EGR reduz a emissão de NOx (Óxido de Nitrogênio) por meio da recirculação de parte dos gases de exaustão, redirecionando-os para a câmara de combustão através da atuação da válvula EGR, que é controlada eletronicamente. O pós-tratamento com catalisador de oxidação de diesel (DOC) e filtro permite que o material particulado seja retido com eficiência de até 99%.



(A) Gases de descarga
(B) Gases submetidos à combustão recirculados
(C) Circuito de admissão de ar
(D) Mistura de ar e gases de combustão
(a) Circuito em depressão do freio hidráulico
(b) Circuito em depressão modulada
(1) Unidade de controle do motor
(2) Conjunto da válvula borboleta
(3) Tomada de depressão
(4) Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento
(5) Sensor de rotações do motor
(6) Atuador do turbocompressor
(7) Permutador de calor (apenas motores com turbocompressor bifásico interarrefecido)
(8) Filtro de ar
(9) Sensor de restrição do filtro de ar
(10) Debímetro
(11) Turbocompressor (na figura é representada a versão bifásica)
(12) Eletroválvula de modulação do atuador do turbocompressor (se presente)
(13) Reservatório de vácuo
(14) Freio hidráulico em depressão
(15) Reservatório de vácuo adicional

5.2 TRANSMISSÃO - embreagem, câmbio, eixos e diferencial

Dados gerais	Scudato 70C17 HD
Embreagem	Monodisco seco com mola a diafragma e comando hidráulico.
Diâmetro da embreagem	280 mm
Caixa de câmbio	Mecânica, com marchas a frente sincronizadas. ZF 6S 480 VO (ZF EL55) - 6 marchas para frente + 1 marcha a ré.
Relações de transmissão (ZF 6S 480 VO (ZF EL55)	1ª = 5,070 2ª = 2,614 3ª = 1,524 4ª = 1,000 5ª = 0,770 6ª = 0,657 Marcha à ré = 4,823
Árvores de transmissão	Modelo S1410 Dana Albarus.
Eixo traseiro	DANA 286.
Eixo dianteiro	Streparava 5823 - Mecanismo barra de torção.
Relação de redução do eixo traseiro (série)	5,38 : 1

5.3 DIREÇÃO

Dados gerais	Scudato 70C17 HD
Direção	Tipo pinhão e cremalheira, de acionamento hidráulico.
Alinhamento das rodas dianteiras	
Convergência	2,5 mm ± 1 mm
Inclinação (câmber)	1° 23' 16" ± 20'
Avanço (cáster)	2° 23' 42" ± 20'
Bomba - modelo	ZF FN4 7682 955 145
Caixa - modelo	TRW

5.4 RODAS E PNEUS

Dados gerais	**Scudato 70C17 HD**	
Rodas	A disco de aço - aro 6,0" x 17,5"	
Pneus	Radial sem câmara - 215/75R17,5	
Pressão de calibragem	**Eixo dianteiro**	**Eixo traseiro**
Carga máxima (kg)	2.200	5.000
bar / psi	4,5 / 65	5,20 / 75

Observações

1. Para efeito de pressão de calibragem, considerar os valores da tabela acima, tomando como referência a medida do pneu, o índice de carga e a carga do pneu.
2. Em caso do veículo operar a maior parte do tempo em plena carga, deve ser considerada a pressão máxima correspondente à carga máxima suportada pelo veículo.
3. Em caso do peso ficar entre dois valores de pressão, considerar sempre a pressão maior.
4. O fabricante do pneu deve ser consultado para diferentes tipos de pavimentos e carga transportada.
5. Fazer a calibragem com os pneus frios.

5.5 SUSPENSÕES

Dados gerais	**Scudato 70C17 HD**
Suspensão dianteira	Independente com barra de torção longitudinal. Amortecedores telescópicos de dupla ação. Barra estabilizadora.
Suspensão traseira	Molas parabólicas de duplo estágio. Amortecedores telescópicos de dupla ação. Barra estabilizadora.

5.6 FREIOS

Dados gerais	**Scudato 70C17 HD**
Freios	Serviço - A disco ventilado na dianteira e tambor nas rodas traseiras. Acionamento hidráulico, servoassistido no eixo dianteiro e pneumático no eixo traseiro, com regulagem automática. Freio de estacionamento - Mecânico, de acionamento pneumático a tambor atuando nas rodas traseiras, tipo câmara de molas acumuladoras. ABS – sistema antitravamento de rodas.

5.7 SISTEMA ELÉTRICO

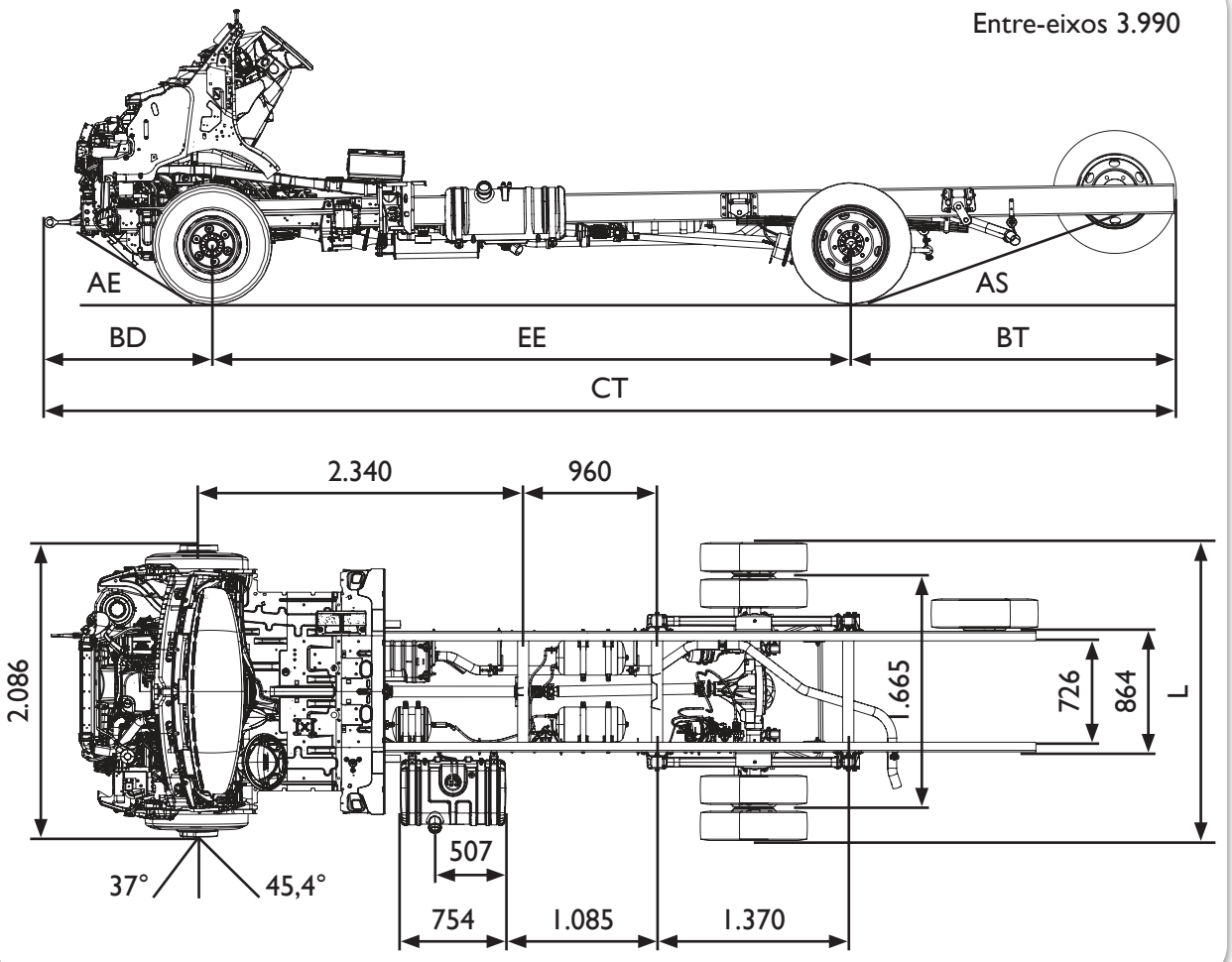
Dados gerais	Scudato 70C17 HD
Arquitetura	L7
ECM (Bosch)	ECM-17CP52
Tensão nominal	12 V
Bateria (Moura BR)	1x100 Ah (série) / 1x170 Ah (opcional)
Motor de partida (SEG Automotive)	12 V / 2,5 kW
Alternador (SEG Automotive)	14V - 110 A (140 A opcional)
Instrument Cluster (Continental)	Comfort
Body computer (Magnetti Marelli)	L7
ABS (Wabco)	E4
Tacógrafo (Continental)	BVDR

5.8 DIMENSÕES E PESOS

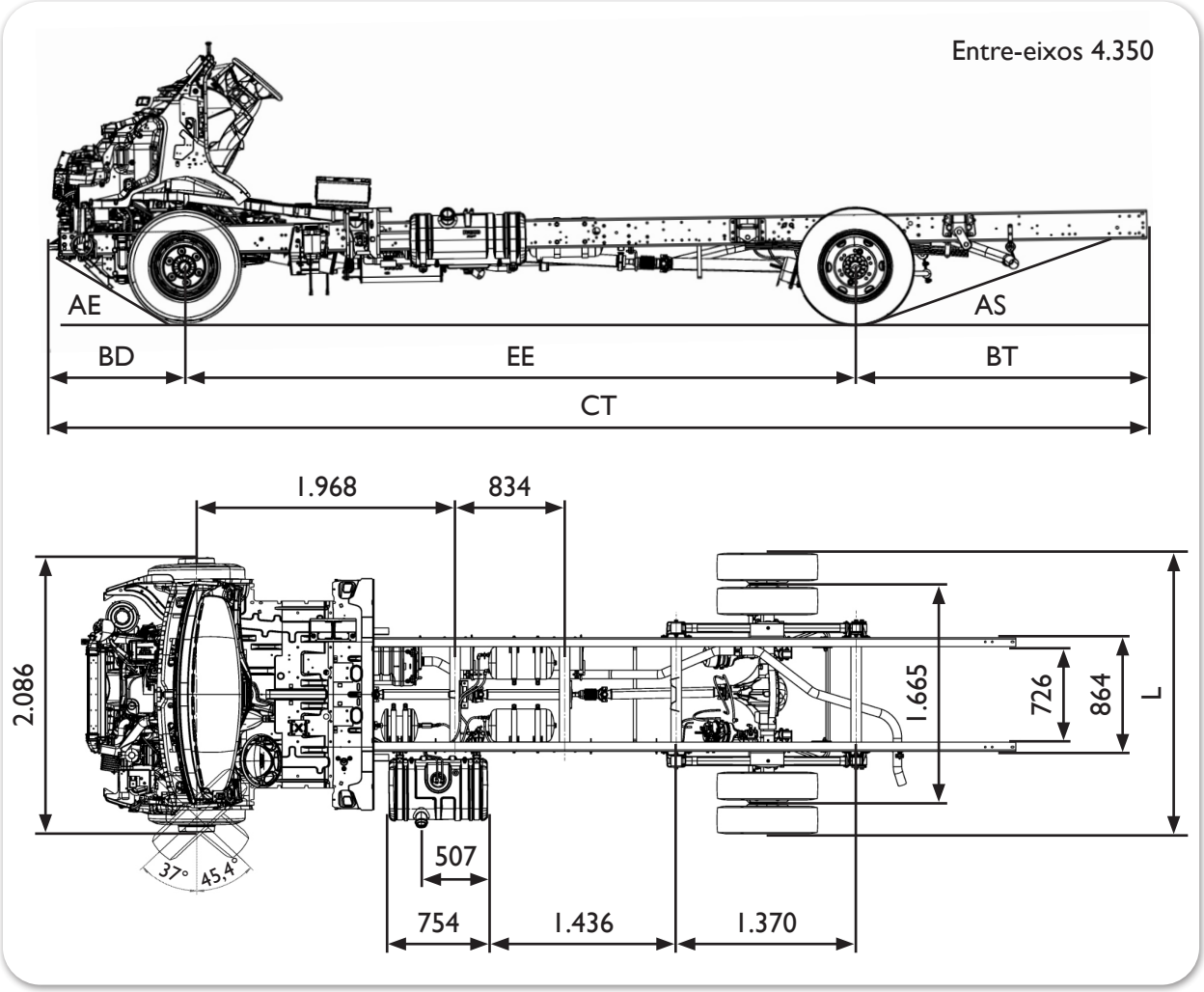
Dimensões		Scudato 70C17 HD
Entre-eixos	(EE)	3.990 / 4.350 mm
Comprimento total	(CT)	7.250 / 7.950 mm
Largura	(L)	2.220 mm
Balanço dianteiro	(BD)	990 mm
Balanço traseiro	(BT)	2.270 / 2.610 mm
Ângulo de ataque	(AE)	35°
Ângulo de saída	(AS)	17° / 18°
Raio de giro do pneu		6.950 / 7.507 mm
Raio de giro parede a parede		7.637 / 8.212 mm
Pesos		**Scudato 70C17 HD**
Peso em ordem de marcha - Eixo dianteiro		1.275 / 1.295 kg
Peso em ordem de marcha - Eixo traseiro		925 / 945 kg
Capacidade técnica eixo dianteiro		2.200 kg
Capacidade técnica eixo traseiro		5.000 kg
Peso bruto total (técnico)		7.200 kg
Peso bruto total (legal)		7.200 kg
Capacidade máxima de tração		9.500 kg

Modelo Scudato 70C17 HD

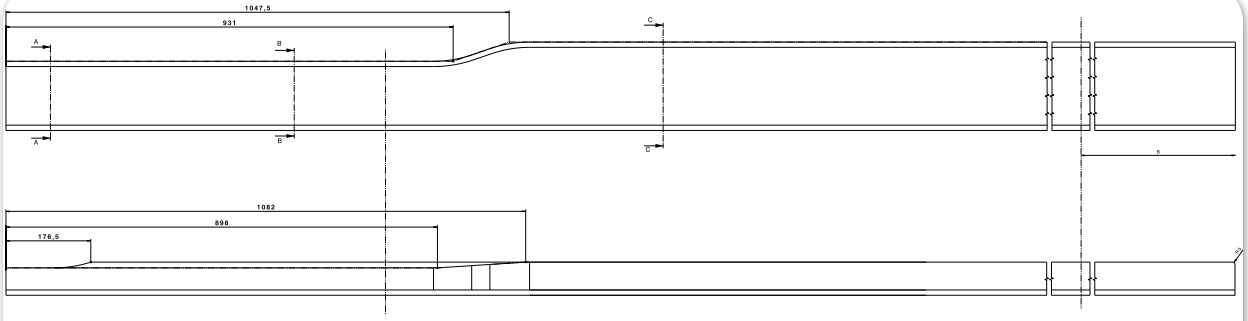
Entre-eixos 3.990



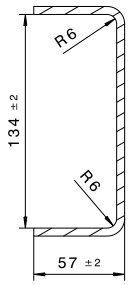
Modelo Scudato 70C17 HD



5.8.1 Dimensões da longarina

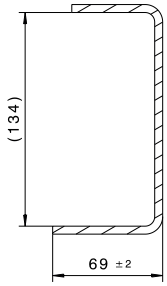


Seção A-A



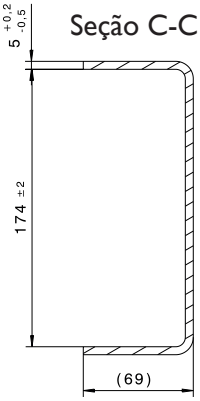
Momento de inércia Ix: 3,6x10⁶ mm⁴
Área: 1203,5 mm²

Seção B-B



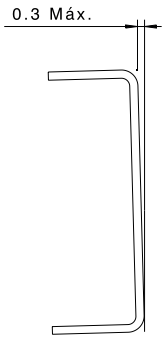
Momento de inércia Ix: 4,2x10⁶ mm⁴
Área: 1323,5 mm²

Seção C-C

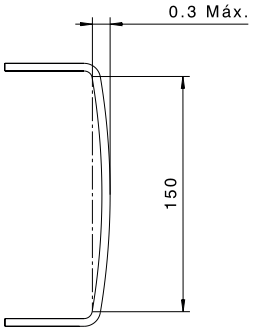


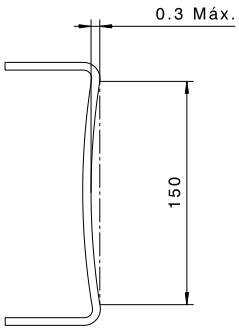
Momento de inércia Ix: 7,4x10⁶ mm⁴
Área: 1523,5 mm²

5.8.2 Tolerâncias admissíveis

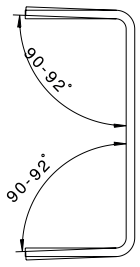


Torção





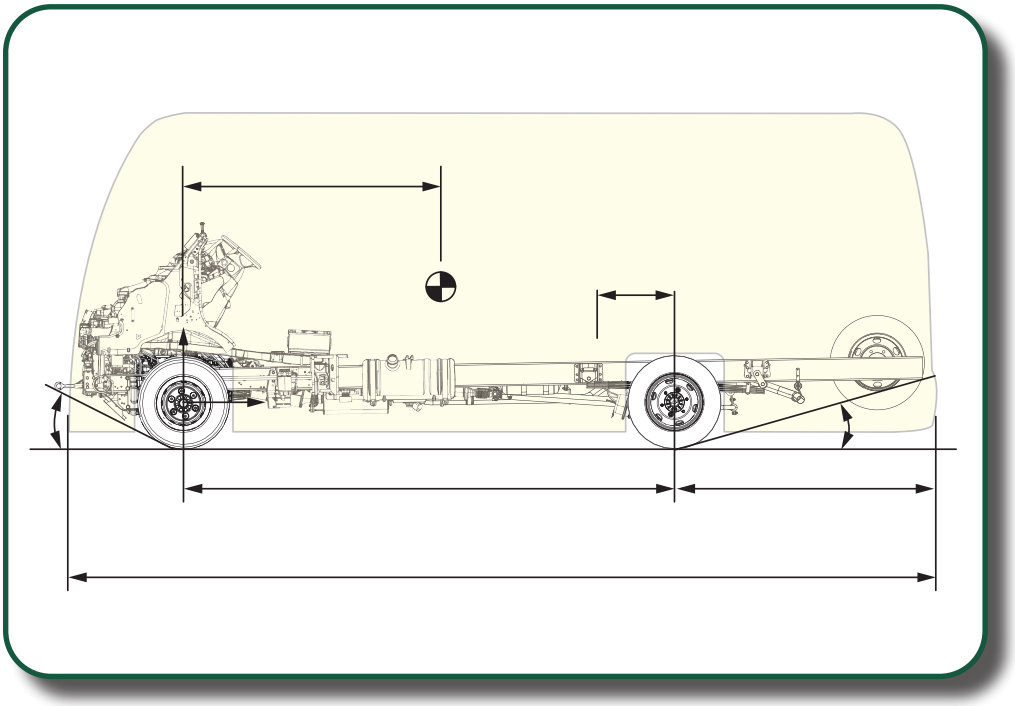
Flexão na alma (horizontal e vertical)



Abertura das abas da longarina

CAPÍTULO 6

Especificação de cargas e cálculos



6.1 ESPECIFICAÇÃO DE CARGAS E CÁLCULOS

6.1.1 Indicações e dados sobre pesos

As dimensões e as massas admitidas para os eixos estão referidas nos desenhos, nas descrições técnicas e em geral nos documentos oficiais **IVECO**. As taras se referem aos veículos em seu equipamento Standard. Equipamentos especiais podem implicar variações nas massas e na sua distribuição nos eixos.

Deve-se considerar que são admitidas variações nas massas de ± 3%. Por essa razão, antes de aplicar equipamentos é bom determinar a massa e sua distribuição sobre os eixos.

Para os cálculos da distribuição da carga útil com carroceria entre os eixos dianteiro e traseiro(s) do ônibus, deve-se considerar a carga da carroceria + passageiros. O Centro de Gravidade está no centro do conjunto carroceria e carga. Nesse ponto, todas as forças de atração que atuam no conjunto se convergem e se anulam.

6.1.2 Pesos - definições

Os pesos definidos de acordo com a legislação são:

Peso do Veículo em Ordem de Marcha (PVOM)	É o peso próprio do veículo, acrescido dos pesos do combustível, das ferramentas e dos acessórios, da roda sobressalente, do extintor de incêndio e do líquido de arrefecimento.
Tara	É o peso próprio do veículo, acrescido dos pesos da carroceria e equipamento, do combustível - pelo menos 90% da capacidade do(s) tanque(s), das ferramentas e dos acessórios, da roda sobressalente, do extintor de incêndio e do líquido de arrefecimento, expresso em quilogramas.
Lotação	É a carga útil máxima expressa em quilogramas, incluindo o condutor e os passageiros que o veículo pode transportar para os veículos de carga e tração, ou número de pessoas para os veículos de transporte coletivo de passageiros. É o Peso Bruto Total menos a tara do ônibus.
Peso Bruto Total (PBT)	É o peso máximo (autorizado) que o chassi sem cabine pode transmitir ao pavimento, constituído da soma da tara mais a lotação.
Peso Bruto Total Homologado (PBT Homologado)	Capacidade máxima homologada pelo fabricante. É a soma das capacidades de carga total dos eixos dianteiro e traseiro(s).
Capacidade Total de Carga	É a carga útil que o veículo pode transportar acrescido do peso da carroceria. Pode ser calculado pela subtração do Peso Bruto Total homologado pelo Peso em Ordem de Marcha.
Pesos e capacidades indicados	Pesos máximos e capacidades máximas informados pelo fabricante ou importador como limites técnicos do veículo.
Pesos e capacidades autorizados	O menor valor entre os pesos e capacidades máximos estabelecidos pelos regulamentos vigentes (valores legais) e os pesos e capacidades indicados pelo fabricante ou importador (valores técnicos).
PVOMD	É o peso do veículo no eixo dianteiro.
PVOMT	É o peso do veículo no eixo traseiro.

6.1.3 Cálculo de carga do veículo

A carga útil somada à carroceria permitida sobre os eixos é calculada através da diferença entre o peso bruto total e o peso do veículo em ordem de marcha.

CED = PBTD - PVOMD	/	CET = PBTT - PVOMT	/	CT = CET + CED

Onde:

CED = Carga útil + carroceria no eixo dianteiro.

PBTD = É o peso máximo que o veículo pode transmitir no eixo dianteiro, constituído da soma da tara mais a lotação.

PVOMD = Peso do veículo no eixo dianteiro.

CET = Carga útil + carroceria no eixo traseiro.

PBTT = É o peso máximo que o veículo pode transmitir no eixo traseiro, constituído da soma da tara mais a lotação.

PVOMT = Peso do veículo no eixo traseiro.

CT = Capacidade total de carga.

Observando os pesos permitidos

Todos os limites indicados na documentação **IVECO** devem ser respeitados. A carga do eixo dianteiro é de particular importância em diferentes condições de carga e deve ser observada a fim de garantir uma orientação correta sobre seu transporte nos diferentes tipos de estrada.

Ao posicionar o corpo e equipamentos, os pesos devem ser corretamente distribuídos transversalmente. Para cada uma das rodas há uma variação nominal permitida de ± 4 %, desde que os pneus permitam, sem prejudicar a frenagem ou a estabilidade de condução.

Valores mínimos para o eixo dianteiro (observar especificações diferentes para cada veículo):

- 20% do peso total do veículo com as cargas uniformemente distribuídas.
- 25% do peso total do veículo para cargas que estão concentrados no balanço traseiro.

O balanço traseiro do corpo deve ser construído em estrita observância do peso por eixo autorizado, das limitações de comprimento, do posicionamento do gancho de reboque e para-choque traseiro estipulado pelos regulamentos e exigências legais.

Variações no peso permitido

A alteração no peso máximo admissível pode ser concedida para aplicações específicas, no entanto, tais alterações, caso ultrapassem os limites impostos por lei, devem ser autorizadas pela Autoridade Administrativa.

A redução do peso admissível do veículo pode requerer modificações em alguns conjuntos, como a suspensão. Nestas circunstâncias, a informação necessária pode ser fornecida.

O pedido de autorização deve incluir:

- Tipo de veículo, distância entre-eixos, número de identificação, uso designado.
- A distribuição de peso sobre os eixos, incluindo as posições do centro de gravidade da carga útil.
- Propostas relativas ao reforço dos componentes quando necessário.

CAPÍTULO 7

Instruções para o correto funcionamento dos componentes do veículo e acessibilidade para a manutenção

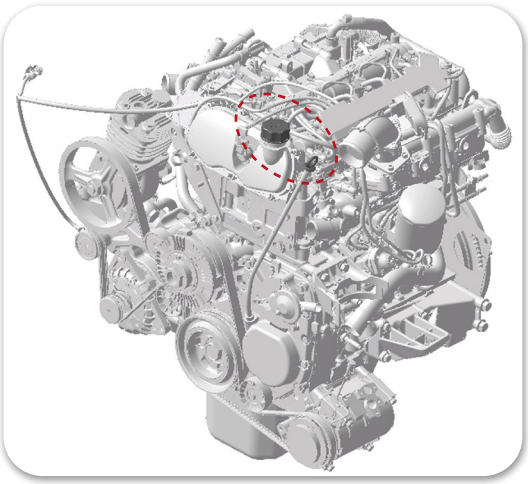
7.1 INSTRUÇÕES PARA O CORRETO FUNCIONAMENTO DOS COMPONENTES DO VEÍCULO E ACESSIBILIDADE PARA MANUTENÇÃO

Como regra geral, a modificação ou instalação de qualquer tipo de equipamento nunca deverá alterar ou impedir o correto funcionamento dos conjuntos e peças do veículo em todas as suas condições operacionais.
Alguns procedimentos que devem ser seguidos para o correto funcionamento do veículo encarroçado:

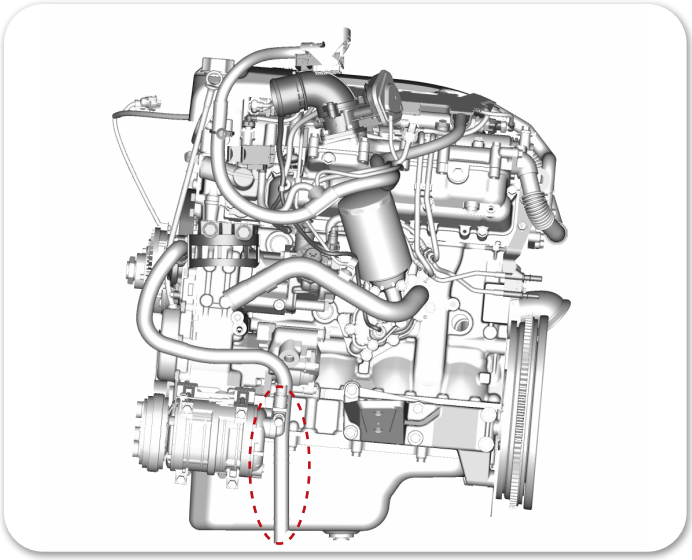
- Manter acesso fácil a todas as partes que requerem inspeção ou manutenção periódica. No caso de conjuntos fechados, devem ser instaladas portas adequadas que permitam o fácil acesso.
- Respeitar as dimensões recomendadas para garantir o correto funcionamento e permitir a manutenção do ônibus.
- Manter acesso aos componentes do chassi/transmissão para permitir serviços de manutenção. Por exemplo, a manutenção do câmbio ou da embreagem deve ser possível sem a necessidade de remoção de componentes principais da estrutura adicionada.

A caixa de direção deve ficar acessível para sua reparação, regulagem, sangria, drenagem e abastecimento de óleo. Para isso é importante que a caixa de relés e fusíveis tenha uma posição que permita o acesso ou que seja facilmente utilizável. O reservatório do fluido da direção assistida deve ser também acessível para verificação de nível e abastecimento, bem como para troca do filtro.
Deve-se assegurar uma distância mínima de 30 mm entre os elementos da carroceria e as partes móveis da direção, em todas as posições de giro à direita e à esquerda, levando em consideração as posições extremas da suspensão.
É proibido atuar sobre qualquer elemento que possa modificar os esforços na coluna de direção ou que produza qualquer efeito contrário à legislação atual em matéria de "sistemas de direção" e/ou "dispositivos contra o uso não autorizado de veículos automotores" (sistemas antifurto).

- Não alterar os sistemas de arrefecimento (cobertura de radiador, radiador, passagens de ar, circuito de arrefecimento, etc.), de alimentação de combustível (posição da bomba, filtros, diâmetro do tubo, etc.), nem a entrada de ar do motor.
- Não alterar o painel antirruído a fim de evitar alterações nos níveis de ruído homologados para o veículo. Se for necessário, utilizar material com características similares aos originais utilizados.
- Garantir a ventilação adequada dos freios e da bateria.
- O posicionamento dos para-lamas deve permitir a livre circulação das rodas traseiras, mesmo se forem utilizadas correntes. Também deve ser assegurado espaço suficiente com o levantamento dos eixos.
- Ajustar e regular a posição dos faróis de acordo com as instruções fornecidas no manual de uso e manutenção do veículo.
- No caso de peças que são fornecidas soltas (roda sobressalente, calços, etc.), será da responsabilidade do encarroçador protegê-los de uma forma acessível e segura, em conformidade com possíveis regulamentações nacionais.
- Na instalação da carroceria, respeitar o espaço para abastecimento de óleo e acesso à vareta de nível, realizados direto no motor. Ver figura abaixo:



- Nunca obstruir o respiro dos gases do cárter do motor (blow-by).



Advertência

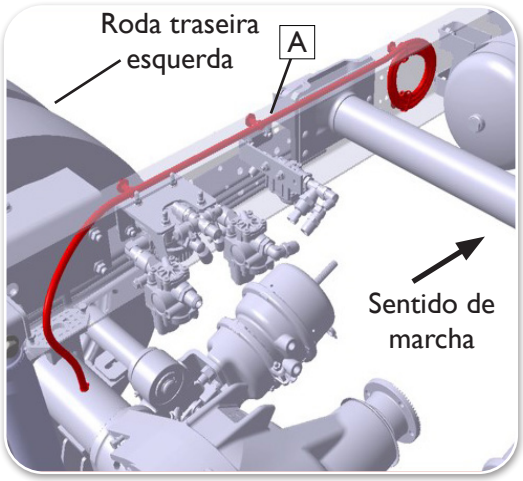
A obstrução da tubulação de respiro dos gases do cárter causa vazamentos de óleo pela turbina e retentores do motor.

Respiro do eixo traseiro

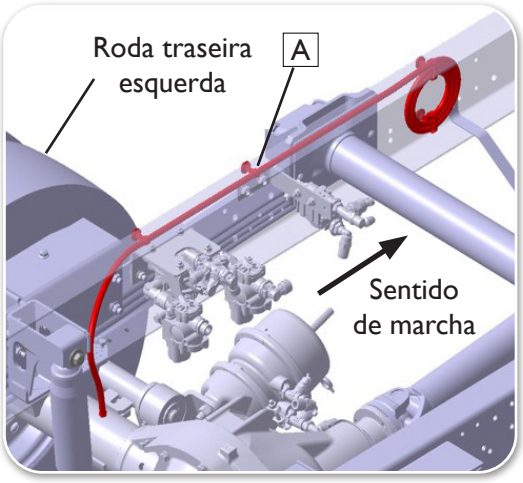
- A mangueira (A) proporciona uma extensão do respiro do eixo traseiro para um local protegido, por dentro da longarina esquerda.
- Não modificar o layout (roteamento) da mangueira (A), nem as fixações ao longo do trajeto. Em nenhuma hipótese é permitida a alteração na instalação da mangueira, que deve ser mantida conforme mostrado nas figuras abaixo:
- Não permitir a possibilidade de danos, obstruções ou dobras acentuadas da mangueira (A).

Layout do respiro:

- A mangueira (A) é direcionada para parte dianteira do veículo.
- Há duas variações, em função do entre-eixos do veículo:



Veículo com entre-eixos de 3.990 mm

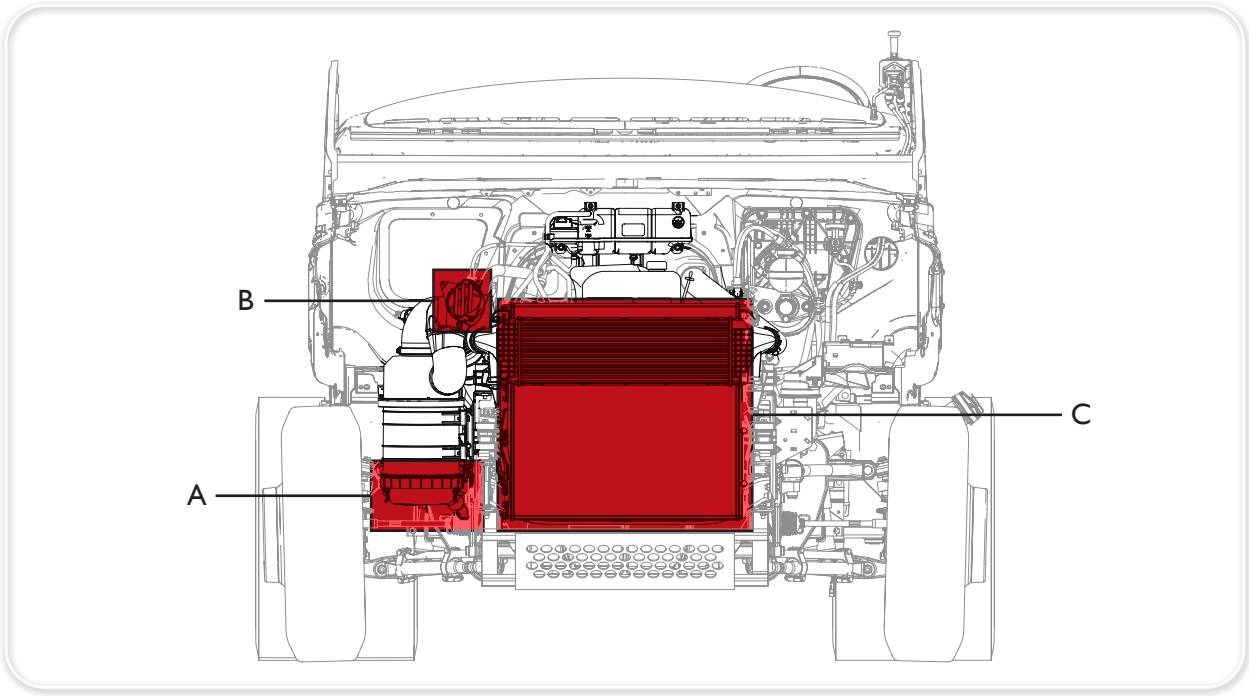


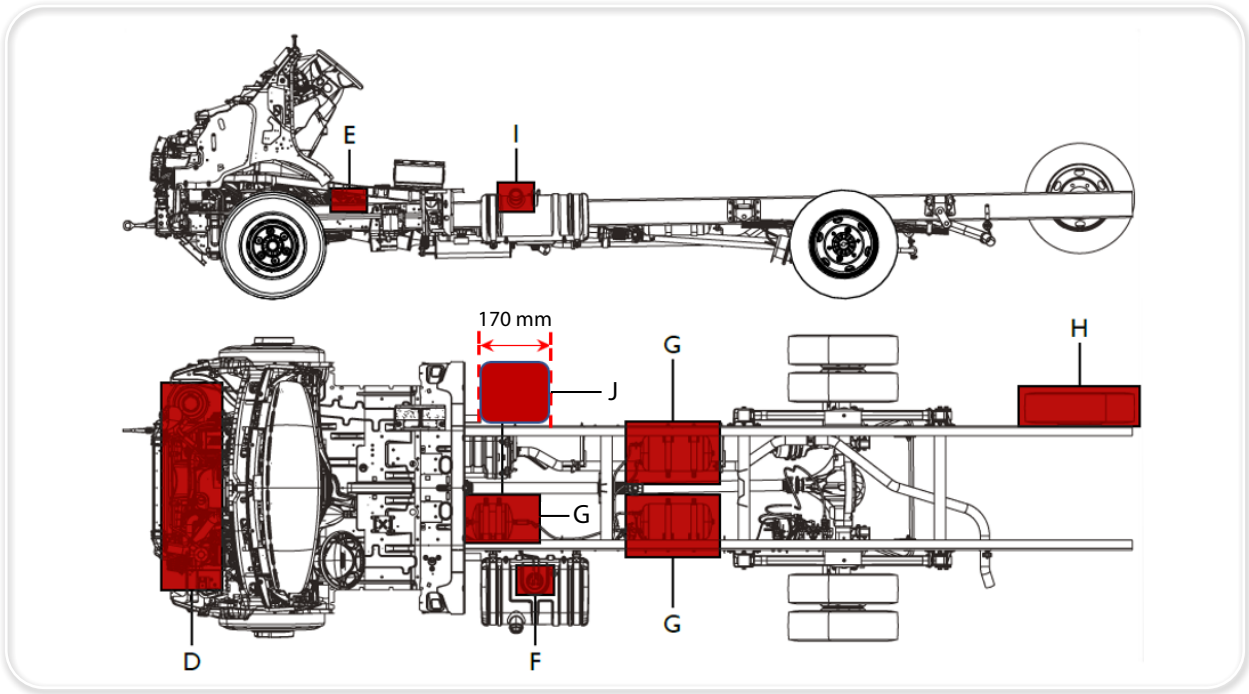
Veículo com entre-eixos de 4.350 mm

7.1.1 Pontos de acesso para manutenção (tampas e portinholas)

A carroceria deverá possibilitar livre e fácil acesso para a verificação do nível do líquido de arrefecimento do motor e do fluido da direção hidráulica, para a realização de serviços de lubrificação, reparos e manutenção, e para a remoção/instalação de componentes como motor, caixa de câmbio, etc.

Devem ser previstas portinholas e/ou tampas removíveis que tornem possível o fácil acesso para a realização dos diversos serviços de manutenção no veículo. A figura abaixo mostra os pontos de acesso para manutenção.





Descrição dos pontos de acesso

A - Troca de filtro de ar

Área destinada à troca de filtro de ar do motor.

B - Captação de ar para o motor

Deverá ser prevista uma área vazada, sem obstrução, na parte frontal da carroceria, posicionada à frente do captador de ar do filtro, de modo a permitir a admissão de ar, isento de pó ou impurezas, em quantidade satisfatória para a combustão, assim como garantir uma durabilidade maior do elemento filtrante.

É necessário desenvolver anteparo (grade, aletas e etc.) em toda região vazada destinada a captação de ar. Para o bocal do captador de ar do filtro, o anteparo deverá ser fechado de modo a evitar spray de água diretamente na captação de ar.

C - Abertura para o sistema de arrefecimento

A área frontal demarcada para a grade removível ou portinhola com abertura deve proporcionar espaço adequado para a aspiração de ar para arrefecimento do motor.

Não poderá existir nenhum componente entre a grade frontal e o conjunto radiador. Caso exista algum chicote elétrico/pneumático, os mesmos deverão ser posicionados atrás da travessa dianteira de modo que não prejudique o fluxo de ar.

D - Abertura para acesso ao vão motor

1. Tampa de acesso aos parafusos dos coxins e à caixa de câmbio (tipo "acesso rápido" para passagem de cabos de testes e medições).
2. Tampa de acesso ao motor (filtros do motor, cabeçote do motor, compressor, tubos e mangueiras).
3. Tampa de acesso ao reservatório de expansão, reservatório da direção, fluido da embreagem (para verificações de nível, troca de fluidos e troca do filtro da direção hidráulica).
4. Tampa de acesso às caixas de fusíveis e relés.
5. É necessário desenvolver uma proteção na parte frontal da carroceria ("curvão" mais guarnição), a fim de vedar a entrada de água no vão do motor.
6. Tampa de acesso ao reservatório do óleo da direção.

Advertência

A não adoção dessa proteção ocasiona a entrada de água no vão do motor, podendo provocar danos aos componentes mecânicos e aos sistemas eletrônicos do veículo.

E - Bateria e chave geral

Portinhola para acesso à chave geral e para troca ou manutenção da bateria.

F - Sensor de nível de combustível

Tampa de acesso ao sensor de nível do tanque de combustível.

G - Tanques de ar e válvulas pneumáticas

Acesso aos tanques de ar e válvulas pneumáticas.

H - Roda reserva

Tampa para compartimento de roda reserva. Predisposição do acesso depende do projeto da carroceria.

I - Abastecimento de combustível

Tampa de acesso para abastecimento de combustível.

J - Suspensão dianteira

Respeitar a distância mínima de 170 mm da face posterior da barra de torção da suspensão dianteira até a carroceria, para que possa ser realizada a remoção da barra para manutenção.

CAPÍTULO 8

Isolamento termoacústico

8.1 ISOLAMENTO TERMOACÚSTICO

A carroceria deve ser desenvolvida de forma a reduzir a incidência de calor e ruído no interior do veículo, para tanto, o compartimento do motor (principal fonte de ruído e calor), assim como as demais fontes de ruídos do veículo devem ser bem isoladas. A região da pedaleira, por ser a mais crítica quanto à incidência de calor devido à sua proximidade ao motor, deve ser bem isolada termicamente, assim como todo o assoalho e laterais do habitáculo do veículo.

É responsabilidade do encarroçador construir uma carroceria que garanta o conforto termoacústico de acordo com os limites admitidos na legislação vigente.

8.1.1 Isolamento térmico

Todas as fontes de calor devem ser bem isoladas para evitar a forte incidência de calor no interior do veículo. As principais fontes de calor são: motor, coletor de escape, turbina, sistema de exaustão, etc.

Os materiais mais recomendados para uso como defletor (barreira térmica) são as fibras cerâmicas com alumínio, chapas defletoras em aço carbono (quando há espaço suficiente) ou chapas em inox ou alumínio simples e gofrado, single e multi-layer.

O motor nunca deve ser confinado. Caso isso ocorra, poderá ocorrer superaquecimento e consequente perda de potência do veículo.

Para determinar se a utilização do defletor está sendo efetiva, devem ser utilizados termopares para medir a diferença entre as temperaturas, lado fonte de calor X lado a ser protegido. Nessa avaliação, deve ser dada especial atenção para a região próxima ao motorista, principalmente às pedaleiras e região lateral do capô, próxima às pernas do condutor.

Garantir isolamento térmico na região das tubulações e tanque de combustível.

Em todos os casos, devem ser utilizados materiais resistentes a altas temperaturas (acima de 600 °C), resistentes a chama ou auto-extinguíveis, impermeáveis a fluidos e outros itens de segurança.

Para qualquer dúvida, consultar a Engenharia **IVECO LATIN AMERICA**.

8.1.2 Isolamento acústico

Através da norma ABNT NBR 9076, podem ser determinados os níveis acústicos máximos aceitáveis no interior do veículo. A recomendação da **IVECO** é que estes níveis nunca ultrapassem os 80 decibéis (80 dB(A)).

Advertência

Levar sempre em consideração as normas vigentes para a variação de ruídos internos em veículos automotores.

Todas as fontes de ruído devem ser localizadas (através de medições e subjetivamente) e trabalhadas para serem reduzidas.

A transmissão do ruído da sua fonte até o habitáculo do condutor e passageiros pode ser estrutural ou aérea.

O ruído estrutural ocorre através da excitação da carroceria do veículo devido às pequenas parcelas de vibrações geradas pelo trem de força (motor, exaustão, transmissão, eixos, pneus, etc.), que não foram absorvidas pelos sistemas de sustentação destes componentes (coxins). Uma forma de tratar esse fenômeno em superfícies grandes, como chapas do piso ou capô, é através do amortecimento das vibrações, utilizando sistemas massa/mola com a adição de materiais abafantes que reduzem as amplitudes de vibração desses componentes.

O ruído aéreo, como o próprio nome diz, é transmitido pelo ar e possui frequências mais elevadas se comparadas ao ruído estrutural. Esse tipo de ruído atinge o habitáculo do veículo principalmente através dos orifícios e fendas existentes entre sua divisória com o compartimento do motor e demais fontes de ruído. Deve-se ter especial atenção em relação à sua vedação. Além desse procedimento, para se obter uma maior atenuação dos ruídos no interior do veículo é recomendada também a adoção de materiais com função de barreira e absorção acústica nas regiões divisórias com as fontes de ruído.

O ruído que atinge o habitáculo de passageiros também sofre múltiplas reflexões nas paredes, teto e assoalho do veículo, que não possuem características de absorção sonora, reduzindo assim a inteligibilidade nesse ambiente. Por esta causa existe a necessidade de utilizar materiais de absorção acústica também nessa região (o coeficiente de absorção varia conforme o material, espessura e área aplicada).

É importante lembrar que todas as fendas e orifícios das divisórias com o ambiente externo também devem ser eliminados para que a melhoria acústica seja praticável.

Alguns materiais recomendados:

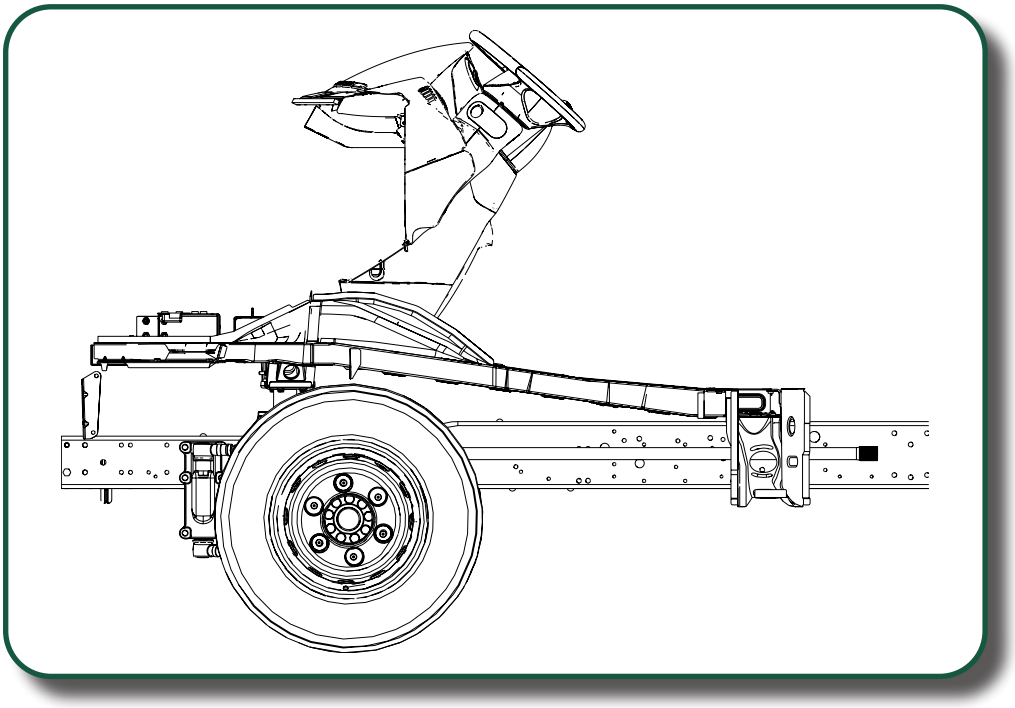
Absorção acústica: feltros de baixa densidade, poliuretano (espuma expansiva), etc. Em áreas abertas, podem ser associadas a outros materiais para "bloqueio" das frequências, pois não possuem massa (Exemplo: borrachas, EPDM, chapas, etc.).

Absorção de ruído da estrutura (chapas): manta asfáltica, entre outros materiais viscoelásticos.

Para qualquer dúvida, consultar a Engenharia **IVECO LATIN AMERICA**.

CAPÍTULO 9

Ergonomia



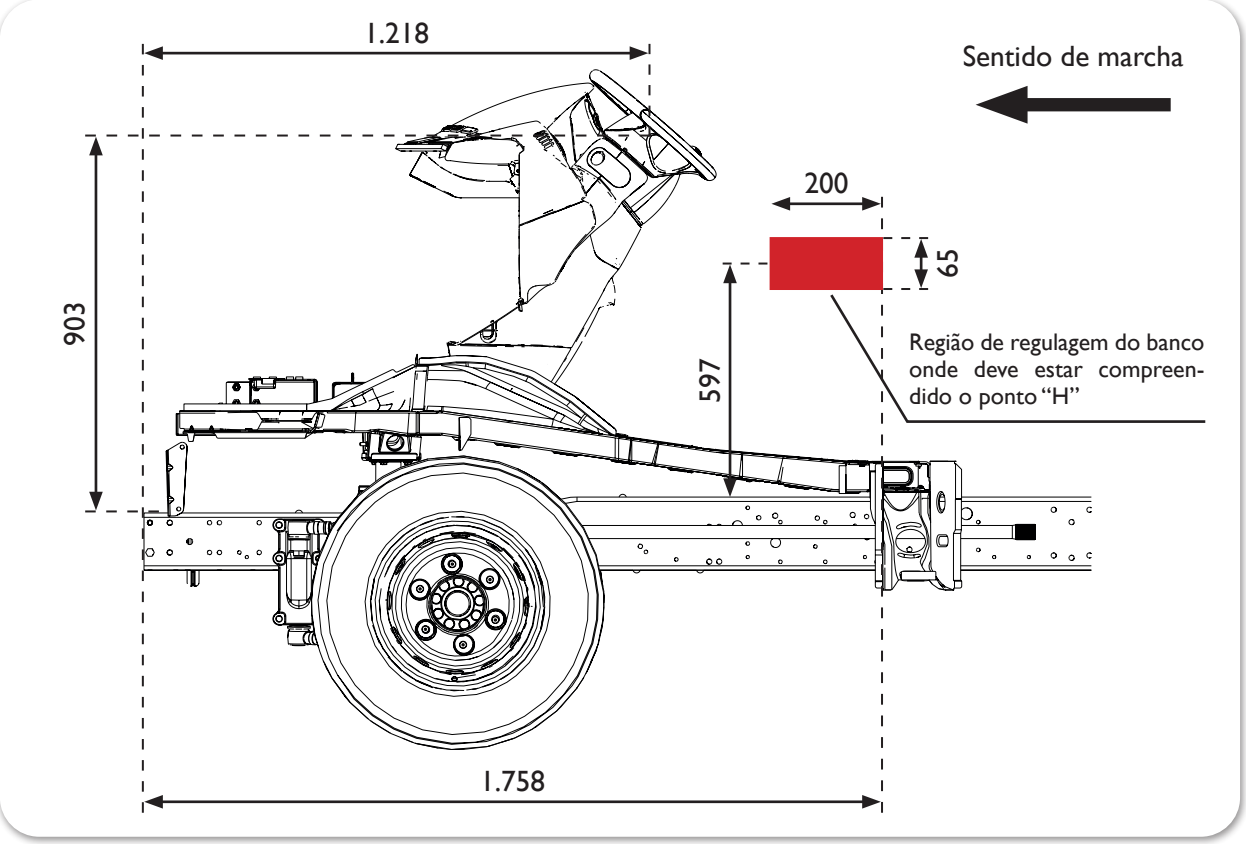
9.1 ERGONOMIA

Na elaboração do projeto da carroceria, é fundamental levar em consideração os aspectos pertinentes à ergonomia, possibilitando uma perfeita interface entre o motorista e os comandos e instrumentos do veículo.

9.2 DIMENSÕES E POSICIONAMENTO DE COMPONENTES NO "COCKPIT"

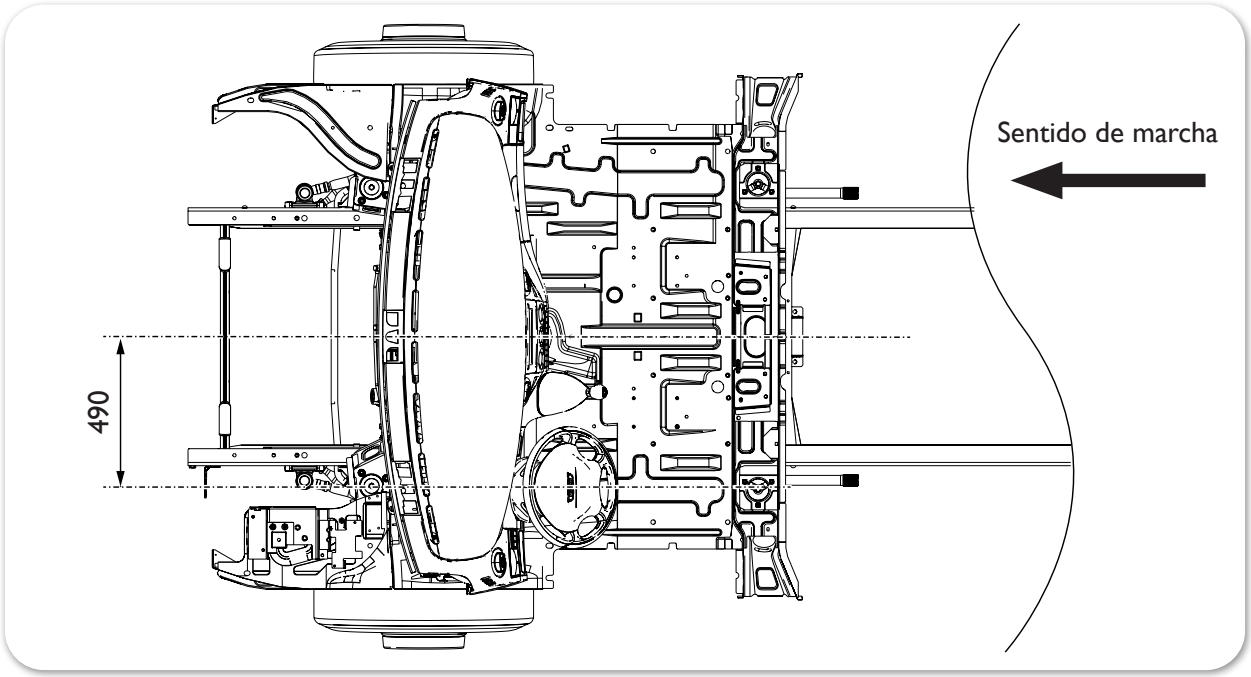
9.2.1 Cotas auxiliares do cockpit e ponto "H"

A definição do banco do motorista deve respeitar a posição do ponto "H", que deverá ter liberdade para se movimentar por toda a área em vermelho da figura abaixo.



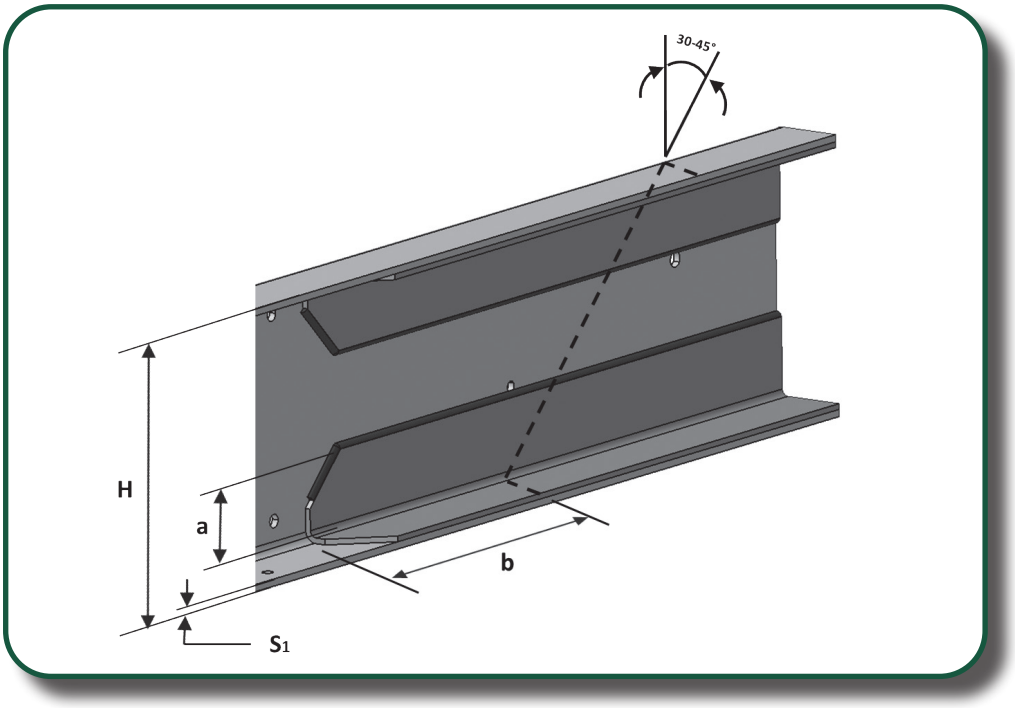
9.2.2 Poltrona do motorista

Para o correto posicionamento da poltrona do motorista, o encarroçador deve certifica-se de que sua montagem esteja alinhada com o centro do volante e o cluster (quadro de instrumentos).



CAPÍTULO 10

Fixação da carroceria ao chassi



10.1 FIXAÇÃO DA CARROCERIA AO CHASSI

Além das intervenções admitidas, expressamente mencionadas na presente publicação, qualquer outra modificação deve ser realizada somente com autorização escrita da **IVECO**.

Para obter a aprovação das modificações do veículo por parte da **IVECO** o encarroçador deve apresentar uma documentação justificativa do projeto de implementação, contendo:

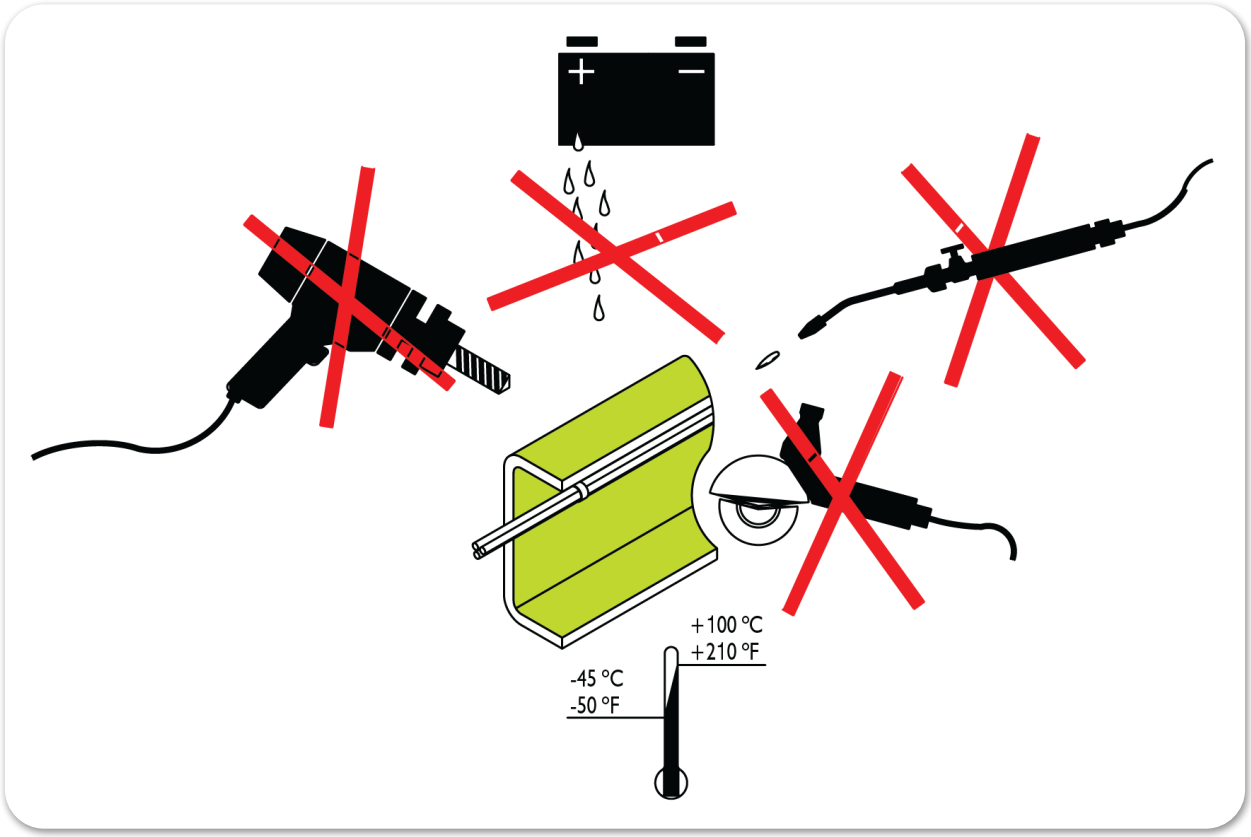
- Lista de todas as peças suprimidas.
- Lista de todas as peças modificadas e/ou acrescentadas, com especificação de quantidade.
- Planos de cada uma das peças modificadas e/ou acrescentadas, especificando forma, dimensões, tolerâncias, material, tratamento térmico, proteção superficial, referência das normas ou outras especificações que deva cumprir.
- Plano de conjunto com a posição de montagem de cada uma das peças.
- Memória descritiva, incluindo cálculos de dimensão e eventuais resultados de ensaio.

Advertência

Durante os trabalhos de furação, solda, chanfro e corte próximo de tubulações do sistema de freios (especialmente se são de material plástico) e de cabos elétricos, adotar as precauções adequadas para a proteção dos mesmos, desmontando-os se necessário.

Deve-se proteger o chassi durante o uso de ferramentas cortantes próximo a ele, para que não ocorra nenhum tipo de dano durante o encarroçamento.

10.1.1 Normas gerais para as modificações do chassi



Concretamente, considere-se que:

- Ficam totalmente proibidas as soldas nas estruturas portantes do chassi (exceto em casos específicos citados neste manual).
- Não são admitidas perfurações nas abas das longarinas (exceto em casos específicos citados neste manual).
- Nos casos nos quais forem admitidas modificações nas fixações efetuadas com rebites, estes poderão ser substituídos por parafusos e porcas de cabeça flangeada ou por parafusos de cabeça hexagonal do tipo 8.8 com um diâmetro imediatamente superior e porcas dotadas de sistema autotravante. Não serão utilizados parafusos superiores a M14 (diâmetro máximo do orifício 15 mm), a menos que seja indicado.
- Se forem manipuladas e restabelecidas uniões que originalmente levavam parafusos, está proibido reutilizar os mesmos parafusos. Será necessário voltar a inspecionar as uniões entre 500 e 1.000 km.
- Durante os trabalhos de solda, perfuração, chanfro e corte próximo de tubulações do sistema de freios (especialmente se são de material plástico) e de cabos elétricos, adotar as precauções adequadas para proteção dos mesmos, desmontando-os se necessário (respeitar as prescrições deste manual).

10.1.2 Preparação para a montagem

As peças do chassi que tenham sido desmontadas devem ser convenientemente armazenadas, protegidas e identificadas.

Antes de realizar a união do chassi com a estrutura da carroceria, o mesmo deve ser nivelado sobre um piso plano. Deve-se aliviar o chassi do peso do motor até conseguir que as deformações por flexão do chassi sejam inferiores a 3 mm.

O chassi deve permanecer nessa posição até completar o processo de solda da união entre chassi e estrutura da carroceria.

Deve-se prestar atenção especial à união dos elementos do chassi às laterais da carroceria. Essas uniões devem ser realizadas de modo a garantir a perfeita transmissão dos esforços.

São especialmente críticas as uniões dos elementos anterior e posterior aos vãos das rodas, já que os esforços são transmitidos ao resto da estrutura, principalmente através de tais elementos.

Os esforços de flexão, torção e empuxo devem ser absorvidos pelo conjunto.

Advertência

Esta disposição se faz necessária devido à relativa flexibilidade do chassi. Qualquer dúvida sobre este ponto deve ser consultada à IVECO.

A fixação da estrutura da carroceria pode ser efetuada mediante solda ou com fixação por meio de parafusos. Não é recomendável o uso de uniões mistas.

Em todo caso, a fixação dos elementos da carroceria será realizada mediante placas intermediárias.

10.1.3 Regiões para fixação da carroceria

A fixação correta da carroceria ao chassi é de extrema importância para manter a estabilidade estrutural do veículo, evitando concentrações de tensões.

Para a fixação da carroceria ao chassi devem ser empregados suportes fixos, usando preferencialmente parafusos. Caso seja necessária a execução de furações adicionais nas longarinas, estas deverão ser realizadas conforme instruções neste capítulo. Naqueles locais possíveis de aplicação de solda, seguir as orientações pertinentes neste capítulo.

Se houver necessidade de alterações nas dimensões do entre-eixos, é necessário realizar uma consulta técnica prévia com propostas para avaliação da **IVECO**.

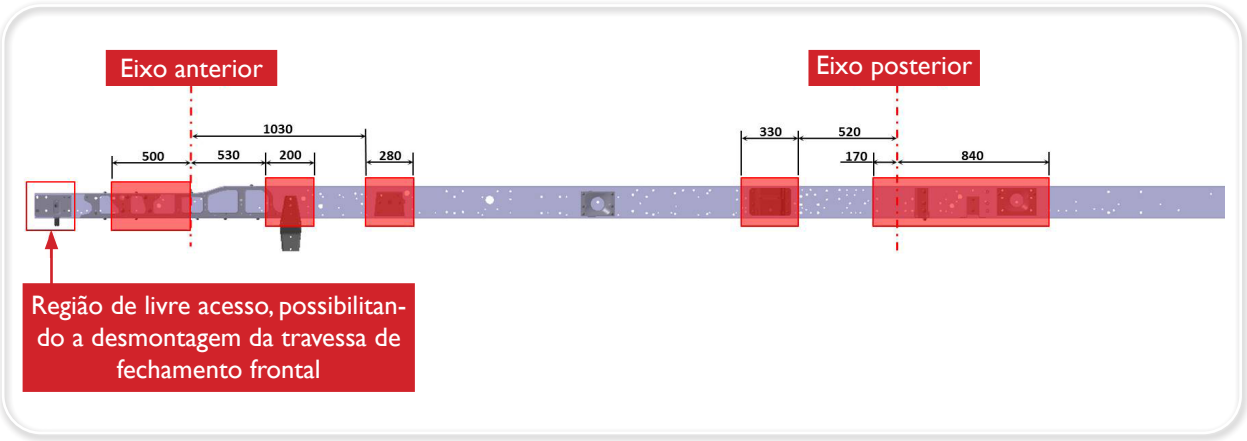
Ao desenvolver e montar os suportes, é necessário que o encarroçador preveja as movimentações dos eixos, suspensão, sistemas de direção, etc., a fim de evitar que ocorram interferências em todas as possíveis condições de operação.

10.1.4 Regiões impróprias para fixação da carroceria

Não é permitida a fixação de suportes com a utilização de solda em determinados pontos do chassi. Nesses casos, deverão ser obrigatoriamente empregados suportes parafusados nas longarinas (ver regiões destacadas em vermelho na imagem abaixo). A aplicação de solda nestas regiões compromete estruturalmente o chassi e acarretará na perda da garantia.

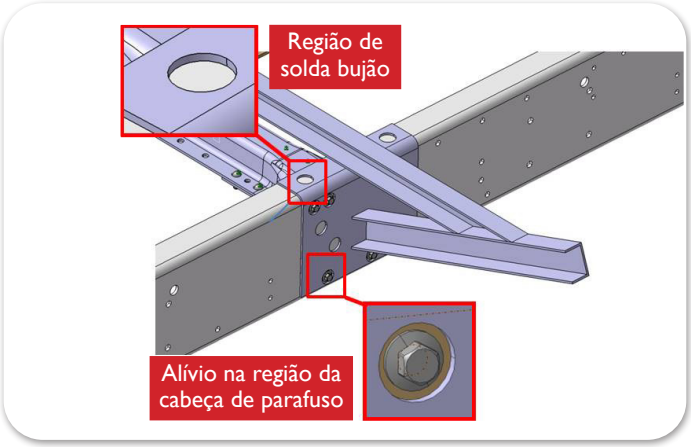
Para a instalação do gancho reboque na região frontal do chassi, o encarroçador deve garantir livre acesso para a retirada da travessa de fechamento anterior, facilitando a manutenção de componentes na região frontal do motor.

A seguir estão indicadas as regiões onde não é permitida a fixação de suportes com a utilização de solda.

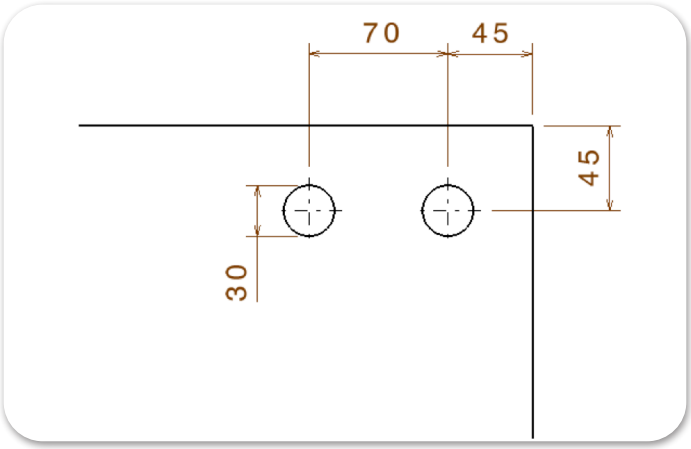


Nota

Nas regiões onde são permitidas soldas no chassi, deve-se instalar suportes que não interfiram nas fixações de parafusos já existentes. Os mesmos devem ter alívio na região da cabeça dos parafusos. Abaixo sugestão de suporte. A funcionalidade dos mesmos é de responsabilidade do encarroçador.



Dimensões de furos e espaçamento entre os mesmos para a realização de soldas bujão.



10.2 FURAÇÕES NO CHASSI

Utilize preferencialmente os furos já existentes no chassi, realizados na fábrica.

Nos casos particulares (aplicação de cantoneiras, ângulos, etc.), quando for necessário fazer novos furos, estes deverão ser executados na lateral vertical da longarina e então, repassados e polidos.

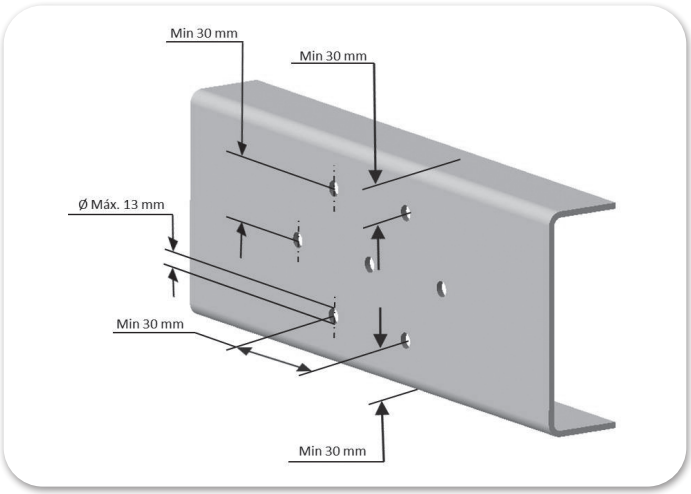
Advertência

É terminantemente proibido furar e soldar as abas das longarinas do veículo.

10.2.1 Posição e dimensões

Os furos não serão efetuados nas regiões que estejam submetidas a maior esforço (por exemplo, os suportes das molas), e de variação da seção da longarina.

O diâmetro dos furos deverá ser adequado à espessura da chapa e, em nenhum caso, poderá superar os 13 mm. A distância que vai do eixo dos furos às bordas da longarina não poderá ser inferior a 30 mm, em todos os casos os eixos dos furos não deverão estar alinhados entre si, ou em relação aos já existentes, a uma distância inferior a 30 mm. Respeitar os esquemas de furação originais para deslocar os suportes das molas das travessas.



Na execução de novos furos, no caso de proximidade excessiva com os já existentes, pode-se fechar esses últimos mediante solda. Para que a operação tenha sucesso, chanfrar a borda exterior do furo e utilizar para a parte interior uma placa de cobre.

Advertência

Esta operação deve ser efetuada somente para situações que não podem ser evitadas, pois a solda modifica a estrutura do material.

Para os furos com diâmetro superior a 20 mm, podem ser utilizadas arruelas chanfradas, efetuando a solda em ambos os lados.

Advertência

Na face lateral de cada estrutura podem ser efetuados no máximo dois furos sobre uma linha vertical ideal.

10.3 PARAFUSOS E PORCAS

Em geral, utilizar fixações similares por tipo e classe às previstas no veículo original. É aconselhado usar material de classe 8.8. Os parafusos de classe 8.8 e 10.9 devem ser temperados. Para aplicações com diâmetro ≤ 6 mm é aconselhado usar peças de aço inoxidável. Os revestimentos aconselhados são o Dacromet e a zincagem, de acordo com o que está previsto neste capítulo. Se for necessário soldar os parafusos, não se aconselha o revestimento com Dacromet. Se o espaço permitir, é aconselhado usar parafusos e porcas com arruelas. Utilizar porcas com sistemas de bloqueio. Ressalta-se que o torque de aperto correto deve ser aplicado à porca.

Classes de resistência dos parafusos

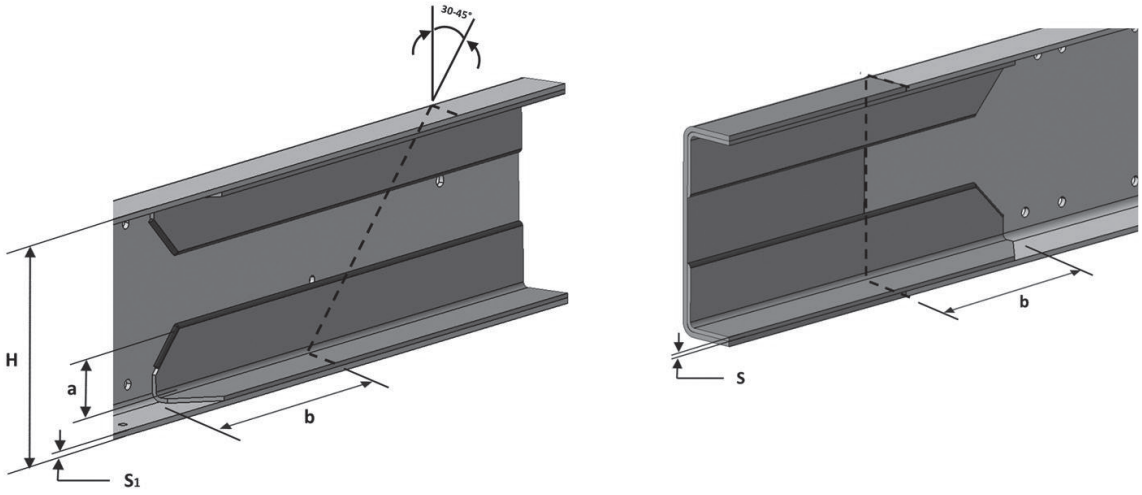
Classe de resistência	Uso	Carga de ruptura (N/mm^2)	Carga de deformação (N/mm^2)
8,8	Parafusos de média resistência (travessas, placas resistentes ao corte, cintas de aço)	800	640
10,9	Parafusos de alta resistência (suporte dos feixes de molas, barras estabilizadoras e amortecedores)	1.000	900

10.4 SOLDAS NO CHASSI

Advertência

As soldas devem ser realizadas por pessoal especializado, utilizando ferramentas adequadas (Norma EN287).

A soldagem pode ser efetuada para unir as longarinas quando for necessário alongar ou encurtar a distância entre-eixos e o balanço traseiro. Pode também ser efetuada ao aplicar reforços e cantoneiras na região afetada pela modificação da longarina, como especificado a seguir:



a = 0,3.H
b = H (min 175 mm)
S = 0,8.S1

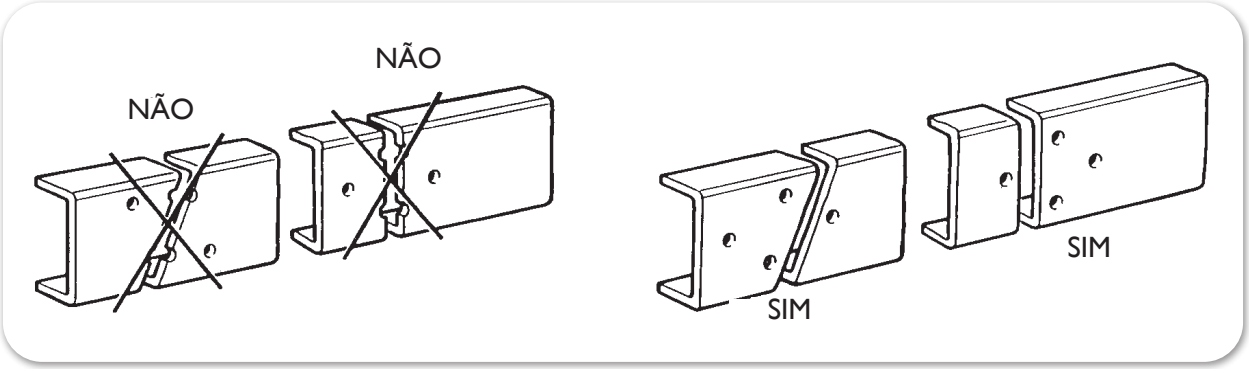
- Se forem efetuadas soldas elétricas no veículo, é necessário isolar a instalação, desconectar os conectores das centrais eletrônicas, desconectar o cabo do terminal positivo da bateria e conectá-lo à massa do chassi.
- Não tocar os pinos dos conectores das centrais eletrônicas.
- Se for necessário efetuar soldas a pouca distância da central eletrônica, é necessário desmontá-la.
- Para proteger os elementos elétricos (alternador, bateria), conectar a massa do equipamento de soldagem diretamente à peça a soldar e desconectar o borne negativo da bateria.
- Aplicar internamente reforços angulares de aço, com as mesmas características dos utilizados no chassi.
- Sua fixação deverá afetar unicamente a lateral vertical da longarina e poderão ser utilizados cordões ou pontos de soldagem, parafusos ou rebites (também poderão ser utilizados rebites tipo "*Huck-spin*" ou "*Lock-bolt*").
- A seção e o comprimento do cordão de solda, assim como o número e distribuição dos pontos, parafusos e rebites, deverão ser adequados para transmitir os momentos de flexão e de corte da seção.

10.4.1 Operações de preparação para a soldagem

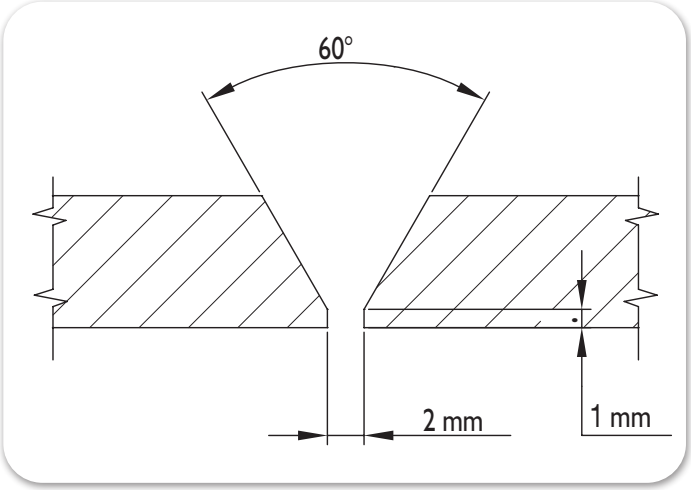
A seguir são dadas algumas instruções operativas para executar corretamente a modificação:

Durante a operação deverá ser eliminada totalmente a pintura e deverão ser desoxidadas perfeitamente tanto as partes do chassi sujeitas à soldagem, como as que deverão ser cobertas mediante eventuais reforços. Ao terminar a operação, a parte modificada deverá ser protegida eficazmente com antioxidante.

A) Para cortar as longarinas com um corte inclinado ou vertical, é aconselhado o corte inclinado especialmente no trecho compreendido entre os eixos. Não são permitidos cortes nas regiões de variação de perfil da longarina e de largura do chassi, assim como nos pontos submetidos a maior esforço (por exemplo, os suportes das molas). A linha de separação não deverá passar pelos furos existentes na longarina.



B) Nas partes que devem ser unidas, efetuar um chanfro em "V" de 60° no lado interior da longarina, ao longo de toda a região que se deve soldar.



C) No caso de solda elétrica a arco, é obrigatório seguir as instruções abaixo para proteger os elementos elétricos e as centrais eletrônicas:

- Antes de desconectar os cabos elétricos, comprovar que não haja componentes ligados.
- Se houver um disjuntor elétrico (relé geral), será necessário esperar que o ciclo termine.
- Desconectar o polo negativo da bateria.
- Desconectar o polo positivo da corrente sem conectá-lo à massa e NÃO provocar faíscas com o ponto negativo.
- Desconectar os conectores das centrais eletrônicas, procedendo com cuidado para não tocar os terminais dos mesmos.

- No caso de soldas próximas à central eletrônica, retirá-la do veículo.
- Conectar a massa do equipamento de soldagem diretamente na peça a ser soldada.
- Proteger as tubulações de material plástico das fontes de calor e, se necessário, desmontá-las.
- Em caso de soldas próximo de molas, amortecedores, feixes de molas ou pneus, deve-se proteger as superfícies contra salpicos de solda. Evitar o contato dos eletrodos ou do alicate de solda com as lâminas do feixe de molas.
- Efetuar a soldagem ao arco em vários passos utilizando eletrodos básicos cuidadosamente secos. Diâmetro do eletrodo deverá ser de 2,5 mm, intensidade da corrente de aproximadamente 90 A (máximo 40 A por cada milímetro de diâmetro do eletrodo). Se a solda é do tipo MIG-MAG, utilizar arame de solda que tenha as mesmas características do material a ser soldado (diâmetro 1 + 1,2 mm).
- Evitar sobrecargas de corrente. A solda não deverá apresentar incisões marginais nem escórias.
- De forma inversa, realizar a soldagem tal como descrito acima.
- Deixar esfriar as longarinas lenta e uniformemente. Não é aconselhado o esfriamento com jato de ar, água ou outros meios.
- Eliminar a parte de material excedente, retirando as rebarbas.

Advertência

Qualquer intervenção no sistema que não seguir as instruções proporcionadas pela IVECO, ou que for realizada por pessoal não qualificado, poderá danificar gravemente os sistemas eletrônicos e diminuir a segurança e a eficiência de funcionamento do veículo, além de poder provocar danos não cobertos pelo contrato de garantia.

10.4.2 Solda por pontos

A execução dos pontos de solda deve assegurar uma união resistente entre as peças. Sua dimensão e distribuição serão de acordo com o nível dos esforços a transmitir.

Antes de efetuar a soldagem devem ser cuidadosamente limpas as regiões afetadas, e depois de soldar devem ser protegidas com antioxidante de base epóxi bicomponente ou outro produto similar, terminando com uma camada de esmalte mono ou bicomponente.

Considerações importantes:

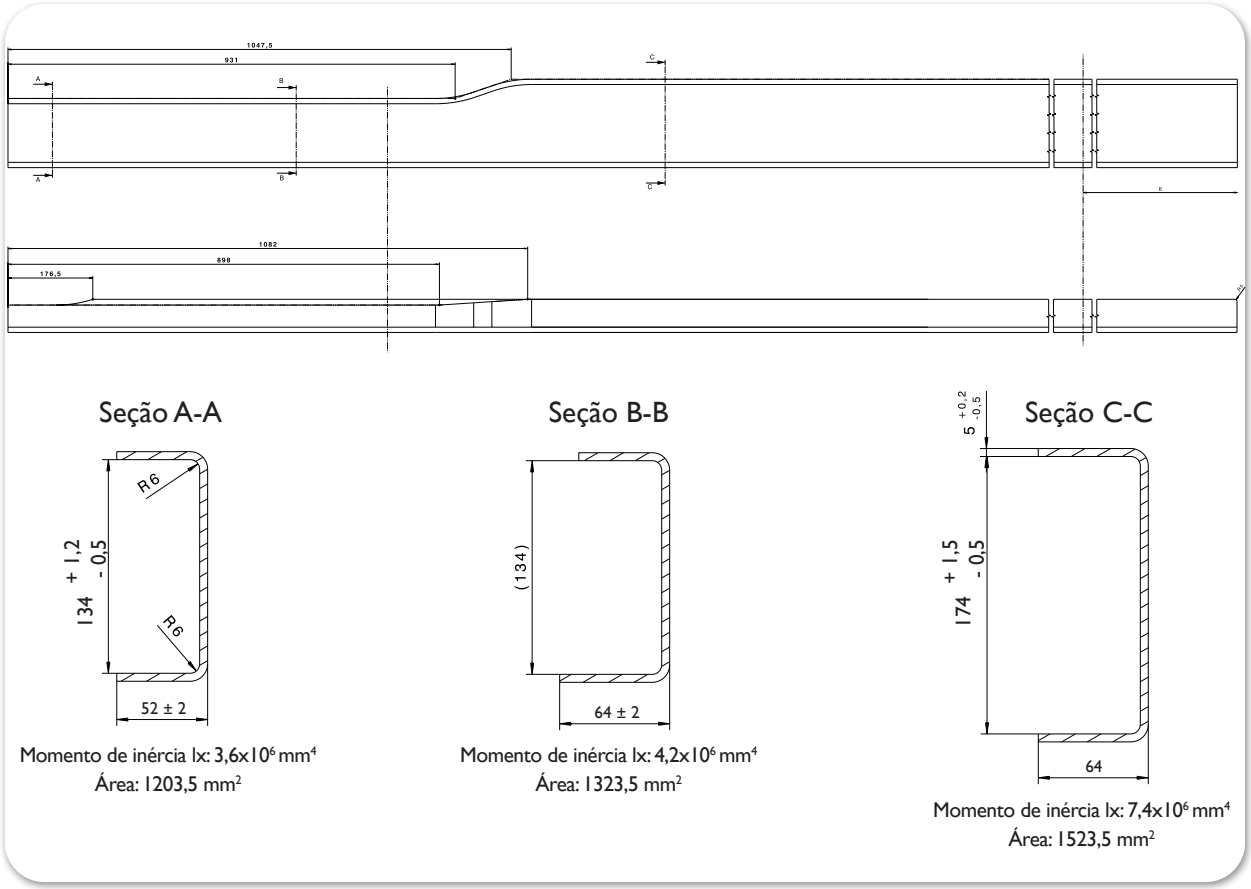
- Ficam totalmente proibidas as soldas nas estruturas do chassi (ver exceções neste capítulo).
- Não são admitidas perfurações nas abas das longarinas (ver exceções neste capítulo).
- Nos casos onde forem admitidas modificações nas fixações efetuadas com rebites, estes poderão ser substituídos por parafusos e porcas de cabeça flangeada ou por parafusos de cabeça hexagonal do tipo 8.8 com um diâmetro imediatamente superior e porcas dotadas de sistema autotravante. Não serão utilizados parafusos superiores a M14 (diâmetro máximo do orifício 15 mm), a menos que seja indicado.
- Se forem manipuladas e restabelecidas uniões que originalmente levavam parafusos, estes estão proibidos de serem reutilizados. Será necessário voltar a inspecionar as uniões entre 500 e 1.000 km.
- Nas modificações do chassi do veículo (todos os modelos e todos os países) e na aplicação de reforços diretamente nas longarinas, o material empregado deve ser em qualidade e espessura iguais ao do chassi original.
- Se não for possível utilizar material com a espessura indicada, pode-se utilizar a espessura Standard imediatamente superior.

10.4.3 Material que deverá ser utilizado nas modificações do chassi

Denominação do aço		Carga de ruptura (N/mm²)	Carga de deformação (N/mm²)	Alongamento
IVECO	FeE420	530	420	21 %
Europa	S420MC			
Alemanha	QStE420TM			
Reino Unido	50F45			

10.4.4 Dimensão da seção e espessura do chassi

Modelo	Chassi tipo escada com longarinas planas com perfil "C" e travessas abauladas e rebitadas								
	A (mm)	B (mm)	C (mm)	ABAS (mm)	Espessura (mm)	Material Longarinas	Bitola (externa) mm	J (cm^4)	A (mm^2)
Scudato 70C17 HD	134 $^{+1,2}_{-0,5}$	134	174 $^{+1,5}_{-0,5}$	Vide abaixo	5 ± 0,25	Aço Fe E420 Material opc. NE 38 Material alternati-vo: LNE 380	864	Vide abaixo	Vide abaixo



10.4.5 Solicitações no chassi

Por nenhum motivo é permitido superar os seguintes valores de solicitação em condições estáticas.

Solicitações em condições estáticas permitidas no chassi: 120 N/mm^2

- Material FEe420 conforme Iveco STD 15-2812.
- Material opcional LNE 38 conforme ABNT NBR 6656.

Nota

Quaisquer limitações impostas pelas regulamentações legislativas devem ser respeitadas.

Todas as intervenções no chassi com o uso de solda estão sujeitas à deterioração das propriedades do material nas zonas/locais termicamente afetados, logo aconselhamos assumir uma redução de 15 % na resistência do material.

10.5 TIPOS E CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE FIXAÇÃO

A escolha do tipo de fixação a adotar, quando não for previsto pela **IVECO** originalmente, é muito importante para a instalação do chassi auxiliar em termos de resistência e rigidez. A escolha deverá ser realizada em função do tipo de superestrutura a aplicar, avaliando os esforços que o equipamento acrescentado transmite ao chassi do veículo, tanto em condições estáticas quanto dinâmicas.

O chassi pode ser do tipo elástico (cantoneiras ou abraçadeiras) ou rígido, resistente aos esforços de corte (placas de fixação longitudinais e transversais).

O número, as dimensões e a execução dos elementos de fixação, distribuídos adequadamente ao longo do chassi auxiliar, devem garantir uma boa fixação entre o chassi do veículo e o chassi auxiliar.

Os parafusos e os flanges devem ser de material com uma classe de resistência não inferior a 8.8. As porcas devem estar dotadas de sistema autotravante.

O primeiro elemento de fixação deve ser colocado a uma distância de aproximadamente 250 a 350 mm do extremo dianteiro do chassi auxiliar.

Devem ser utilizados, preferencialmente, os elementos de fixação já existentes no chassi do veículo.

Advertência

Depois de fixar a estrutura ao chassi não podem ser efetuadas soldas nem furos no chassi do veículo.

Com o objetivo de melhorar a fixação longitudinal e transversal dos elementos de fixação, serão admitidos furos somente no extremo traseiro da aba das longarinas, em um intervalo máximo de 150 mm de comprimento e sem debilitar a ancoragem de eventuais travessas.

Os elementos elásticos de união permitem movimentos limitados entre o chassi e o chassi auxiliar, razão pela qual deve-se considerar para as longarinas do chassi e estrutura suplementar, duas seções resistentes que trabalhem paralelamente. Cada uma assume uma cota do movimento de flexão, proporcional a seu momento de inércia.

Nos elementos de união rígidos poderá ser considerada uma seção única resistente para os dois perfis, com a condição de que o número e a distribuição dos elementos de união sejam capazes de suportar os consequentes esforços de corte.

Nota

Os esforços devem ser absorvidos pelo conjunto chassi e carroceria.

A aplicação de uma única seção resistente entre chassi e chassi auxiliar consistirá em acrescentar uma maior capacidade de resistência em relação a que se teria se fossem utilizadas conexões entre cantoneiras ou flanges, obtendo as seguintes vantagens:

- Menor altura do perfil do chassi auxiliar, com igual momento de flexão que atua sobre a seção.
- Maior momento de flexão consentido, com iguais dimensões do perfil do chassi auxiliar.
- Posterior incremento da capacidade resistente, quando forem adotados para a contraestrutura materiais com elevadas características mecânicas.

10.6 PINTURA E PROTEÇÃO ANTICORROSIVA

Para garantir uma prolongada duração da carroceria, o tratamento anticorrosivo tem uma importância fundamental, pois deve ser evitada a diminuição das seções dos tubos estruturais de parede fina, perfis, chapas, etc.

A definição do tratamento anticorrosivo deve levar em consideração que sua aplicação não prejudique elementos do veículo, tais como tubulações de poliamida, chicotes elétricos, válvulas, etc.

10.6.1 Preparação da estrutura

A definição do tratamento anticorrosivo deve levar em consideração que sua aplicação não prejudique elementos do veículo.

É importante observar o seguinte:

- Evitar os pontos de acúmulo e depósito de água, poeira e sujeira.
- Os tubos devem estar tampados em suas extremidades.
- Nos perfis abertos, a abertura estará orientada para baixo.
- Nos perfis fechados e em todas as partes ocas da carroceria nos quais a água poderia condensar-se, serão realizados furos de escoamento de água com diâmetro de 8 mm aproximadamente, orientados para baixo. Ao efetuar a pintura ou aplicação anticorrosiva, deve-se evitar sua obstrução.

A execução dos reforços nas bordas, abas com dobras, rebordos, cantos, etc. das peças exteriores da construção deve ser realizada de maneira a permitir que a água flua sem obstáculos. Naquelas regiões nas quais o desenho torne imprescindível, serão aplicados seladores adequados.

Tratamento anticorrosivo no interior dos perfis

É obrigatório o uso de um produto anticorrosivo ceroso, para aplicar no interior dos tubos de estrutura, nos seguintes casos:

- Das janelas para baixo.
- Nos montantes das portas.
- Nos tubos horizontais da estrutura.
- Nas regiões do chassi em contato com intempérie.
- Opcionalmente, nos mesmos pontos, poderá ser utilizada espuma de material plástico, produto cujas especificações devem estar em conformidade com as normas vigentes.

É necessário cobrir com tampões de material plástico os furos utilizados para a introdução dos produtos cerosos.

10.6.2 Tratamento anticorrosivo no exterior da estrutura

Os tubos deverão estar protegidos exteriormente com uma camada de "primer".

As regiões soldadas com as chapas laterais devem ser protegidas com um produto soldável.

Aplicação do tratamento anticorrosivo à chapa

Para proteger contra corrosão e isolar as regiões internas da carroceria, devem ser utilizados materiais que tornem o interior da carroceria imune aos ataques químicos e mecânicos. Por exemplo:

Tetos:

1. Aplicação de "primer" seco de 20 a 30 µm ·, verificar periodicamente a aderência.
2. Aplicação de espuma de poliuretano expandido ou placas de borracha espuma.

Para proteger de projeções de pedras e elementos estranhos e vedar as caixas de rodas nas regiões submetidas a salpicos de água, será utilizado um produto protetor da parte inferior anticorrosivo.

Para a proteção da parte inferior será aplicado um tratamento anticorrosivo à base de um produto tixotrópico (*fenômeno que apresenta certos líquidos cuja viscosidade diminui quando são agitados*) de elevada viscosidade, com uma espessura de película de 300 a 800 µm.

Deve-se dedicar atenção especial às zonas de união das peças estruturais, às uniões dobradas e soldas, nas quais será aplicada pasta selante não secável com boa capacidade de aderência.

Para uma perfeita aplicação dos produtos anticorrosivos, seguir exatamente as instruções fornecidas pelos fabricantes. O encarroçador deverá fornecer amostras dos produtos utilizados à **IVECO**.

Proteção anticorrosiva mediante o uso de outros materiais

Uma forma de assegurar a proteção anticorrosiva é o uso de materiais que ofereçam uma boa resistência à corrosão, tais como o aço inoxidável, materiais plásticos, fibra de vidro estratificada com resina, etc. O uso de tais materiais deve ser sempre compatível com a resistência exigida em cada peça.

10.6.3 Ensaios da proteção anticorrosiva

A proteção anticorrosiva deverá superar o ensaio de resistência na câmara de névoa salina, de duração de acordo com o tipo de material e tratamento.

10.6.4 Pintura da caixa da bateria

A base do compartimento onde está alojada a bateria deverá estar pintada com um processo de elevada resistência à corrosão, aplicando sobre a mesma uma proteção cerosa de espessura 100 µm , e levando em consideração que esse procedimento requer uma manutenção periódica que o encarroçador deve prever.

Manutenção da proteção anticorrosiva

Para que um tratamento anticorrosivo seja eficaz, deverá receber uma manutenção periódica. O encarroçador deve entregar, junto com o veículo, as instruções necessárias para a manutenção adaptadas à carroceria em questão.

10.6.5 Componentes originais do veículo

No quadro são informadas as classes de proteção e pintura requeridas nos componentes originais do veículo.

Classes de proteção

Classe	Exigências especiais	Exemplos de componentes afetados
A	Componentes em contato direto com os agentes atmosféricos.	Carroceria, retrovisores e elementos de fixação da carroceira.
B	Componentes em contato direto com os agentes atmosféricos com características principalmente estruturais, que ficam à vista.	Chassi e seus componentes, incluídos os elementos de fixação sob o radiador.
B1		Eixos em geral.
C	Componentes em contato direto com os agentes atmosféricos, que não ficam à vista.	Motor e seus componentes.
D	Componentes que não estão em contato direto com os agentes atmosféricos.	Pedais, armações dos assentos, elementos de fixação e montantes do interior da cabine.

Componentes pintados

Descrição da fase do ciclo		Classes				
		A	B (5)	B1	C	D
Limpeza mecânica superficial (incluída a eliminação de rebarbas/oxidações e limpeza de partes cortadas)	Jato de areia	-	sim *	-	sim *	sim *
	Escovação	sim *				
	Lixamento					
Pré-tratamento	Desengraxamento	-	-	-	sim *	sim *
	Fosfodesengraxamento					
	Fosfatização com ferro pesado		sim *			
	Fosfatização com zinco	sim				
Cataforese	Alta espessura (30~40 µm)	sim (1)	sim (4) *	-	sim (6) *	sim *
	Baixa espessura (15~25 µm)	sim (2)				
	Acrílica por terminar (>35 µm)	-	-	-		
Antioxidante	Bicomponente (30~40 µm)	-	sim (7) *			
	Monocomponente (30~40 µm)		-	sim		
Fundo antipedra	Mono (130 °C) ou bicomponente (30~40 µm)	sim (2)	-	-	-	-
Esmalte	Mono (130 °C) ou bicomponente (30~40 µm)	sim	sim *	-	sim *	sim *
	Pó (50~60 µm°)	sim (3)	sim			
	Monocomponente de baixa temperatura (30~40 µm)	-	-	sim		

(**1**) = Ciclo da carroceria com duas camadas.

(**2**) = Ciclo da carroceria com três camadas.

(**3**) = Em alternativa ao esmalte mono ou bicomponente, somente para componentes da carroceria (limpador de para-brisa, retrovisores, etc.).

(**4**) = Salvo os componentes que não podem submergir em banhos de pré-tratamento e pintura devido a sua forma (depósitos do ar), a seu peso elevado (fundição) ou porque pode prejudicar seu funcionamento (componentes mecânicos).

(**5**) = Para depósitos de combustível de chapa ferrosa ou pré-revestida.

(**6**) = Somente componentes montados no motor.

(**7**) = Componentes que não podem ser tratados por cataforese.

* = Produtos e ciclos alternativos para a mesma classe, com a condição de que sejam compatíveis com o componente a ser tratado.

Peças e componentes vários sem pintar e de alumínio

Tipo de proteção		Classe			
		A	B-B1	C	D
Aço Inoxidável			-	-	-
Dacromet		DAC 320/8/PL DAC 500/8/PL	DAC 320/5	-	-
Zincagem	Fe/Zn 12 III	-	-	sim	sim
	Fe/Zn 12 V	-	sim	-	-
	Fe/Zn 25 V	-		-	-
Alumínio	Oxidação anódica	sim	sim	sim	sim
	Pintura	sim			

Componentes pintados acrescentados ou modificados

Descrição da fase do ciclo	Classe
	A - B - D (1)
Limpeza mecânica superficial (incluída a eliminação de rebarbas/oxidações e limpeza de partes cortadas)	Escovação/lixamento/jato de areia
Pré-tratamento	Desengraxamento
Antioxidante	Bicomponente (30~40 μm) (2)
Esmalte	Bicomponente (30~40 μm) (3)

(**1**) = Modificações nos eixos e motor (classes B1 e C) não admitidas.
(**2**) = Epóxido preferivelmente.
(**3**) = Poliuretano preferivelmente.

Componentes sem pintar ou de alumínio acrescentados ou modificados

Tipo de proteção	Classe	
	A - B (1)	D
Aço inoxidável	sim	-
Dacromet		-
Zincagem	-	sim

(**1**) = Modificações em eixos e motor (classes B1 e C) não admitidas.

10.6.6 Precauções

Serão tomadas as devidas precauções para proteger as peças que o verniz poderia afetar, no que se refere à sua conservação e funcionamento, tais como:

- Tubos flexíveis para instalações pneumáticas e hidráulicas, de borracha ou plástico.
- Juntas, peças de borracha ou plástico.
- Flanges das árvores de transmissão e das tomadas de força.
- Radiadores.
- Hastes dos amortecedores e dos cilindros hidráulicos ou pneumáticos.
- Válvulas de sangria do ar (grupos mecânicos, tanques do ar, tanques de pré-aquecimento do arranque térmico, etc.).
- Filtro sedimentador do combustível.
- Placas e siglas.

Ao trabalhar com os componentes eletroeletrônicos dos motores será necessário tomar as devidas precauções para proteger os seguintes componentes:

- Em todos os chicotes do motor e do veículo, incluídos os contatos de terra.
- Em todos os conectores (lado do sensor/acionador e chicotes).
- Em todos os sensores/acionadores, o volante e o suporte do sensor de giros do volante.
- Nos tubos de plástico e de metal de todo o circuito de combustível.
- Na base completa do filtro de combustível.
- Na central eletrônica e na base da mesma.
- Em todo o interior da tampa insonorizadora (injetores, linhas, tubos).
- Na bomba do Common Rail com regulador.
- Na bomba elétrica do veículo.
- No tanque de combustível.
- Nas polias e correias.
- Na bomba e no circuito da direção hidráulica.

Se as rodas são desmontadas, proteger as superfícies de acoplamento com as buchas, evitar incrementos da espessura e, principalmente, que se acumule pintura nos flanges de acoplamento dos discos das rodas e nas zonas de apoio das porcas de fixação. Assegurar a adequada proteção aos freios a disco.

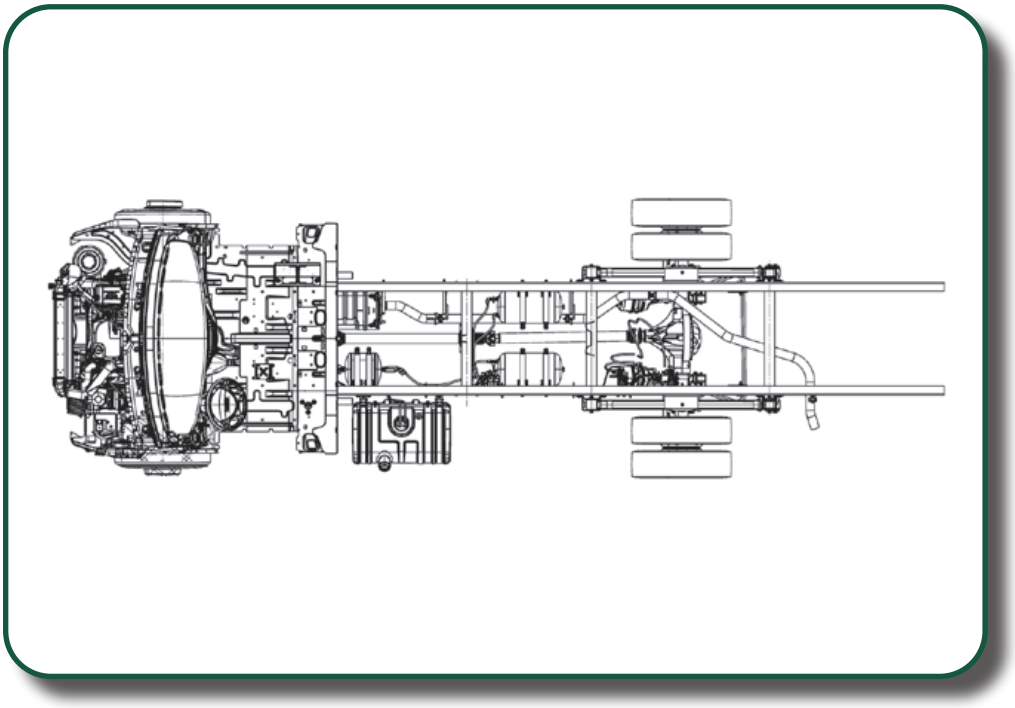
É necessário retirar os componentes e os módulos eletrônicos.

Advertência

Quando a operação de pintura termina com uma fase de secagem em forno (temperatura Máx. 80 °C), é preciso desmontar ou proteger todas as peças que podem ser danificadas com o calor, como por exemplo as centrais eletrônicas.

CAPÍTULO 11

Alterações no chassi e conjuntos mecânicos



11.1 MODIFICAÇÃO DO BALANÇO TRASEIRO

O prolongamento do balanço traseiro é permitido levando em consideração as variações que tal modificação comporta e os limites estabelecidos pela **IVECO**, não podendo ultrapassar 71% do entre-eixo.

Deverão ser respeitados os limites de pesos admissíveis e os limites construtivos, além de certificar-se que o ângulo de saída seja mantido dentro dos limites estabelecidos.

A modificação do balanço traseiro deverá ser efetuada de acordo com as seguintes especificações:

- O prolongamento deverá ter travessas distribuídas em quantidade que permita manter a rigidez do chassi.

Advertência

A extremidade traseira deverá conter uma travessa mesmo que não esteja previsto o prolongamento e/ou engate para reboque.

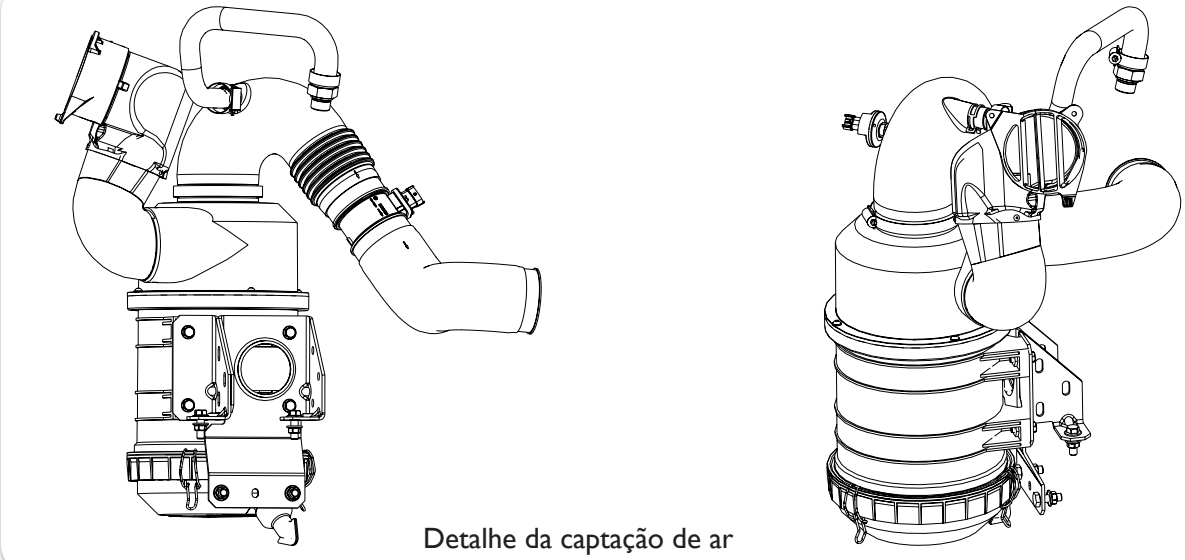
- No desenvolvimento de novas travessas, certificar-se que o material das fixações e reforços seja de qualidade e especificações equivalentes ao material do chassi.
- O acoplamento da parte acrescentada será realizado segundo as instruções de "Soldas no chassi", no capítulo anterior.
- Após a soldagem das longarinas, aplicar reforços simetricamente nos lados do chassi em forma de cantoneiras chanfradas, formando nas extremidades uma face comum nas partes superior e inferior.
- Na alma da longarina, manter distância suficiente entre as cantoneiras de reforço.

11.2 SISTEMA DE ADMISSÃO DE AR

11.2.1 Conjunto admissão de ar do Scudato Reduzido

Para um bom desempenho de um ônibus, existe a necessidade de alguns cuidados no desenvolvimento de um sistema de admissão de ar, principalmente com a captação de ar.

A **IVECO** fornece uma captação de ar que possui capacidade de separação de água conforme descrito na norma I.S 18-7032 (veja imagens da captação de ar **IVECO**).



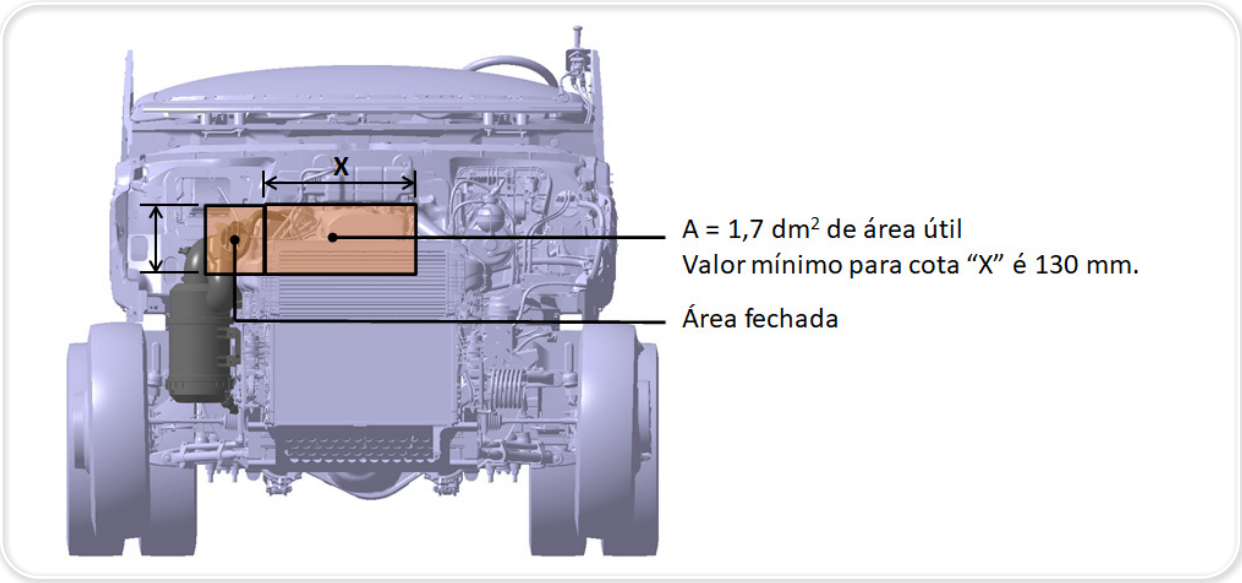
Detalhe da captação de ar

Porém, existe a possibilidade de que o encarroçador precise reposicionar essa captação de ar. Isso é permitido, mas para que o sistema funcione adequadamente é necessário atender as seguintes necessidades:

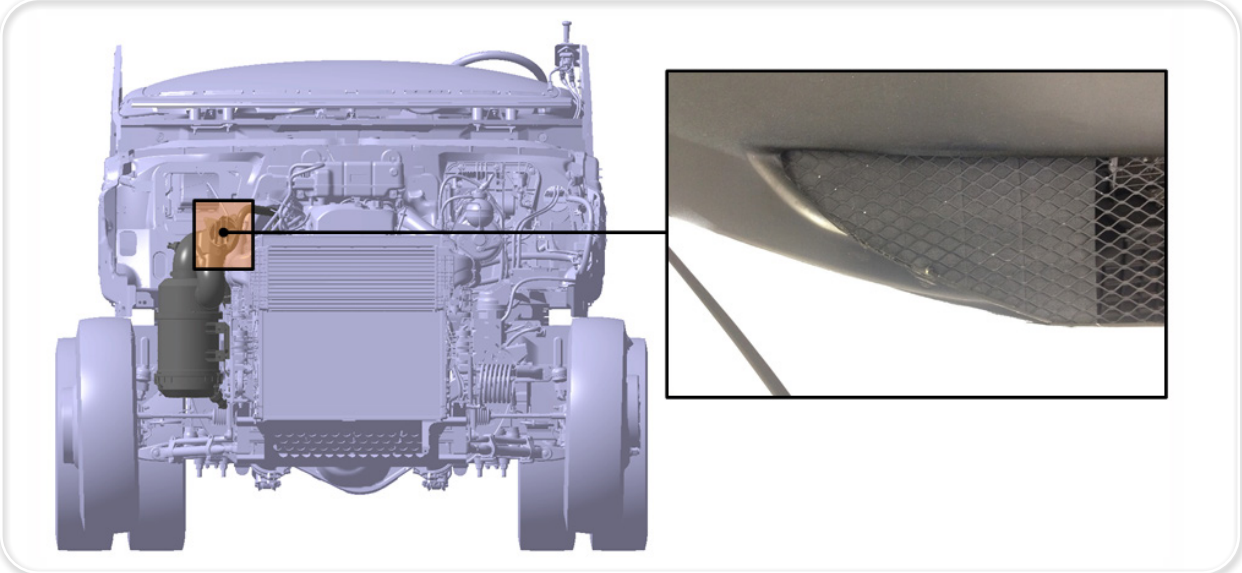
A. A depressão máxima do sistema de admissão de ar completo é de 65 mbar. Dependendo da versão do veículo ou de uma necessidade específica do encarroçador, é possível que o sistema de captação de ar seja reposicionado. Esse reposicionamento impactará diretamente na depressão/restrição do sistema, portanto deve-se atentar para esse requisito.

B. A temperatura de ar da captação poderá ser no máximo 10 °C acima da temperatura ambiente. Para obtenção desse resultado será necessário garantir que a captação de ar seja feita por ar próximo à temperatura ambiente e evitando a captação de ar do vão do motor (ou demais partes quentes). Para isso, pode ser necessário desenvolver defletores ou isoladores de calor para a captação de ar.

C. A abertura para captação de ar deve possuir uma área mínima de 1,7 dm^2. A abertura na carroceria destinada à captação de ar para o motor deve estar posicionada logo à frente do captador de ar do filtro e permitir a admissão de ar isento de pó ou impurezas em quantidade satisfatória para a combustão, assim como garantir uma durabilidade maior do elemento filtrante.



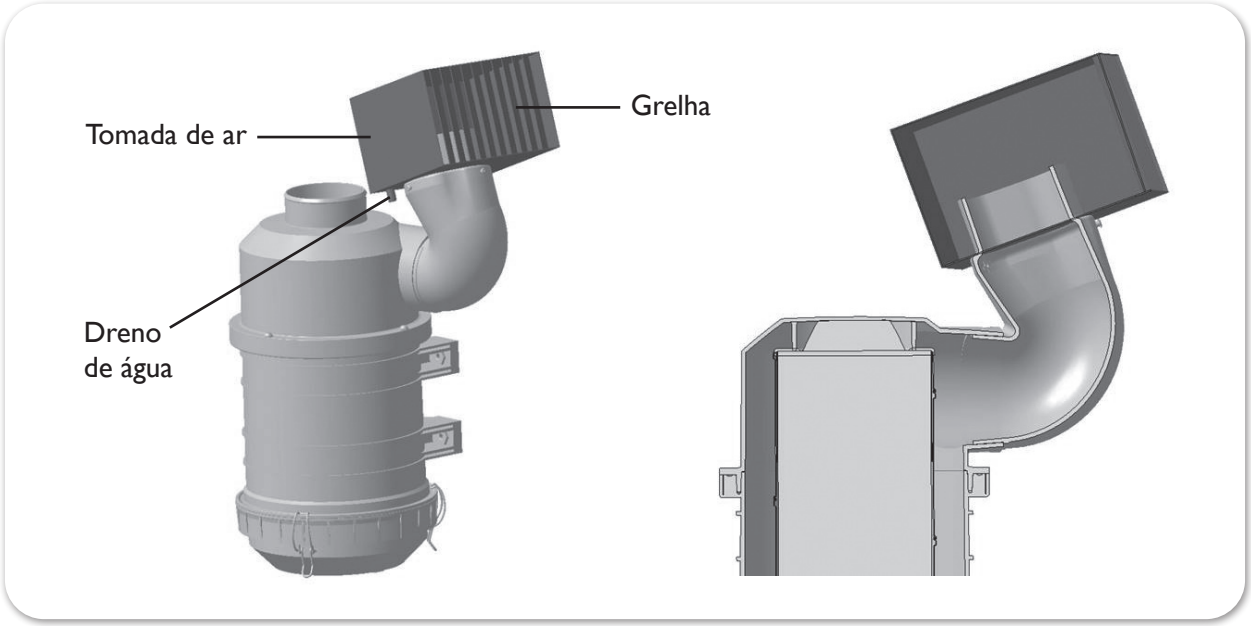
D. Desenvolver um anteparo fechado logo à frente do bocal do captador de ar do filtro ou à área vazada. A área destinada à captação de ar para o motor deverá estar posicionada logo ao lado do bocal, de modo a evitar spray de água diretamente na captação de ar conforme ilustração a seguir:



A abertura para captação de ar da carroceria deve possuir grade ou aletas, de modo que a sujeira e a água sejam separadas da corrente de ar. Tais aberturas (por exemplo, furos de grade) não devem dificultar excessivamente a aspiração de ar da captação e deverão ter dimensões mínimas adequadas para que não possam ser obstruídas (aumento da restrição de ar deve estar dentro do limite de 65 mbar).

E. Características básicas em caso de utilização de captação de ar alternativa: caso não seja possível utilizar o sistema de captação de ar fornecido pela **IVECO**, pode-se optar em utilizar o duto de entrada de ar fornecido pela **IVECO** e desenvolver uma captação de ar que proteja o sistema contra entrada de água.

Essa nova captação de ar deverá ser direcionada para a grade frontal do veículo, de modo a captar ar próximo à temperatura ambiente. A mesma deverá possuir grelhas inclinadas para dificultar a entrada de água, além de possuir também um sistema de drenagem para água retida nessa captação. Veja a imagem ilustrativa abaixo:



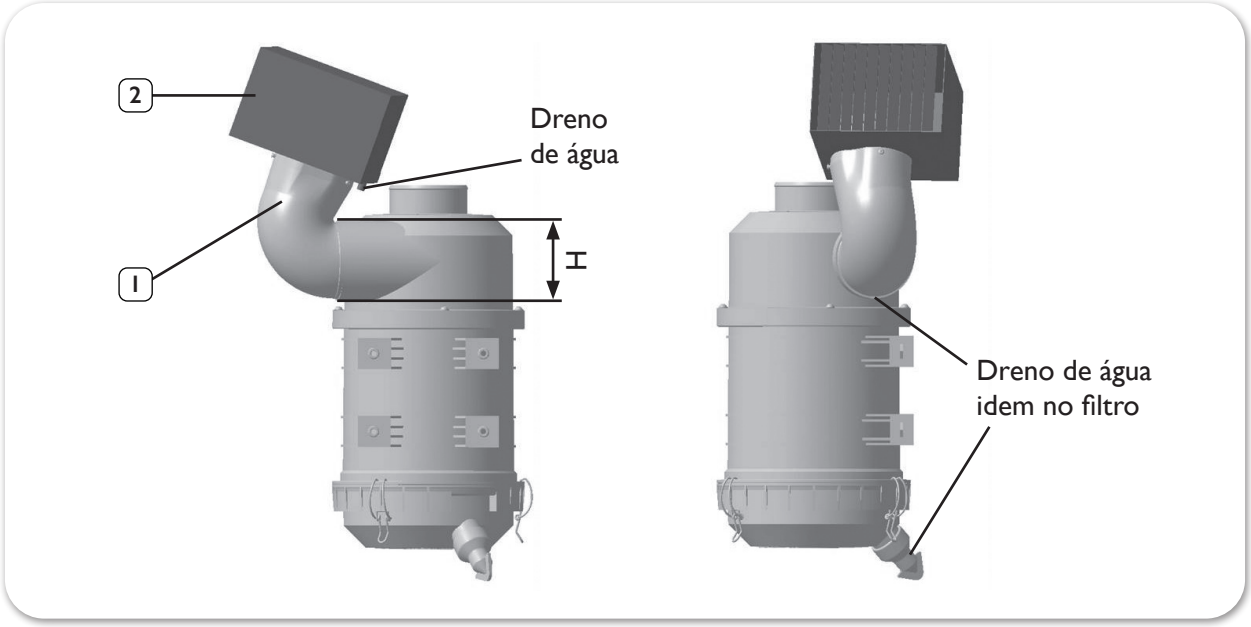
F. Sistema de separação de poeira preliminar: para versões de veículos com separador de poeira preliminar (separador primário), o reposicionamento da captação deve levar em conta a utilização dos componentes internos da captação do fabricante (separador, ciclone e válvula de expurgo).

O mesmo precisará ser posicionado em um trecho reto e rígido da captação, não sendo permitido a utilização de mangueiras do tipo corrugadas em sua localização.

Advertência

Não é permitido alterar ou substituir o filtro de ar original.

A tomada de ar deverá estar colocada de maneira que se evite a aspiração do ar quente do motor e/ou de ar com poeira ou infiltrações de chuva ou neve. A superfície das aberturas para as tomadas de ar não deve ser menor que o dobro da seção mestra da tubulação situada mais acima do filtro, nem menor que a original. Tais aberturas (por exemplo, furos de grade) deverão ter as dimensões mínimas adequadas para que não possam ser obstruídas (ver figura na página seguinte).



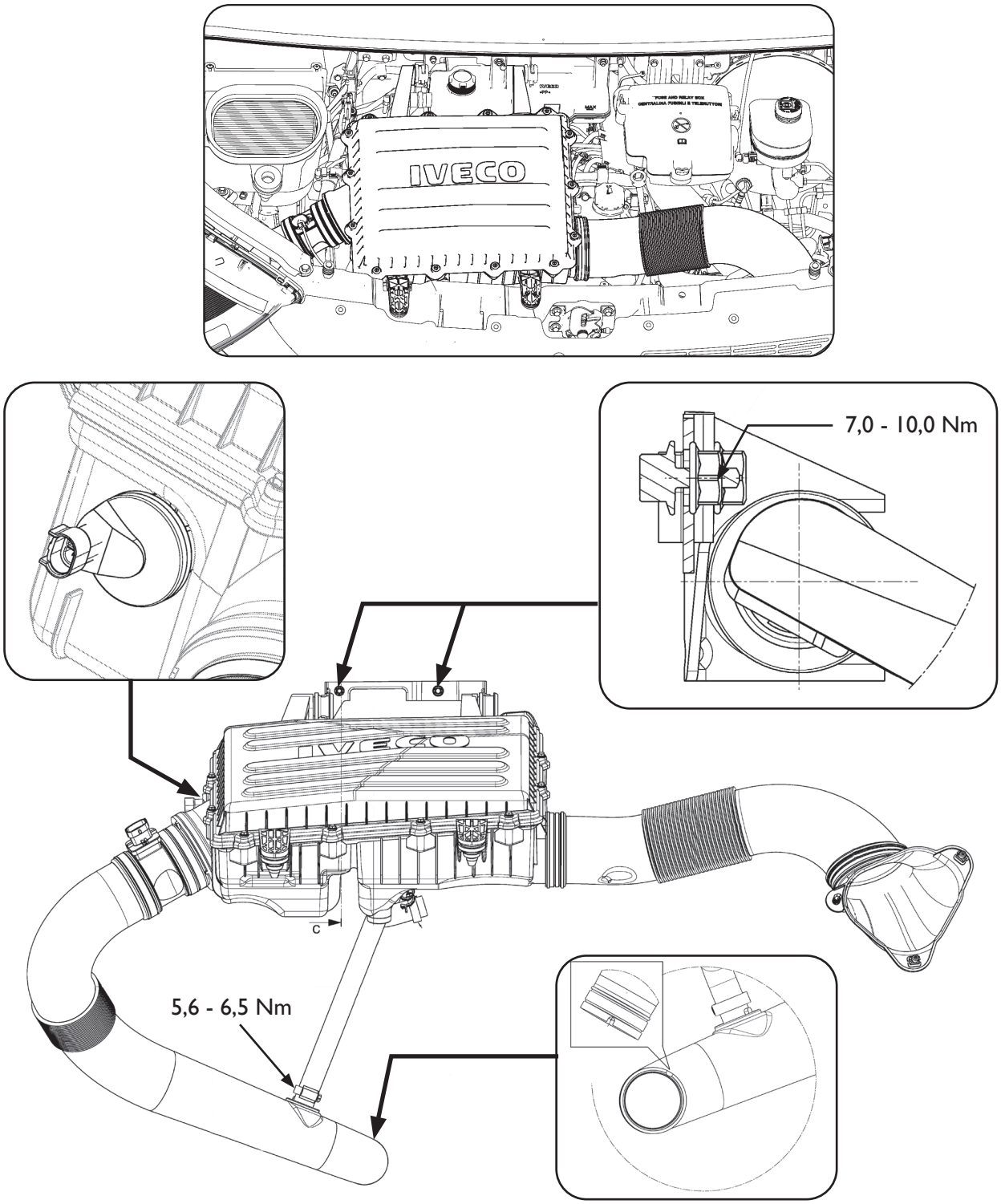
1. Seção de passagem de ar = Área de entrada de ar no filtro.
2. Tomada de ar = Duas áreas de entrada de ar no filtro. A tomada de ar deverá ter uma seção equivalente a duas vezes a área de entrada de ar no filtro.

H. Diâmetro da boca por onde ingressa o ar no filtro.

Nota

Entre filtro e motor não pode haver modificação!

11.2.2 Conjunto de admissão de ar do Scudato completo



Advertência

Não é permitido alterar ou substituir o conjunto de filtro original.

11.3 SISTEMA DE ARREFECIMENTO DO MOTOR

Assim como para a admissão de ar, o sistema de arrefecimento necessita de uma série de especificações e características a ser seguida rigorosamente para o bom funcionamento do veículo.

Essas características e especificações são:

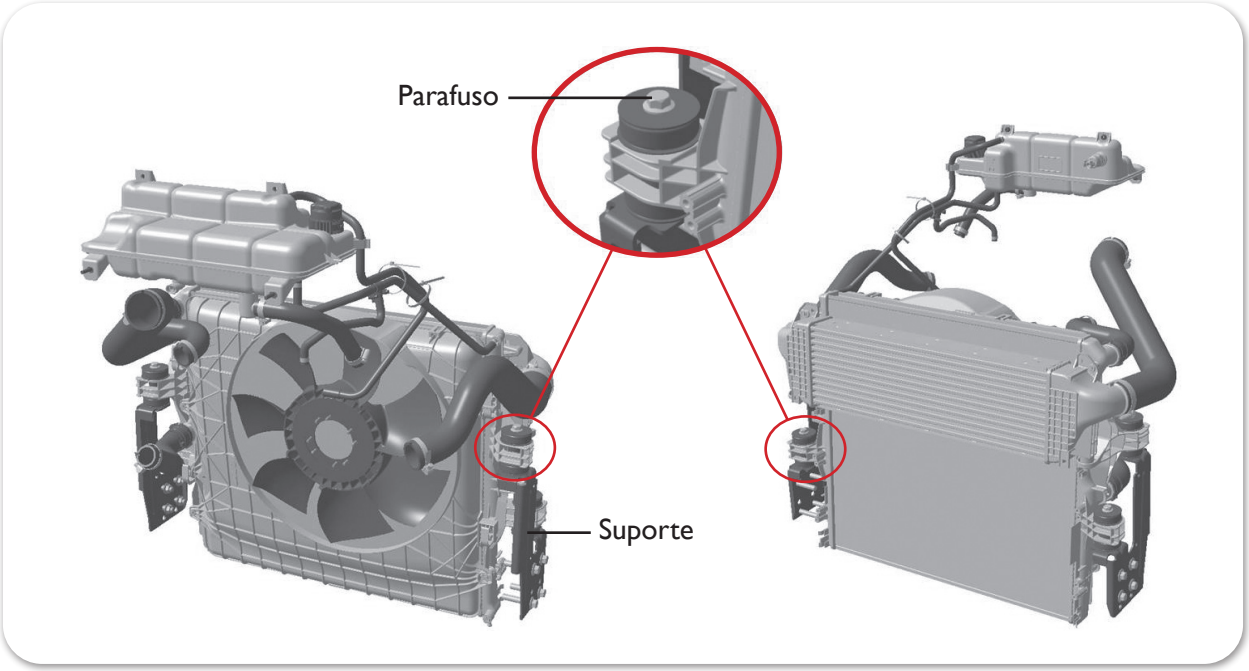
A. O módulo de arrefecimento deverá permanecer na posição original de fábrica e não deverá ter nenhum componente que possa interferir no mesmo durante seu funcionamento.

B. Não é permitido pintura, adesivos ou qualquer componente que obstrua a passagem de ar pelo módulo de arrefecimento.

C. Os suportes do módulo de arrefecimento deverão trabalhar livremente, não sendo permitidas furações, recortes ou utilizá-los para fixação de outros itens.

D. Caso haja necessidade de remover o módulo para instalação da carroceria, atentar para o torque do parafuso que fixa o conjunto ao suporte. Deverá ser aplicado um torque de 33 a 40 Nm.

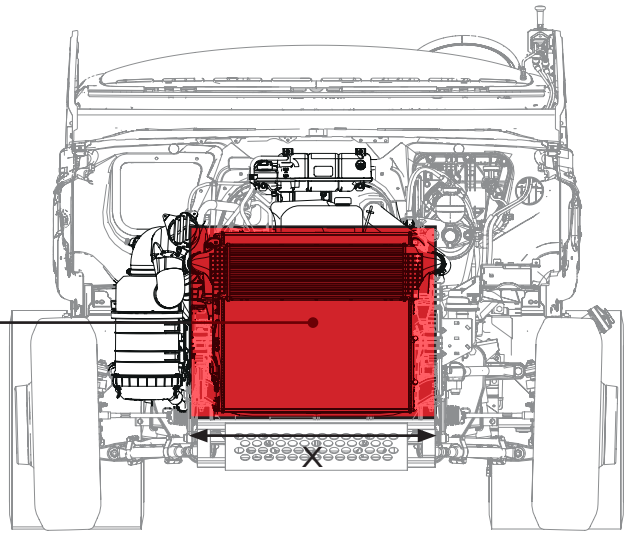
E. Caso seja necessário um reposicionamento do reservatório de expansão, o mesmo deve ser feito com cuidado para que nenhuma mangueira fique tensionada ou comprimida demasiadamente.



Para um melhor desempenho do sistema de arrefecimento, o projeto de encarroçamento deverá seguir algumas recomendações:

A. Área mínima de abertura da grade frontal de 20 dm².

Área útil = 20 dm²
Dimensão "X" não inferior a largura do radiador



B. Não poderá existir nenhum componente entre a grade frontal e o conjunto radiador. Caso exista algum chicote elétrico/pneumático, os mesmos deverão ser posicionados atrás da travessa dianteira de modo que não prejudique o fluxo de ar.

C. Projetar a grade com aletas de modo que a sujeira e a água sejam separadas da corrente de ar. A admissão de ar deve ser projetada de forma que a drenagem de água funcione satisfatoriamente.

11.3.1 Líquido de arrefecimento

O líquido de arrefecimento utilizado no sistema é o Petronas Coolant Up. Este fluido é do tipo orgânico e o único homologado pelo fabricante. O mesmo deve ser utilizado sempre na proporção de 50% de coolant com 50% de água desmineralizada.

Em hipótese nenhuma é permitida a utilização de fluido inorgânico, pois há uma reação química que compromete seriamente o sistema de arrefecimento, podendo inclusive causar perda do motor.

O volume total do líquido de arrefecimento é de 10,2 litros.

11.4 SISTEMA DE EXAUSTÃO

A **IVECO** fornece um sistema de exaustão na versão de escape com saída traseira.

Existe, porém, a possibilidade de que o encarroçador precise reposicionar o sistema de exaustão. Isso é permitido, mas para que o sistema funcione adequadamente, é preciso observar as seguintes orientações:

- O silencioso/catalisador não deve ser removido durante o processo de encarroçamento. Deve ser protegido de impactos mecânicos e seus sensores protegidos durante processos de solda e retrabalhos no chassi e carroceria.

Caso haja necessidade de confeccionar novos tubos de saída de exaustão, deve-se seguir as seguintes orientações:

- Os tubos devem ser posicionados o mais regular possível. As curvas não devem ter ângulos menores que 90° e os raios não devem ser inferiores a 2,5 vezes o diâmetro externo da tubulação. Evitar obstáculos e não adotar seções de passagem de gases com área inferior às originais. Quaisquer juntas de união dos tubos devem ser tais que assegurem o não vazamento de gases e a não penetração de água e poeira. O interior dos tubos deve estar livre de rebarbas de soldas e arestas.
- Manter uma distância suficiente entre o sistema de exaustão e componentes elétricos, tubos de plástico, roda sobressalente (mínimo 150 mm), reservatório de combustível (mínimo 100 mm). Valores menores podem ser adotados desde que haja a introdução de componentes que protejam as partes afetadas pelo calor.
- Deverá ser verificada a eventual necessidade de uma nova homologação do sistema, se a norma nacional exigir (ruídos, fumaças).

Caso haja necessidade de desmontar o tubo primário de exaustão, deve-se tomar certos cuidados com a montagem do tubo flexível.

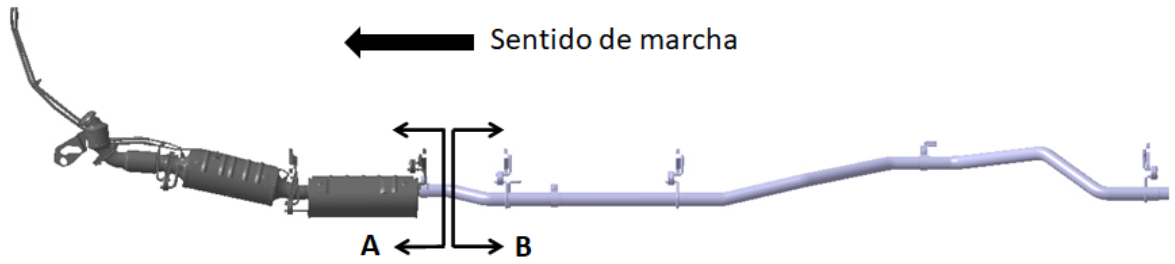
Advertência

Não são admitidas modificações no corpo do silencioso, nem intervenções sobre dispositivos (injetores, centrais eletrônicas do motor, etc.), que possam alterar o bom funcionamento do motor e influenciar nas emissões dos gases do escapamento.

11.4.1 Modificações nas instalações do escapamento do motor

Advertência

As características dos sistemas de aspiração de ar do motor e de escapamento não devem ser modificadas sem autorização da IVECO.



A. Proibido qualquer alteração.

B. Modificações permitidas, contanto que atendam às especificações abaixo.

Nenhuma operação deve modificar a depressão da admissão e a contrapressão do escapamento que são indicados na tabela a seguir.

Modelo	Versão	Motor	Contrapressão máxima no escapamento (kPa)	Contrapressão máxima em admissão (kPa)
Scudato	70C17 HD	FPT F1C DS	54	-5,5

11.5 INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE AQUECIMENTO ADICIONAL

Quando for necessário dispor de uma instalação suplementar de aquecimento, é aconselhável utilizar os tipos previstos pela **IVECO**.

Nos veículos nos quais a **IVECO** não previu aquecedores suplementares, a instalação será realizada seguindo as indicações fornecidas pelo fabricante dos aparelhos (por exemplo, colocação da caldeira, tubulações, instalação elétrica, etc.) e segundo as indicações a seguir.

Deverão ser respeitadas todas as disposições legais concernentes ao tema (por exemplo, testes, equipamentos especiais para o transporte de mercadorias perigosas, etc.), e os desempenhos de aparelhos do veículo que estejam sujeitos a homologação não poderão ser alterados.

Notas importantes:

- **Assegurar o correto funcionamento dos órgãos e instalações do veículo (por exemplo, a refrigeração do motor).**
- **Na instalação elétrica, comprovar que a capacidade das baterias e a potência do alternador sejam suficientes para absorver uma maior quantidade de corrente.**
- **Colocar um fusível de proteção no novo circuito.**
- **Para extrair o combustível, conectar a instalação de alimentação de um tanque suplementar, situado na tubulação de retorno do combustível ao motor. A instalação poderá ser conectada diretamente ao tanque do veículo apenas na condição de que seja produzida com independência da alimentação do motor e de que o novo circuito tenha uma estanqueidade perfeita.**
- **Definir o percurso das tubulações e dos cabos elétricos, a colocação das abraçadeiras e dos acoplamentos flexíveis, levando em consideração as dimensões e a influência do calor nos diversos órgãos do chassi.**
- **Evitar instalações cuja disposição possa ser perigosa durante a marcha e utilizar proteções adequadas quando for necessário.**

Quando a instalação dos aquecedores de água afetar os circuitos originais do aquecimento do veículo e a refrigeração do motor, para obter um bom funcionamento da instalação e garantir a segurança do original, será necessário:

- Definir, com especial atenção, os pontos de conexão da instalação suplementar com a original de acordo com o preestabelecido pela IVECO.
- Proceder uma colocação racional das tubulações, evitando estrangulamentos e percursos de sifão (curvas excessivas).
- Aplicar as válvulas de sangria necessárias (pontos de sangria) para garantir um enchimento correto da instalação.
- Garantir a possibilidade do esvaziamento completo do circuito, prevendo eventuais tampões suplementares.

- Adotar, onde forem necessárias, as adequadas proteções para limitar as perdas de calor.

Quando for instalado um aquecedor na cabine, será necessário instalar o escapamento em um ponto adequado para evitar que os produtos gasosos da combustão fiquem encerrados no interior do veículo e para que o ar quente seja distribuído de maneira uniforme sem gerar fluxos diretos.

A disposição da instalação deverá permitir um bom acesso e garantir uma rápida manutenção.

11.5.1 Instalação de sistema de calefação

Para um bom desempenho do motor de um ônibus, há alguns cuidados no desenvolvimento de um sistema de calefação, principalmente com a recirculação do líquido de arrefecimento.

Porém, existe a possibilidade de que o encarroçador precise adicionar sistemas auxiliares à calefação. Isso é permitido, mas para o sistema funcionar corretamente é necessário atender algumas especificações e características. São elas:

a) Intervenção no layout das mangueiras deve seguir as orientações do instrutivo **IVECO**.

b) As conexões de interface com as mangueiras devem atender condição de diâmetro, para garantir um correto acoplamento entre os componentes e evitar vazamentos.

c) Os sistemas auxiliares devem estar isentos de impurezas e obstruções.

d) Na montagem das mangueiras, atentar para o torque das abraçadeiras.

e) Reabastecimento do líquido de arrefecimento até o nível máximo.

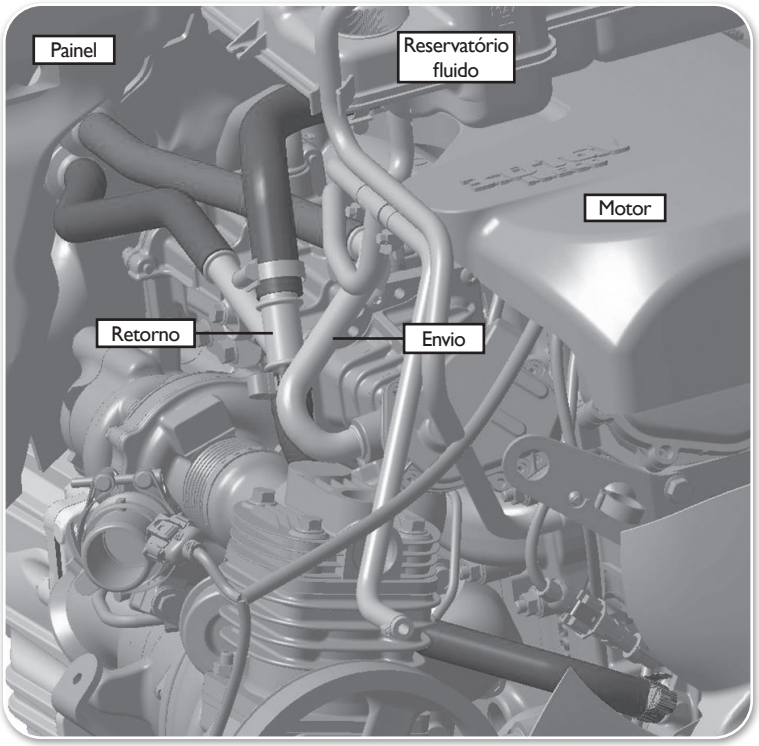
f) Os sistemas auxiliares devem ser instalados em paralelo e devem fazer uso de válvula ou outros dispositivos na entrada e saída do sistema. Assim, em uma eventual necessidade, pode-se isolar o sistema auxiliar e manter a condição de calefação original funcionando, de modo a evitar uma parada ou danos ao veículo.

g) Não utilizar materiais como por exemplo: o cobre, para evitar o efeito pilha.

h) Instalações diferentes dos layouts representados a seguir são permitidas, porém devem atender os requisitos técnicos solicitados e mediante aprovação da engenharia **IVECO**.

11.5.2 Condição atual do veículo

Para o sistema de calefação, a **IVECO** disponibiliza um ponto de envio de água para o trocador de calor e um ponto de retorno de água conforme figuras a seguir.



Roteiro de calefação motor FPT F1C 170 cv - condição atual do veículo

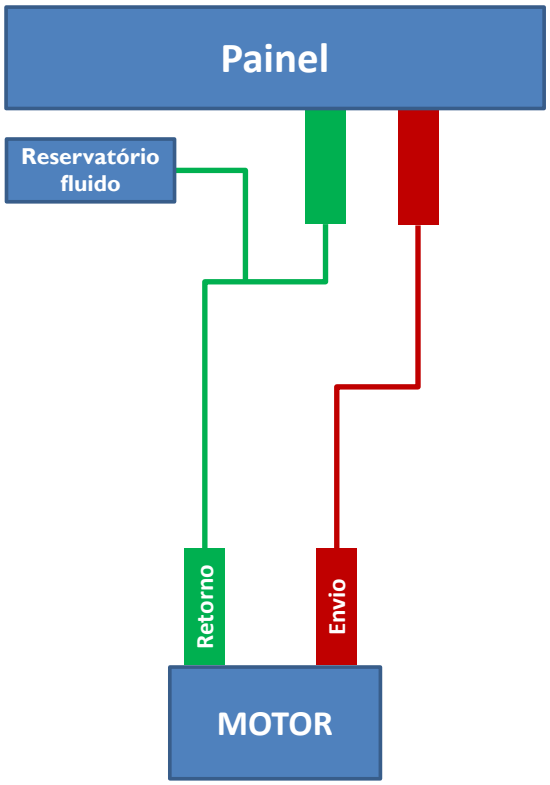


Diagrama de calefação motor FPT F1C 170 cv - condição atual do veículo

11.5.3 Condição Defroster

Para instalação de um sistema auxiliar Defroster (ar para vidro frontal), proceder com roteiro de ligação conforme figura abaixo.

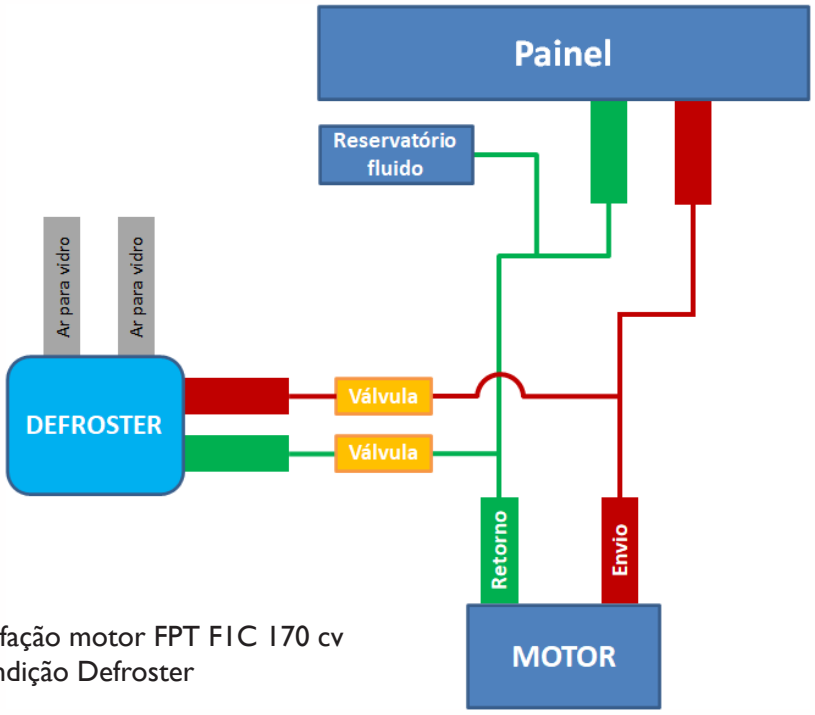


Diagrama de calefação motor FPT F1C 170 cv - condição Defroster

11.5.4 Condição Salão

Para instalação de um sistema auxiliar Salão, proceder com roteiro de ligação conforme figura abaixo.

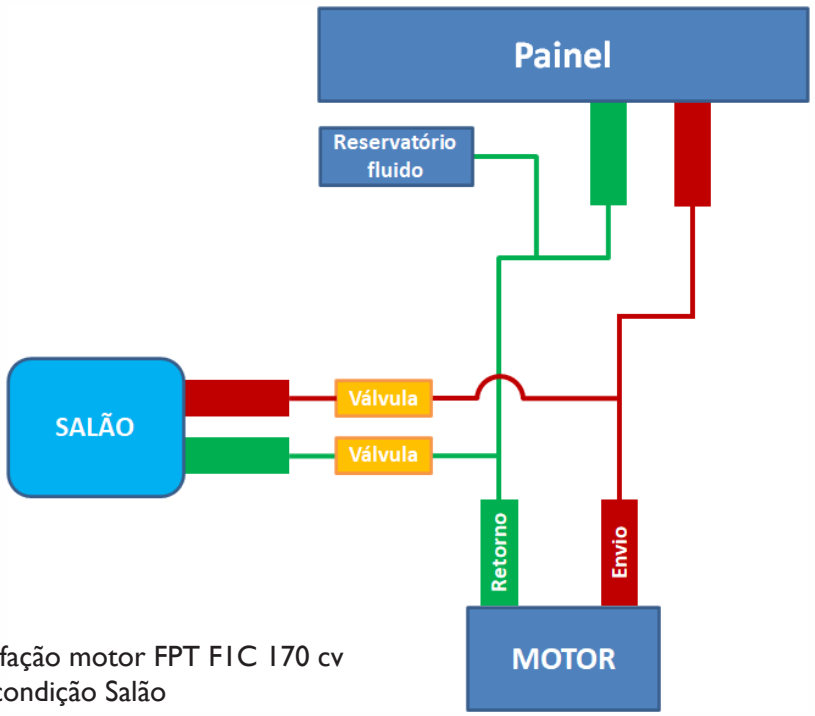


Diagrama de calefação motor FPT F1C 170 cv - condição Salão

11.5.5 Condição Defroster e Salão

Para instalação de sistemas auxiliares com Defroster e Salão, proceder com roteiro de ligação conforme figura abaixo.

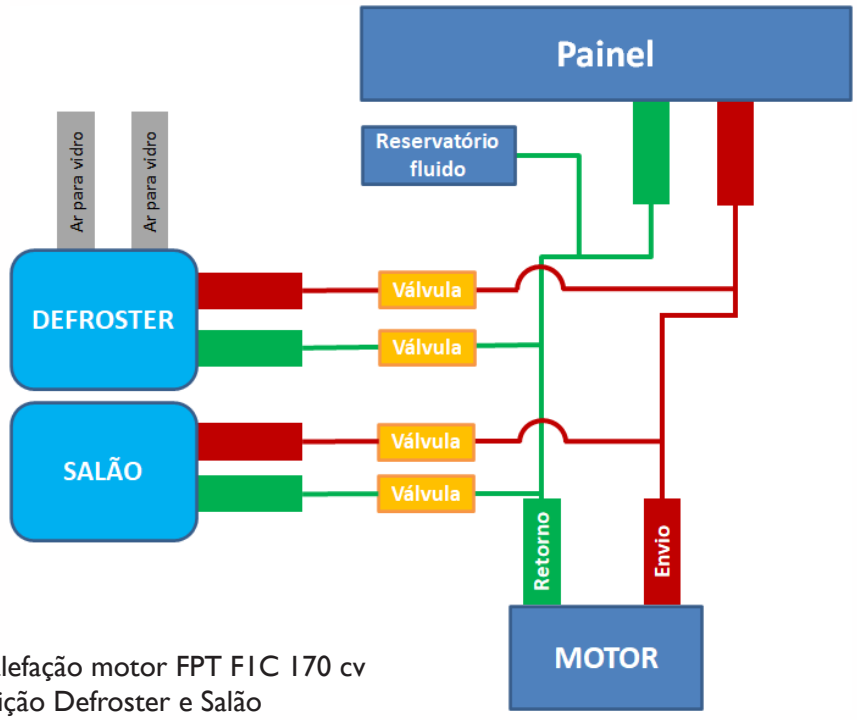


Diagrama de calefação motor FPT F1C 170 cv - condição Defroster e Salão

Para dimensionamento do sistema, segue abaixo informação da capacidade de vazão da bomba d'água com válvula termostática totalmente aberta:

Fluxo de líquido de arrefecimento				
Rotação motor (rpm)	1.250	3.000	3.150	3.500
Vazão da bomba (l/h)	3.070	7.370	7.740	8.600

Após a instalação do sistema de calefação, o veículo deverá ser abastecido com líquido Petronas Coolant Up (base orgânica), na proporção 50 % com diluição em água desmineralizada.

Após o enchimento, funcionar o motor por 15 minutos para a saída de ar do sistema. Com este procedimento o nível do líquido de arrefecimento deverá baixar, sendo necessário completar até o nível máximo.

11.6 SISTEMA DE AR-CONDICIONADO

Se for necessária a instalação de um sistema de ar-condicionado é aconselhável adotar, quando disponíveis, os originais previstos pela **IVECO**.

Quando isso não for possível, além de respeitar as indicações fornecidas pelo fabricante da instalação, deve-se levar em consideração o seguinte:

- A instalação não deverá alterar o bom funcionamento dos componentes do veículo afetados pela modificação.
- Para a instalação elétrica, comprovar que a capacidade da bateria e a potência do alternador sejam capazes de absorver uma maior quantidade de corrente (ver capítulo "Especificações técnicas").
- Colocar um fusível de proteção no novo circuito.
- Em acordo com a **IVECO**, estabelecer as modalidades de instalação do compressor, se é aplicado ao motor.
- Definir o percurso das tubulações e dos cabos elétricos, a colocação das abraçadeiras e dos acoplamentos flexíveis, levando em consideração as dimensões e a influência do calor nos diversos componentes do chassi. Evitar instalações cuja disposição possa ser perigosa durante a marcha, usando proteções adequadas quando for necessário.
- Cuidar de toda a montagem da instalação a fim de permitir um bom acesso à mesma e garantir uma manutenção rápida. O encarroçador deverá encarregar-se de fornecer, na entrega do veículo, as instruções necessárias de serviço e manutenção.
- A colocação do condensador não deve influenciar negativamente nas características de arrefecimento originais do motor do veículo, nem provocar uma redução da área exposta do radiador. A melhor solução prevê a colocação do condensador combinado com o radiador do motor, mas em um alojamento específico, devidamente ventilado.

11.7 TANQUE DE COMBUSTÍVEL

Nota

Quando for difícil encher o tanque de combustível devido à superestrutura, é possível colocar as cintas de sustentação do tanque mais abaixo da furação, controlando para que seja respeitada a altura mínima do solo.

Se a capacidade do tanque não for suficiente, é possível adotar um tanque original **IVECO** maior.

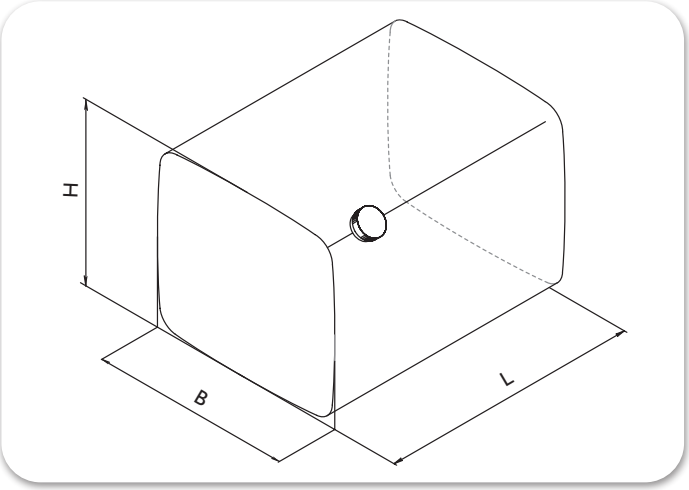
A seguir são descritos os tanques disponíveis com suas configurações, sendo importante certificar-se de que a instalação do mesmo seja compatível com a configuração original do veículo. Utilizar somente tipos de elementos de fixação originais **IVECO** (parafusos com flanges, arruelas, etc.). Aplicar torque de aperto recomendado pela **IVECO**.

Tanque disponível

Descrição	FT	PN FT	Emissão	Modelo
Tanque de combustível				Scudato 70C17 HD
90 litros	272010	5801581809	E5	Standard

Dimensões máximas do tanque de combustível B x H x L (em mm)

	90 litros
B	458
H	318
L	754

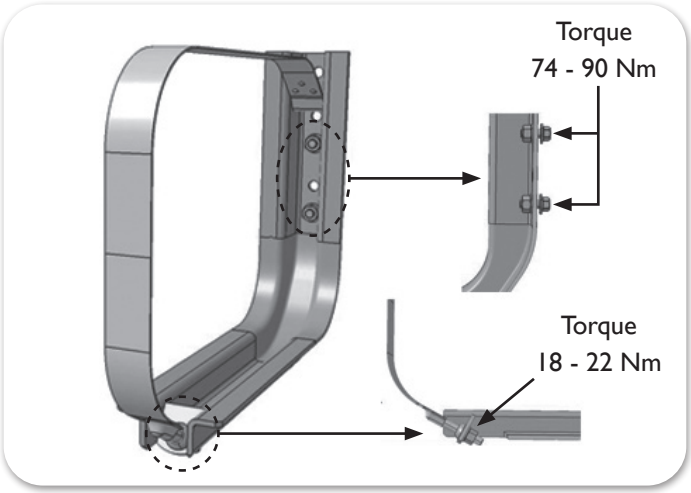


Advertência

Medidor de nível dos tanques de combustível disponibilizado pelo encarroçador deve atender às características técnicas.

Aperto das cintas de fixação do tanque de combustível

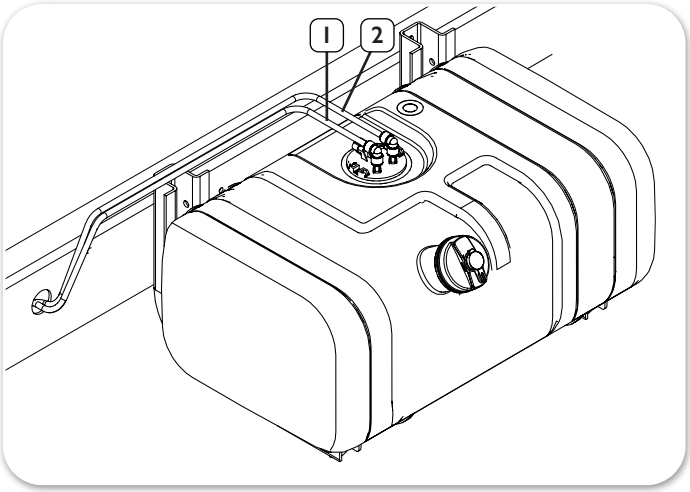
Aplique os torques especificados na figura abaixo para fixar o tanque de combustível.

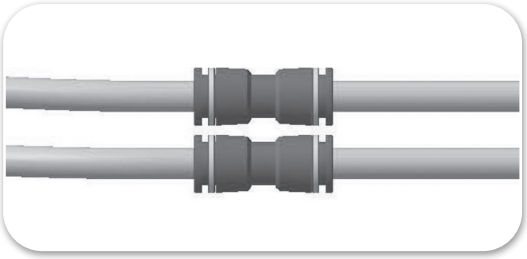


Tubulação de combustível

1. Motor / Tanque
2. Tanque / Pré-filtro

Conectar manualmente a tubulação (1) do motor e tanque.
Conectar manualmente a tubulação (2) do pré-filtro e tanque.





Nota

Caso não seja possível fazer a montagem da tubulação após o reposicionamento do tanque, siga estas instruções:

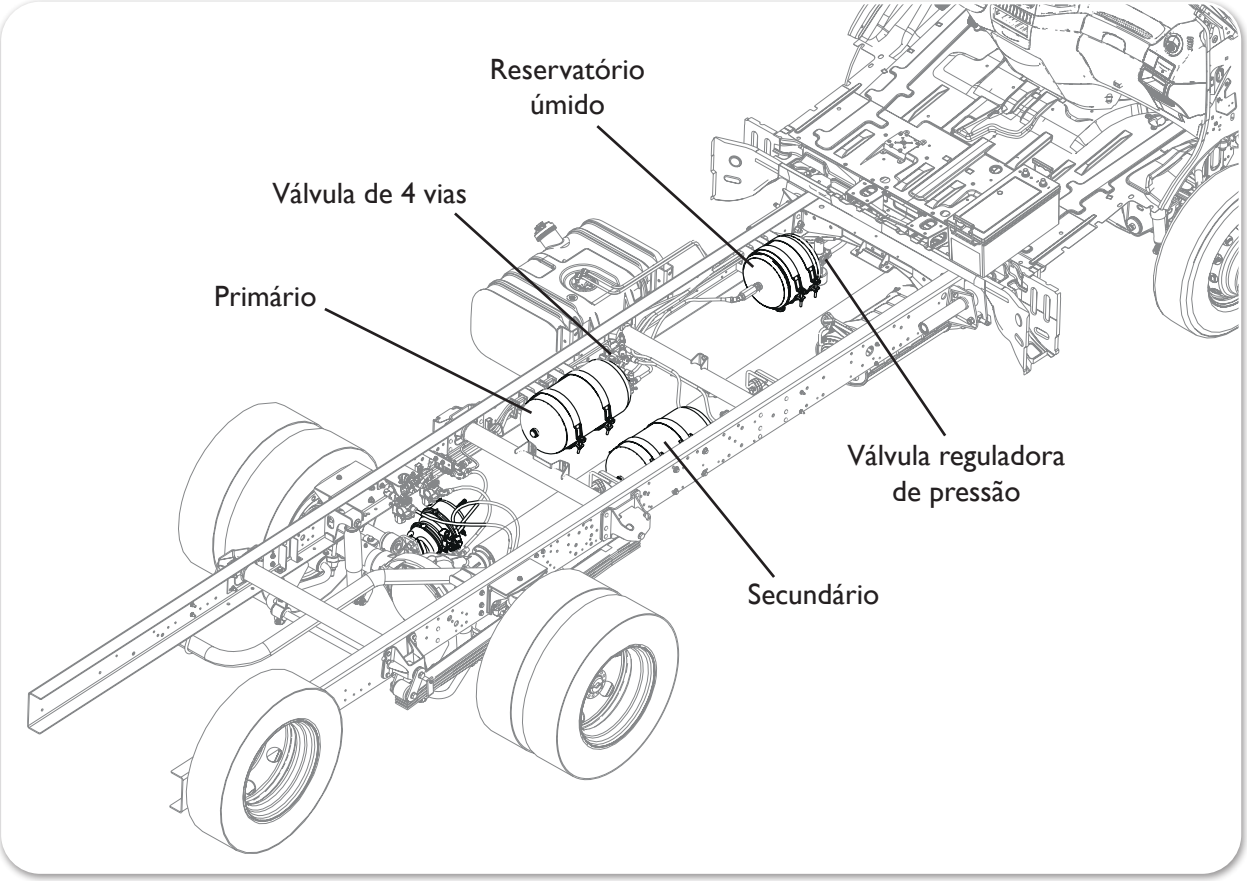
Para alongamento da tubulação de combustível, deve-se realizar a emenda em região reta do layout, utilizando material do tubo PA50.400 nas dimensões Ø10 x Ø 8 mm.

Como referência de conector utilizar PN ref. Iveco 99434426. Pode-se utilizar outros tipos de conectores desde que atendam as condições de vedação, sem comprometer a funcionalidade do veículo.

11.8 UTILIZAÇÃO DO AR DA INSTALAÇÃO PNEUMÁTICA

É permitida a utilização de pequenas quantidades de ar do sistema para acionamento de acessórios/ dispositivos acrescentados. Esta derivação deve ser retirada do pórtico 24 da válvula protetora de 4 circuitos.

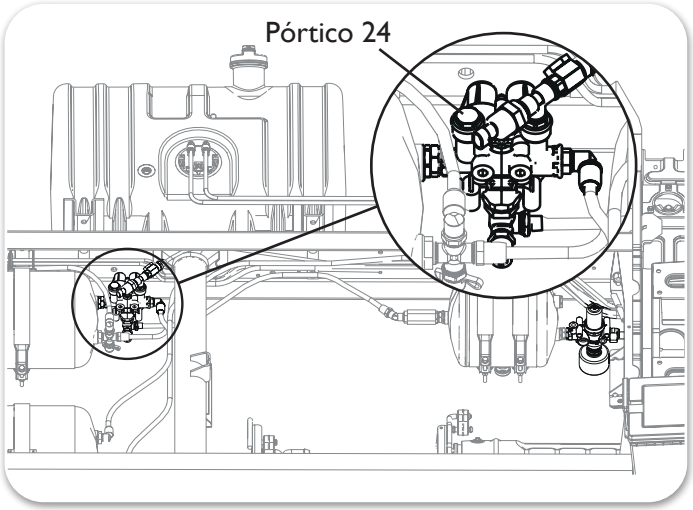
Se for necessário mais ar, deverá ser previsto um tanque de ar suplementar. Neste caso deverá ser comprovado se, com o compressor de ar de série, são respeitados os tempos de enchimento dispostos pelas normas para o sistema de frenagem. Se necessário, deverá ser montado um compressor de ar de maior capacidade.



Notas

- **Norma para produção: instalação de freio segundo Iveco Std. 17-2004.**
- **Montagem de tubulações com abraçadeiras e acoplamentos rápidos segundo Iveco Std. 17-2403.**
- **Torque para uniões roscadas sem indicação, segundo Iveco Std. 17-0912.**

A retirada de ar do sistema para serviços auxiliares deve ser efetuada no pórtico 24 da válvula de 4 circuitos. É expressamente proibida a retirada de ar dos demais pórticos.



11.9 MODIFICAÇÕES NO SISTEMA DE FRENAGEM

11.9.1 Generalidades

O sistema de freios, com seus componentes, representa um elemento de grande importância para a segurança do veículo.

Advertência

Qualquer modificação da instalação de freios (modificação dos tubos, montagem de cilindros de serviço adicionais, etc.) deverá ser autorizada pela IVECO.

Aconselhamos para os novos aparelhos as mesmas marcas que equipam o veículo original.

Se as normas legais vigentes estipularem, o veículo deverá ser apresentado à autoridade competente para o teste de funcionamento.

11.9.2 Tubulações dos freios

Advertência

É absolutamente proibida a soldagem das tubulações.

Em caso de modificações na distância entre-eixos ou no balanço traseiro do chassi, os tubos dos freios afetados serão substituídos preferencialmente por tubos novos de uma só peça. Nos casos em que não for possível, serão adotadas conexões do mesmo tipo que as usadas originalmente no veículo. Neste caso, respeitar as dimensões mínimas interiores dos tubos existentes.

As características e o material das novas tubulações devem corresponder aos utilizados originalmente no veículo. A montagem será efetuada de forma que a instalação fique convenientemente protegida.

Para o fornecimento dos materiais e sua montagem, aconselhamos dirigir-se à **Rede de Assistência IVECO** ou às oficinas especializadas.

11.9.3 Tubos de material plástico

Na montagem dos novos tubos e na substituição de outros deverá ser levado em consideração que não está autorizado material plástico nas seguintes condições:

- Na linha do compressor.
- Nas regiões onde a temperatura poderia superar os 80 °C (por exemplo, a 100 mm do sistema de escapamento do motor).
- Entre o chassi e os órgãos móveis, onde serão utilizados tubos flexíveis específicos.
- Nas linhas hidráulicas.

As intervenções devem considerar:

- Materiais e dimensões: Norma DIN 74324 (Iveco Standard • 18-0400) / Pressão máxima de serviço = 12 bar).
- Raios de curvatura (com referência ao ponto médio do tubo): Ø externo mínimo = 6 mm.

11.9.4 Tubos metálicos

Para os tubos da instalação hidráulica e os que estão situados entre o compressor de ar e a válvula reguladora de pressão, os acréscimos e as substituições deverão contemplar:

- Para os tubos de freio (materiais, dimensões, conexões): Normas Iveco Standard 11-4121, 11-4232, 11-4274 e 18-0420 B (referência ISO 4038).
- Para os tubos do compressor (materiais, dimensões, conexões): Normas Iveco Standard 15-3551, 11-4301 e 11-4310.

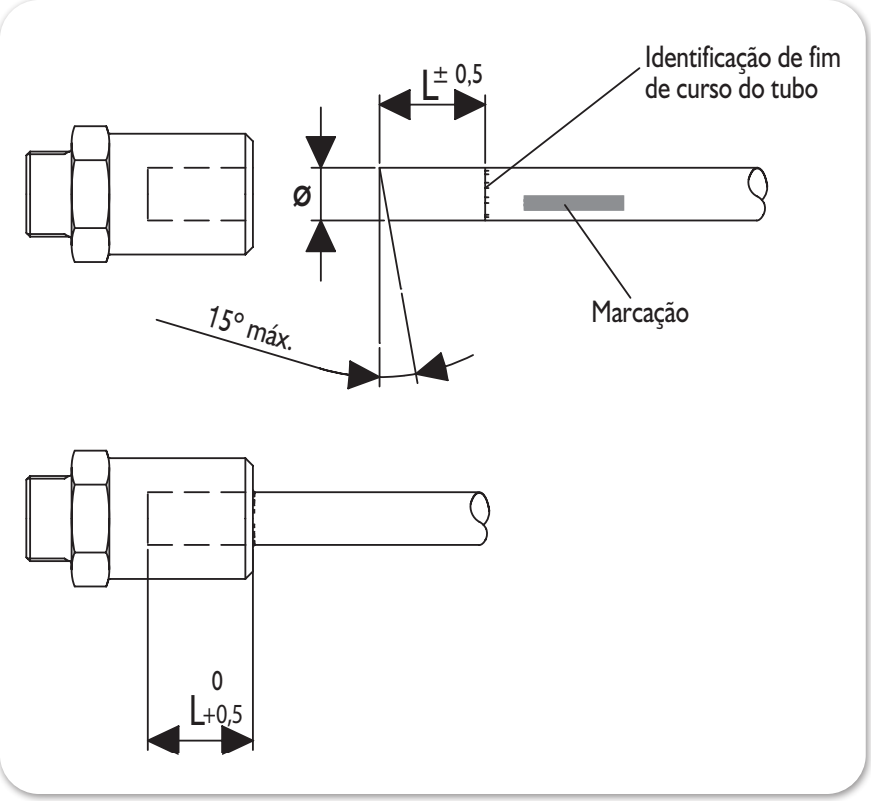
Torques de torção:

- Tubos do freio Ø 4,75 x 0,7 mm (conexões M10x1 ou M12x1): 14 a 18 Nm
- Tubos do compressor Ø 18 x 15 mm (conexões M26x1,5): 110 Nm

11.9.5 Preparação e montagem (Iveco Standard 17-2403)

Cortar o tubo em ângulo reto (erro máximo admissível de 15°), utilizando uma ferramenta específica a fim de impedir imperfeições que reduzam a estanqueidade.

Marcar no tubo de maneira indelével (com fita ou tinta) o segmento de comprimento L (ver figura a seguir) que será introduzido na conexão, garantindo uma estanqueidade segura. Marcar o tubo para evitar erros de montagem em intervenções sucessivas.



Ø (mm)	L (mm)
6	19,6
8	20,5
12	25
16	27,1
18	27,1

Antes de introduzir o tubo na conexão, roscar a conexão no alojamento do componente (por exemplo, válvula pneumática), utilizando os seguintes valores de torque:

Rosca	Torque de aperto (Nm ± 10%)
M12 x 1,5 mm	20
M14 x 1,5 mm	24
M16 x 1,5 mm	30
M22 x 1,5 mm	34

Introduzir o tubo em uma conexão para o segmento de comprimento "L" previamente marcado, utilizando uma força entre 30 e 120 N, em função do tamanho do tubo.

A substituição dos componentes (válvulas, etc.) é possível quando o acoplamento e a conexão permitem uma rotação interna durante a operação de aperto e desaperto.

11.9.6 Instalação de tubos no veículo

Os novos tubos deverão estar com o interior perfeitamente limpo antes de serem utilizados (por exemplo, injetando ar comprimido).

Os tubos deverão estar fixados em sua posição correta. Os elementos de fixação deverão envolver completamente o tubo, podendo ser metálicos, com proteção de borracha/plástico ou de material plástico.

Determinar distâncias adequadas entre um elemento de fixação e outro: em geral poderão ser considerados 500 mm no máximo para tubos de plástico e 600 mm no máximo para tubos metálicos.

Para os tubos de material plástico, com a finalidade de evitar deformações e tensões ao apertar as conexões, tomar as precauções necessárias ao traçar o percurso e a colocação dos elementos de fixação no chassi. A colocação correta dos elementos de fixação evitará interferências dos tubos com as partes fixas do chassi.

Advertência

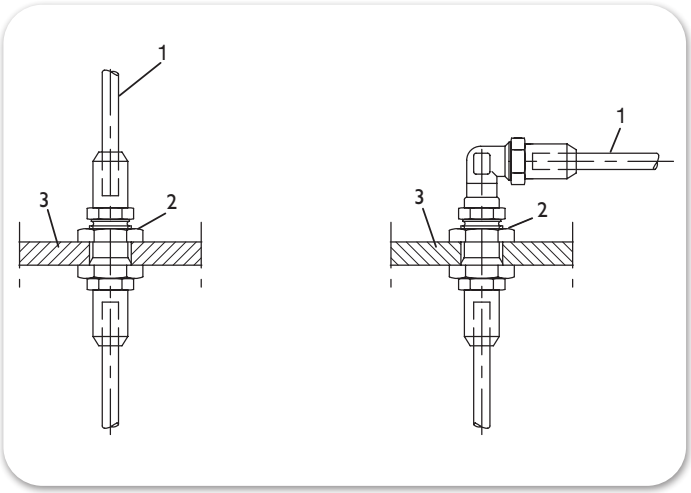
Respeitar as distâncias de segurança necessárias entre os órgãos móveis e as fontes de calor.

Nas passagens das tubulações através do chassi (longarinas ou travessas), adotar as precauções necessárias para evitar que se danifiquem.

As tubulações do sistema de frenagem devem estar distantes e separadas dos cabos elétricos.

Uma solução aplicável em caso de união ou atravessar paredes, tanto para um percurso reto quanto em ângulo, está representada na figura a seguir:

1. Tubo
2. Conexão passante
3. Chassi

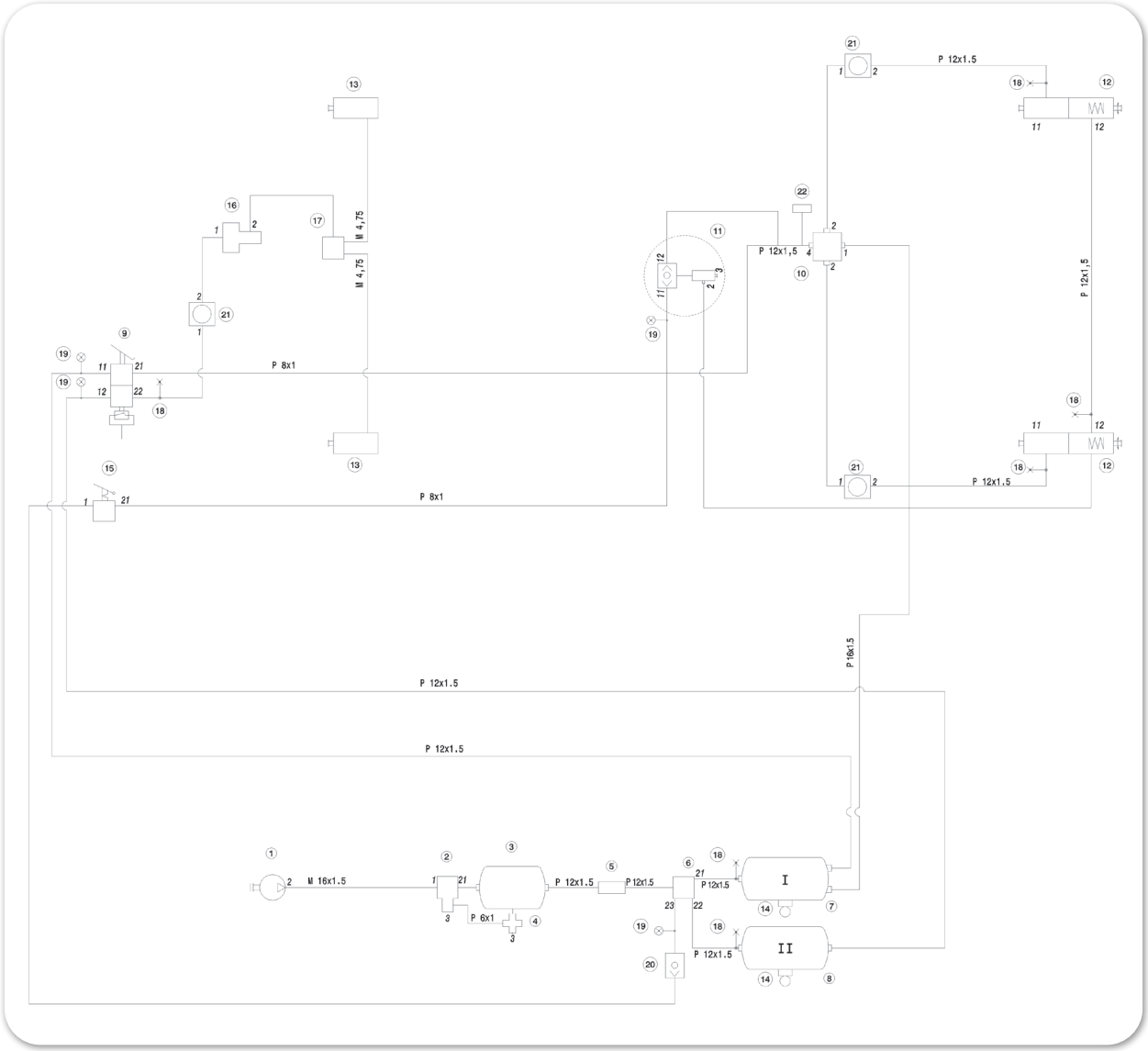


Advertência

Depois de cada intervenção, tanto na instalação quanto nos aparelhos, deverá ser comprovada a correta eficiência do sistema de frenagem.

Para as instalações de ar, levar a pressão a seu nível máximo. Controlar eventuais perdas nas regiões interessadas pela intervenção.

11.9.7 Circuito pneumático dos freios ABS



1. Compressor
2. Válvula reguladora de pressão (pressão máx. de 10 bar)
3. Reservatório úmido 11 litros
4. Dreno automático
5. Válvula de retenção
6. Pressão de abertura 6,2 + 0,3 bar (pórticos: 21 e 22)
   Pressão de abertura 6,7 + 0,3 bar (pórticos: 23 e 24)
   Pressão de fechamento "dinâmico" ≥ 5,5 bar
   Pressão de fechamento "estático" ≥ 4,5 bar
7. Reservatório de ar - freio anterior (20 l)
8. Reservatório de ar - freio posterior (20 l)
9. Válvula de freio de serviço 8,5 bar
10. Válvula de relé
11. Válvula de descarga rápida conjugada c/ válvula 2 vias
12. Cilindro de freio combinado
13. Cilindro de freio membrana
14. Válvula de descarga manual
15. Válvula de freio estacionamento
16. Conjunto booster
17. Conexão tubulação freio anterior
18. Válvula de tomada de pressão
19. Sensor de pressão: 5,5 bar
20. Válvula de retenção
21. Válvula moduladora ABS
22. Sensor de pressão

11.10 MODIFICAÇÃO DAS MEDIDAS - RODAS E PNEUS

Advertência

É proibido montar pneus de tamanhos e tipos de construção diferentes em um mesmo eixo.

Não é permitido efetuar modificações nas medidas de rodas e pneus, diferentes das liberadas pela IVECO.

11.11 ESTRUTURA DA CARROCERIA

Tanto a estrutura da carroceria quanto a estrutura do chassi devem ser projetadas de maneira a formar um conjunto de suporte capaz de absorver todas as forças que ocorram no conjunto. O projeto da carroceria deve levar em consideração todas as dimensões dependentes do tamanho dos pneus (por exemplo, a altura do piso e outras).

Na estrutura da carroceria devem se encaixar homogeneamente a estrutura dianteira e a estrutura traseira. A estrutura do teto e da parede lateral, junto com as longarinas transversais do chassi do assoalho, devem formar uma estrutura compacta a fim de conduzir forças importantes de maneira satisfatória.

As estruturas que suportam a carroceria, tais como extremidades dianteira e traseira, laterais, teto e assoalho, devem ser projetadas como uma estrutura reforçada diagonalmente.

Os equipamentos internos devem ser montados utilizando perfis, como por exemplo trilhos de assento, fixados à estrutura. No caso de não ser permitida a instalação das maiores vigas de reforço, por exemplo, devido a janelas, portas, etc., essas aberturas devem ter uma estrutura especialmente resistente.

Os pontos de junção devem ser projetados para essegurar ótima iniciação ou transmissão da tensão, de modo a assegurar também a aplicação de forças sem inconveniente e sem concentração ou vazio de forças. Usar solda tampão ou oblongos. Os consoles e reforços exigidos para tal devem ser devidamente soldados, conforme as instruções de soldagem. Deve-se evitar a conexão de muitos tubos estruturais em um ponto único, além de evitar a fixação de reforços apenas em uma de duas extremidades, deixando a outra extremidade livre.

11.11.1 Estrutura do assoalho

O assoalho e sua estrutura devem absorver as cargas transmitidas pela carroceria, o que se consegue por meio da instalação de hastes diagonais entre a travessa superior, fortalecendo o chassi e dessa forma absorvendo as forças de compressão.

O assoalho deve ser fixado à sua estrutura por meio de rebites ou parafusos, com pouca distância entre eles. Tampas devem ser deixadas para permitir futuras operações de manutenção.

Hastes diagonais devem ser instaladas no quadro, melhorando a rigidez lateral da carroceria.

11.11.2 Estrutura das paredes laterais

A estrutura das paredes laterais sofre o efeito de cargas extremas ao arrancar, fazer curvas e frear o veículo.

Deve-se alinhar as extremidades laterais do teto da carroceria. Levar em consideração a localização das travessas estruturais do assoalho na distribuição das paredes laterais e colunas de janelas, e instalar arcos de roda contínuos sobre os eixos dianteiro e traseiro.

A estrutura da parede lateral também deve contribuir para a rigidez de flexão da estrutura do chassi. Deve ser instalada uma estrutura que tenha hastes diagonais entre a base da janela e o piso. Escolher cuidadosamente os pontos de união das hastes diagonais, travessas estruturais e colunas das janelas. Considerar a posição das travessas estruturais do assoalho para definir o espaçamento das colunas das paredes e das janelas.

As junções das janelas devem se compor de cantos soldados, colunas montadas separadamente ou prensagens, assegurando transferência suave de tensão na abertura das janelas.

As junções entre pilares das laterais e travessas do assoalho, assim como entre estruturas laterais e do teto, devem ser reforçadas. Devem receber reforços também as aberturas para tampas, portas e outras na estrutura, se houver, assegurando transmissão suave de tensão.

11.11.3 Estrutura dianteira

A estrutura deve ser projetada, prevendo hastes diagonais onde for possível. Devem-se reforçar os cantos das aberturas dos faróis e para-brisa, utilizando perfis de formato arredondado.

A estrutura dianteira bem elaborada melhora a rigidez lateral do conjunto da carroceria.

11.11.4 Estrutura traseira

A estrutura deve ser projetada, prevendo hastes diagonais onde for possível. As travessas devem ser unidas aos cantos das colunas traseiras de maneira rígida.

A estrutura traseira bem elaborada melhora a rigidez lateral do conjunto da carroceria.

11.11.5 Estrutura do teto

Projetar a colocação de arcos contínuos no teto, considerando a distribuição das colunas da estrutura e das janelas. Para tornar rígida a carroceria ao longo do eixo longitudinal, montar os elementos laterais entre os arcos do teto. A conexão do teto com as paredes laterais deve ser reforçada.

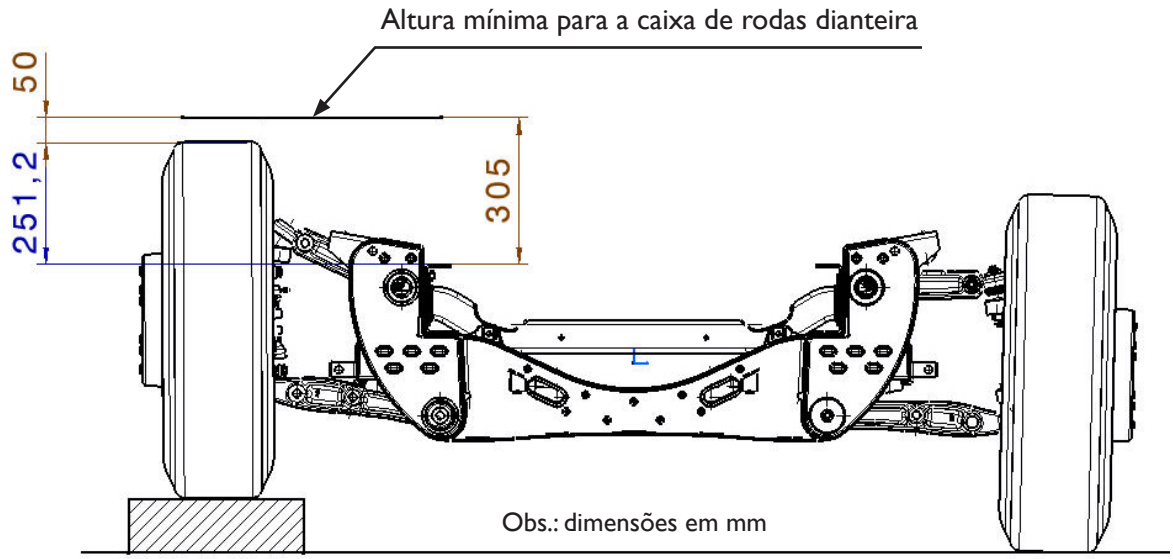
11.11.6 Vão de roda

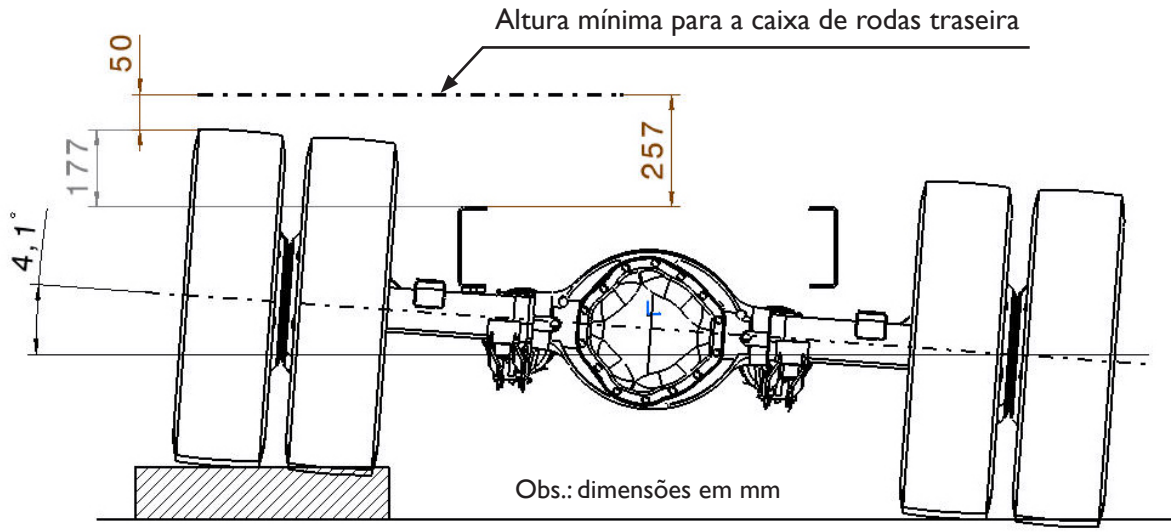
Os vãos das rodas devem permitir a movimentação livre das rodas, o que significa que as rodas não devem interferir com a carroceria ao fazer curvas, ou devido à suspensão. As dimensões limites do percurso da roda devem ser consideradas como valores mínimos. O projeto do compartimento da roda deve considerar o tamanho e modelo do pneu, bem como sua ventilação adequada. Ao projetar os arcos de roda e os recortes das rodas na posição externa, atentar para o espaço livre das rodas, o ângulo de esterçamento, a deflexão das molas e a compressão unilateral da mola durante as curvas.

Para evitar a eventual interferência entre as rodas e seu alojamento e para assegurar a correta ventilação dos freios, os vãos de rodas devem manter uma distância mínima de 50 mm em relação à posição de deslocamento máximo da roda.

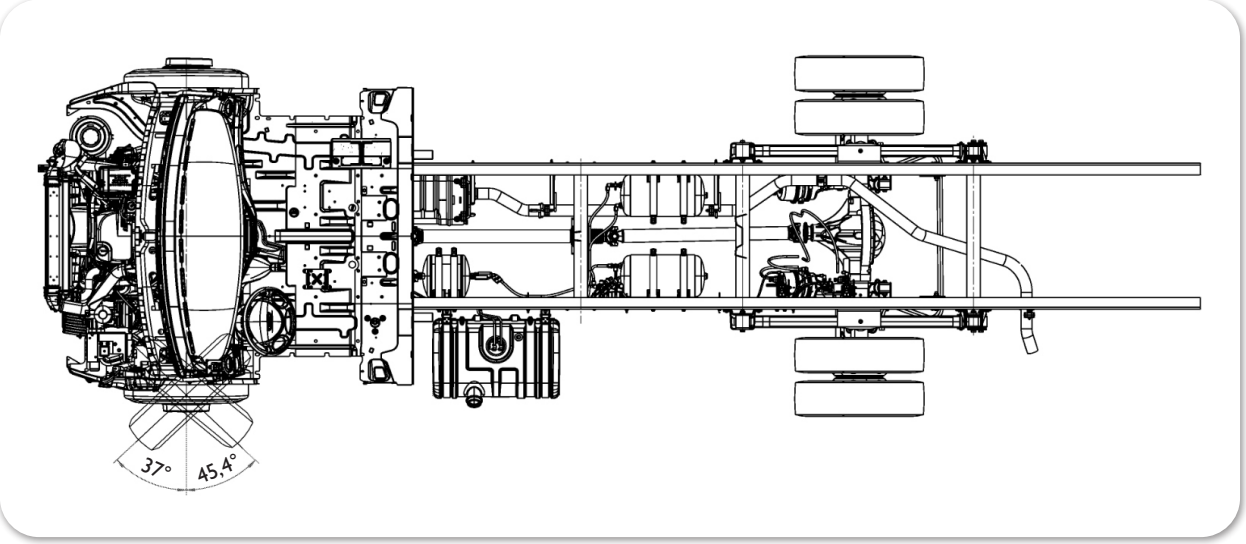
Para evitar o excesso de temperatura das rodas traseiras, é necessário que os vãos de rodas estejam perfeitamente ventilados. Para isso, deve haver um espaço suficiente entre a roda e o próprio vão de roda.

O vão da roda deverá permitir plena liberdade de movimento, sem nenhuma interferência no momento do esterçamento total da direção e curso da suspensão.


Altura mínima para a caixa de rodas dianteira
50
251,2
305
Obs.: dimensões em mm


Altura mínima para a caixa de rodas traseira
50
177
257
4,1°
Obs.: dimensões em mm

Ângulo máximo de esterçamento



Ao montar as rodas, deve-se assegurar que as superfícies de contato estejam limpas e livres de corrosão.

Quando for necessário repintar as rodas ou tambores de freio, deve-se tomar a precaução de proteger as superfícies de contato entre elas, assim como as superfícies de contato entre rodas e porcas de roda.

Antes da entrega ao cliente, deve-se controlar o torque das porcas/parafusos das rodas (caso tenham sido desmontadas). Para isso, consultar o "Manual de Uso e Manutenção" para ver o procedimento e torques de aperto corretos a aplicar.

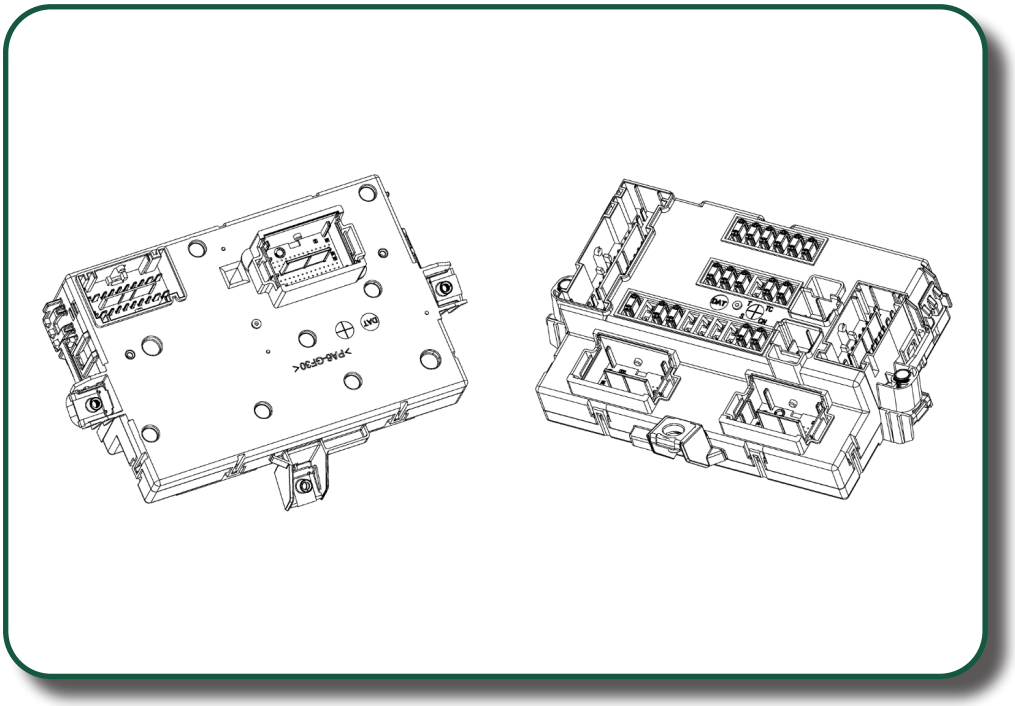
11.11.7 Plataformas

Instalar plataformas na área das caixas de roda para o descanso dos pés, se o projeto dos bancos exigir.

Certificar-se de que as disposições sobre soldagem, no "Capítulo 10 - Fixação da carroceria ao chassi", sejam observadas ao soldar a plataforma.

CAPÍTULO 12

Alterações no chassi - componentes eletroeletrônicos

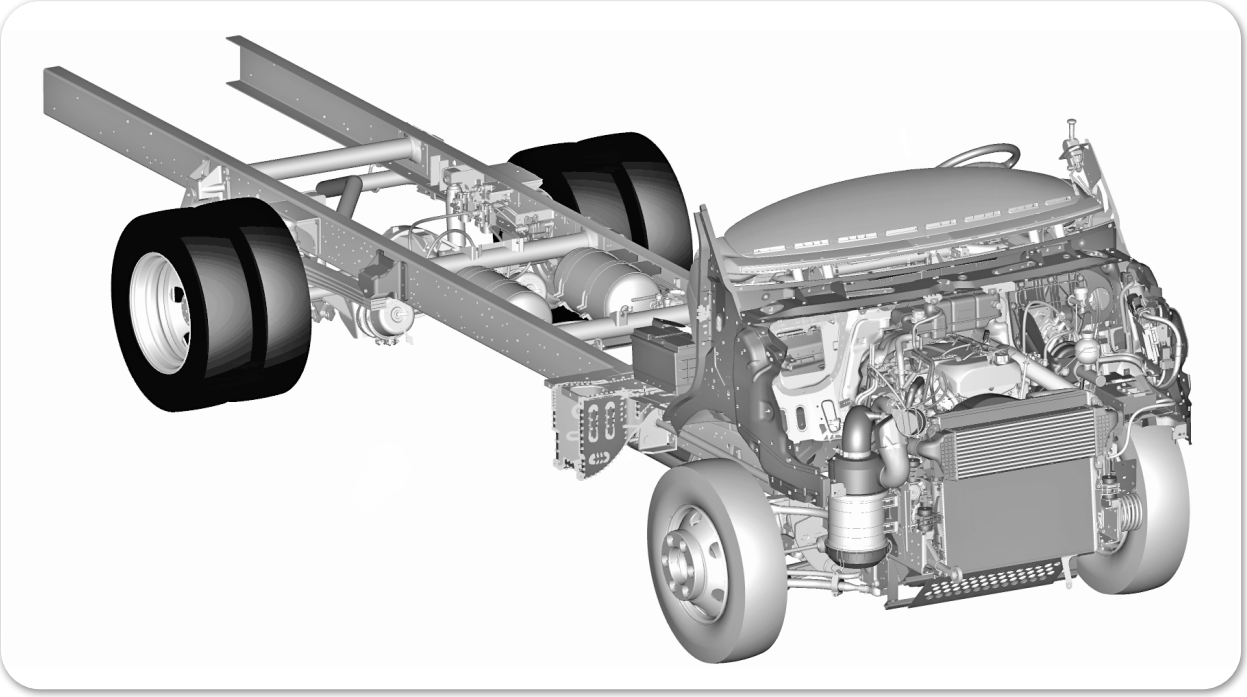


12.1 GENERALIDADES

Os veículos estão previstos para o funcionamento com instalação elétrica de 12 V para as exigências normais de utilização.

O chassi representa a massa (serve, efetivamente, de condutor de retorno de corrente entre os componentes nele montados e a fonte de energia bateria/alternador). Ao chassi está conectado o polo negativo da bateria e do conjunto de componentes, quando para ele não tenha sido previsto um retorno independente.

A instalação de aparelhos auxiliares ou de circuitos adicionais por parte do encarroçador deverá levar em consideração as indicações que são detalhadas a seguir. Em função da complexidade da intervenção, deverá ser prevista uma documentação especial (por exemplo, o esquema elétrico) a incluir à do veículo. Para uma correta instalação que facilite suas futuras intervenções de reparação, recomenda-se utilizar cabos e conexões segundo a classificação das cores e códigos utilizados no veículo original.



12.2 INSTALAÇÃO ELÉTRICA

12.2.1 Caixa de fusíveis e relés

O veículo possui 3 centrais porta-fusíveis, localizadas no painel e no vão motor.

Atenção

Antes de efetuar qualquer intervenção na instalação elétrica, desconecte os cabos negativo (-) e positivo (+) da bateria nesta ordem.

Evite manipular a instalação elétrica. Dirija-se à Rede de Assistência IVECO.

Só utilize fusíveis da corrente prescrita. Perigo de incêndio!

Só substitua os fusíveis depois de ter eliminado a causa do inconveniente.

Não intervenha nos relés. Dirija-se à Rede de Assistência IVECO.

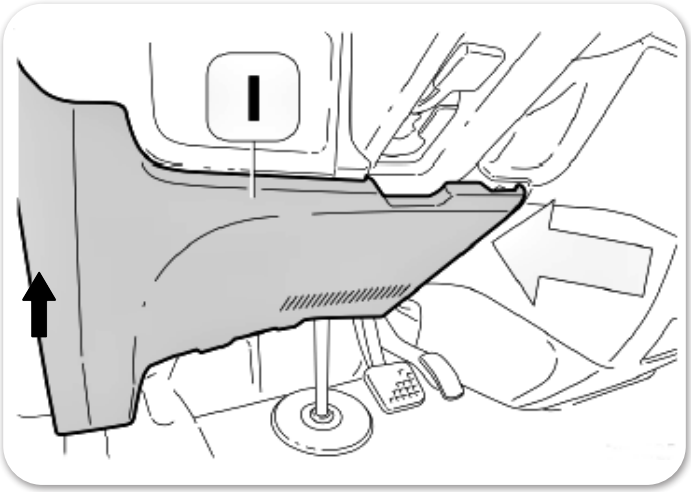
Modificações ou reparações no equipamento elétrico executadas de modo incorreto, sem levar em conta as características técnicas da instalação, podem causar anomalias de funcionamento com risco de incêndio.

12.2.2 Central para porta-fusíveis no painel

Cor	Capacidade de corrente (A)
Violeta	3
Bronze	5
Marrom	7,5
Vermelho	10
Azul	15
Amarelo	20
Transparente	25
Verde	30

12.2.3 Módulo painel (Body Computer + CPL)

A central porta-fusível no painel encontra-se nas proximidades do posto de condução, sob o painel inferior lado esquerdo.



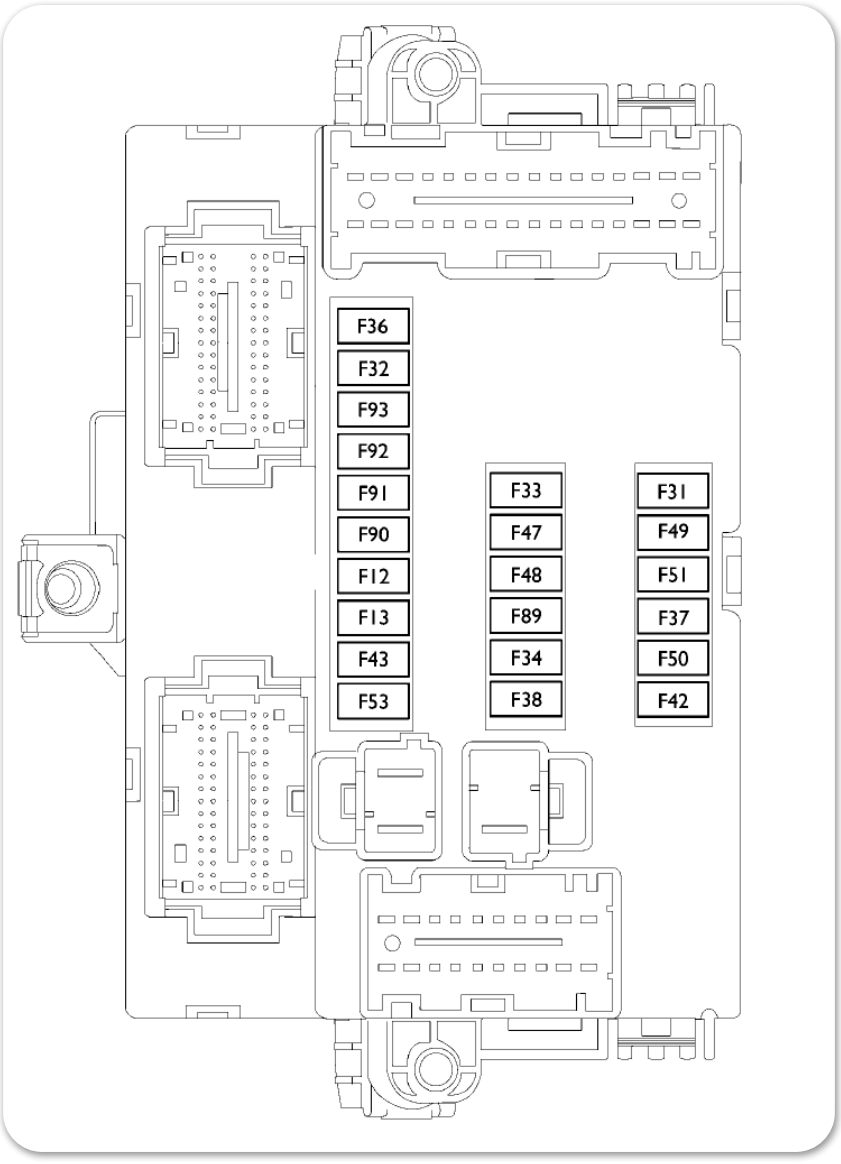
Localização do Módulo no painel

Para o acesso, puxar delicadamente a portinhola (I), de cima para baixo e removê-la.

Utilizar a pinça adequada para facilitar a remoção dos fusíveis.

As funções dos fusíveis estão descritas nas páginas seguintes.

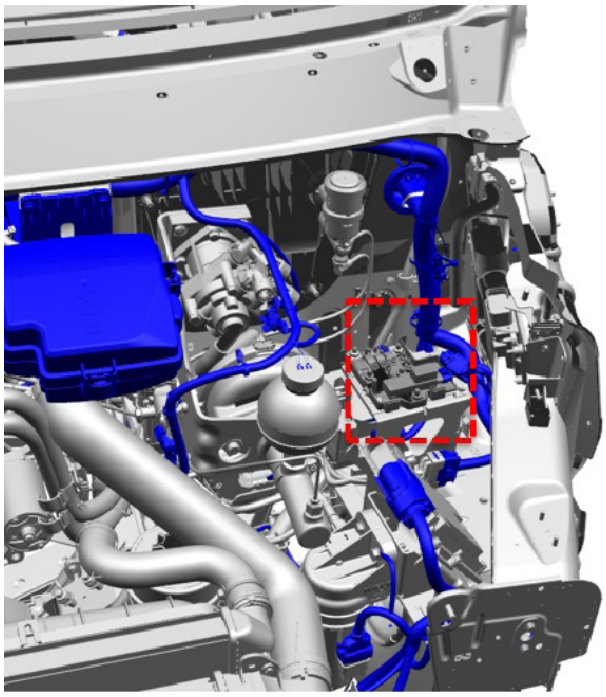
Nota
Pode-se observar ideogramas de fusíveis para dispositivos que não estão presentes no veículo e que correspondem a versões específicas.



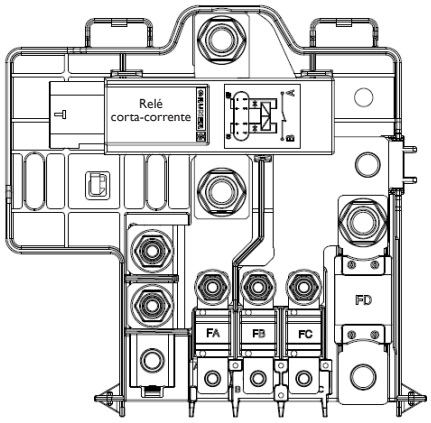
FUSÍVEL	UTILIZAÇÃO	CAPACIDADE NOMINAL
F-12	Indisponível (proteção interna)	-
F-13	Indisponível (proteção interna)	-
F-31	Alimentação +15; lava vidros; ar-condicionado; aquecedor; vidro traseiro e para-brisa aquecido	5 A
F-32	Indisponível (proteção interna)	-
F-33	Alimentação + 30; tacógrafo, tomada EOBD; T.G.C, painel de instrumentos	15 A
F-34	Alimentação + 30; central de LED	20 A
F-36	Alimentação + 30; tomada dos instaladores; rádio	15 A
F-37	Alimentação +15; interruptor de sinalização de paragem (pedal de freio); painel de instrumentos	7,5 A
F-38	Alimentação + 30, fecho centralizado	20 A
F-42	Alimentação + 15; unidade de controle ABS; sensor de velocidade	5 A
F-43	Alimentação + 30; bomba do lavador de vidros	20 A
F-47	Vidro elétrico lado condutor	25 A
F-48	Vidro elétrico lado passageiro	25 A

FUSÍVEL	UTILIZAÇÃO	CAPACIDADE NOMINAL
F-49	Alimentação +15; painel de controles variados; ar-condicionado; central de LED	5 A
F-50	Alimentação +15 Airbag	5 A
F-51	Alimentação +15; rádio; Green Filter, farol de marcha a ré; sensor de temperatura interna; tomada USB alimentador 12V; iluminação das teclas variadas	5 A
F-53	Alimentação +30; USB; ar-condicionado	5 A
F-89	Aviso sonoro buzina	7,5 A
F-90	Indisponível (proteção interna)	-
F-91	Indisponível (proteção interna)	-
F-92	Farol de neblina esquerdo	7,5 A
F-93	Farol de neblina direito	7,5 A

12.2.4 Central porta-fusíveis no vão motor - CBA



Alimentação disponível sem fusível
(Acrescentar fusível compatível)

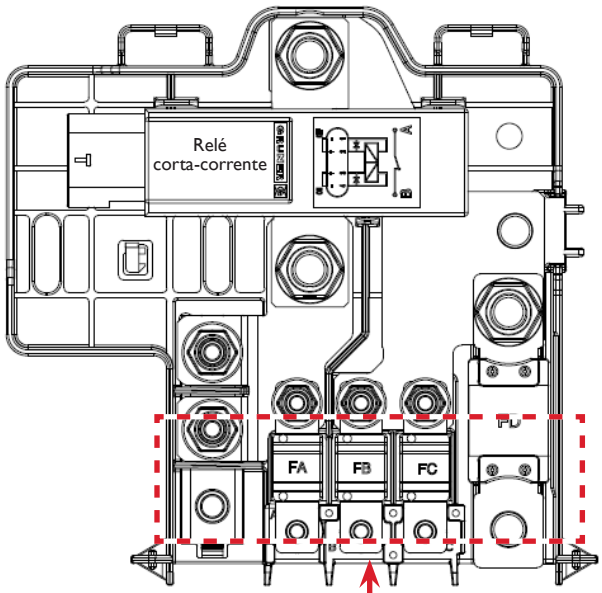


FA - 80 A - BODY
FB - 100 A - Disponível para encarroçador
FC - 60 A - Glow Plug
FD - 150 A - SCM
Relé corta-corrente

Nota
Todo consumo ligado aos pinos da CBA, devem possuir sua adequada proteção, dado que quaisquer defeitos nestes componentes adicionados causarão danos aos componentes originais do veículo. Proteger os cabos acrescentados, utilizando tubos corrugados. Este tipo de inconveniente e suas consequências são de inteira responsabilidade do encarroçador.

Torque: para fixação de instalações elétricas respeitar torque aplicado nas porcas de fixação conforme quadro abaixo:

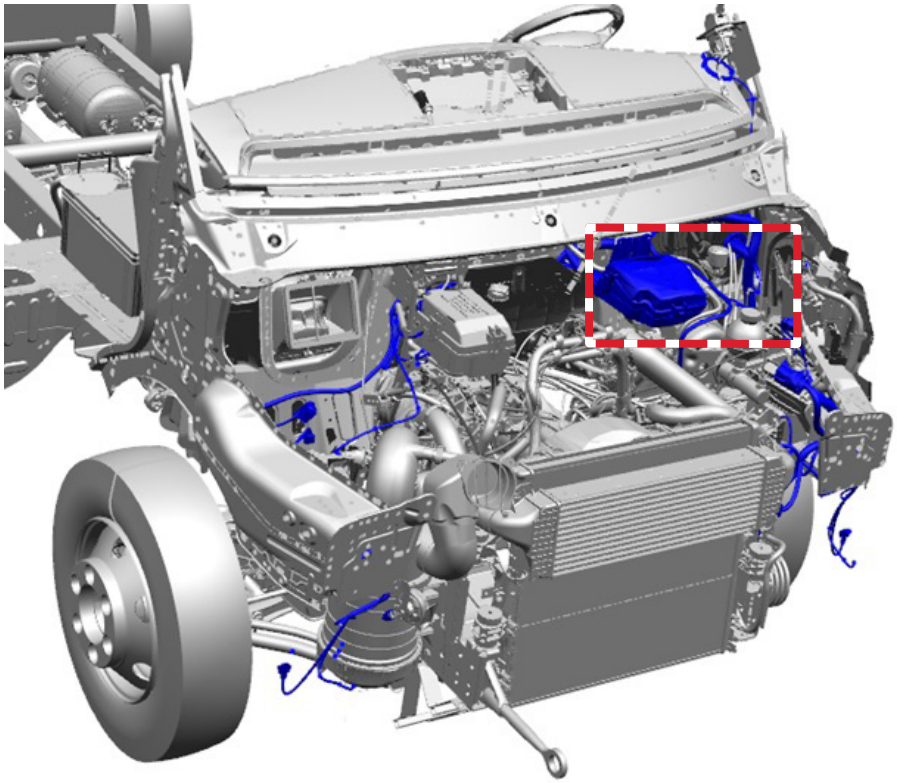
Porca	Torque (Nm)
M5	4 a 9
M8	9 a 16

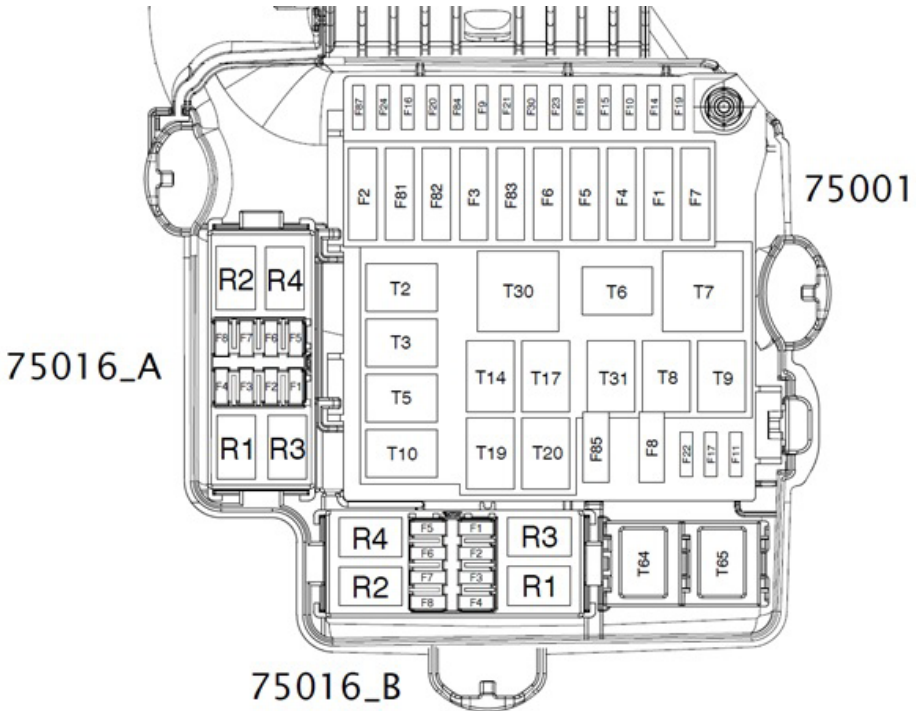


Atenção

Utilizar instalações com terminais 90° nas extremidades, para correto layout e montagem da tampa da CBA.

12.2.5 Central porta-fusíveis no vão motor - SCM





FUSÍVEL	CORRENTE NOMINAL	CAIXA DE FUSÍVEIS	UTILIZAÇÃO
F87	10 A	75001	Alimentação EDC e Relé de neutro e porta aberta
F24	20 A		Tomada 12 Volts
F16	15 A		Acendedor de cigarro
F20	15 A		Predisposição +30
F84	7,5 A		FAN (1ª e 2ª velocidades)
F9	30 A		Aquecimento dos Vidros Traseiro
F21	10 A		Predisposição +30 - Ré Potência
F30	15 A		Iluminação Side Marker e TGC
F23	30 A		Limpadores para-brisa
F18	10 A		Aquecimento retrovisor
F15	-		Livre
F10	-		Livre
F14	5 A		Bobina Main Relé
F19	-		Livre
F2	40 A		Chave Ignição
F81	-		Livre
F82	70 A		Body (2° Alimentação)
F3	40 A		ABS BOSCH
F83	40 A		Alimentação Caixa de ar
F6	-		Livre
F5	-		Livre
F4	30 A		ABS BOSCH - ABS WABCO
F1	-		Livre
F7	40 A		Acendedor de cigarro e tomada 12 Volts
F85	10 A		Predisposição +30 - Freio Potência
F8	15 A		Bomba combustível
F22	30 A		EDC
F17	20 A		EDC
F11	20 A		EDC

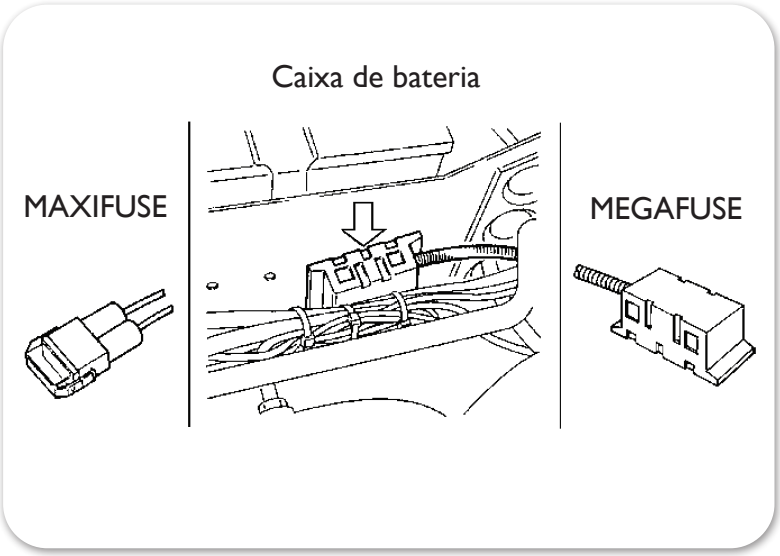
FUSÍVEL	CORRENTE NOMINAL	CAIXA DE FUSÍVEIS	UTILIZAÇÃO
F1	10 A	75016_A	Alimentação para Reboque - Ré DX/SX (bus)
F2	10 A		Alimentação para Reboque - Freio DX/SX (bus)
F3	5 A		Alimentação para Reboque - Seta SX (bus)
F4	5 A		Alimentação para Reboque - Seta DX (bus)
F6	5 A		Alimentação para Reboque - Posição SX e DX (bus)
F7	15 A		Alimentação Predisposição +15 (bus)
F8	-		Livre
F1	5 A	75016_B	Tacógrafo e Cluster
F2	10 A		Compressor do ar-condicionado
F3	10 A		Dispositivo de poltrona móvel
F4	-		Livre
F5	-		Livre
F6	-		Livre
F7	-		Livre
F8	-		Livre

RELÉ	CAIXA DE FUSÍVEIS	UTILIZAÇÃO
T2	75001	Aquecimento do retrovisor
		Predisposição - Ré Potência (bus)
T3		Vidro traseiro térmico - Aquecimento do vidro traseiro
		Pisca alerta com porta aberta (bus)
T5		1ª velocidade FAN
T10		Inibição de partida
T30		Caixa de ar
T6		Side Marker
T7		Acendedor de cigarro e tomada 12 Volts
T14		2ª velocidade FAN
T17		2ª velocidade Limpador para-brisa
T31		Predisposição - Freio Potência (Scudato)
T8		Bomba combustível
T9		Main relé
T19		1ª velocidade do limpador de para-brisa
T20		Ativação veículo via OBD
R1	75016_A	Ré DX Reboque (bus)
R2		Ré SX Reboque (bus)
R3		Freio DX Reboque (bus)
R4		Freio SX Reboque (bus)
R1	75016_B	Compressor do ar-condicionado
R2		Neutro e inibição de partida
R3		TGC - Sistema de emergência ou corta-corrente
R4		TGC - Sistema de emergência ou corta-corrente
RELE_DPM_1	T64	Dispositivo de poltrona móvel
RELE_DPM_2	T65	Dispositivo de poltrona móvel

Nota
Pode-se observar ideogramas de fusíveis e relés para dispositivos que não estão presentes no veículo e que correspondem a versões específicas.

12.2.6 Maxi fusíveis

Se for necessário acrescentar caixas de fusíveis Maxifuse, o encarroçador deverá estar atento às normas técnicas e ao seu posicionamento (sempre o mais próximo possível da bateria), segundo o espaço disponível no veículo.



Os Maxifusíveis disponíveis pela **IVECO** protegem a central eletrônica ECM. São cinco fusíveis (ver tabela abaixo), localizados do lado interno do chassi, próximos à bateria. Para acessá-los, retirar as respectivas tampas.

Capacidade	Ref. IVECO Nº	Sessão do cabo
40 A	41040110 KZ	10 mm^2
60 A	41040111 KZ	10 mm^2
100 A	41040112 KZ	25 mm^2
125 A	41040113 KZ	35 mm^2
150 A	41040114 KZ	50 mm^2

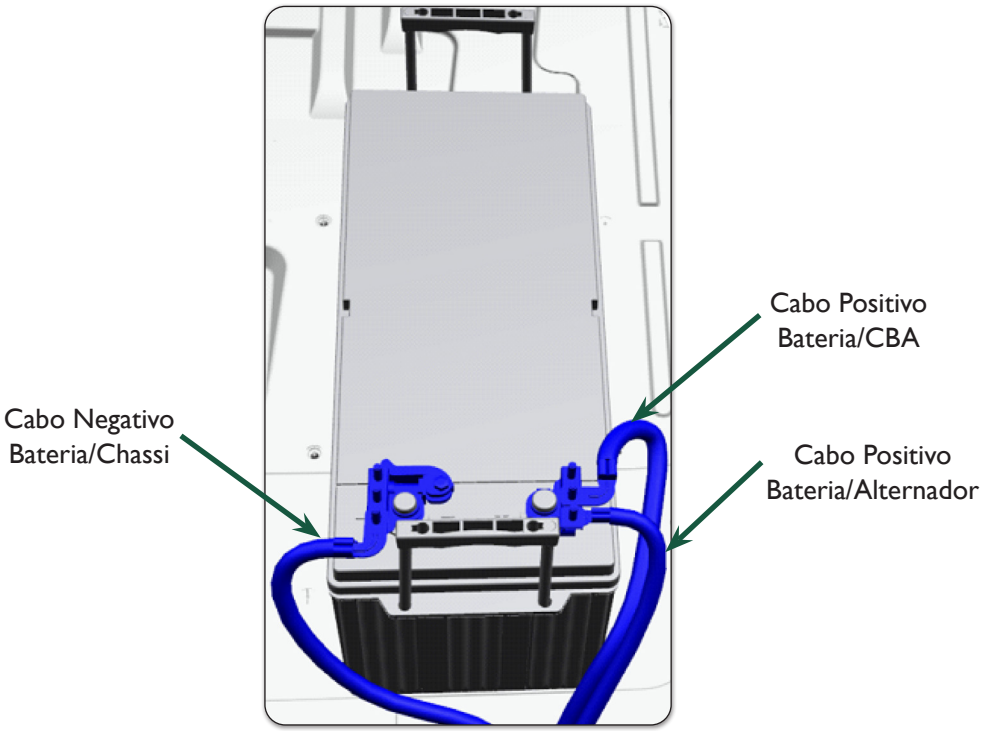
12.2.7 Tomada de corrente

Polo positivo - bateria

Deve ser utilizado um cabo cuja seção suporte a corrente necessária. O diâmetro do furo do terminal olhal deve ter 8 mm.

Após a remoção da porca que fixa os terminais, o encarroçador terá que garantir um torque de 9 Nm. Com o motor parado, extrair até 10% da capacidade nominal da bateria.

Com o motor em funcionamento é possível extrair até 20% da capacidade da bateria, dependendo do número de rotações do motor.



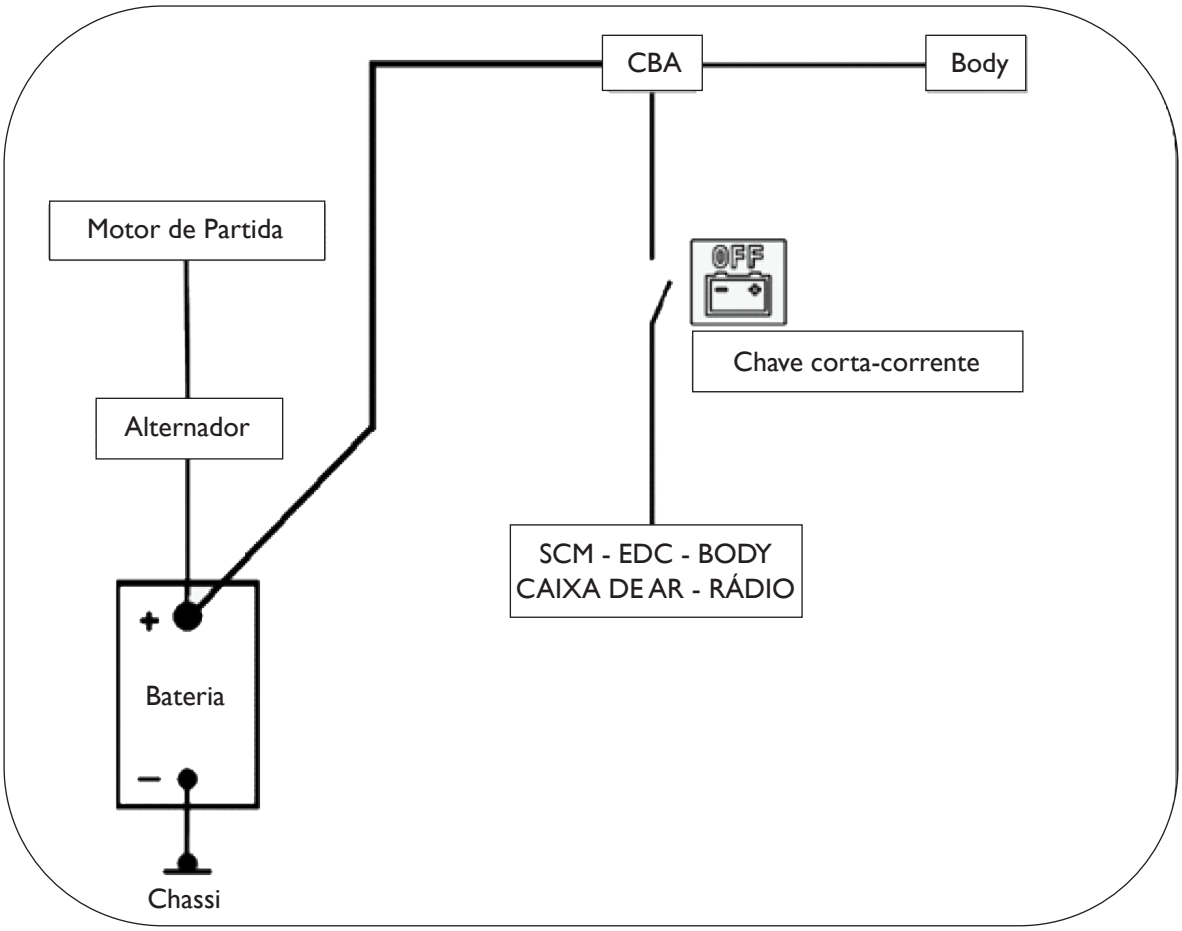
Atenção

Para a proteção elétrica do circuito acrescentado, adotar fusíveis adequados e posicioná-los próximo ao local de extração de corrente.

Proteger os cabos acrescentados utilizando tubos corrugados.

Todo consumo ligado ao borne positivo (+) deverá possuir sua adequada proteção, visto que qualquer defeito nesses componentes adicionados causará danos aos componentes originais do veículo. Este tipo de inconveniente e suas consequências serão de inteira responsabilidade do encarroçador.

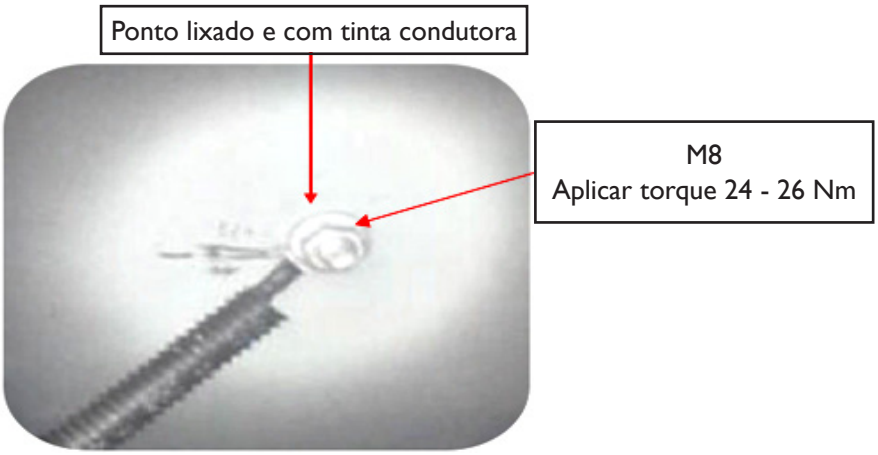
Esquema elétrico da bateria



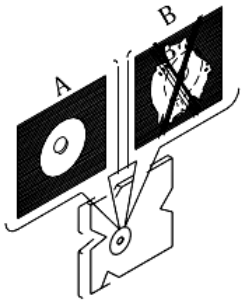
Negativo Chassi

Em geral não se alteram as conexões de massa do veículo. Quando é necessário acrescentar uma nova massa ou remover alguma massa presente no veículo, é importante, sempre que possível, aproveitar os furos existentes no chassi com atenção especial para os seguintes aspectos:

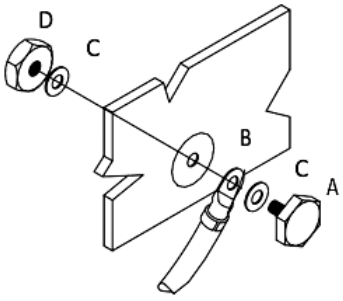
- Remover por meio de lixas a pintura existente tanto do lado do chassi quanto do lado do terminal. A remoção deverá ser completa e deverá ser criada uma superfície de apoio totalmente lisa, sem rugosidade ou asperezas.
- Preencher a região compreendida entre o terminal do cabo e a superfície metálica com um verniz especial de alta condutibilidade elétrica.
- Conectar a massa antes que sejam transcorridos 5 minutos da aplicação do verniz.



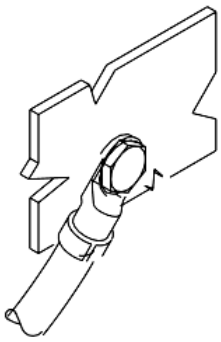
Para conectar os sinais (por exemplo, sensores ou dispositivos com baixa absorção) à massa, não devem ser utilizados os pontos padronizados que servem para conectar o motor ou o chassi à massa. Observe abaixo como fazer a conexão:



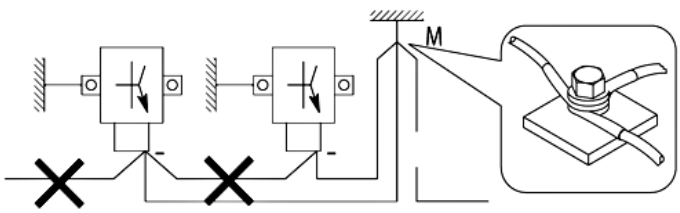
1. Conexões de massa:
   A. Ponto de massa eficaz
   B. Ponto de massa ineficaz



2. Fixação do Cabo
   A. Parafuso M8
   B. Terminal
   C. Arruela
   D. Porca M8
   E. Torque 24 - 26 Nm

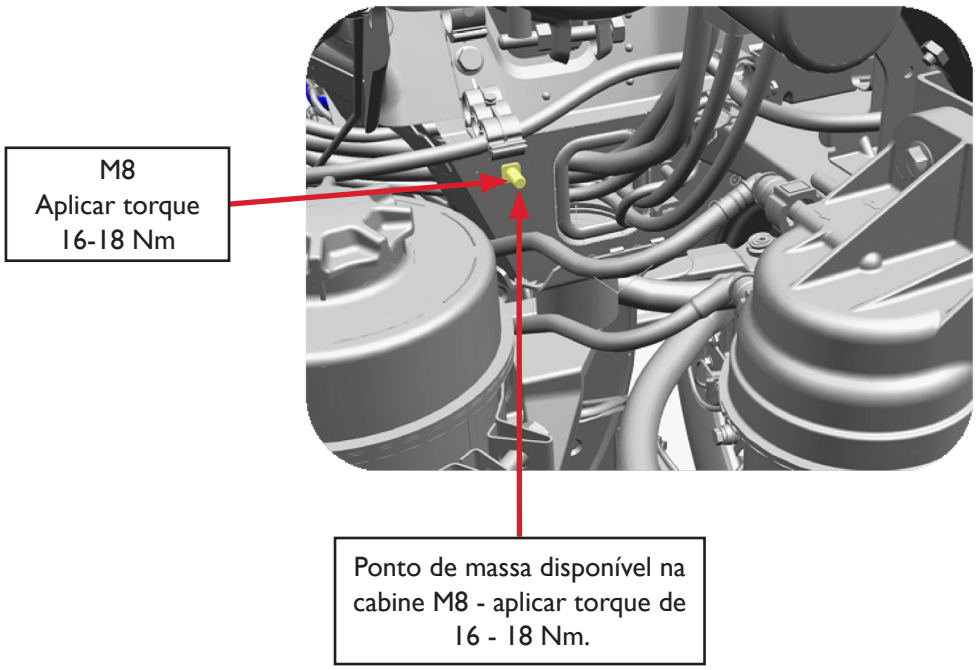


3. Cabo conectado a massa



Ponto de massa na cabine

- Com o motor parado, extrair até 10% da capacidade nominal das baterias.
- Com o motor em funcionamento é possível extrair até 20% da capacidade das baterias dependendo do número de revoluções do motor.
- Proteger os cabos acrescentados utilizando tubos corrugados.



Atenção

Todo ponto de massa deve ser tratado com item de segurança, o procedimento e os torques devem ser aplicados e controlados conforme mencionados.

12.2.8 Sinal de rotação do motor

O sinal de rpm será "disponibilizado" diretamente do conector que está ligado no alternador (pino 2), conforme imagens abaixo:

É necessário desmontar o conector, remover o tampão da cavidade 2 e conectar o cabo adequado fixado no terminal.

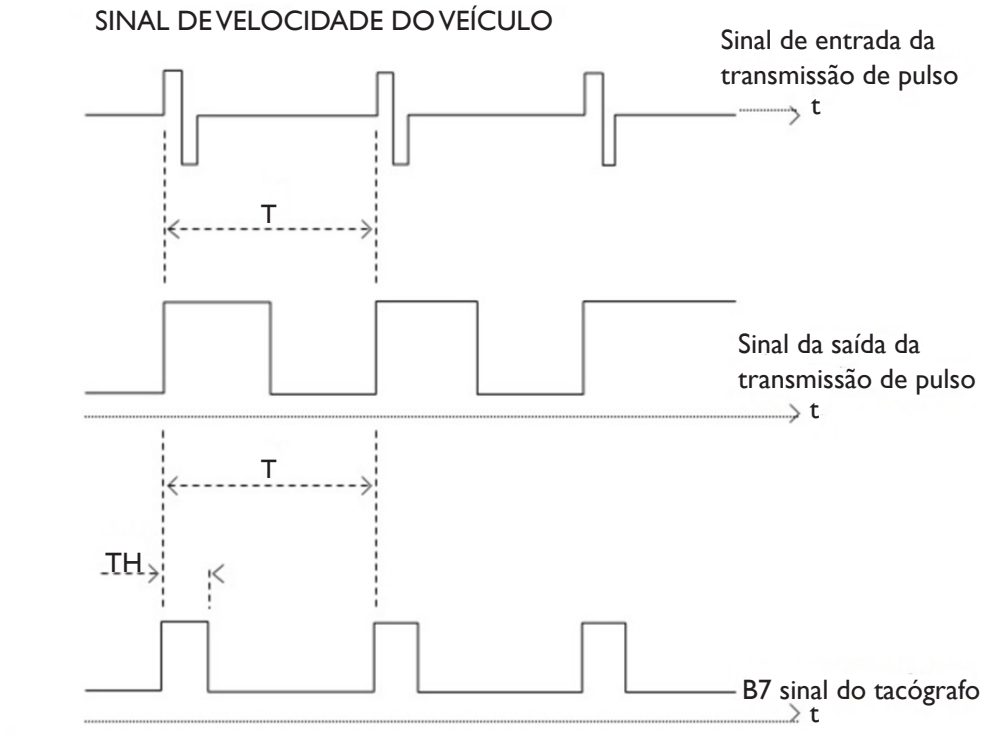
Também é necessário o selo de vedação, que deverá ser grimpado juntamente com o novo terminal.

12.2.9 Bloqueio - imobilização do motor

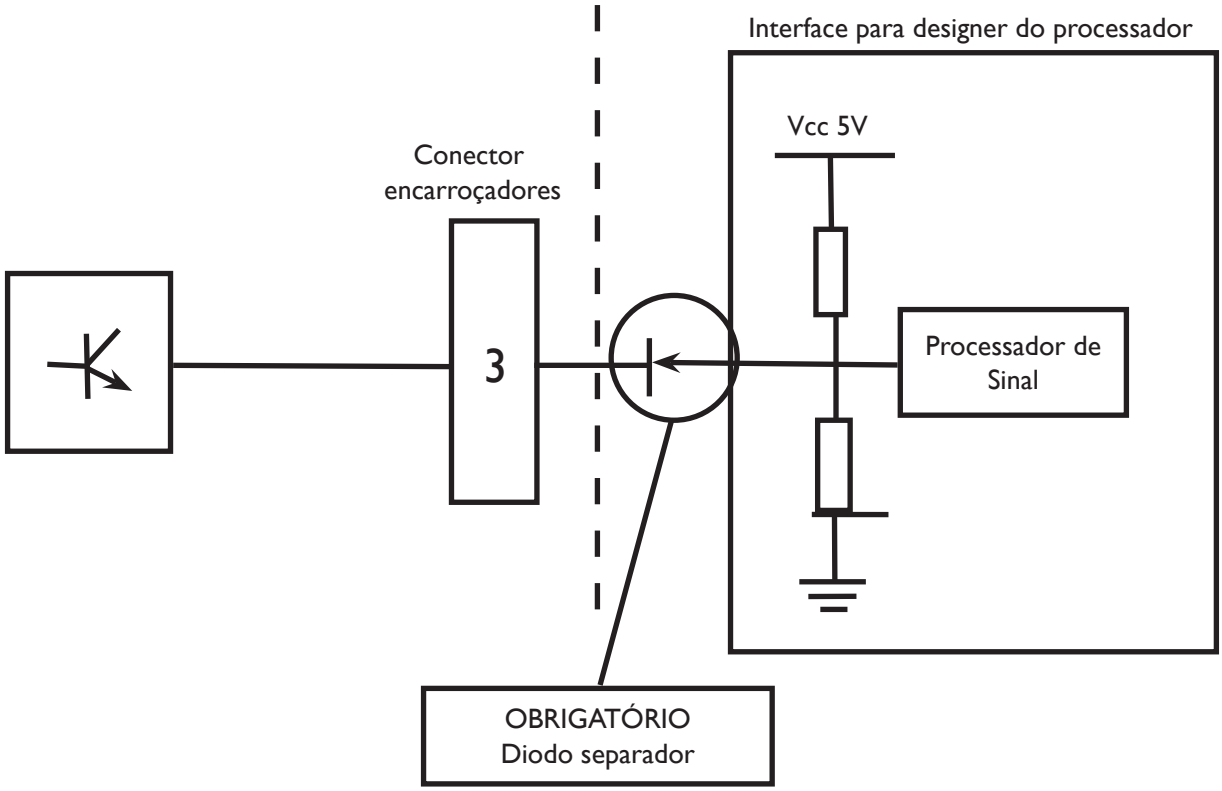
Para a instalação dos sistemas de terceiros em veículos IVECO, não será aceita a implementação da imobilização do motor em nenhuma condição. Caso seja detectado que o veículo em questão possui ligações elétricas para corte de alimentação da ECM, BCM, pedal do acelerador ou ainda, válvula solenoide, atuando na imobilização do motor, a rede de concessionários deverá encaminhar o veículo para a empresa que efetuou a instalação do equipamento, solicitando as adequações necessárias para respeitar as recomendações da IVECO.

12.2.10 Sinal de velocidade do veículo

B7 é uma onda quadrada com a mesma frequência do sinal de entrada (do gerador de pulsos) e com um ciclo de operação variável, devido à constante tacométrica do veículo (Fator K).



Abaixo estão as características elétricas do sinal: nível mínimo de tensão < 1,5 V.
Nível máximo de tensão > 5,5 V. Frequência máxima = 1,5 kHz.
Duração do pulso (TH) = 0,67 ÷ 6,7 ms.
Tolerância da duração do pulso = 1%.
Valor mínimo da impedância de carga = 5,5 kΩ. Valor típico da impedância de carga = 15 kΩ.



O encarroçador deve instalar um diodo separador, de maneira que não haja queda na tensão VON.

O designer do processador de sinal deve garantir uma interface de entrada igual àquela mostrada com a máxima Vdc de 5 V e "pull-up/pull-down", no intuito de não haver queda na tensão VON e de aumentar o tempo de resposta configurado pela interface do veículo.

O cálculo de velocidade, seguindo a leitura do sinal B7, envolve controlar ambos os parâmetros, frequência e ciclo de trabalho do sinal propriamente dito, visto que a frequência é uma função do veículo, enquanto que o ciclo de trabalho é função da constante tacométrica (Fator K).

Abaixo está a fórmula utilizada para calcular a velocidade partindo do sinal B7:

$$\text{Velocidade veículo} = 225 \cdot TH/T$$

Onde a velocidade é expressa em km/h e TH,T em milésimos de segundo.

12.3 MODIFICAÇÕES DA INSTALAÇÃO ELÉTRICA

12.3.1 Normas de Segurança para manutenção e intervenções no sistema elétrico

É necessário isolar sempre a bateria antes de efetuar qualquer tipo de intervenção na instalação elétrica, desconectando os cabos negativo (-) e positivo (+) nesta ordem.

Utilizar fusíveis com a capacidade prevista para cada função; em nenhum caso usar fusíveis de capacidade superior. Efetuar a substituição com chaves e utilizadores desconectados e somente depois de eliminar o inconveniente.

Restabelecer as condições originais do chicote (trajetos, proteções, abraçadeiras; evitando rigorosamente que o cabo entre em contato com superfícies metálicas da estrutura que possam danificá-lo), no caso de terem sido efetuadas intervenções na instalação.

Nunca realizar derivações (compartilhamento de circuitos) nos chicotes ou instalação de chicotes elétricos adicionais, exceto quando autorizado pela IVECO. Para intervenções nos chicotes elétricos, utilizar sempre cabos conforme especificação IVECO.

Centrais eletrônicas que estão na região da cabine podem sofrer danos, se não forem desconectados quando submetidas à excessiva temperatura. Nesses casos, é necessária a retirada da central e seu correto armazenamento, podendo acarretar em perda da garantia do componente, devido ao seu mau uso.

Nunca realizar trabalhos de soldas elétricas próximo a sensores, atuadores, centrais, chicotes elétricos, aparelhos eletrônicos, etc., sem desconectar os cabos da bateria e do alternador.

Os conectores das centrais eletrônicas não devem ser conectados ou desconectados com a bateria conectada, tampouco devem ser utilizados quaisquer tipos de ferramentas para a remoção dos mesmos.

Não aplicar jatos de água pressurizados sobre as centrais eletrônicas.

Nota

Para mais informações sobre o sistema elétrico do veículo, ver o manual de reparação específico.

Os veículos estão dotados de sofisticados sistemas eletroeletrônicos de controle de funcionamento.

Advertência

Intervenções no sistema (por exemplo, modificação de cabos, execução de circuitos adicionais, substituição de aparelhos, fusíveis, etc.) realizadas em desconformidade com as indicações da IVECO ou efetuadas por pessoal não qualificado, podem provocar graves danos às instalações do veículo (centrais, chicotes, sensores, etc.). Tais imprudências comprometerão a segurança de marcha, o correto funcionamento e provocarão danos (por exemplo, curto-circuitos com possibilidade de incêndio e destruição do veículo), não cobertos pela garantia contratual.

Está absolutamente proibido efetuar modificações ou conexões na linha de interconexão de dados entre centrais eletrônicas (linha CAN), a qual se deve considerar inviolável. Os controles de diagnóstico e a manutenção somente podem ser efetuados por pessoal autorizado, utilizando aparelhos homologados pela IVECO.

12.3.2 Chave para tecla de corte geral

Todos os veículos são fornecidos com duas teclas para a chave de corte geral "OFF" e "ON", que está localizada no painel central.

Ao ser acionada a tecla "OFF", a energia elétrica do veículo é interrompida, exceto para o tacógrafo, algumas funções do body e pisca-alerta.

Ao ser acionada a tecla "ON", a energia elétrica do veículo é reestabelecida.

A chave de corte geral "OFF" cumpre uma exigência legal e deve ser utilizada periodicamente, **mas desde que o veículo esteja por pelo menos 3 minutos em repouso**. Esse tempo é necessário para que todas as centrais estejam descarregadas e desenergizadas, evitando problemas com a durabilidade das mesmas.

Advetências

- **Antes de acionar a tecla OFF ou desconectar a bateria, o veículo deve estar em repouso por no mínimo 3 minutos.Esse tempo é necessário para que todas as centrais sejam descarregadas e desenergizadas.**
- **Sempre faça o isolamento da bateria antes de efetuar qualquer tipo de intervenção na instalação elétrica, desconectando os cabos negativo e positivo nesta ordem.**
- **Sempre que for necessário remover a bateria, desconecte o terminal negativo (massa) primeiro e depois asoutras conexões. Para instalar novamente a bateria, conecte primeiro o cabo positivo e depois o negativo.**
- **Não desconecte a bateria enquanto o motor estiver em funcionamento, pois isso pode danificar o alternador e outros componentes elétricos.**
- **Nunca faça emenda de cabos na bateria. Caso seja necessário aumentar o comprimento dos cabos, a IVECO deverá ser informada.**
- **Restabeleça as condições originais dos cabos (proteções, abraçadeiras e trajetos sem interferências), evitando que os mesmos entrem em contato com superfícies metálicas da estrutura que possam danificá-los.**
- **Restabeleça as ligações originais dos cabos na bateria e na chave corta-corrente após o reposicionamento.**
- **A temperatura interna máxima no compartimento da bateria deve ser de 50 °C, havendo risco de danos na bateria caso esse valor seja ultrapassado.**
- **A bateria não deve permanecer em estoque por mais de 50 dias.**
- **A tensão elétrica da bateria não deve ficar abaixo de 12,5 V.**

12.3.3 Circuitos adicionais

O tubo corrugado deverá proteger completamente todo o cabo e deverá ser conectado (com termo-retráteis ou fitas) aos protetores de borracha dos bornes. Além disso, as abraçadeiras de fixação do corrugado (cortado longitudinalmente) não poderão deformá-lo, para evitar que os cabos possam sair e tocar a borda afiada do tubo.

Todos os bornes (+) de conexão dos referidos cabos e seus terminais deverão ser protegidos com protetores de borracha (herméticos para as regiões expostas aos agentes atmosféricos ou onde possa ter acúmulo de água). Os terminais devem ser fixados firmemente aos bornes (inclusive negativos) mediante um torque de aperto adequado ou, se possível, colocando os terminais "radialmente" em caso de conexões múltiplas, ainda que elas não sejam aconselháveis.

É oportuno prever, onde for possível, um percurso diferente na passagem dos cabos entre sinais interferentes com alta intensidade absorvida (por exemplo, sensores), mantendo de todos os modos para ambos um posicionamento o mais próximo possível da estrutura metálica do veículo.

Utilizar fusíveis e cabos de seção adequada, como ilustrado na tabela a seguir.

O fusível deve ser conectado o mais próximo possível do ponto de tomada da corrente.

Os circuitos adicionais devem ser separados e protegidos com um fusível independente do circuito principal do veículo.

Os cabos elétricos adicionais devem ser conectados à instalação elétrica original mediante conexões herméticas equivalentes às originais. Os cabos adicionais devem ser protegidos com bainhas (não de PVC) ou tubos corrugados, devidamente fixados mediante flanges e protegidos contra golpes e fontes de calor.

Os cabos devem respeitar as seguintes distâncias mínimas:

- 150 mm de fontes de calor elevado (turbina, motor, coletor de escapamento, etc.).
- 50 mm de recipientes com agentes químicos (por exemplo: bateria).
- 20 mm de componentes em movimento.

Evitar rigorosamente que os cabos fiquem encostados em outros componentes, principalmente bordas afiadas da carroceria.

Os cabos devem ser fixados com flanges e abraçadeiras espaçadas entre si aproximadamente 350 mm, para evitar trechos soltos e facilitar a montagem em caso de desmontagem para efetuar reparações ou montagem de equipamentos.

Quando os cabos passarem por orifícios ou bordas de chapa, devem ser protegidos com passa-cabos (além do revestimento corrugado).

Nota
É proibido perfurar o chassi para passagem de cabos!

Corrente máxima contínua (A)	Seção do cabo (mm²)
4	0,5
10	1
25	2,5
25	4
35	6
50	10
70	16
90	25
120	35
150	50

Em função da posição e, portanto, da temperatura que possa ser atingida no compartimento de alojamento, escolher fusíveis que possam carregar até 70% - 80% de sua capacidade máxima.

Quando são agrupados vários cabos, deve-se prever uma redução da intensidade de corrente em relação ao valor nominal de um só cabo para compensar a menor dispersão do calor.

Nos veículos onde o motor é ligado com frequência, na presença de extrações de corrente e com tempos limitados de rotação do motor, prever recargas periódicas da bateria para manter sua eficácia.

As conexões de pinos e os bornes devem ser do tipo protegidas e resistentes aos agentes atmosféricos e deverão ser utilizadas do mesmo tipo que as usadas originalmente no veículo.

12.3.4 Componentes eletroeletrônicos

Advertência

Para não danificar os componentes do veículo, nunca desconectar a bateria da instalação nem abrir o interruptor geral de corrente quando o motor estiver em marcha.

Informações importantes:

- Nunca desconectar os conectores das centrais com o motor em funcionamento ou as centrais alimentadas.
- Não alimentar mediante cabos soltos os componentes servidos por módulos eletrônicos com a tensão nominal do veículo.
- As centrais que estão providas de um envoltório metálico deverão estar conectadas à massa da instalação por meio de parafusos ou pinos, exceto nos casos onde seja especificado literalmente de maneira diferente.
- Não colocar o veículo em marcha, rebocando-o.
- Não colocar o veículo em marcha se a bateria não for conectada de forma permanente.
- Se for necessário carregar a bateria, desconectá-la do circuito do veículo.
- A colocação em marcha deve ser realizada somente por meio de um carrinho de baterias externo, prestando atenção à polaridade.

12.3.5 Alimentação de aparelhos suplementares

O veículo está preparado para fornecer a potência necessária aos aparelhos e, para cada um dos mesmos, no âmbito de sua respectiva função, está assegurada a proteção específica e o correto dimensionamento dos cabos.

A aplicação de aparelhos suplementares deverá prever proteções adequadas e não deverão sobrecarregar a instalação do veículo.

A conexão à massa dos aparelhos suplementares deverá ser efetuada com um cabo de seção adequada, o mais curto possível e colocado de maneira que permita os eventuais movimentos do aparelho adicional em relação ao chassi do veículo.

Havendo necessidade de uma bateria de maior capacidade, por exigências de cargas adicionais, é oportuno solicitar a opção com bateria e alternador com capacidade aumentada.

Em todo caso, aconselha-se não exceder no incremento da capacidade da bateria além de 20 – 30% de valores máximos fornecidos como opção pela **IVECO**, com a finalidade de não causar danos a alguns componentes da instalação (por exemplo, motor de partida).

Prefira sempre acessórios especificados pela **IVECO**.

Tanto o veículo como os equipamentos nele instalados consomem energia da bateria quando desligados. Este consumo é denominado "consumo em stand by". Como a bateria possui um limite máximo de consumo para garantir a partida do motor, deve-se dimensionar o consumo dos equipamentos ao limite de consumo da bateria.

Advertência

Para assegurar a qualidade e o perfeito funcionamento do veículo, recomendamos instalar somente acessórios especificados pelo IVECO, à disposição na Rede de Assistência IVECO. A instalação de rádios, alarmes, rastreadores ou qualquer outro acessório eletrônico não especificado poderá ocasionar consumo excessivo de carga da bateria, podendo provocar o mau funcionamento do veículo e a perda da garantia.

12.3.6 Tomada de corrente com tensão diferente da tensão de instalação

Com a instalação de 12 V, se for necessária uma alimentação de 24 V, é preciso instalar um elevador de tensão derivado do circuito normal.

Precauções:

Quando for necessário, instalar fusíveis de proteção o mais próximo possível do ponto de tomada. Proteger os cabos acrescentados mediante proteções ou tubos corrugados e instalá-los em conformidade com as indicações dadas.

Pode-se realizar a tomada de corrente:

1. Da bateria.
2. Da CBA.
3. Do conector de 21 pinos.

12.3.7 Conectores

Sua função é identificação para seu uso correto por parte dos encarroçadores.

Em alguns países as normas requerem que o veículo equipado esteja provido de luzes laterais de posição, em função de seu comprimento total.

Advertência

Para conservar inalteradas as características elétricas dos contatos do conector é importante deixar montada a tampa de proteção fornecida pela IVECO.

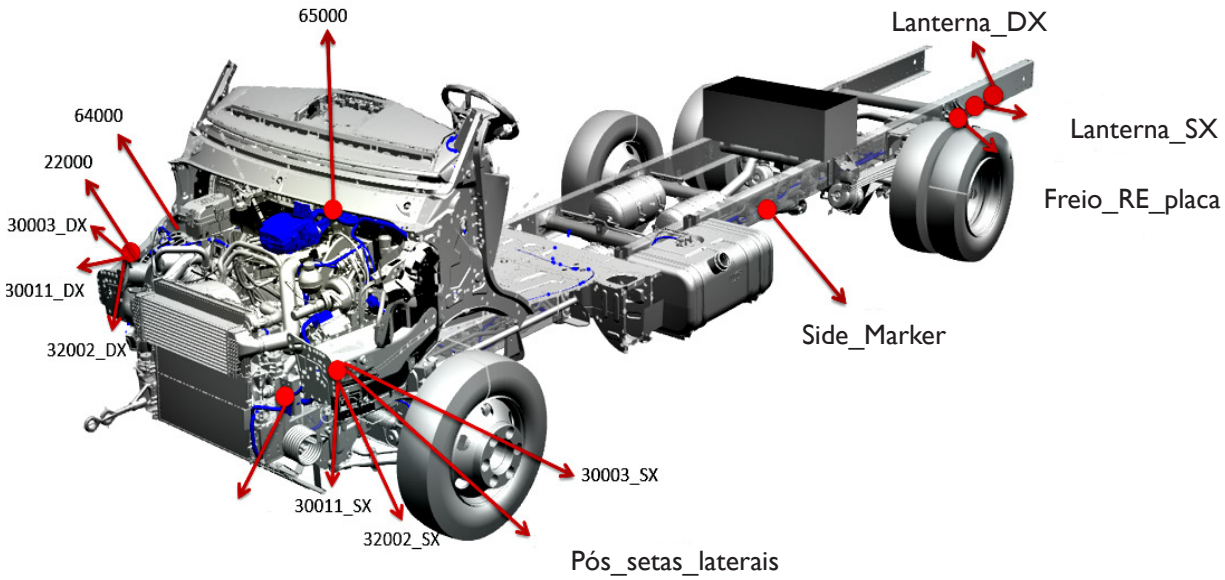
Conector para luzes de presença laterais

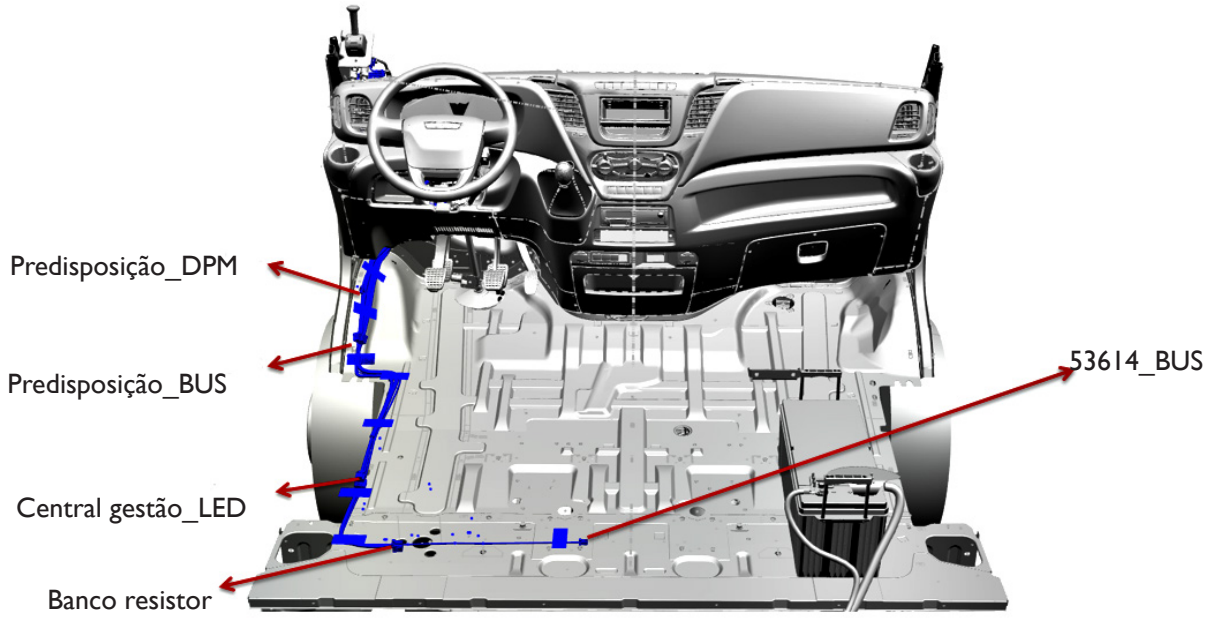
Em alguns países os regulamentos (nacionais ou CE) exigem que o veículo seja equipado para ser fornecido com luzes de direção laterais, dependendo de seu comprimento total.

Estão disponíveis em algumas versões, um conector tipo fêmea específico para fazer a conexão para as luzes laterais.

O encarroçador poderá fazer as conexões e instalar as luzes externas sobre as estruturas.

12.3.8 Tomadas para instalação - conectores





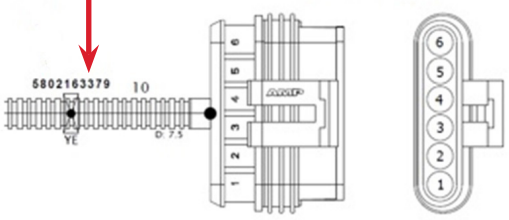
- O encarroçador poderá fazer as conexões e instalar as luzes externas sobre as estruturas.
- As conexões predispostas não utilizadas devem ser fixadas e isoladas.

Advertência

De modo a manter as características elétricas dos contatos do conector inalteradas, é importante manter o tampão fornecido pela IVECO anexado.

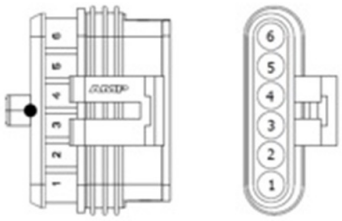
Fita Amarela

Lanterna D_X



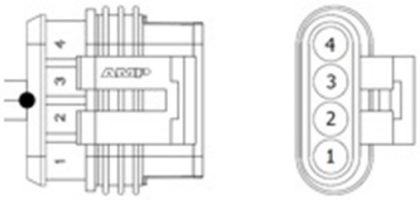
LANTERNA_DX					
Pino	*Código*	*Bitola*	*Descrição*	*Carga máxima*	*Sinal*
1	2226_14	0,5 mm²	Luz de ré	1x21 W	Negativo
2	3390_30	0,5 mm²	Luz de posição	1x5 W	Positivo
3	1172_3	0,5 mm²	Luz de freio	1x21 W	Positivo
4	1125_6	0,5 mm²	Luz de seta	1x21 W	Positivo
5	0000_931	0,5 mm²	Massa	-	Negativo

LANTERNA_SX



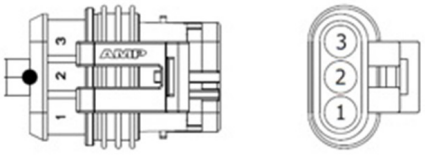
LANTERNA_SX					
Pino	*Código*	*Bitola*	*Descrição*	*Carga máxima*	*Sinal*
1	2226_14	0,5 mm²	Luz de ré	1x21 W	Positivo
2	3390_30	0,5 mm²	Luz de posição	1x5 W	Positivo
3	1172_3	0,5 mm²	Luz de freio	1x21 W	Positivo
4	1125_6	0,5 mm²	Luz de seta	1x21 W	Positivo
5	0000_931	0,5 mm²	Luz de posição	-	Negativo

FREIO_RÉ_PLACA



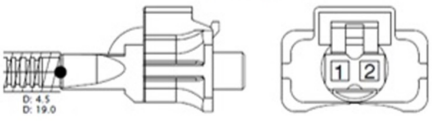
FREIO_RÉ_PLACA					
Pino	*Código*	*Bitola*	*Descrição*	*Carga máxima*	*Sinal*
1	0000_900	1,5 mm²	Massa	-	Massa
2	1172_7	1 mm²	Luz de posição	2x5 W	Positivo
3	2226_9	1 mm²	Luz de ré	2x21 W	Positivo
4	3390_174	1 mm²	Luz de posição	2x21 W	Positivo

SIDE_MARKER



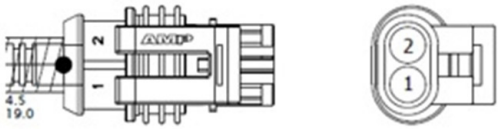
SIDE_MARKER					
Pino	*Código*	*Bitola*	*Descrição*	*Carga máxima*	*Sinal*
1	0000_942	1,5 mm²	Massa	-	Massa
2	3390_176	1,0 mm²	Luz de posição DX	3x5 W	Positivo
3	3390_175	1,0 mm²	Luz de posição SX	3x5 W	Positivo

30011_ SX



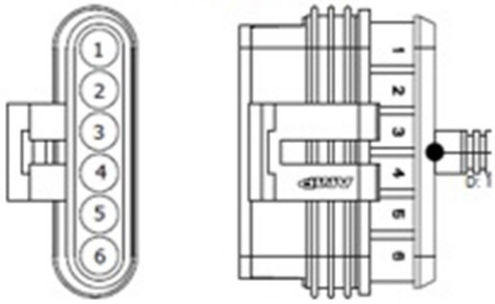
30011_SX (Farol de neblina esquerda)					
Pino	*Código*	*Bitola*	*Descrição*	*Carga máxima*	*Sinal*
1	2228_5	0,75 mm²	Luz de neblina SX	-	Positivo
2	0000_84	0,75 mm²	Luz de neblina SX	3x5 W	Massa

32002_SX



32002_SX (Seta esquerda)				
Pino	*Código*	*Bitola*	*Descrição*	*Sinal*
1	1129_2	0,5 mm²	Luz de seta SX	Positivo
2	0000_520	0,75 mm²	Luz de seta SX	Massa

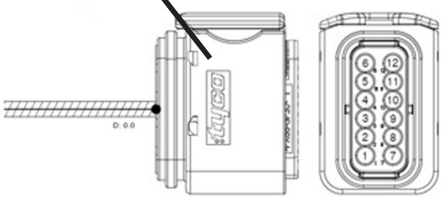
REBOQUE



REBOQUE				
Pino	*Código*	*Bitola*	*Descrição*	*Sinal*
1	1120_10	0,5 mm²	Luz de seta SX	Positivo
2	1125_10	0,5 mm²	Luz de seta SX	Positivo
3				
4	3390_4	0,5 mm²	Posição SX e DX	Positivo
5	2226_20	1,0 mm²	Luz de ré	Positivo
6	1176_5	1,0 mm²	Luz de freio	Positivo

Ver detalhe de montagem da tampa

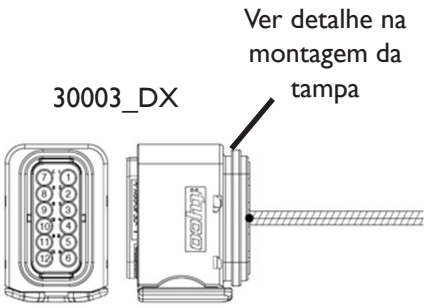
30003_SX



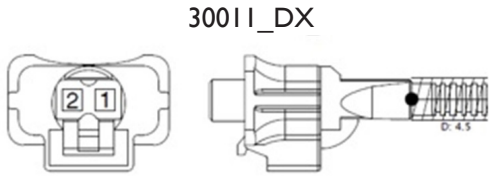
30003 SX - Farol (Lado esquerdo)					
Pino	*Código*	*Bitola*	*Descrição*	*Carga máxima*	*Sinal*
2	2219_1	0,5 mm²	Farol alto	1x55 W	Positivo
3	0000_950	1,0 mm²	Massa	-	Negativo
4	3390_6	0,35 mm²	Luz de posição	1x5 W	Positivo
6	0000,88	1,0 mm²	Massa	-	Negativo
7	2231_1	1,0 mm²	Farol baixo	1x55 W	Positivo
8	9935_2	0,35 mm²	Regulagem pos. do farol	-	Positivo
9	9934_4	0,35 mm²	Regulagem pos. do farol	-	Positivo
10	0000_518	0,75 mm²	Massa	-	Negativo
12	2268_2	0,35 mm²	DRL	1x55 W	Positivo

Advertência

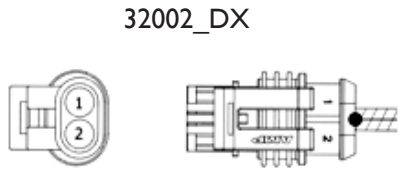
A função DRL está presente na arquitetura eletrônica do veículo, logo, esta função deve estar disponível nos faróis instalados pelo encarroçador.



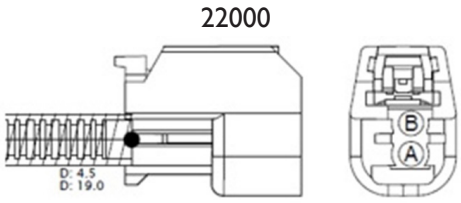
30003 SX - Farol (Lado direito)					
Pino	*Código*	*Bitola*	*Descrição*	*Carga máxima*	*Sinal*
2	2221_1	0,5 mm²	Farol alto	1x55 W	Positivo
3	0000_951	1,0 mm²	Massa	-	Negativo
4	3390_21	0,35 mm²	Luz de posição	1x5 W	Positivo
6	0000,93	1,0 mm²	Massa	-	Negativo
7	2223_2	1,0 mm²	Farol baixo	1x55 W	Positivo
8	9935_3	0,35 mm²	Regulagem pos. do farol	-	Positivo
9	9934_3	0,35 mm²	Regulagem pos. do farol	-	Positivo
10	0000_519	0,75 mm²	Massa	-	Negativo
12	2268_1	0,35 mm²	DRL	1x55 W	Positivo



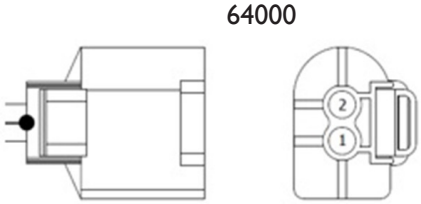
30011_DX (Farol de neblina direita)				
Pino	*Código*	*Bitola*	*Descrição*	*Sinal*
1	2228_6	0,75 mm²	Luz de neblina DX	Positivo
2	0000_87	0,75 mm²	Luz de neblina DX	Massa



32002_DX (Seta direita)				
Pino	*Código*	*Bitola*	*Descrição*	*Sinal*
1	1123_2	0,5 mm²	Luz de seta SX	Positivo
2	0000_521	0,75 mm²	Luz de seta DX	Massa

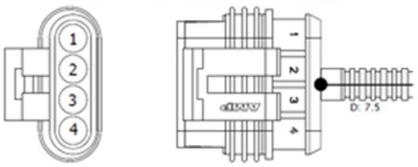


22000 (Buzina)				
Pino	*Código*	*Bitola*	*Descrição*	*Sinal*
A	1116_7	1 mm²	Buzina	Positivo
B	0000_122	1 mm²	Buzina	Massa

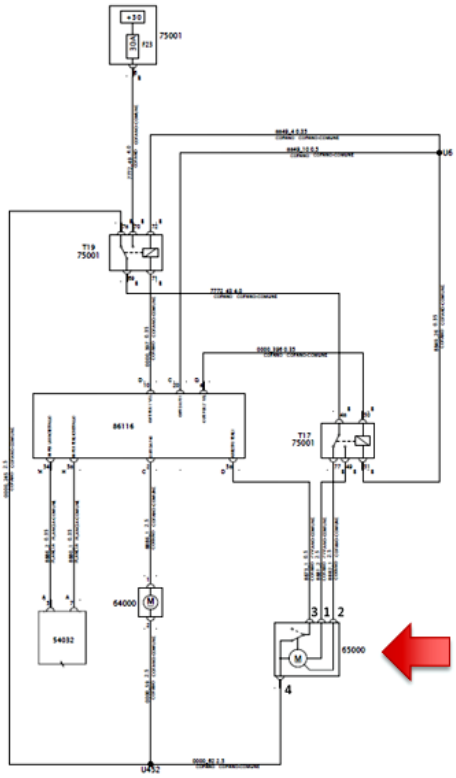


64000 Lavador de para-brisa				
Pino	*Código*	*Bitola*	*Descrição*	*Sinal*
1	8886_1	2,5 mm²	Alimentação da bomba	Positivo
2	0000_59	2,5 mm²	Massa	Negativo

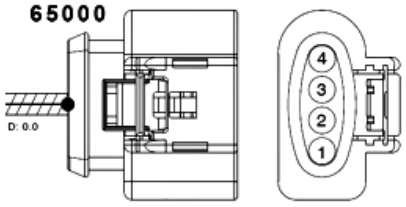
PÓS_SETAS_LATERAIS



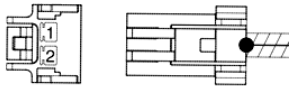
POS_SETAS_LATERAIS (Laterais e superior frontal)					
Pino	*Código*	*Bitola*	*Descrição*	*Carga Máxima*	*Sinal*
1	0000	1,0 mm²	Massa	-	Negativo
2	3323	1,5 mm²	Luz de posição	4x5 W	Positivo
3	1126	0,35 mm²	Luz de seta SX	1x21 W	Positivo
4	1124	0,35 mm²	Luz de seta DX	1x21 W	Positivo



65000 Limpador do para-brisa				
Pino	*Código*	*Bitola*	*Descrição*	*Sinal*
1	8879	2,5 mm²	2° Velocidade	Positivo
2	8882	2,5 mm²	1° Velocidade	Positivo
3	8873_1	0,5 mm²	Sinal fim de curso para o Body	Negativo
4	0000_62	2,5 mm²	Massa	Negativo

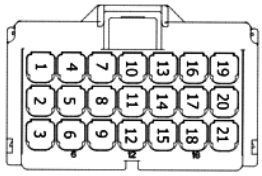


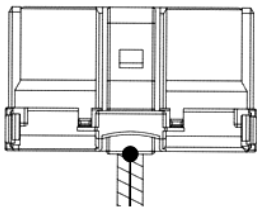
53614_BUS



53614 (Sensor do cinto de segurança)				
Pino	*Código*	*Bitola*	*Descrição*	*Sinal*
1	5647_2	0,35 mm²	Sinal do cinto de segurança do motorista	Positivo
2	0000_37	0,35 mm²	Massa	Negativo

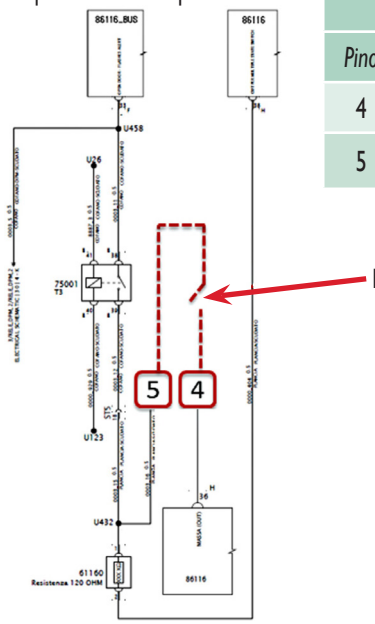
PREDISPOSIÇÃO_BUS





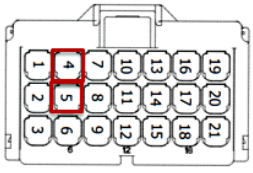
PREDISPOSIÇÃO_BUS				
Pino	*Código*	*Bitola*	*Descrição*	*Sinal*
1	8888_1	0,5 mm²	+ 50 Sinal de partida (saída)	Positivo
2	3390_11	0,5 mm²	Lua de posição Side Marker (saída)	Positivo
3	5517_2	0,5 mm²	Sinal de velocidade VSO/B7 (Body D56) (saída)	
4	0000_10	0,5 mm²	Massa para sinal de porta aberta (saída)	Negativo
5	0003_3	0,5 mm²	Bloqueio do acelerador com porta aberta (entrada)	Negativo
6	7777_11	1,5 mm²	Alimentação + 30 (saída)	Positivo
7	8887_4	1,5 mm²	Alimentação + 15 (saída)	Positivo
8	0000_938	1,5 mm²	Massa (saída)	Negativo
9	7778_6	0,35 mm²	D+ (Alternador) (saída)	Positivo
10	6662_6	0,35 mm²	Sinal mecânico do freio de estacionamento (saída)	Negativo
11	5541_1	0,35 mm²	Bloqueio de porta com velocidade > 5 km/h (saída)	Positivo
12	0000_109	0,35 mm²	2° limitador de velocidade (entrada)	Negativo
13	0000_75	0,35 mm²	Sinal de veículo parado (saída)	Negativo
14	Red_KB304	0,75 mm²	Tweeter SX (saída)	-
15	Black_KB306	0,75 mm²	Tweeter SX (saída)	-
16	Red_KB306	0,75 mm²	Woofer_SX (saída)	-
17	Black_KB306	0,75 mm²	Woofer_SX (saída)	-
18	Red_KB308	0,75 mm²	Tweeter DX (saída)	-
19	Black_ KB308	0,75 mm²	Tweeter DX (saída)	-
20	Red_KB310	0,75 mm²	Woofer_DX (saída)	-
21	Black_KB310	0,75 mm²	Woofer_DX (saída)	-

Bloqueio acelerador porta aberta

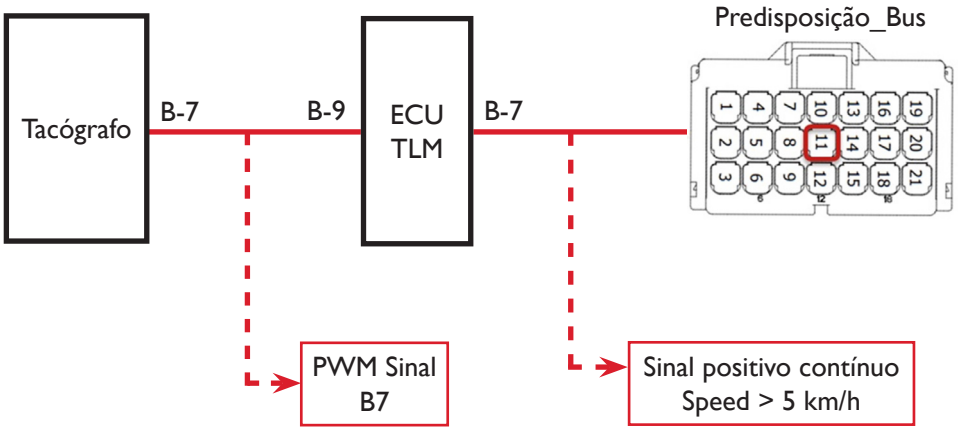


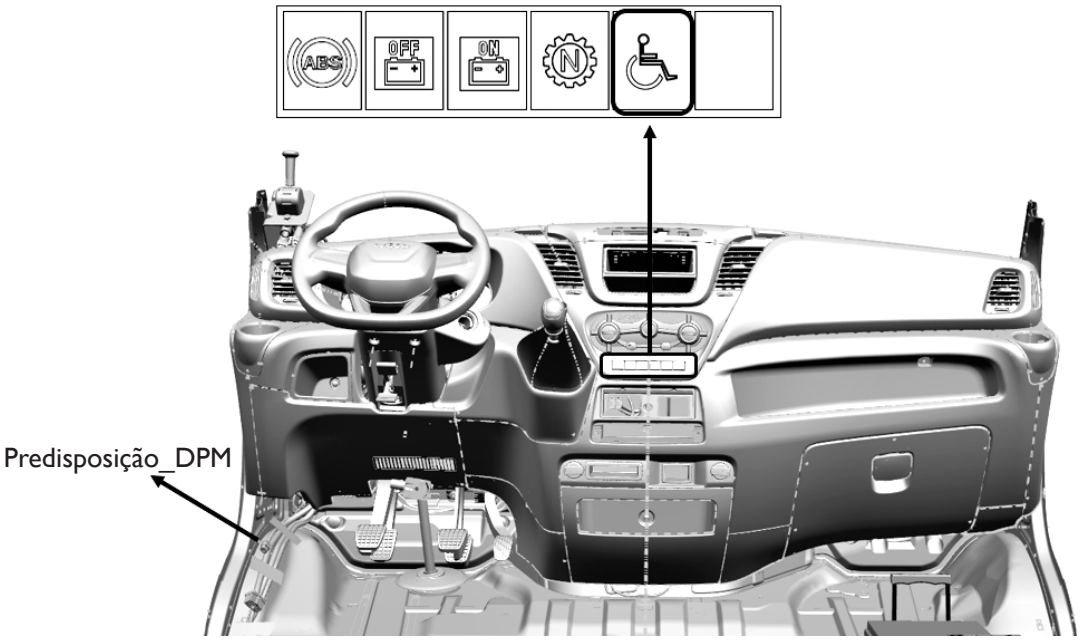
Interruptor da porta

PREDISPOSIÇÃO_BUS				
Pino	*Código*	*Bitola*	*Descrição*	*Sinal*
4	0000_10	0,5 mm²	Massa para sinal de porta aberta (saída)	Negativo
5	0003_3	0,5 mm²	Bloqueio de acelerador com porta aberta (entrada)	Negativo



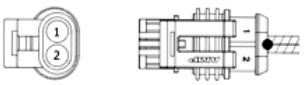
PREDISPOSIÇÃO_BUS				
Pino	*Código*	*Bitola*	*Descrição*	*Sinal*
11	5541_1	0,35 mm²	Bloqueio de porta com velocidade >5 km/h (saída)	Positivo





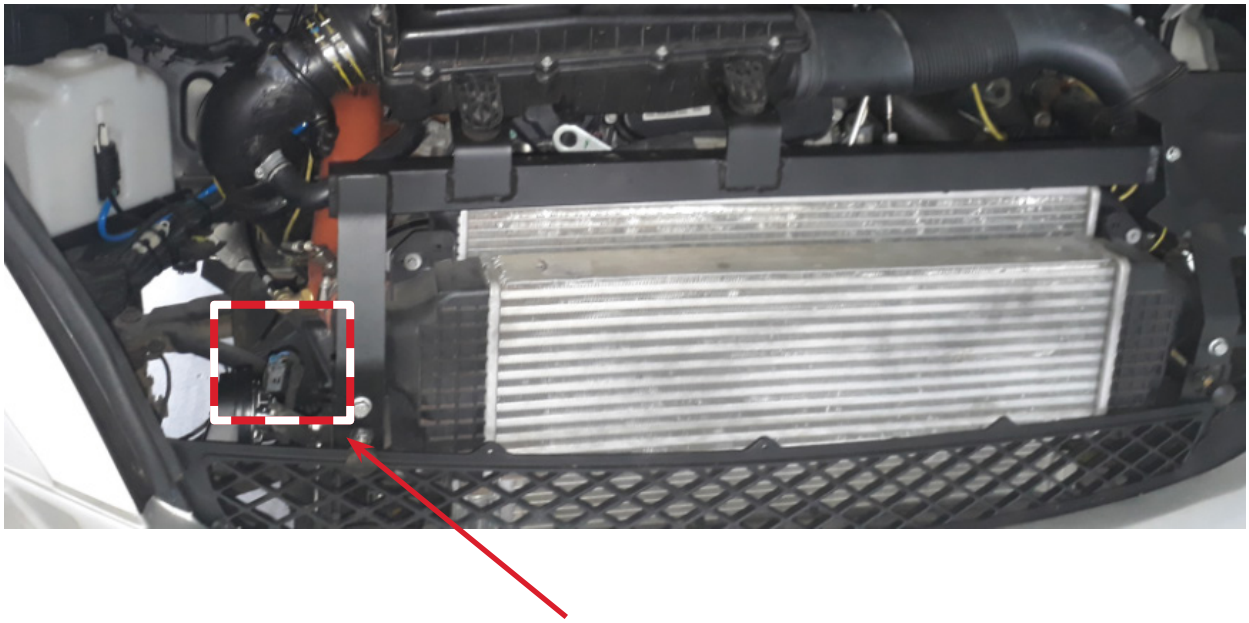
PREDISPOSIÇÃO_BUS				
Pino	*Código*	*Bitola*	*Descrição*	*Sinal*
1	8879_22	1 mm²	Alimentação após (veículo ligado, freio de mão acionado, porta aberta, tecla DPM acionada) - saída	Positivo
2	0000_57	1 mm²	Massa - saída	Negativo

PREDISPOSIÇÃO_DPM



12.3.9 Buzina (instalação)

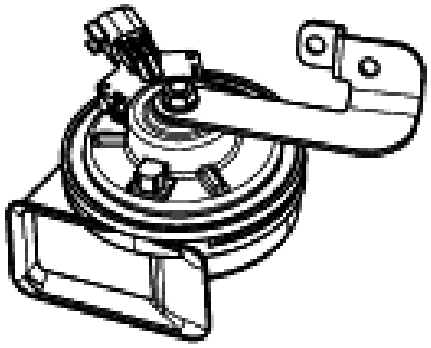
- O encarroçador deverá respeitar as indicações para instalação da buzina, indicadas abaixo, garantindo os parâmetros usados na homologação do veículo.



Nota
Região indicada para montagem da buzina.

Itens presentes no kit para o encarroçador:

BUZINA DE DISCO

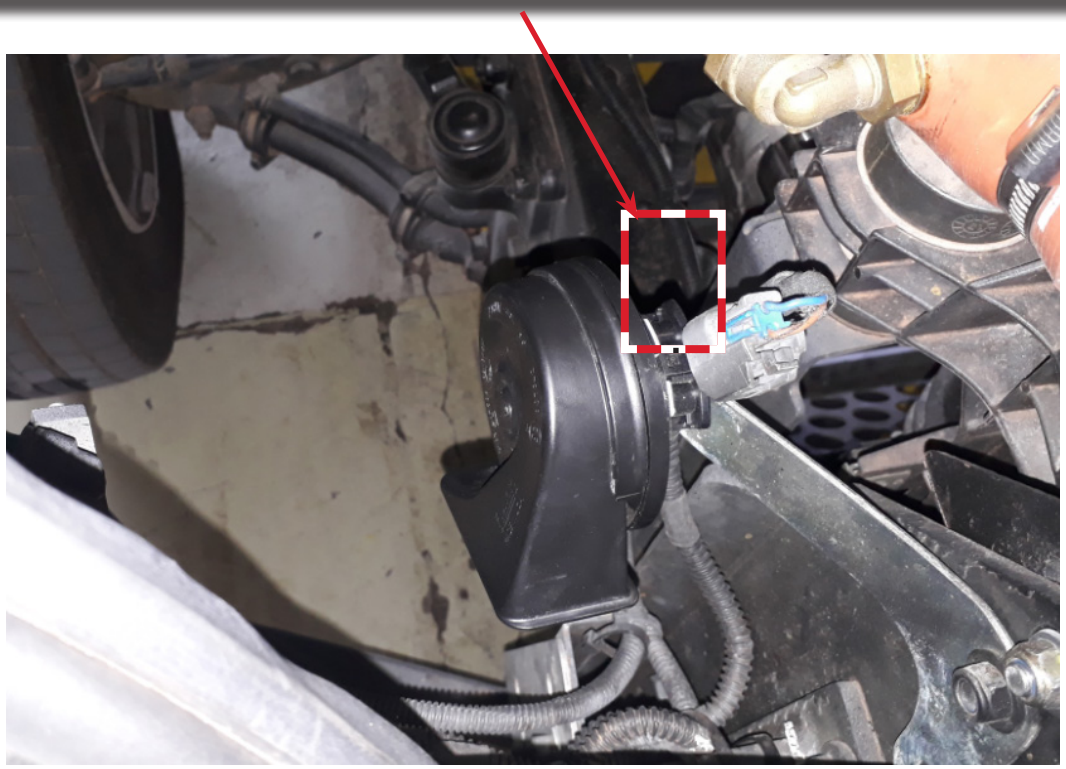


VISTA ISOMÉTRICA
ESCALA: 1:2

SUPORTE

VISTA ISOMÉTRICA

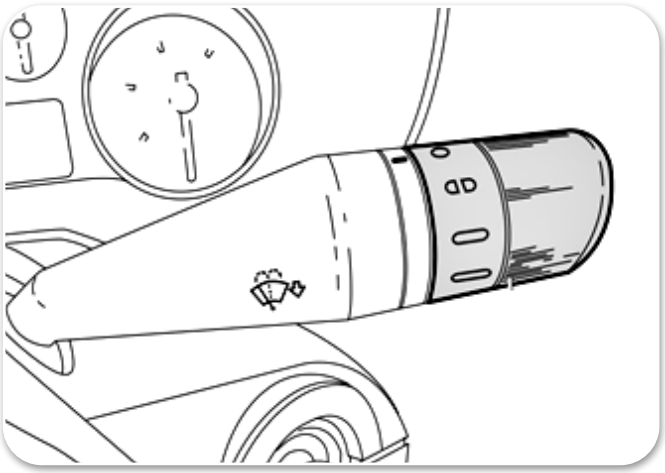
Atenção
Montagem da buzina no suporte: Aplicar torque de 8 a 11 Nm.



Nota
Montar buzina com bocal orientado para baixo conforme foto acima.

12.4 ALAVANCAS E COMANDOS

12.4.1 Alavanca multifunção direita



Reúne os comandos de limpador e lavador de para-brisa e TRIP, para navegar nas páginas do display (pressão na extremidade da alavanca).

- Limpador do para-brisa: funciona com a chave de ignição na posição "1". São três velocidades, incluindo a intermitência.

  Para obter um movimento das palhetas, deslocar a alavanca para cima.

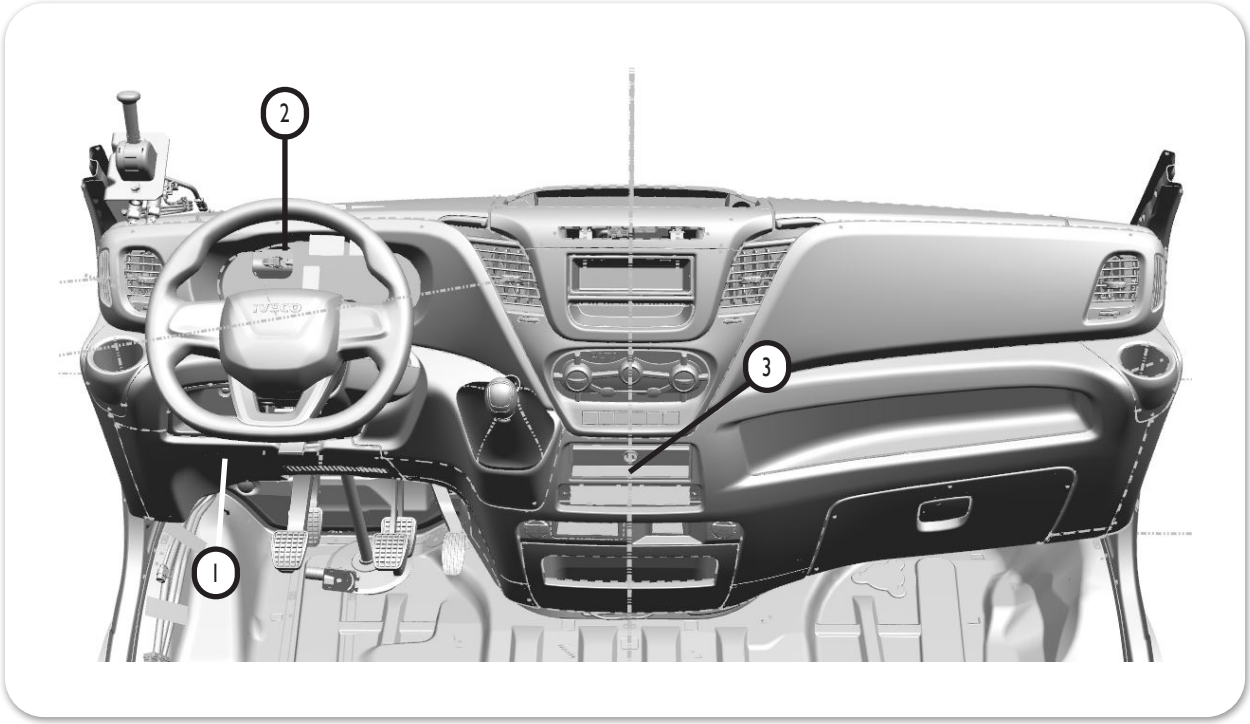
- Lavador do para-brisa: puxar a alavanca em direção ao volante.

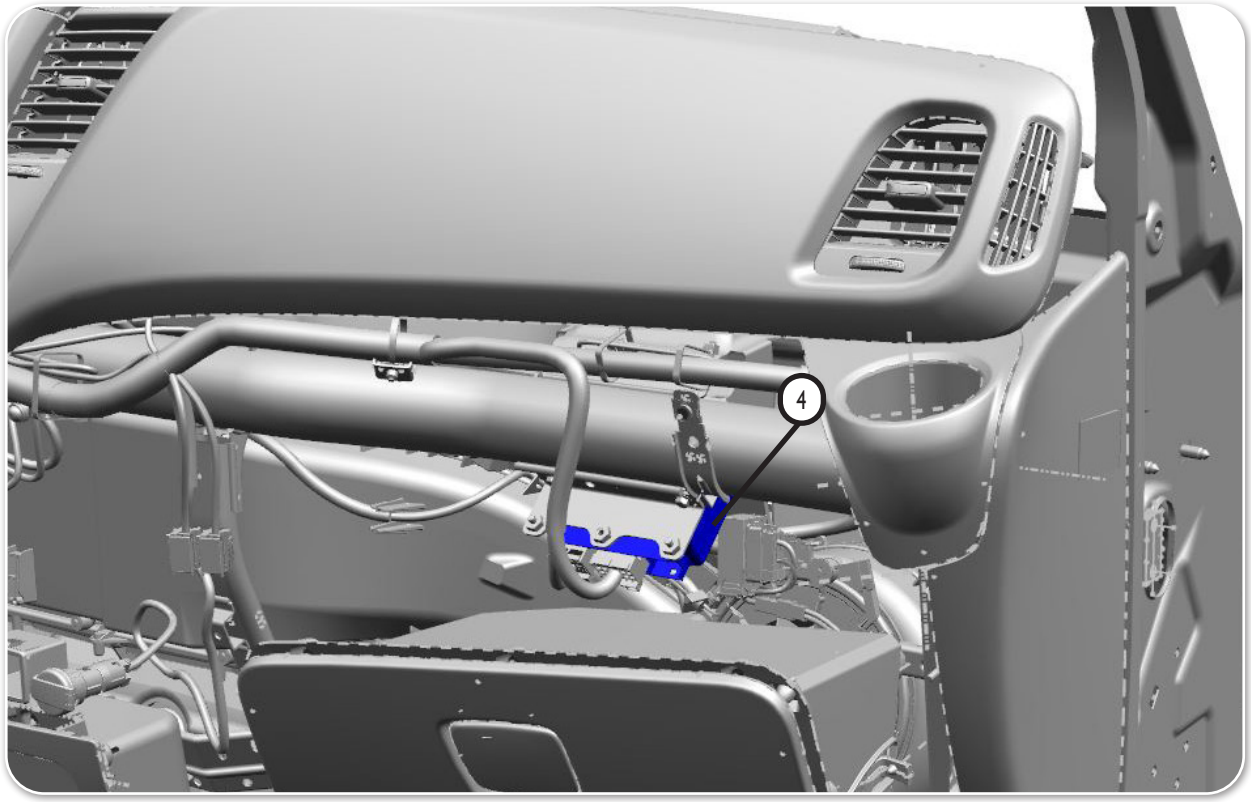
12.4.2 Depósito do lavador do para-brisa

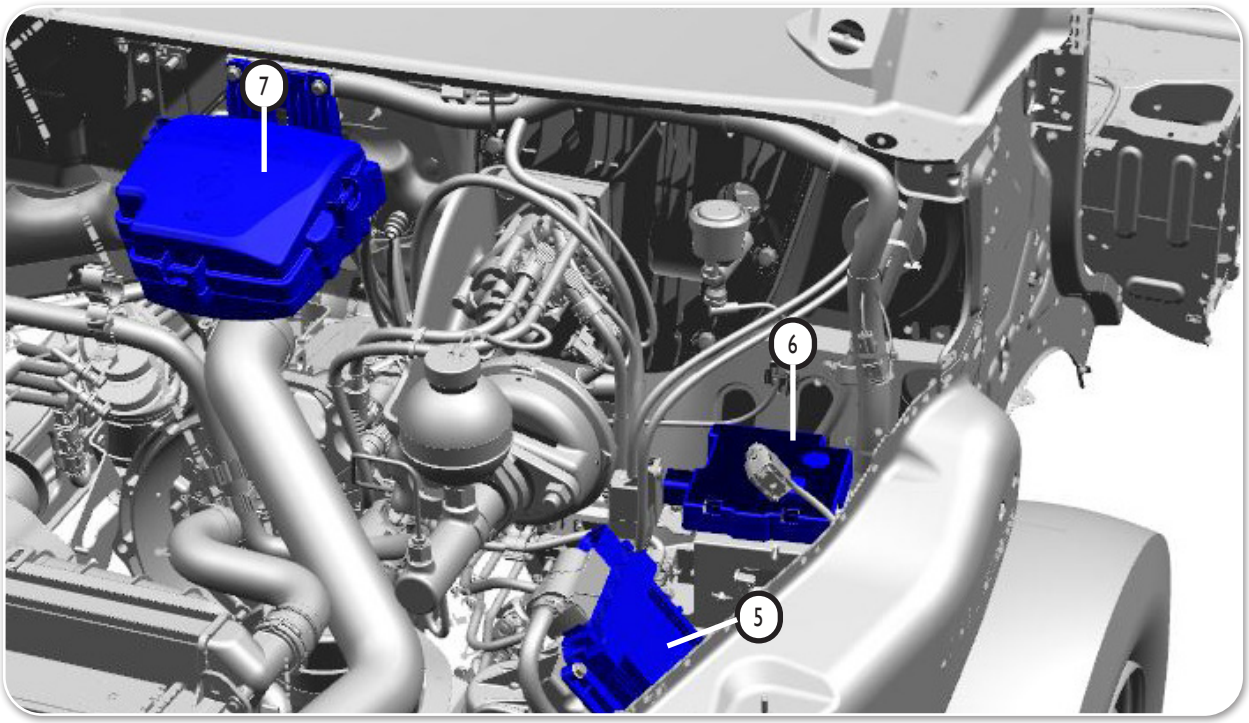
Use "Tutela Professional SC 35" misturado com água, nas proporções indicadas pela tabela:

Temperatura externa	- 35°C	- 20°C	- 10°C	0°C	Verão
Tutela Professional SC 35	1	1	1	1	1
Água	----	1	2	6	10

12.6 CENTRAIS ELETRÔNICAS - POSICIONAMENTO





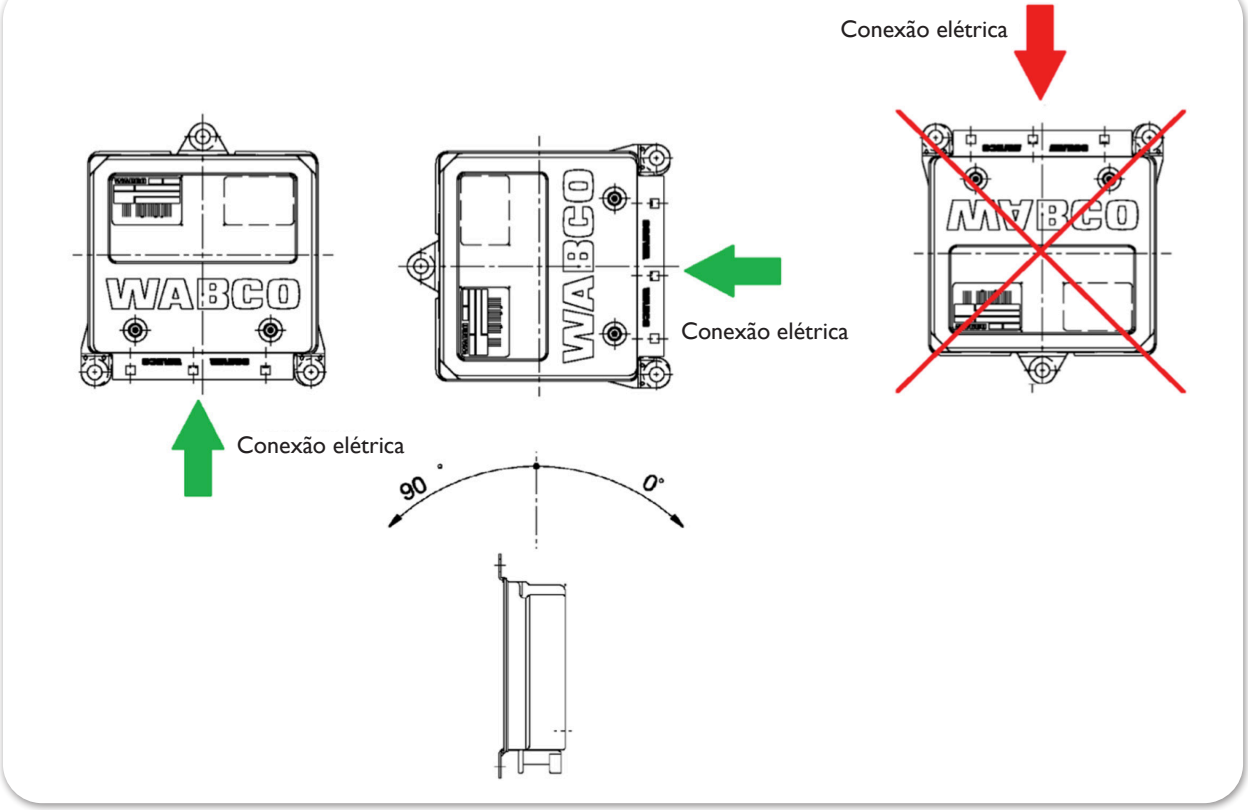


Central eletrônica		Desenho	Instrução
1	Body Computer + CPL		No momento do encarroçamento, proteger as centrais e fusíveis para evitar danos.
2	Cluster		
3	Tacógrafo		
4	Central ABS		
5	Central de injeção ECM		
6	CBA (fusíveis)		
7	CVM (fusíveis e relés)		

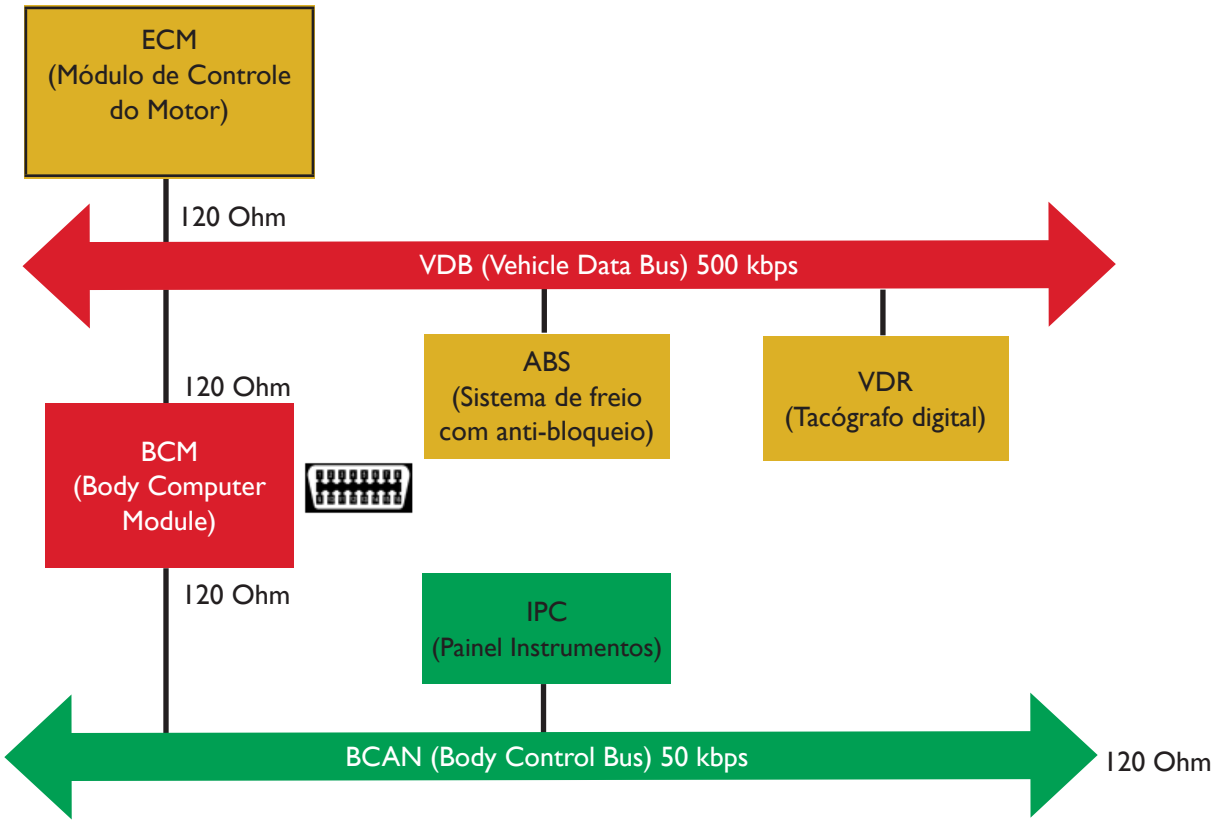
Advertência

Para a fixação de todas as centrais eletrônicas:

- **Deve ser montada em área protegida e de fácil acesso.**
- **As conexões elétricas (conectores) devem ficar posicionadas para baixo e/ou lateralmente, nunca posicionadas para cima, e devem ser de fácil acesso.**



12.6.1 Arquitetura L7



12.6.2 Sistema ABS (Sistema anti-bloqueio das rodas)

Antes do processo de encarroçamento o módulo ABS deve ser desmontado e armazenado em local protegido.

Não é permitida a troca dos componentes do sistema ABS como módulo, válvulas e sensores, alterando as características originais, pois este sistema é homologado conforme normas específicas.

O módulo ABS dever ser instalado em local de fácil acesso para manutenção.

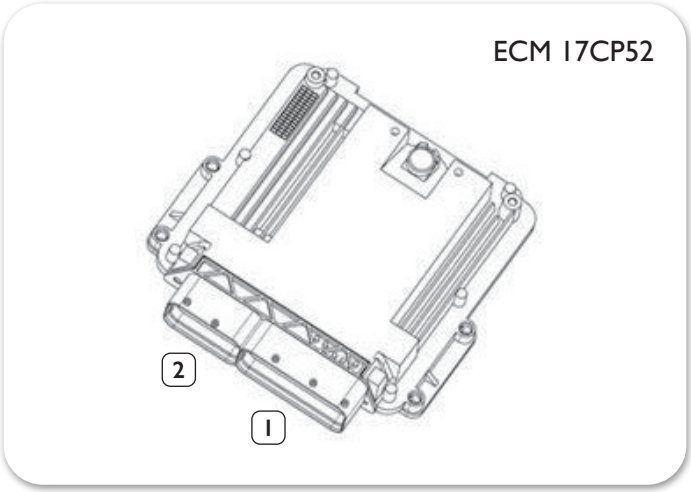
12.6.3 Módulo de Controle do Motor (ECM)

O Módulo de Controle do Motor (no inglês ECM – *Engine Control Module*) é a central eletrônica que gerencia o funcionamento do motor. Este módulo é responsável por receber sinais dos sensores do motor e do veículo, controlar uma série de atuadores e gerenciar a injeção de combustível, dentre outra funções.

Este módulo vem instalado na lateral do motor. Sua conexão é feita através de três conectores, conforme segue:

1. Conector de 94 vias (conexão com o veículo).
2. Conector de 60 vias (conexão com o sistema de injeção).

Evite aplicar jatos de água de alta pressão nestes conectores.



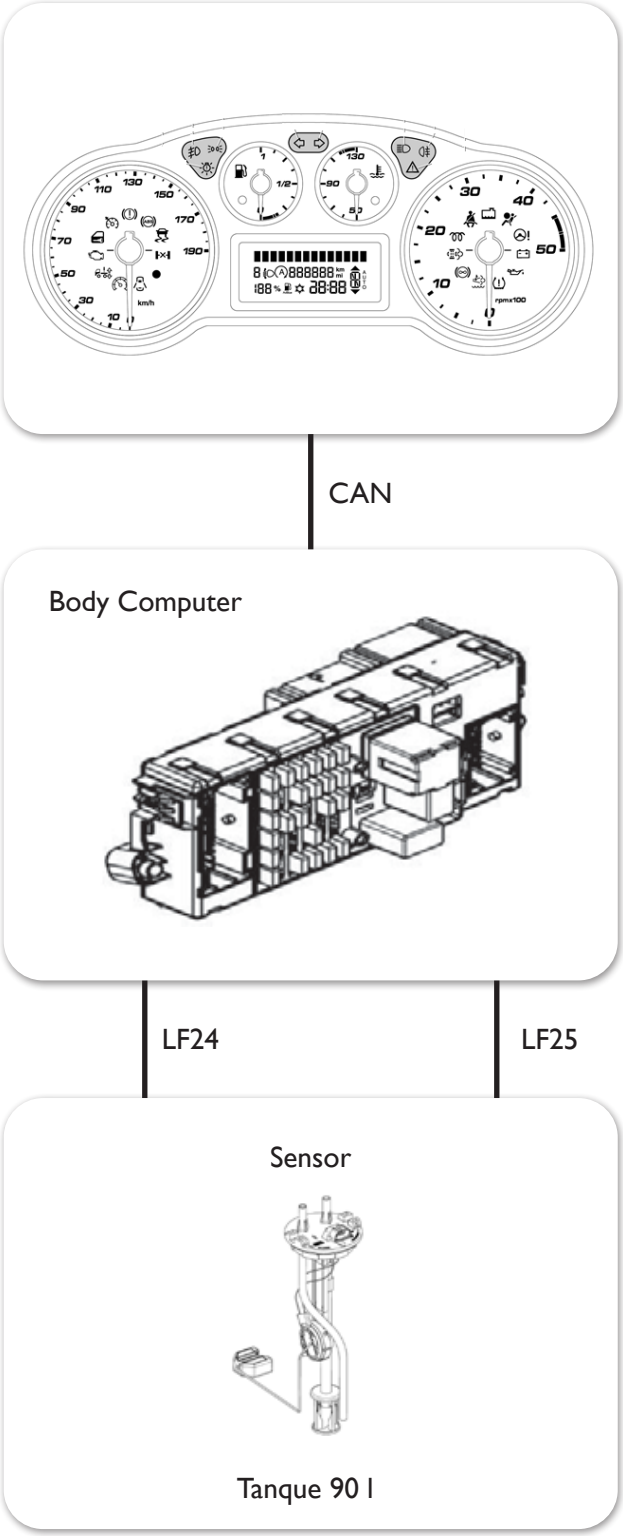
12.6.4 Curva de Combustível - Resistência x Nível

O Cluster está programado considerando a curva de resistência do sensor de nível, conforme tabela abaixo.

Nível)	Valores de resistência (Ohm)		
	Mínimo	Nominal	Máximo
Cheio	42	44	46
7/8	72	75	78
3/4	101	105	109
5/8	130	135	140
1/2	159	166	171
3/8	186	193	200
1/4	217	225	233
Reserva	246	255	264
Vazio	300	305	310

A Luz indicativa de reserva será acionada com a resistência de 255 Ohm

12.6.5 Esquema elétrico de ligação do sensor de nível do combustível



12.7 PRECAUÇÕES COM CENTRAIS ELETRÔNICAS INSTALADAS

Com a finalidade de não efetuar operações que possam danificar permanentemente ou prejudicar o funcionamento das centrais instaladas no veículo, é necessário ater-se às seguintes prescrições:

Advertência

- **No caso de intervenções no chassi que necessitem de soldagem por arco elétrico, é preciso desconectar os conectores das centrais eletrônicas.**
- **Quando efetuar soldagens perto da central, remova-a do chassi.**
- **Não desconecte nem conecte os conectores das centrais com o motor funcionando ou com as centrais alimentadas.**
- **Depois de cada operação de manutenção em que a bateria tenha sido removida, verifique se os bornes estão bem conectados aos polos.**
- **Não desconecte a bateria com o motor em funcionamento.**
- **Não utilize recarregadores de baterias para dar partida no motor.**
- **Desconecte a bateria da rede no caso de recarregá-la.**
- **Remova as centrais eletrônicas quando realizar operações que exijam temperaturas superiores a 80 °C.**

12.7.1 Precauções operativas obrigatórias

Antes de efetuar reparações na central, e a fim de eliminar um perigo de curto-circuito, adotar obrigatoriamente as seguintes precauções:

- Antes de extrair o relé da central, é indispensável desconectar os bornes da bateria.
- Deve-se montar um relé novo se, ao desmontá-lo da central, estiver solta a carcaça de plástico ou se o relé tiver sido aberto por qualquer outro motivo.

12.7.2 Instalação de aparelhos suplementares

Naqueles casos em que a aplicação de aparelhos suplementares for requerida, deverá estar prevista a instalação de diodos de proteção para eventuais picos indutivos de corrente.

O sinal de massa proveniente dos sensores analógicos deverá estar cabeado exclusivamente sobre o receptor específico, pois posteriores conexões de massa poderiam falsear o sinal de saída proveniente de tais sensores.

O feixe de cabos para os componentes eletrônicos com baixa intensidade de sinal deverá estar disposto paralelamente ao plano metálico de referência, isto é, aderido à estrutura do veículo, com a finalidade de reduzir ao mínimo as capacidades parasitas. Distanciar, na medida do possível, o percurso do feixe de cabos adicional do já existente.

As instalações adicionais deverão estar conectadas à massa do sistema com o máximo cuidado, os respectivos cabos não deverão estar colocados junto a circuitos eletrônicos já existentes no veículo, com a finalidade de evitar interferências eletromagnéticas.

Assegurar-se de que os chicotes dos dispositivos eletrônicos (comprimento, tipo de condutor, deslocamento, conjunto de abraçadeiras, conexão da rede de blindagem, etc.), cumpram com o estabelecido originalmente pela IVECO. Restabelecer cuidadosamente a instalação original depois de eventuais intervenções.

Advertência

Recomenda-se a utilização de aparelhos elétricos, eletromecânicos e eletrônicos que respondam aos requisitos de imunidade à emissão eletromagnética, tanto a nível irradiado como conduzido, que são indicados a seguir:

Imunidade de 50 V/m para os dispositivos secundários, para frequências variáveis de 20 MHz a 1 GHz.

Imunidade de 100 V/m para os dispositivos primários, para frequências variáveis de 20 MHz a 1 GHz.

O trajeto máximo admitido da tensão transitória para aparelhos alimentados a 12 V é de ± 80 V medidos nos bornes da rede L.I.S.N., se for medida no banco. Se pelo contrário for medida no veículo, deve ser definida no ponto mais acessível próximo ao dispositivo perturbador.

Os níveis máximos de emissões irradiadas e conduzidas são:

Tipo de transferência	Tipo de transdutor	Tipo de banda	Tipo de detector	Limites aceitáveis de interferência em dbµV (unidades de medida normalizadas pelo CISPR para medidas de emissões)				
				150 KHz 300 KHz	530 KHz 2 MHz	5,9 MHz 6,2 MHz	30 MHz 54 MHz	70 - 108 MHz, 144 - 172 MHz 420 - 512 MHz, 820 - 960 MHz
Irradiada	Antena colocada a 1 metro	Pico	Quase-pico	63	54	35	35	24
Irradiada		Pico	Pico	76	67	48	48	37
Irradiada		Pico	Pico	41	34	34	34	24
Conduzida	LISN de 50 Ohm / 5 µ H/0,1 µ F	Pico	Quase-pico	80	66	52	52	36
Conduzida		Pico	Pico	90	76	62	62	46
Conduzida		Quase-pico	Pico	70	50	45	40	30

Conforme a Standard IVECO 16-2115 as emissões irradiadas por um componente elétrico/eletrônico instalado no veículo não devem ultrapassar as especificações abaixo:

Limite de aceitabilidade de interferência						
Faixa de frequência (MHz)	Limite de banda estreita (dbµV/m)		Limite de banda larga (dbµV/m)			
	Detector de valor médio		Detectores de pico (RBW = 1 MHz)		Detectores de Quase-pico (RBW = 120 kHz)	
	Distância da antena 3 metros	Distância da antena 10 metros	Distância da antena 3 metros	Distância da antena 10 metros	Distância da antena 3 metros	Distância da antena 10 metros
30-75	32	22	62	52	42	32
75-400	32 + 15.13 log (f/75)	22 + 15.13 log (f/75)	62 + 15.13 log (f/75)	52 + 15.13 log (f/75)	42 + 15.13 log (f/75)	32 + 15.13 log (f/75)
400-1000	43	33	73	63	53	43
1000-2500	43	3	73	63	53	43

Recomenda-se utilizar aparelhos eletroeletrônicos que reúnam os requisitos sobre compatibilidade eletromagnética. Isto é, utilizar componentes adequados para veículos e que apresentem a marca "E" (a marca CE não é suficiente). Em caso de dúvida, consultar a **Rede de Assistência IVECO**.

Tais níveis estão garantidos se o dispositivo provém da **IVECO** ou então se está certificado conforme as respectivas normas internacionais.

Se forem utilizados aparelhos que utilizam a rede elétrica (220V CC) como fonte de alimentação primária ou secundária, os mesmos deverão apresentar características em linha com as normas específicas.

12.7.3 Instalações de antenas receptoras e transmissoras

A montagem de aparelhos não profissionais para bandas CB (927 MHz), bandas de 2 m (144 MHz), telefones celulares (GSM) e navegadores (GPS), devem utilizar a instalação de alimentação pré-instalada no veículo, realizando a conexão diretamente ao borne 30 (e ao 15 se for necessário), mediante um fusível auxiliar.

Estes aparelhos devem estar homologados segundo as normas legais e ser do tipo fixo (não portáteis). A utilização de transceptores não homologados ou a utilização de amplificadores suplementares poderia prejudicar seriamente o funcionamento dos dispositivos eletroeletrônicos, com efeitos negativos sobre a segurança do veículo ou do condutor.

As modificações mais frequentes se referem a:

- Aparelhos transceptores não profissionais para bandas CB e bandas de 2 metros.
- Aparelhos transceptores para telefonia móvel.
- Aparelhos de recepção e de navegação (GPS).

12.7.4 Notas para a montagem de fixações

Para a montagem em veículos de fixações para antenas não são prescritos procedimentos particulares, entretanto é aconselhável seguir as instruções para a fixação da antena. Uma vez finalizada a montagem, comprovar que haja uma boa conexão entre a massa do veículo e o suporte metálico. O controle é realizado com o aparelho de rádio desconectado do cabo da antena, comprovando que a conexão entre o suporte e a carroceria seja real e eficaz.

No caso de montagem em canaleta ou nos casos em que for necessário fazer passar o cabo entre a folha e o marco da porta, é melhor protegê-lo com os meios adequados para evitar que se deteriore. A **IVECO** recomenda a instalação fixa em relação à instalação com fixações na canaleta.

12.7.5 Montagem de cabos de antena GPS e equipamentos receptores de navegação

Para obter um funcionamento correto e o máximo desempenho é muito importante realizar corretamente a montagem das antenas GPS no veículo.

As antenas são montadas, se possível, em lugares não visíveis.

A colocação da antena GPS é uma operação delicada. Os níveis de sinal recebidos mediante o satélite possuem uma potência muito baixa (136 dBm aproximadamente), portanto qualquer obstáculo que se interpuser diante da antena pode interferir na qualidade e no desempenho do receptor.

A antena GPS deve ser montada de forma que obtenha a maior visibilidade do céu.

Recomenda-se obter 90° como ângulo mínimo absoluto de alcance. Esta visão do céu não deve ser obstruída por nenhum objeto ou estrutura metálica. A posição deve ser horizontal.

Uma localização ideal para a antena GPS é debaixo do painel de instrumentos, no centro e na base do para-brisa do veículo.

A antena não deve ser montada debaixo de nenhuma estrutura de metal do posto do motorista.

Instalar a antena GPS a uma distância não inferior a 30 cm de qualquer outra antena.

A conexão ou localização dos cabos referentes às instalações deve ser realizada da seguinte maneira:

- Utilizando um cabo de antena de boa qualidade, particularmente em referência ao revestimento visual da blindagem de proteção.
- Realizando para o referido chicote um percurso, mantendo a distância adequada (mín. 50 mm) do chicote existente, respeitando a distância mínima a partir da estrutura metálica da região da cabine e controlando para que o cabo não fique muito tenso, dobrado ou amassado. É aconselhável realizar o procedimento na parte esquerda ou direita da parte dianteira do veículo.
- Não alongar ou encurtar o cabo de antena coaxial.
- Para a passagem do cabo, utilizar os furos já existentes. Se for absolutamente necessário fazer um furo adicional, utilizar todas as precauções necessárias para proteger a carroceria (antiferrugem, coifa, etc.).
- Assegurar uma boa conexão com a estrutura do veículo (massa), tanto da base interna da antena quanto das carcaças dos aparelhos, para obter a máxima transferência de potência.

Os aparelhos navegadores necessitam utilizar a instalação de alimentação já predisposta no veículo, efetuando a conexão direta ao borne 30, mediante um fusível auxiliar.

Esses aparelhos navegadores devem estar homologados segundo as normas legais e ser do tipo fixo (não portátil). Montar a parte transmissora em uma região plana e seca, separada do restante dos componentes eletrônicos do veículo e protegendo-a da umidade e vibrações.

A alimentação dos aparelhos, caso seja necessária uma tensão diferente da de instalação, deve ser obtida mediante um conversor DC/DC 24-12 V. Os cabos de alimentação devem ter o menor comprimento possível, evitando que fiquem torcidos e mantendo a distância mínima do plano de referência.

Advertência

Para instalação de alguns dispositivos, devido ao fato de poderem interagir com outros dispositivos eletrônicos previamente instalados no seu veículo (como o ECM, por exemplo), é fundamental entrar em contato com a IVECO.

A fim de facilitar sua montagem, entre em contato com a **IVECO** para comunicar a instalação de qualquer um dos seguintes aparelhos:

- Redutor de velocidade
- A-condicionado
- Limitador de velocidade
- Telefones celulares, etc.
- Aquecedor suplementar
- Câmbio automático
- Antifurto
- Compressor para refrigeradores

Nota

Para todas aquelas intervenções que possam provocar interações com a instalação de base, é necessário que sejam realizados controles diagnósticos para comprovar a correta realização da instalação.

Esses controles podem ser realizados utilizando o sistema de autodiagnóstico de cada central eletrônica de bordo (Blink code), ou então dirigindo-se à **Rede de Assistência IVECO**.

A **IVECO** se reserva o direito de cancelar a garantia sobre o veículo, caso tenham sido efetuadas intervenções que não respeitem as indicações do fabricante.

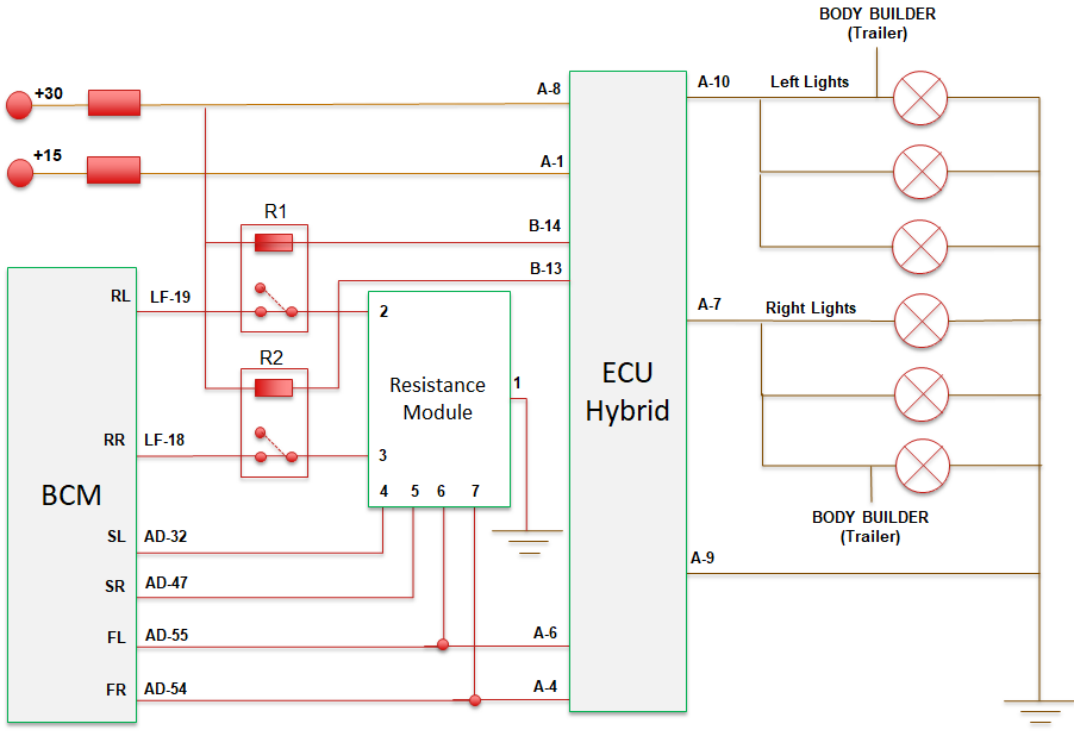
12.7.6 Luzes de seta em LED

Este veículo possui diagnose para luzes de seta de LED e de bulbo.

O processo de diagnose das luzes de seta necessita de um aprendizado manual executando-se 5 ciclos de ignição em um intervalo de tempo de 10 segundos. Quando ocorre o processo de aprendizagem, as luzes de setas são acionadas brevemente.

O processo de aprendizagem deverá ser realizado somente se todas as luzes de setas estiverem instaladas e testadas.

Capacidade do tanque = 90 litros Procedimento de calibração	
Automático	20 primeiros ciclos de Key ON
Manual	5 ciclos chave durante 10 segundos

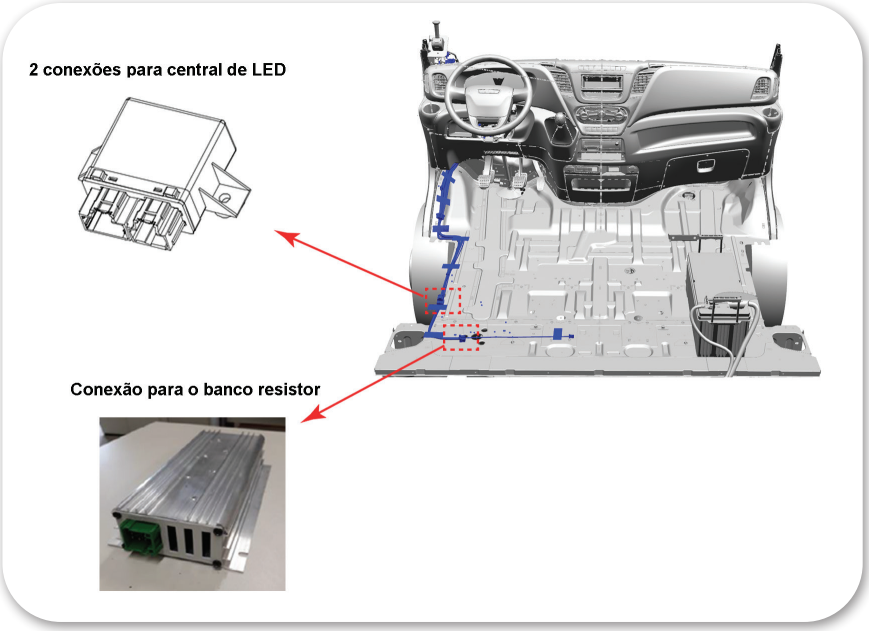


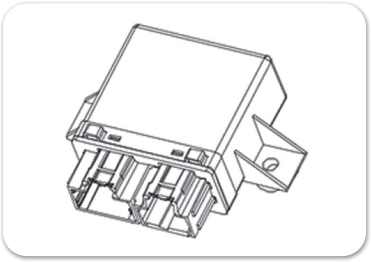
12.7.7 Cuidados com central eletrônica gestão de LED e banco de resistor

Os componentes em questão são fornecidos dentro da caixa de ferramentas e devem ser instalados pelo encarroçador.

- **ECU LED:** deve ser montado na parte interna, sem riscos de entrada de água e poeira onde sua conexão deve ficar posicionada para baixo.
- **Banco de resistor:** deve ser montado na parte interna, sem riscos de entrada de água e poeira. Esse equipamento deve ter atenção especial devido sua alta temperatura de trabalho, logo deve ficar em local protegido, sem interferência de outros componentes e com fixação metálica, a fim de evitar princípios de incêndios.

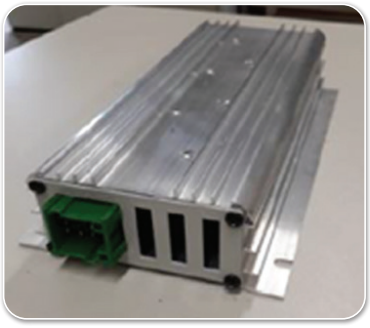
Conexões para central LED e banco de resistor





ECU de gestão LED:

- **Deve ficar na parte interna da cabine em local isento de água.**
- **Mínimo de poeira é aceitável (IP50).**
- **Temperatura de trabalho -40°C a 80°C.**



Banco de resistor:

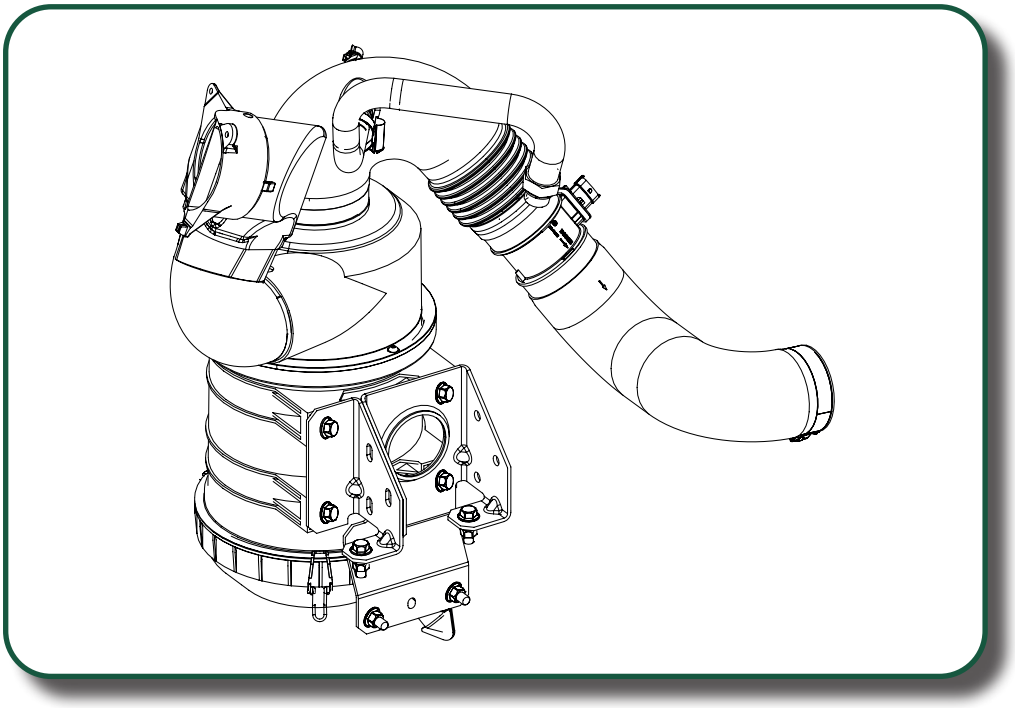
- **Deve ficar na parte interna da cabine em local isento de água;**
- **Mínimo de poeira é aceitável (IP50);**
- **Temperatura de trabalho -40°C a 60°C;**

Em alguns momentos pode chegar até 120°C na região externa.

Necessário ficar em local sem riscos devido a sua temperatura de trabalho e com boa ventilação.

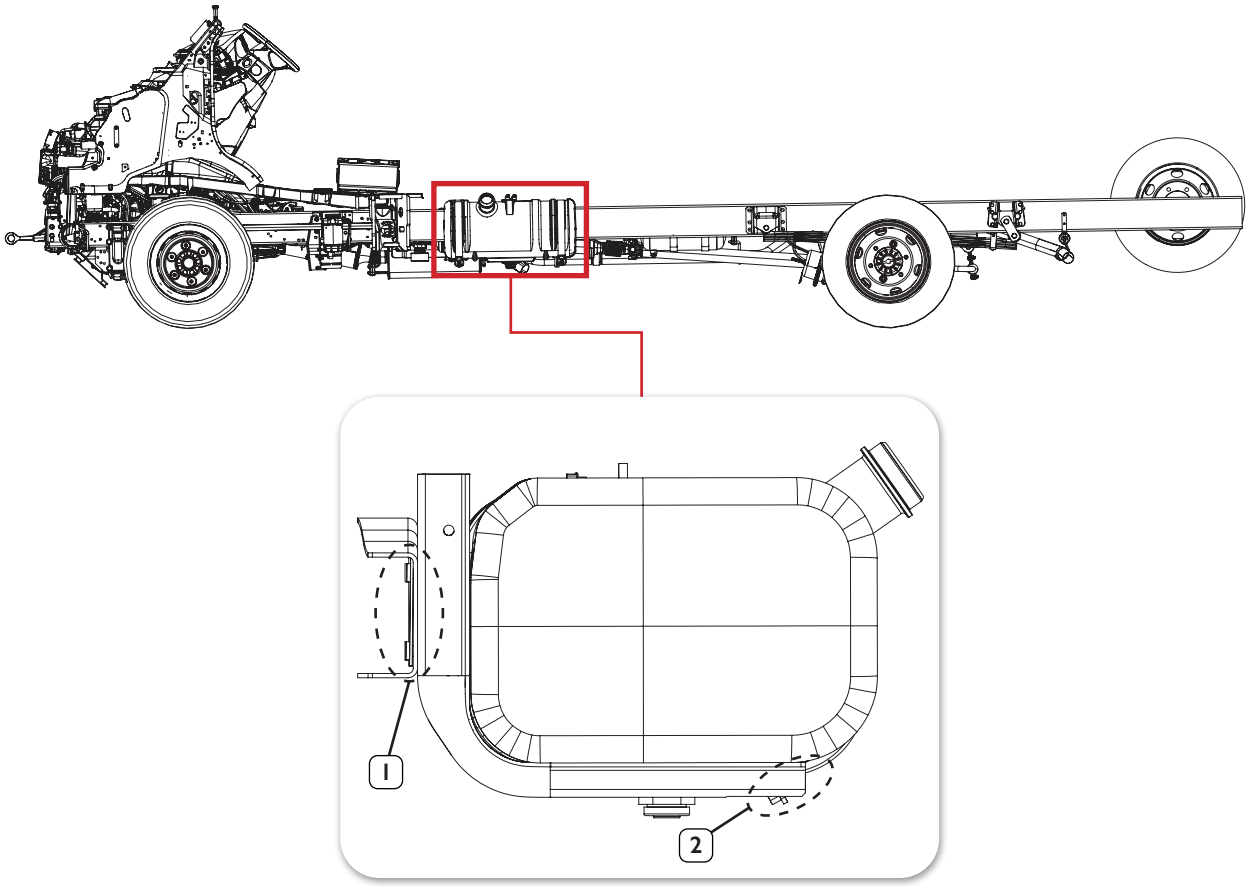
CAPÍTULO 13

Torques

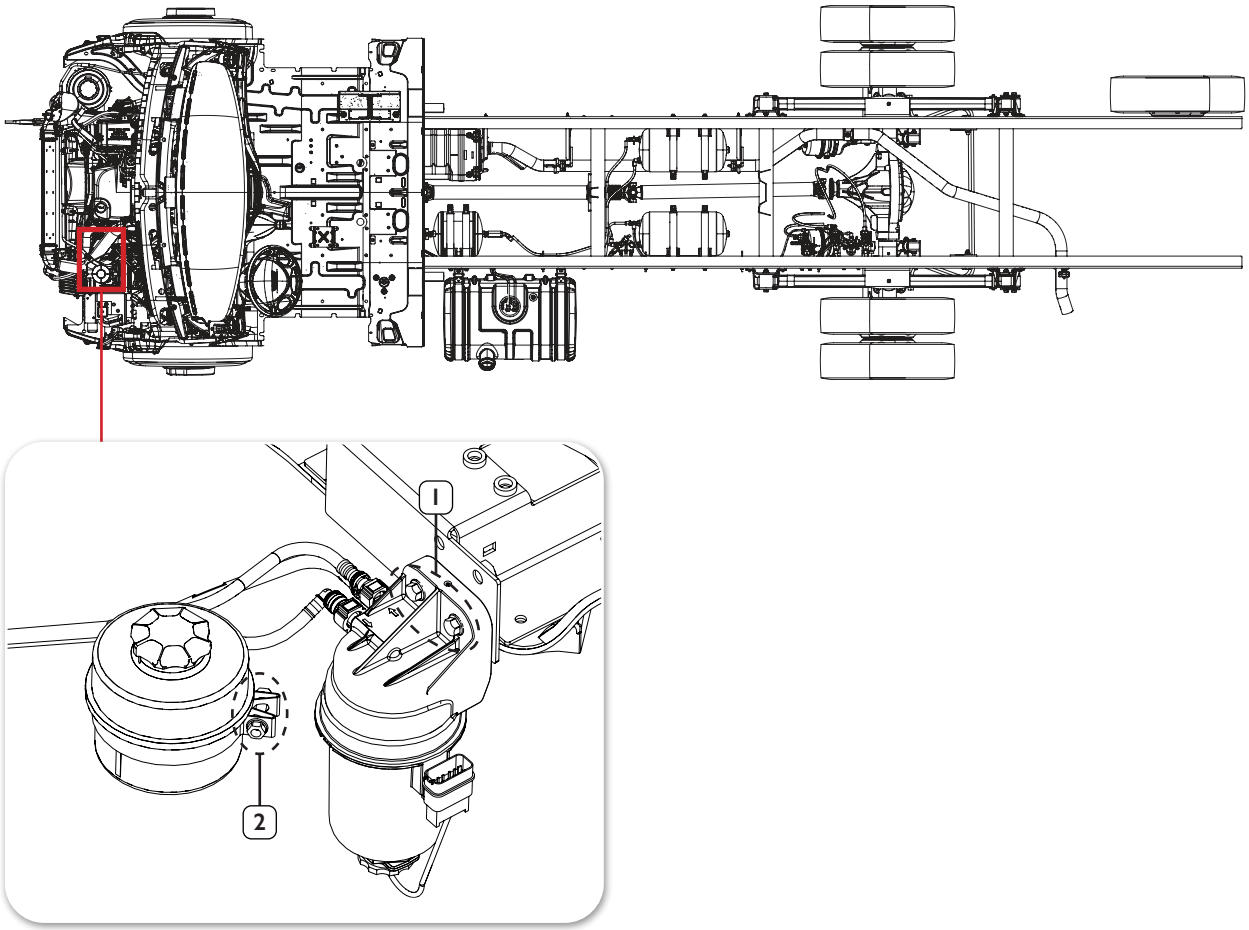


13.1 SISTEMA DE COMBUSTÍVEL

13.1.1 Tanque e filtros de combustível

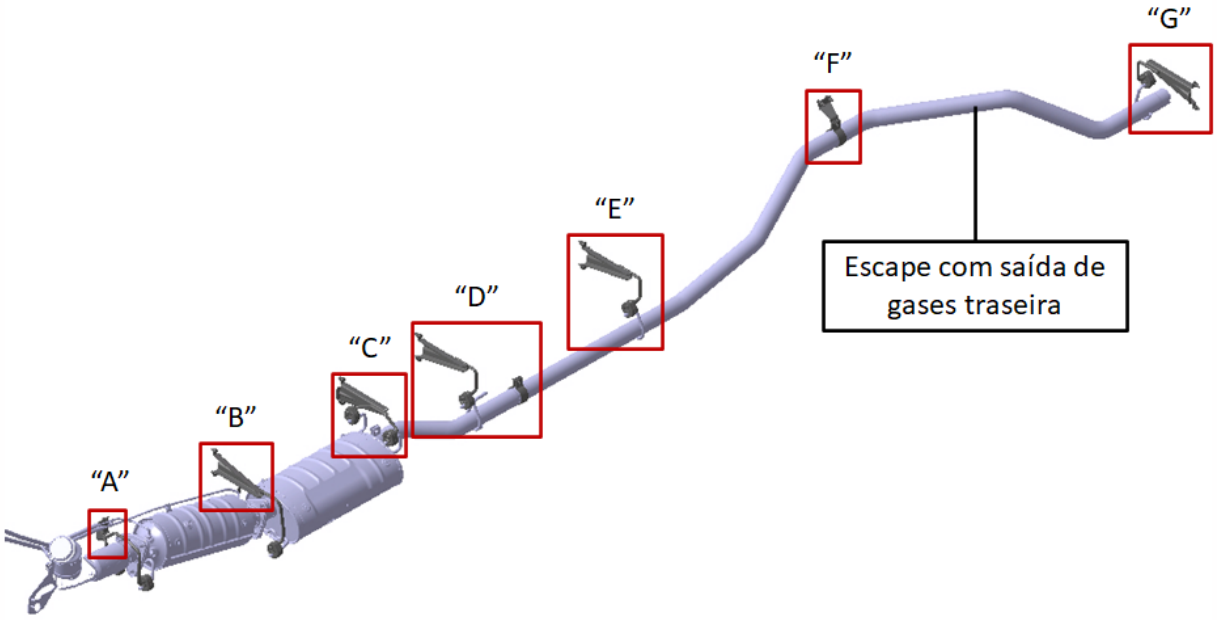


Item	Porca	Classe resistência	Torque (Nm)	
			Mín.	Máx.
1	M12x1,75	8	74	90
2	M12x1,75	10	18	22

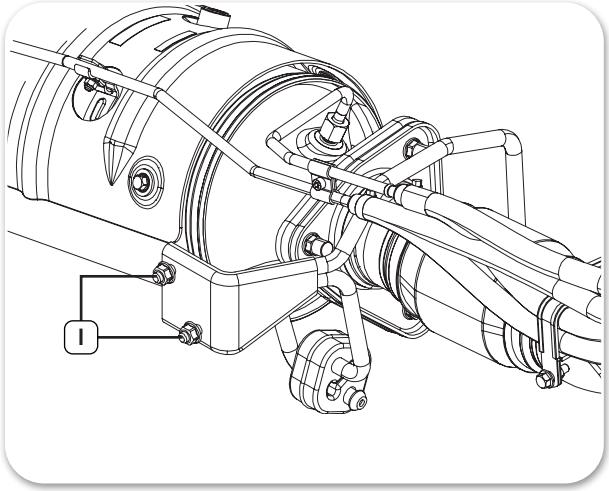


Item	Parafuso	Classe resistência	Torque (Nm)	
			Mín.	Máx.
1	M8x40x1,25	8.8	17	26
Item	**Porca**	**Classe resistência**	**Torque (Nm)**	
			Mín.	**Máx.**
2	M8x1,25	8	27	33

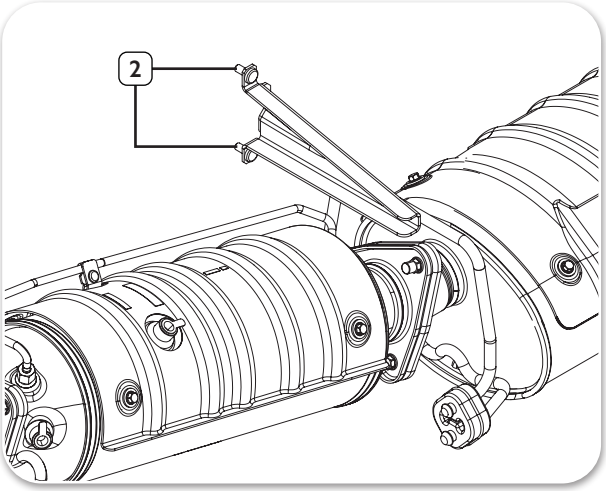
13.2 SISTEMA DE EXAUSTÃO



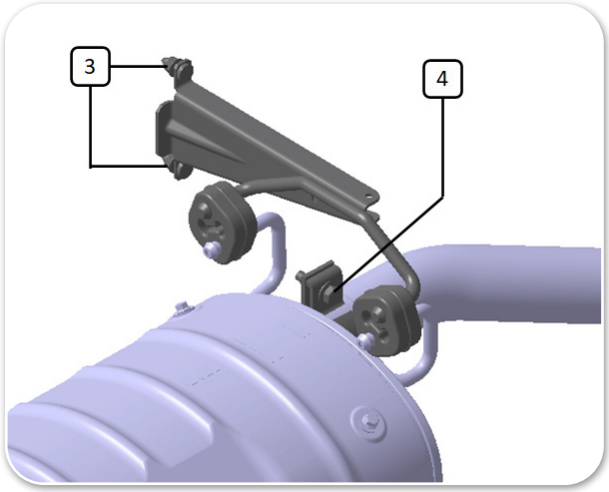
Detalhe "A"



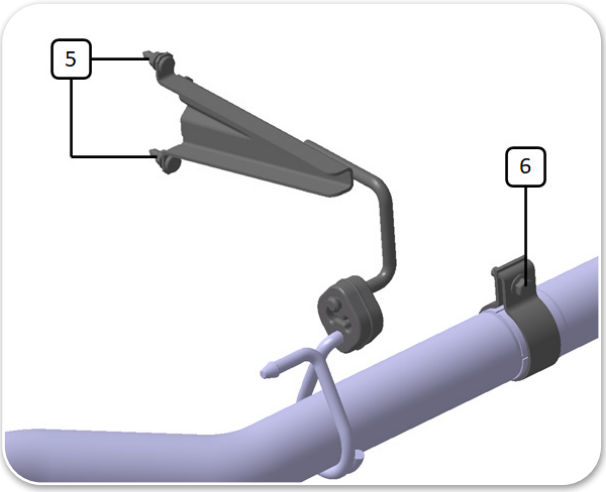
Detalhe "B"



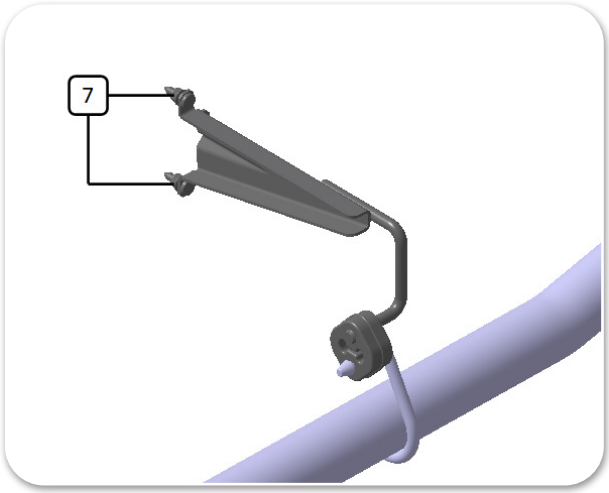
Detalhe "C"



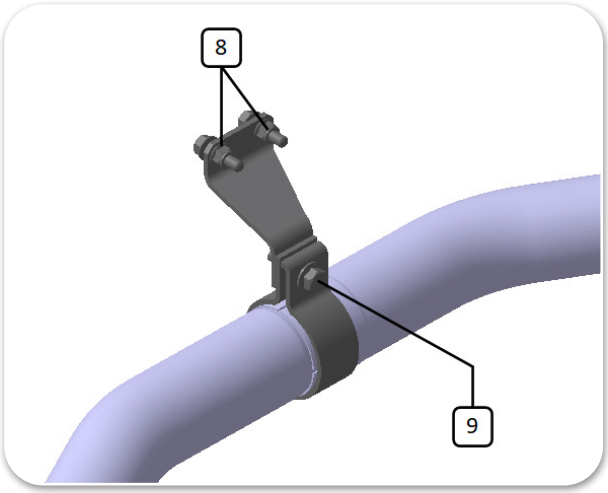
Detalhe "D"



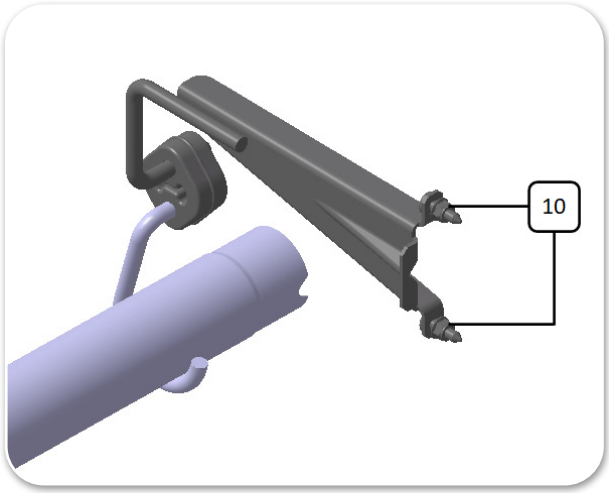
Detalhe "E"



Detalhe "F"



Detalhe "G"

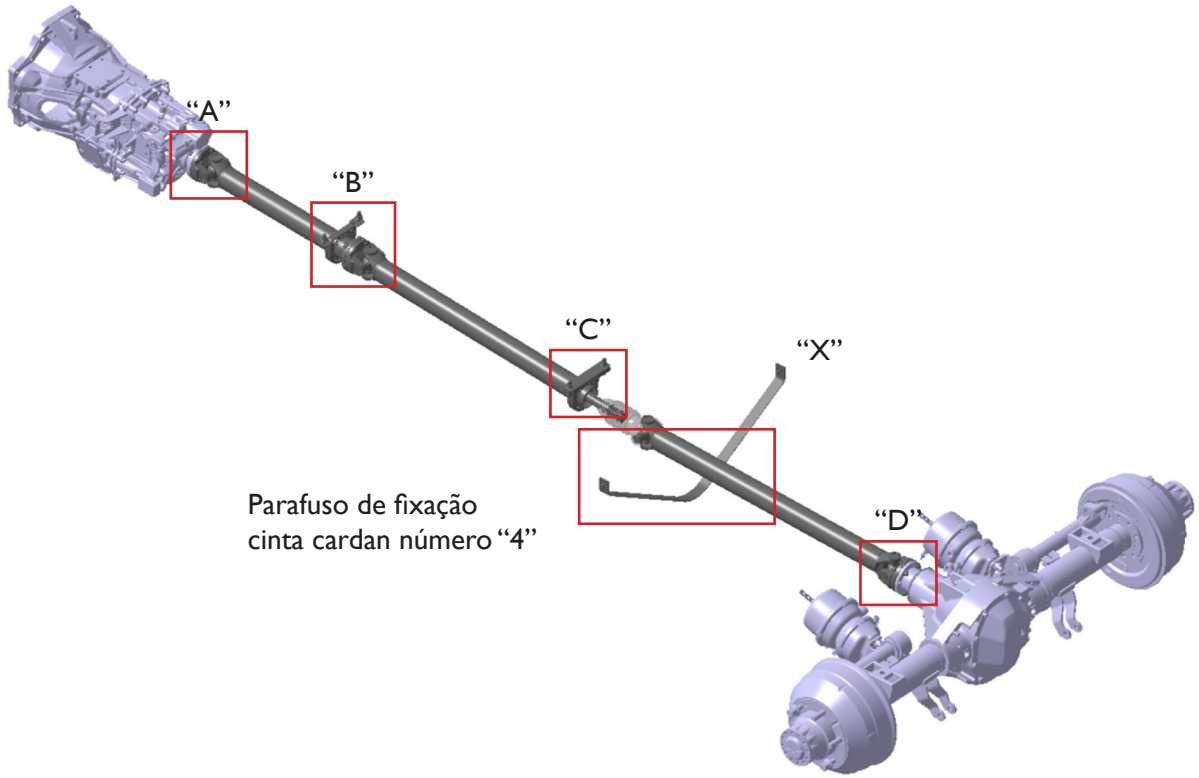


Item	Elemento de fixação (PN)	Classe resistência	Torque (Nm)	
			Mín.	Máx.
1	16750225	8	14	20
2	16750225	8	14	20
3	16750225	8	14	20
4	16750321	8	34	51
5	16750225	8	14	20
6	16750321	8	34	51
7	16750225	8	14	20
8	16750225	8	14	20
9	16675934	10	34	51
10	16750225	8	14	20

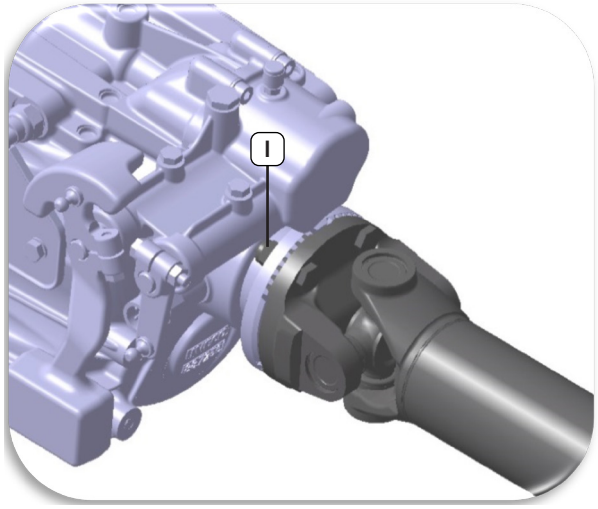
13.3 SISTEMA DE CARDANS

13.3.1 Cardans

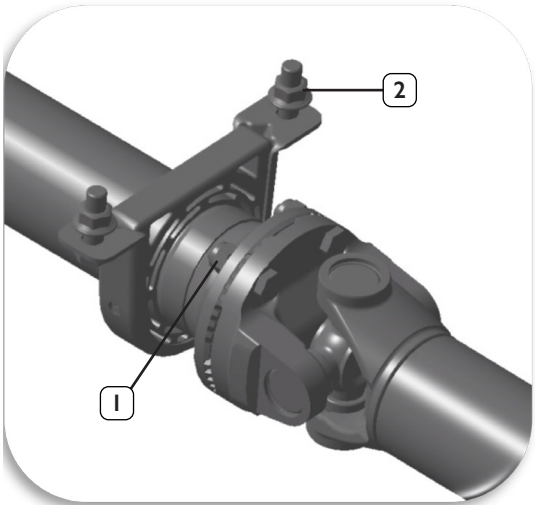
Entre-eixos = 3.990 mm



Detalhe "A"

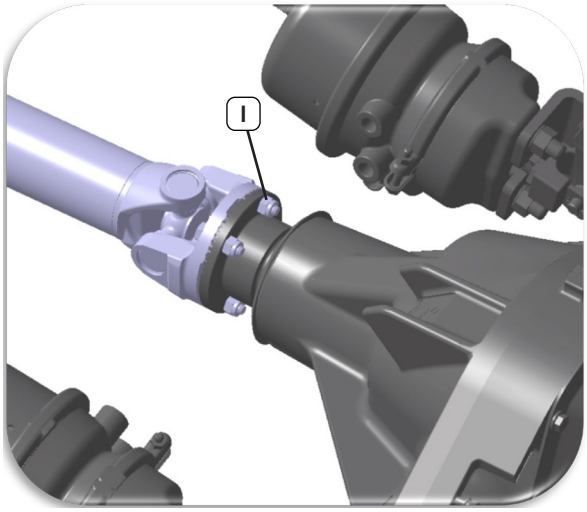


Detalhe "B"



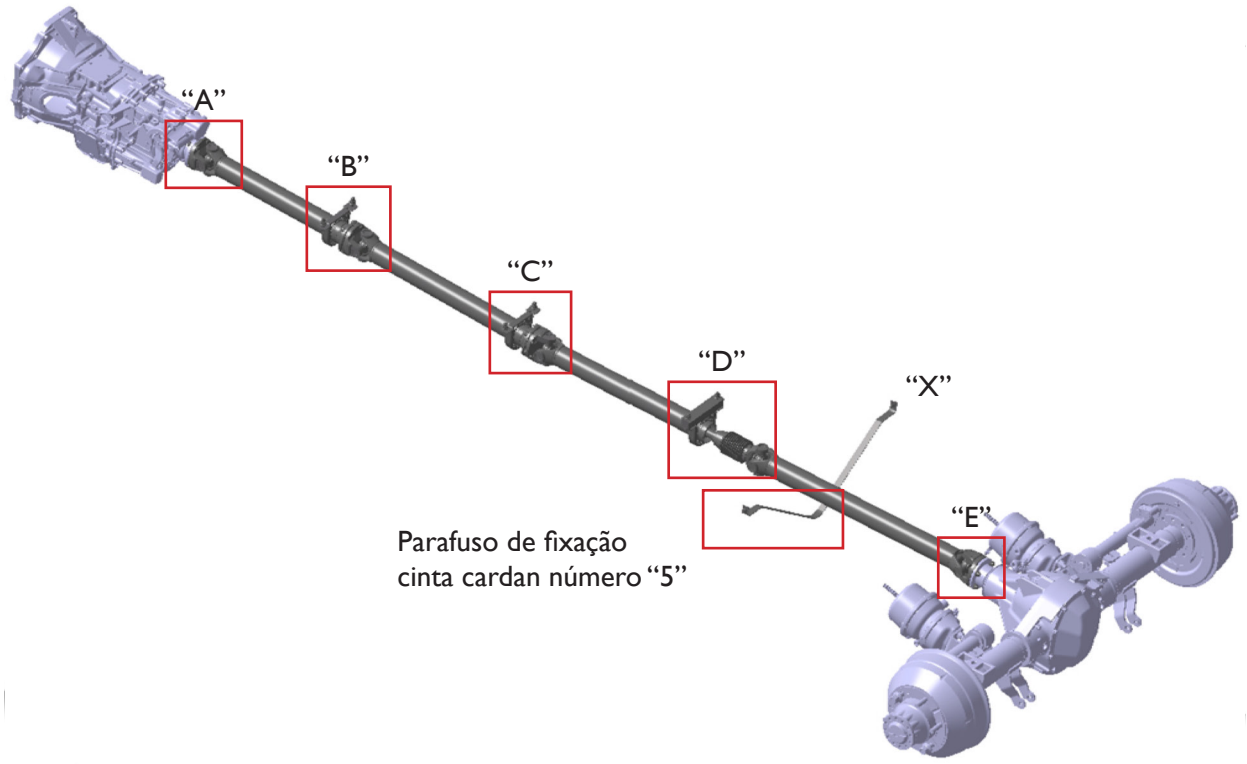
Detalhe "C"

Detalhe "D"

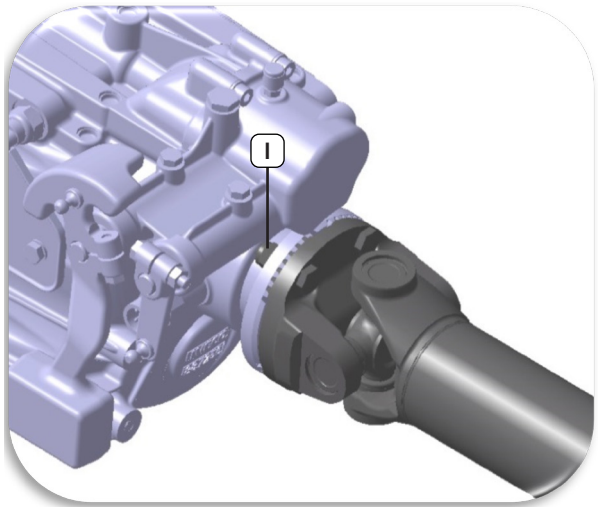


Entre-eixos = 3.990 mm				
Item	Elemento de fixação (PN)	Classe resistência	Torque (Nm)	
			Mín.	Máx.
1	16627834	R10	57	70
2	16610124	R10	74	90
3	16678235	R10	74	90
4	16586424	8,8	25	38

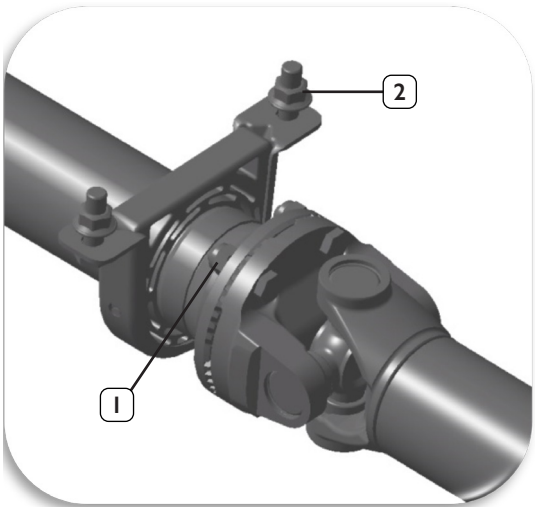
Entre-eixos = 4.350 mm



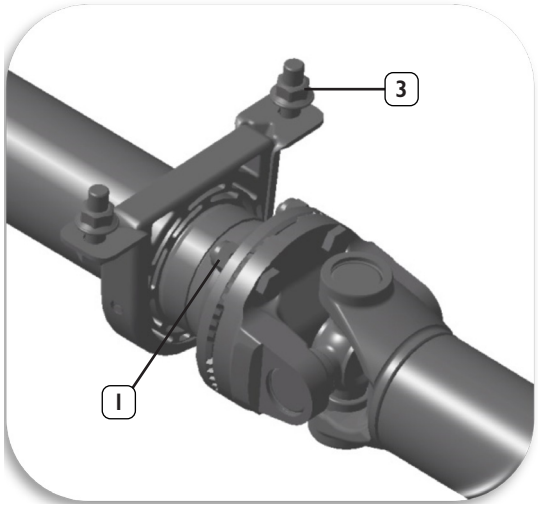
Detalhe "A"



Detalhe "B"

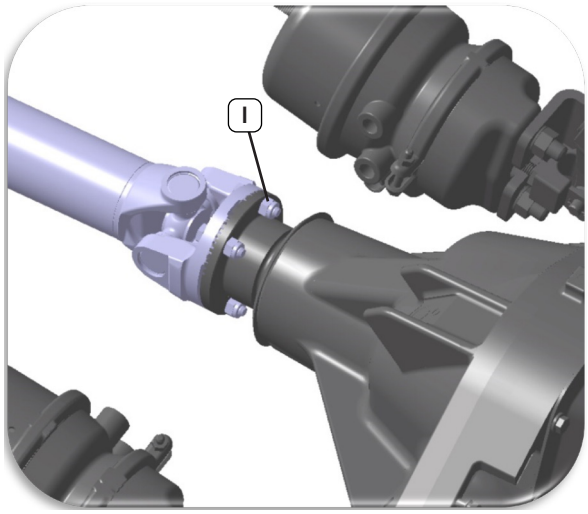


Detalhe "C"



Detalhe "D"

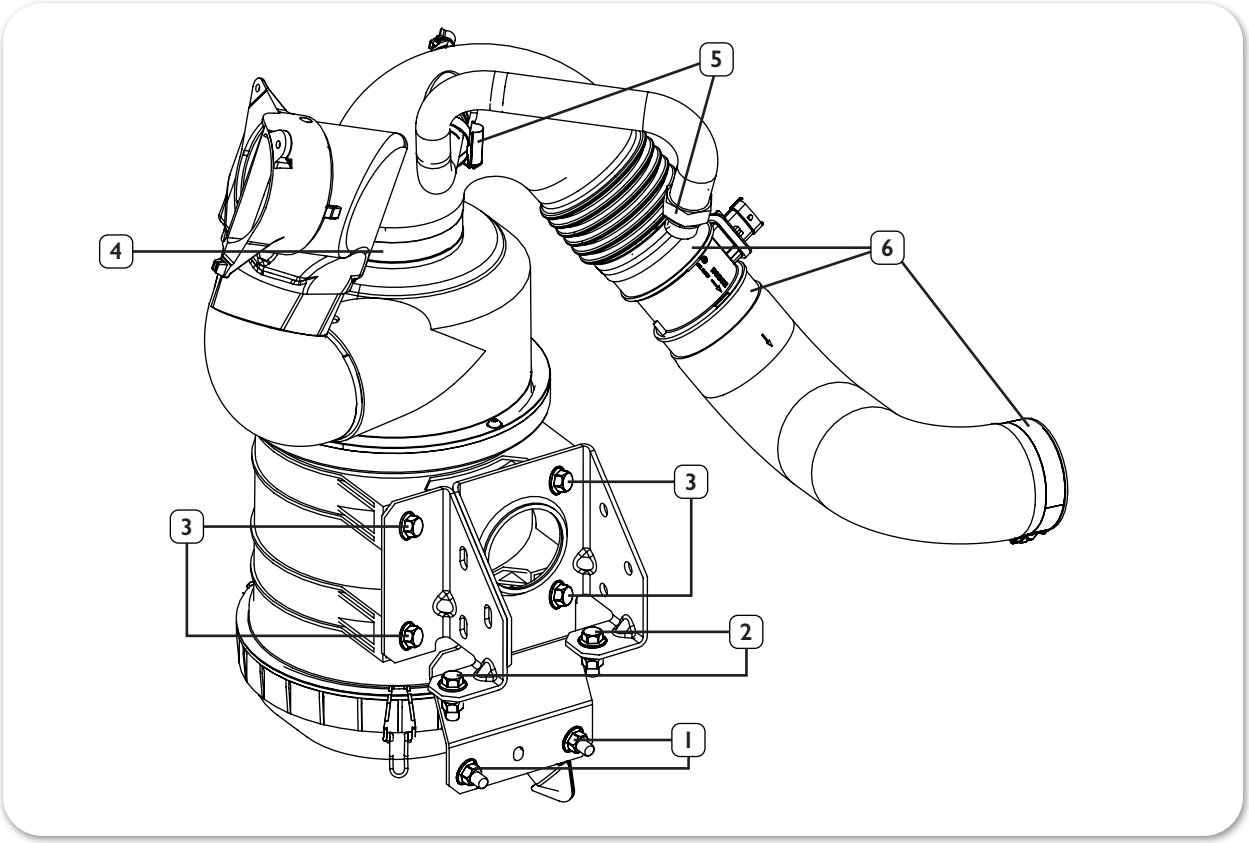
Detalhe "E"



Entre-eixos = 4.350 mm				
Item	Elemento de fixação (PN)	Classe resistência	Torque (Nm)	
			Mín.	Máx.
1	16627834	R10	57	70
2	16610124	R10	74	90
3	16609924	R10	74	90
4	16610524	R10	74	90
5	16586424	8,8	25	38

13.4 SISTEMA DE ADMISSÃO DE AR

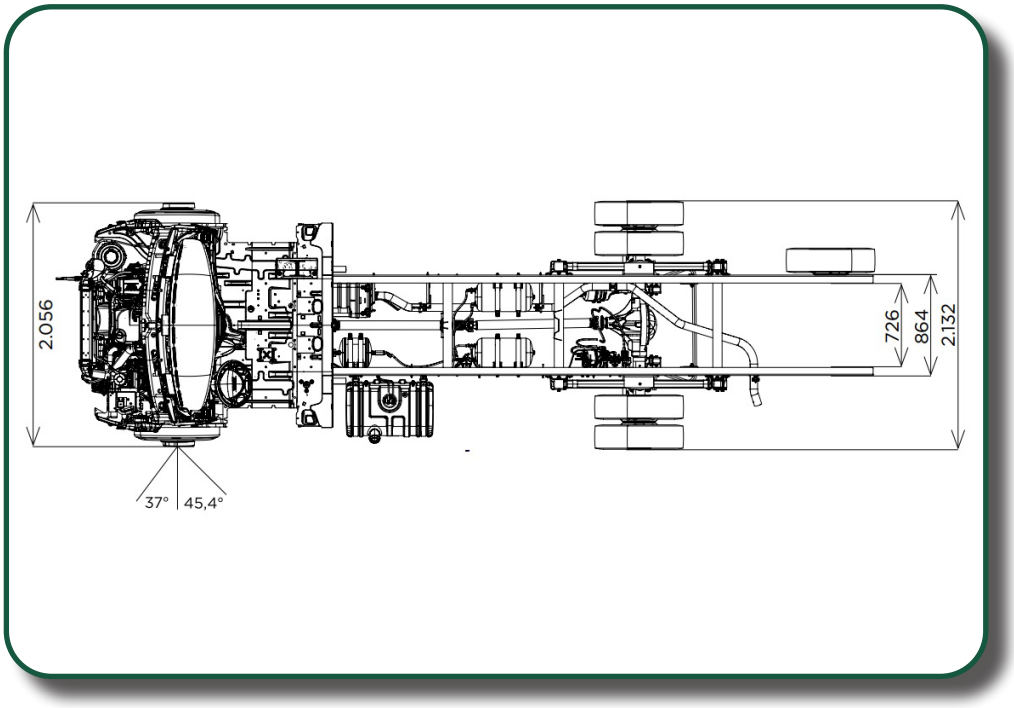
13.4.1 Admissão de ar



Item	Elemento de fixação (PN)	Classe resistência	Torque (Nm)	
			Mín.	Máx.
1	16750321	8	26	39
2	16587224	8	34	51
3	16586424	8	17	26
4	5801992819	-	7	9
5	17764692	-	5	5,5
6	5801314660	-	7	9

CAPÍTULO 14

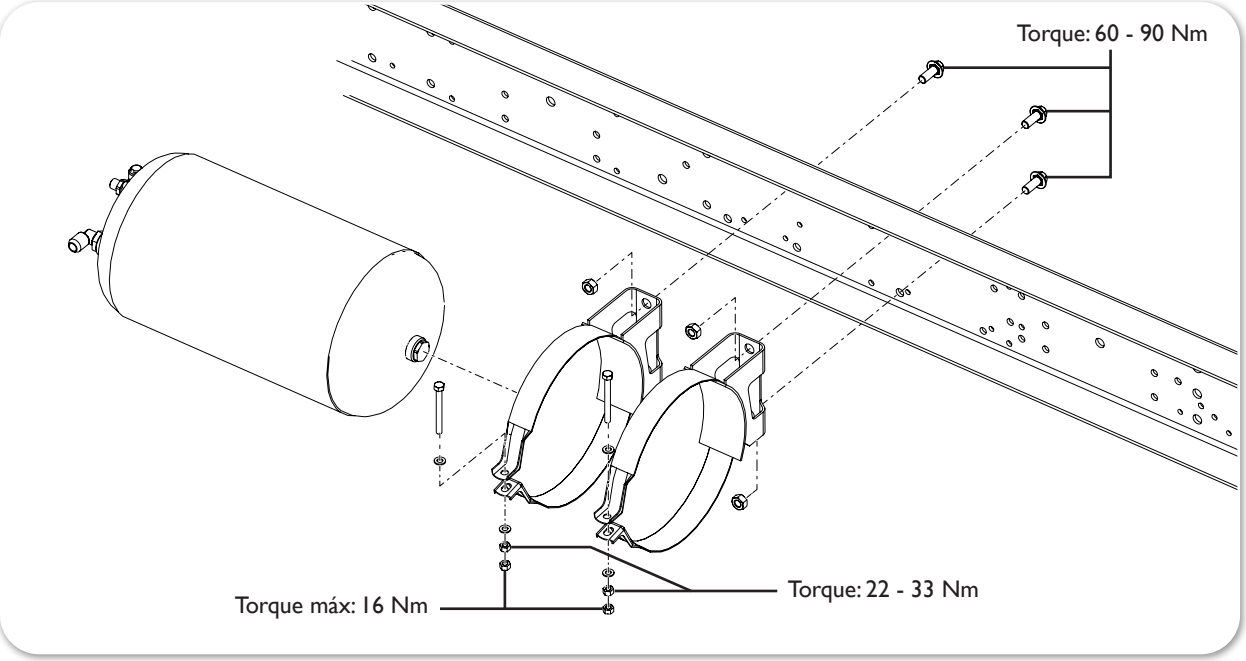
Alteração do comprimento do chassi

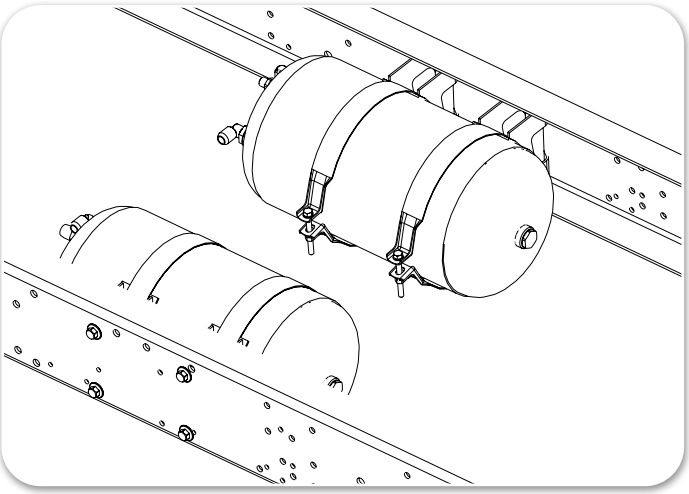


14.1 SISTEMA PNEUMÁTICO

14.1.1 Fixação dos reservatórios de ar

O encurtamento do chassis **não implica** em alteração do ponto de fixação dos reservatórios de ar.





Reservatórios de ar permanecem na posição original

Advertência

Respeitar as distâncias de segurança necessárias entre os órgãos móveis e as fontes de calor.

Nas passagens das tubulações através do chassi (longarinas ou travessas), adotar as precauções necessárias para evitar que se danifiquem.

As tubulações do sistema de frenagem devem estar distantes e separadas dos cabos elétricos.

14.2 CONJUNTO DAS ÁRVORES DE TRANSMISSÃO (CARDANS)

O conjunto das árvores de transmissão (ou cardans) é o sistema que interliga a caixa de transmissão ao eixo diferencial, transmitindo rotação e torque ao eixo motriz.

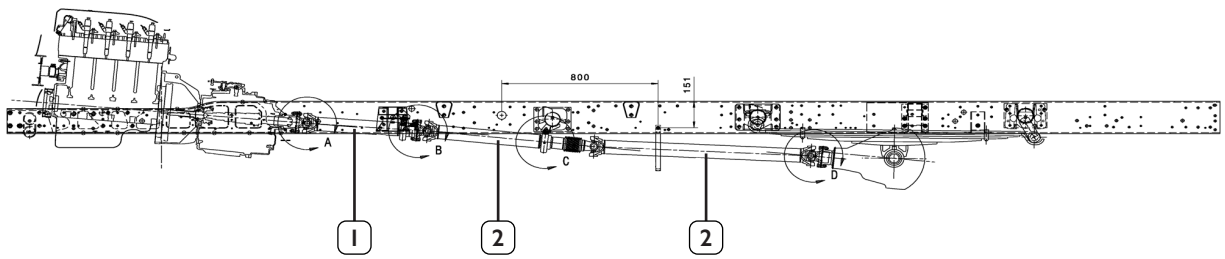
14.2.1 Características técnicas do sistema

Cardans série: 1410X

Fornecedor: Dana Albarus

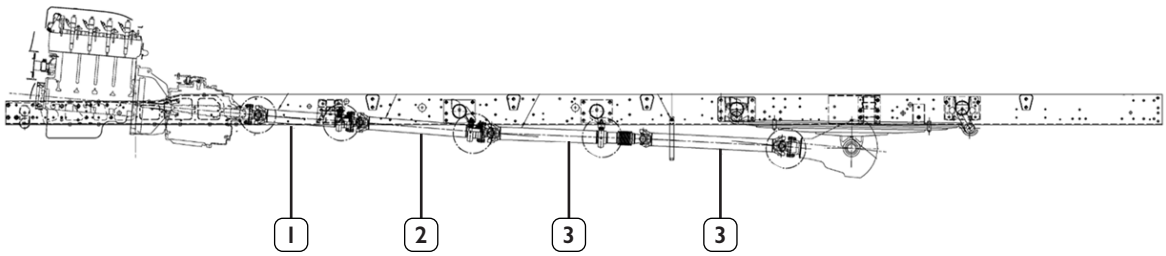
A **IVECO** fornece o conjunto de cardans completo para o Entre-Eixos de 3.990 ou 4.350 mm para implementação em seus veículos. A seguir, imagem do sistema completo, com a indicação de cada componente.

Entre-eixos = 3.990 mm



Entre-eixos = 3.990 mm			
Referência	**Descrição**	**Quantidade**	**Número Iveco**
1	Cardan fixo primário	1	5801969463
2	Cardan fixo secundário e deslizante	1	5802104576

Entre-eixos = 4.350 mm



Entre-eixos = 4.350 mm			
Referência	**Descrição**	**Quantidade**	**Número Iveco**
1	Cardan fixo primário	1	5801969464
2	Cardan fixo secundário	1	5801783574
3	Cardan fixo e deslizante	1	5801783581

14.2.2 Manuseio e lubrificação

Para o bom desempenho de um veículo, existe a necessidade de alguns cuidados e precauções no manuseio e fixação do sistema de cardans.

Se for necessário a desmontagem do sistema, sugere-se o armazenamento de todos os componentes em embalagens adequadas, para evitar a contaminação e danos.

Deve-se evitar o uso de soldas em regiões próximas aos coxins/rolamento dos cardans. Para procedimento de solda, deve-se retirar todo o sistema do veículo para evitar danos ao mesmo.

Não são permitidos impactos de qualquer natureza na superfície dos cardans e suportes. Todos os cardans são fornecidos com placas de balanceamento, as quais não devem ser retiradas em nenhuma hipótese.

Os cardans são fixados em seus flanges por parafusos.

O sistema de cardans é fornecido com uma unidade da cinta de proteção. Esse componente é legislativo, portanto sugere-se não modificar a posição de fixação da mesma no chassi. Se necessária a modificação, consulte a Engenharia **IVECO**.

Todo o sistema é fixado por fixadores testados para a aplicação. Se for necessária a substituição dos mesmos, recomenda-se substituí-los por fixadores com as mesmas características técnicas.

Advertência

Os cardans são componentes giratórios, por isso é proibida a fixação de qualquer componente em suas superfícies. Ao fixar componentes próximos às superfícies dos cardans, deve-se avaliar previamente se haverá interferência entre os componentes em condição estática e dinâmica.

14.2.3 Fixação

No processo de fixação da carroceria no veículo pode ser necessária a desmontagem do conjunto de cardans. Para posterior montagem do sistema, favor seguir a indicação das faixas de torque no **Capítulo 13 - Torques**.

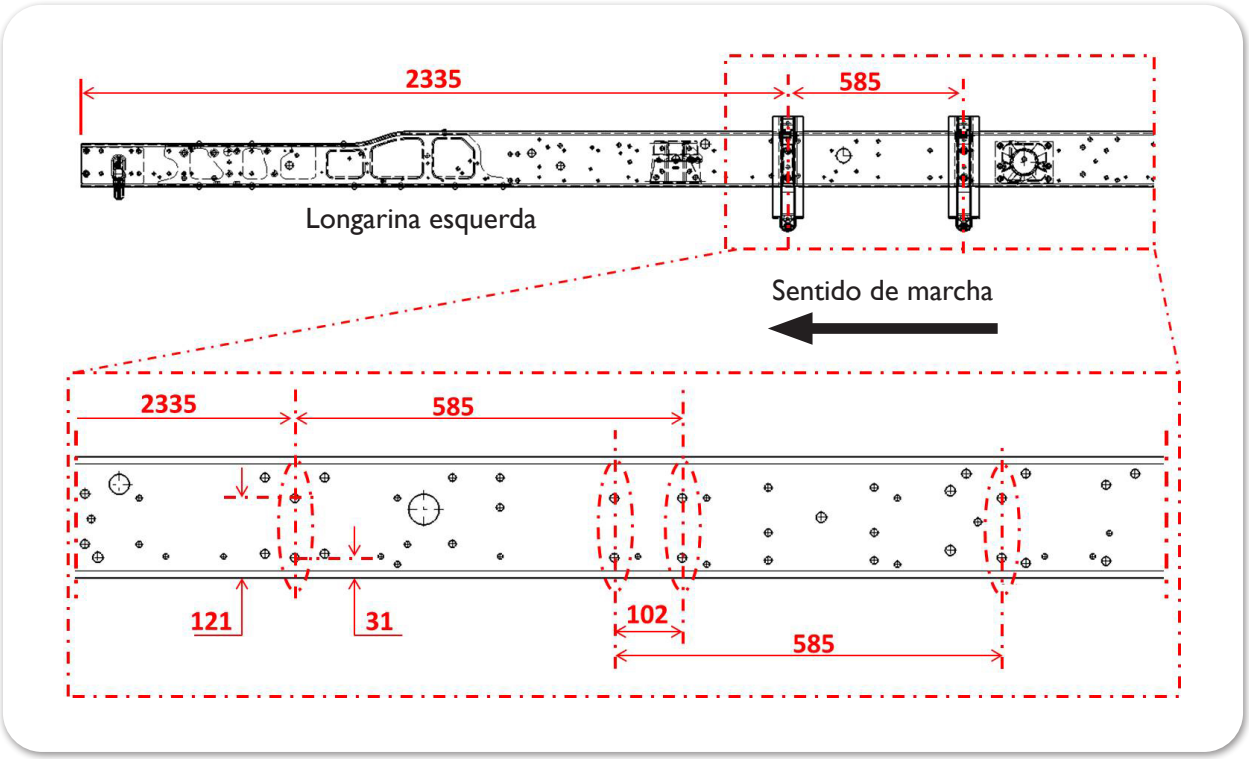
14.2.4 Reposicionamento do tanque de combustível

É permitido o reposicionamento do tanque longitudinalmente ao chassi do veículo, permanecendo no mesmo lado. A altura do tanque deve permanecer a mesma do projeto.

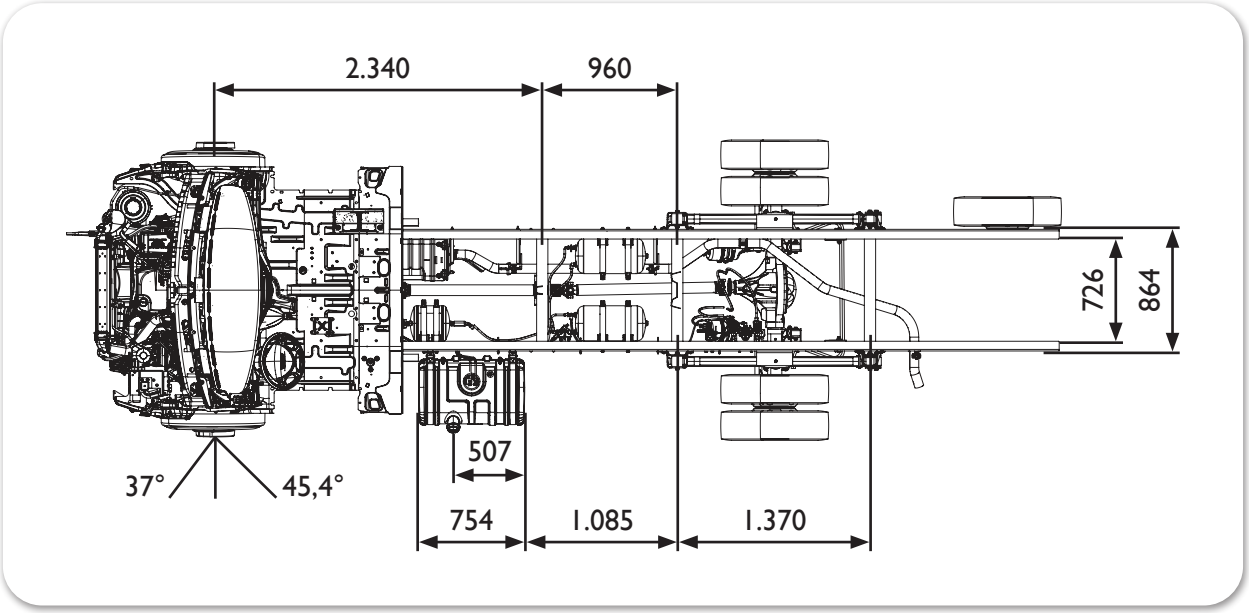
Qualquer reposicionamento além do informado deverá ser consultado à **IVECO**.

Observe as dimensões das figuras abaixo para a execução dos novos furos de fixação do tanque de combustível.

Use como referência a furação original para fazer quatro novos furos de Ø 13 mm, recuando 102 mm no sentido da ordem de marcha (nova furação destacada no chassi).

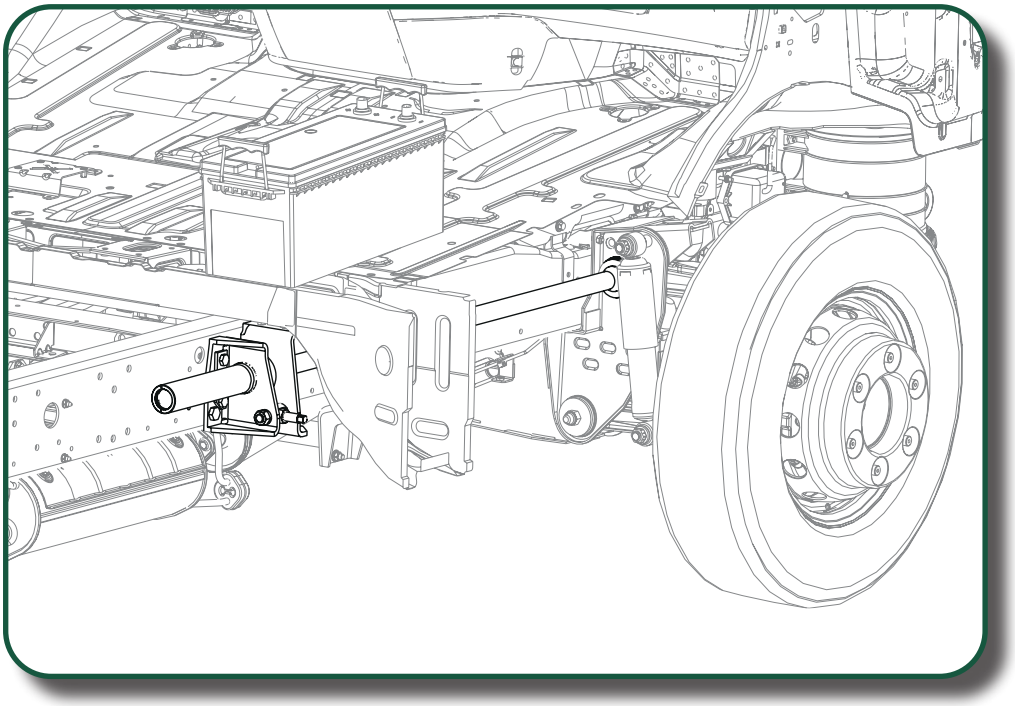


Posição padrão do tanque de combustível



CAPÍTULO 15

Regulagem e manuseio de componentes



15.1 REGULAGEM DE ALTURA DA SUSPENSÃO DIANTEIRA

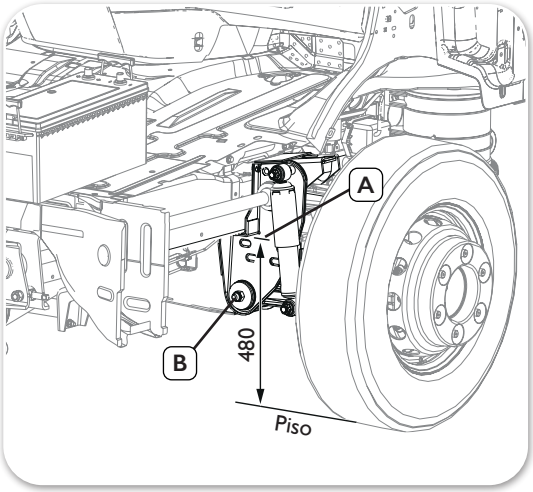
15.1.1 Verificação da altura da suspensão dianteira

1 - Posicione o veículo na mesa de alinhamento, atentando para o posicionamento das rodas dianteiras em relação ao prato da mesa de alinhamento.

Caso a oficina não possua essa mesa, posicione o veículo em um local plano.

2 - Faça a medição da altura entre a parte inferior da aba do suporte multifuncional da suspensão dianteira e o piso, conforme indicado. A altura deve ser de 480 mm.

3 - Caso a altura medida seja diferente deste valor, faça o ajuste descrito abaixo.



A. Parte inferior da aba do suporte multifuncional da suspensão dianteira.

B. Parafuso de referência para alinhar o dispositivo de medição.

15.1.2 Ajuste da altura da suspensão dianteira

1 - Solte a contraporca (1) do mecanismo de regulagem da barra de torsão, com uma chave 24 mm.

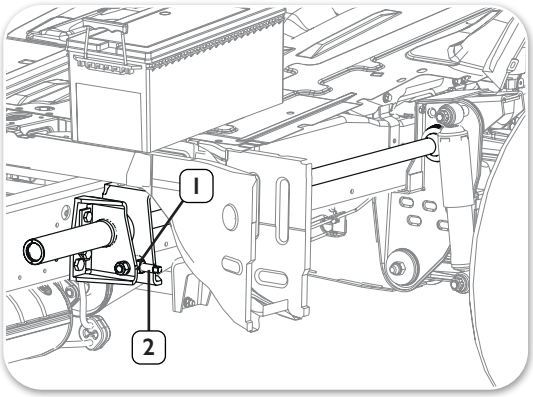
2 - Gire o parafuso de regulagem (2), tipo cabeça quadrada 12 mm, até obter a cota de 480 mm.

Obs: Não utilize chave estriada no parafuso, diminuindo assim o risco de espanar a cabeça do mesmo.

3 - Reaperte a contraporca (1) com um torque de 254 a 311 Nm.

4 - Movimente o veículo para a frente e para trás (assentamento) e em seguida verifique novamente a altura. Caso haja alteração, repita o ajuste.

5 - Mantenha a rosca protegida aplicando graxa.



Face externa da longarina na região anterior do veículo

Nota

Sugerimos confeccionar um gabarito (régua) de 480 mm de comprimento para regulagem e certificação.

CAPÍTULO 16

Documentos e anexos

16.1 ANEXO (A)

16.1.1 Verificações estáticas sobre o chassi (com/sem carroceria)

Antes de iniciar a prova funcional fazer os seguintes controles com o veículo parado:

- Verificar torque das porcas das rodas (324 a 396 Nm).
- Pressão dos pneus, níveis de óleo do motor, câmbio e eixo traseiro, fluidos de embreagem, freios, direção e arrefecimento do motor, alturas de suspensão, pressões de frenagem máximas em cada eixo e máximas nos reservatórios, pressão de descarga no regulador de pressão, pressões nos circuitos pneumáticos, funcionamento do freio de estacionamento.
- Funcionamento de portas, sensibilidade dos botões de emergência, luzes de controle, limpador e lavador de para-brisa e buzina.
- Luzes exteriores: posição, farol baixo, farol alto, luzes de direção, freios e marcha a ré, desligamento da partida do motor a partir do habitáculo do motorista.
- Alinhamento da carroceria em relação ao chassi.
- Ausência de interferências nos comandos da direção, em todo o percurso dos giros do volante e rodas.
- Realizar um percurso de 50 km por estradas variadas (trechos planos, curvas, rampas e trechos com pavimentação irregular), verificando os seguintes parâmetros:
- Funcionamento do veículo sem vibrações ou ruídos anômalos, devidos a câmbio, eixo traseiro, transmissão e outros grupos do chassi ou da carroceria.
- Funcionamento do câmbio de marchas.
- Controlar o funcionamento do veículo: suspensão, câmbio, embreagem, freios, direção, aceleração, desaceleração, aderência em estrada, aparelhos de controle e comando.
- Certificar que os freios sejam sensíveis, progressivos e não apresentem um esforço excessivo no pedal. Uma vez realizada a descarga do regulador, todas as luzes-espia devem ficar apagadas.
- Funcionamento dos sistemas. Certificar que não apareça nenhuma mensagem de anomalia, nem que fique aceso qualquer controle de perigo ou atenção que não deva estar presente.
- Funcionamento do limitador de velocidade, certificar que limita a velocidade correta e que sua ação não provoca puxões.
- Funcionamento do dispositivo corta-corrente.
- Funcionamento e lacre do tacógrafo.
- Verificar o correto funcionamento da instalação de ar-condicionado e aquecimento.
- A direção deve ser progressiva, sem notar dureza nem golpes, devendo permitir manter o veículo seguindo em linha reta sem correções contínuas e oferecer um total controle do mesmo em manobras bruscas.
- Raios de giro conforme Regulamento 107.
- Teste de estanqueidade da carroceria, passagem por arco com chuva.
- Verificação dos níveis sonoros exteriores e interiores.
- Controle de ergonomia de comandos e painel:
- Alavanca do câmbio: percursos, dureza, interferência com painel e banco.
- Posição do banco: regulagem e acesso a comandos e pedais.
- Acesso a pedais e dureza de acionamento.

- O volante de direção deve permitir regulagem de altura e inclinação.
- O pedal de embreagem deve ser progressivo.
- Painel de instrumentos: visibilidade, correto funcionamento dos indicadores luminosos e acústicos, interferências visuais do volante, luminosidade e iluminação.

Ao término do trajeto de teste:

- Verificar e controlar níveis de líquidos: óleo do motor, câmbio, embreagem assistida, diferencial, direção assistida, com as eventuais reposições e as eventuais perdas de água, óleo, diesel e líquido de freios, direção e embreagem.
- Controle de tensão das correias do ventilador do radiador, alternador e sua eventual regulagem.
- Controle e calibragem da pressão dos pneus, conforme prescrito.
- Regulagem das porcas de bloqueio das rodas e reaperto depois do teste em estrada (verificar normas no Manual de Uso e Manutenção do veículo).
- Lubrificação e regulagem do tirante de comando do câmbio, da árvore de transmissão e do acelerador.
- Eventual sangria de ar do circuito de embreagem assistida, com a bomba específica.
- Revisão e controle estático da instalação elétrica, eliminação de anomalias e avarias eventualmente localizadas depois do teste em estrada.
- Sangria do ar do circuito de alimentação de combustível.
- Funcionamento e controle de vazamentos do sistema pneumático, com espuma de água e sabão.
- Controle e reaperto das conexões do sistema pneumático, refrigeração e direção hidráulica.
- Fixação do volante de direção com porca hexagonal e sua regulagem.
- Equilíbrio das rodas dianteiras com equipamento específico.
- Controle da parte inferior do chassi para verificar eventuais vazamentos e anomalias.

16.2 ANEXO (B)

16.2.1 Intervenções a efetuar no momento da entrada do veículo em estoque

- Cobrir a caixa de dotação.
- Acionar o interruptor de desconexão da bateria (quando presente).
- Desmontar o fusível do tacógrafo (quando presente).
- Colocar a etiqueta prevista de advertência.
- Aplicar as coberturas de proteção, como na origem no estacionamento **IVECO**, que serão solicitadas ao transportador (somente para chassi sem carroceria).

16.3 ANEXO (C)

16.3.1 Manutenção do chassi no estoque dos encarroçadores

1. Ciclo de um ou dois meses

1.1 Retirar a oxidação das buchas das rodas dianteiras com lixa e proteger com graxa.

1.2 Verificar as coberturas: do volante e comutador de luzes, do capô, da alavanca do freio de mão, do relé, bolsa proteção buzina, central eletrônica, cobertura do motor, outras eventuais coberturas de painéis elétricos. Substituir as coberturas deterioradas, colocar e prender as coberturas soltas.

2. Ciclo de três meses

2.1 Retirar as coberturas (do volante, motor, estruturas dianteiras, etc.) e verificar as condições gerais do veículo.

2.2 Aplicar as baterias de manobra.

2.3 Partida do motor e funcionamento a meio regime durante 10 minutos.

2.4 Acionar várias vezes o pedal do freio e descarregar a condensação dos depósitos de ar.

2.5 Aplicar graxa protetora, tipo vaselina ou equivalente, nos contatos elétricos previstos de origem.

2.6 Reapertar abraçadeiras dos tubos de borracha do sistema de refrigeração, alimentação hidráulica. Injetar protetor para módulos, tipo Cryla Gard IVI 852741 ou equivalente homologado.

2.7 Retirar as baterias de manobra e prender as coberturas retiradas anteriormente.

3. Ciclo de quatro a cinco meses

3.1 Efetuar as operações citadas no item (1).

4. Ciclo de seis meses

4.1 Retirar as coberturas (do volante, motor, estruturas dianteiras, etc.) e verificar as condições gerais do veículo.

4.2 Aplicar as baterias de manobra.

4.3 Verificar níveis, densidade do Coolant, óleo do motor, óleo da embreagem, líquido dos freios e controlar a pressão dos pneus.

4.4 Reaperto das abraçadeiras dos acoplamentos de borracha.

4.5 Teste de funcionamento em pista ou sobre roletes, durante um percurso de 15 km. Controle e eliminação de eventuais perdas pelo sistema pneumático, hidráulico e de refrigeração. Reaperto das porcas das rodas.

4.6 Troca do óleo da transmissão, lubrificação dos pinos de feixes de molas, pivôs de ponta de eixo.

4.7 Retoque de pintura nas regiões eventualmente deterioradas (com pincel).

4.8 Verificar cera protetora quando vier de origem.

4.9 Injetar protetor para módulos, tipo Cryla Gard IVI 852741 ou equivalente homologado.

4.10 Retirar as baterias de manobra e substituir as coberturas de polietileno por outras novas, prendendo-as.

4.11 Adicionar antibactericida no tanque de diesel quando for acionar o motor. Aditivar com 1% de A550 (antibactericida) o combustível BS10 (fazer a mistura fora do tanque, no mínimo 10 litros) e adicionar ao tanque.

Verificar a existência de resíduo (borra) no interior do filtro e pré-filtro, sendo necessário trocá-los caso estejam poluídos. Preencher a etiqueta de tratamento e fixá-la próximo à bateria, em local de fácil visualização.

5. Ciclo de sete a oito meses

5.1 Efetuar as operações tratadas no item (1). Tais operações não preveem, habitualmente, o deslocamento do veículo.

6. Ciclo de nove meses

6.1 Retirar as coberturas (do volante, motor, estruturas dianteiras, etc.) e verificar as condições gerais do veículo.

6.2 Aplicar as baterias de manobra.

6.3 Substituir óleo do motor, embreagem e líquido dos freios. Verificar níveis, densidade do Coolant e pressão dos pneus.

6.4 Reaperto das abraçadeiras dos acoplamentos de borracha.

6.5 Teste de funcionamento em pista ou sobre roletes, durante um percurso de 15 km. Controle e eliminação de eventuais perdas pelo sistema pneumático, hidráulico e de refrigeração. Reaperto das porcas das rodas.

6.6 Troca de óleo da transmissão, lubrificação dos pinos de feixes de molas, pivôs de ponta de eixo.

6.7 Retoque de pintura nas regiões eventualmente deterioradas (com pincel).

6.8 Verificar cera protetora quando vier de origem.

6.9 Injetar protetor para módulos, tipo Cryla Gard IVI 852741 ou equivalente homologado.

6.10 Retirar as baterias de manobra e substituir as coberturas de polietileno por outras novas, prendendo-as.

7. Ciclo de dez a onze meses

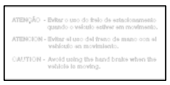
7.1 Efetuar as operações tratadas no item (1).

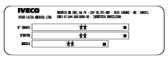
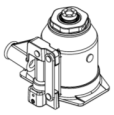
8. Ciclo de doze meses

8.1 Carta de notificação do encarroçador à **IVECO** a fim de que técnicos da **IVECO** possam executar a comprovação do estado de conservação do chassi.

16.4 ANEXO (D)

16.4.1 Localização de etiquetas e itens da bolsa de ferramentas

Itens da bolsa de ferramentas do Scudato 70C17 HD			
Part Number	**Imagem**	**Descrição**	**Local de montagem**
503100312		Etiqueta de uso correto do freio de estacionamento	Para-brisa lado esquerdo inferior
5801723950		Placa de identificação da marca	Grade frontal
93942738		Placa ano de fabricação	Fixar acima do posto do motorista
5801300790		Etiqueta limite de velocidade	Para-brisa lado esquerdo inferior
503347631		Etiqueta limite de velocidade	Para-brisa lado esquerdo inferior
503347607		Etiqueta limite de velocidade	Para-brisa lado esquerdo inferior
5801646029		Etiqueta índice de opacidade	Colar no lado direito superior, acima da porta frontal
5801507242		Etiqueta índice de opacidade	Colar no lado direito superior, acima da porta frontal
5801574797		Etiqueta Diesel S10/S50	Portinhola de acesso ao bocal do tanque de combustível
5801574798		Etiqueta Diesel S10/S50	Para-brisa lado esquerdo inferior
5801786868		Etiqueta informativa	Depósito de expansão
5801829846		Etiqueta informativa	Radiador ou região próxima
5801929545		Etiqueta tratamento antibactericida Biodiesel	Compartimento da bateria em um local de fácil visibilidade

Part Number	Imagem	Descrição	Local de montagem
5801489392		Placa de identificação da marca	Região posterior externa da carroceria
5801505825		Etiqueta de carga do veículo	Acima do posto do motorista
5949893936		Etiqueta código VIS - marcação de chassi	3 etiquetas, sendo: 1 - Fixar próximo às etiquetas de fabricação 2 - A cargo do encarroçador 3 - A cargo do encarroçador
5801585159		Etiqueta fusível	Colar no interior do compartimento de fusíveis e relés, em um local de fácil visibilidade
5801314796		Placa de identificação do fabricante	Acima do posto do motorista
93828710		Macaco hidráulico 4 Ton	Livre para definição do encarroçador
93829164		Haste macaco	Livre para definição do encarroçador
93980071		Extintor de incêndio 4 kg	Livre para definição do encarroçador
93943179		Suporte extintor de incêndio 4 kg	Livre para definição do encarroçador
5949894139		Triângulo de segurança	Livre para definição do encarroçador
5801288390		Bolsa porta-ferramentas	Livre para definição do encarroçador
504143755		Chave de roda	Livre para definição do encarroçador
5801398572		Chave de fenda	Livre para definição do encarroçador

COPYRIGHT BY IVECO LATIN AMERICA - PRINTED IN BRAZIL

Os dados contidos nesta publicação são fornecidos a título indicativo e poderão ficar desatualizados em consequência das modificações feitas pelo fabricante, a qualquer momento, por razões de natureza técnica ou comercial, porém sem prejudicar as características básicas do produto.

Iveco Latin America.
Av. Senador Milton Campos, 175 - 2° andar
Nova Lima - MG - CEP 34000-000 Brasil.

PN: BM60395872
Edição: 04
Julho - 2020