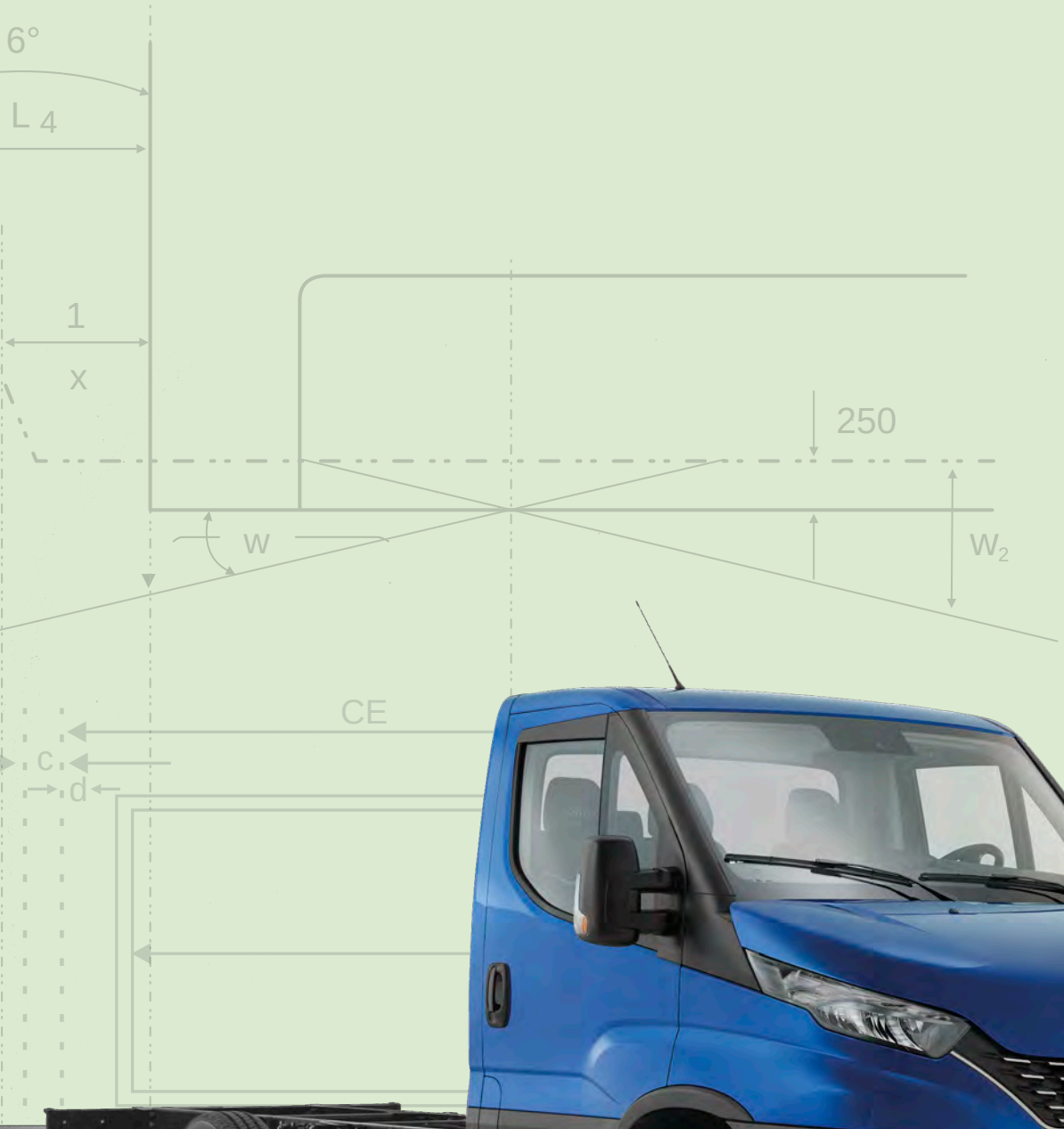
IVECO

Manual do **Implementador**

DAILY



MODELOS E VERSÕES CONTEMPLADAS

Modelo	Versão
30-130	Chassi Cabine Furgão Furgão Semi Vetrato
35-150	Chassi Cabine Chassi Cabine Dupla
45-170	Chassi Cabine Chassi Cabine Dupla Furgão Furgão Vetrato
55-170	Chassi Cabine Chassi Cabine Dupla Furgão Furgão Semi Vetrato
50-170	Furgão Vetrato
65-170	Chassi Cabine Chassi Cabine Dupla
70-170	Chassi Cabine Chassi Cabine Dupla
60-170 e 70-170 Motorhome	Chassi Cabine

ÍNDICE

Modelos e versões contempladas 1
Introdução 9
Generalidades 10
Capítulo 1 11
Informações preliminares 11
Informações preliminares 13
Itens que a IVECO entrega ao implementador 13
Marcas e siglas 13
Escolha dos materiais que devem ser utilizados: ecologia – reciclagem 14
Capítulo 2 15
Procedimento para entrega e recebimento dos veículos aos implementadores 15
Entrega do veículo 17
Armazenamento do veículo 17
Entrega direto no destino 18
Norma de pós-venda para implementadores 18
Aceitação do veículo 18
Teste e revisão do veículo implementado 18
P.D.I. (Pre-Delivery Inspection) 19
Manutenção do veículo armazenado (manutenção de veículos em estoque) 19
Capítulo 3 21
Normas e regulamentações para implementadores 21
Disposições gerais 23
Capítulo 4 25
Identificação do veículo 25
Código da versão 27
Código do chassi - Código VIN 27
Número do motor 27
Código VIS 28
Placa de identificação do fabricante 29
Ano de fabricação 29
Pesos e cargas 30
Opacidade 30
Placas de identificação e etiquetas que deverão equipar o veículo implementado 30
Capítulo 5 31

Especificações técnicas dos modelos 31
Motores - Controle das emissões dos poluentes 33
Motores - Dados técnicos 33
Curva de torque e potência dos motores 34
Características dos motores eletrônicos 35
Motores com controle eletrônico Common rail 36
Transmissão - embreagem, câmbio, eixos e diferencial 37
Direção 37
Rodas e pneus / pressão de calibragem 38
Freios 39
Sistema elétrico 39
Suspensões 39
Dimensões 40
Pesos 42
Daily 30-130 Cabine Simples 45
Daily 35-150 / 45-170 Cabine Simples 46
Daily 55-170 Cabine Dupla 47
Daily 65-170 Cabine Dupla 48
Daily 70-170 Cabine Dupla 49
Daily 60-170 / 70-170 Motorhome 50
Daily 30 -130 – Van / Semi Vetrato 51
Daily 45 -170 – Ambulância 51
Daily 55 -170 – Van / Semi Vetrato 51
Daily 30 -130 – Van 53
Daily 30 -130 – Van 54
Entre-eixos 3000 H1 Van 54
Entre-eixos 3520 H2 Semi Vetrato 54
Entre-eixos 3000 H1 Van 54
Daily 45-170 Ambulância 55
Entre-eixos 3520L H2 55
Daily 55-170 Van / Semi Vetrato 56
Daily 55-170 Van / Semi Vetrato 57
Entre-eixos 3520L VAN 57
Entre-eixos 4100 57
Entre-eixos 3520L/4100 Semi Vetrato 57

Fixação/regulagem para-choque MY 2019 58
Capítulo 6 65
Especificação de cargas e cálculos 65
Indicações e dados sobre pesos 67
Classificação dos caminhões 67
Classificação pela ANFAVEA - Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (PBT e PBTC/CMT): 67
Dimensões - definições 68
Pesos - definições 69
Cálculo de carga do veículo 70
Determinação do centro de gravidade do corpo e da carga útil 71
Capítulo 7 75
Instruções para o correto funcionamento dos componentes do veículo e acessibilidade para a manutenção 75
Capítulo 8 79
Fixação da carroceria ao chassi 79
Normas gerais para as modificações do chassi 81
Furações no chassi 83
Posição e dimensões 83
Parafusos e porcas 84
Soldas no chassi 85
Operações de preparação para a soldagem 86
Solda por pontos 87
Material que deverá ser utilizado nas modificações do chassi 88
Juntas rebitadas nas longarinas 88
Dimensão da seção e espessura do chassi 89
Solicitações no chassi 90
Elementos que compõe o chassi auxiliar 90
Tipos e características do sistema de fixação 92
Fixação com suportes 93
Fixação com parafusos em U (grampos) 94
Fixação mista 96
Fixação com elementos de grande elasticidade 96
Tipos de placas para fixação do chassi auxiliar 97
Pintura e proteção anticorrosiva 100

Preparação da estrutura 100
Tratamento anticorrosivo no interior dos perfis 100
Tratamento anticorrosivo no exterior da estrutura 100
Aplicação do tratamento anticorrosivo à chapa 101
Proteção anticorrosiva mediante o uso de outros materiais 101
Ensaios da proteção anticorrosiva 101
Pintura da caixa de baterias 101
Manutenção da proteção anticorrosiva 101
Componentes originais do veículo 102
Capítulo 9 107
Alterações no chassi e conjuntos mecânicos 107
Manuseio e fixação do sistema Shift Gear 109
Modificação da distância entre-eixos 109
Autorização 109
Influência na direção e na frenagem 110
Procedimentos recomendados 111
Outras indicações 112
Verificação dos esforços suportados pelo chassi 112
Travessas 112
Aplicação de uma travessa suplementar 113
Deslocamento da suspensão traseira 114
Modificação do cardã 115
Comprimentos máximos 115
Determinação da posição do eixo motor 117
Modificação do balanço traseiro 120
Autorização 120
Encurtamento 120
Alongamento 120
Instalação do gancho de reboque 122
Generalidades 122
Escolha do gancho de reboque 122
Travessa traseira em posição rebaixada 124
Travessa de tração em posição baixa e avançada (engate curto) 126
Reforços da travessa padrão 126
Modificações nas suspensões 128

Transformação de uma suspensão mecânica em pneumática 128
Modificações nas instalações de ar e escapamento do motor 129
Modificações na instalação de arrefecimento do motor, aquecimento e ar-condicionado 131
Instalação de um sistema de aquecimento adicional 132
Instalação de um sistema de ar-condicionado 133
Predisposição para ar-condicionado - Minibus 134
Manutenção do sistema de ar-condicionado 135
Deslocamentos de órgãos e fixação de grupos e equipamentos adicionais 146
Tanque de combustível 147
Modificações no sistema de frenagem 149
Generalidades 149
Tubulações dos freios 150
Tubos metálicos 150
Tubos de material plástico 150
Preparação e montagem (IVECO PREMIUM 17-2403) 151
Instalação de tubos no veículo 152
Instalação de acessórios pneumáticos: 152
Circuito pneumático dos freios ABS 154
Modificação das medidas - rodas e pneus 155
Para-lamas/Vãos de rodas/para-barros 156
Para-barros 157
Estruturas laterais de proteção 158
Marcação 160
Acessibilidade para manutenção 160
Capítulo 10 161
Alterações no chassi - componentes eletroeletrônicos 161
Generalidades 163
Instalação elétrica 164
Caixa de fusíveis e relés 164
Central porta-fusíveis no painel 164
Central porta-fusíveis na bateria – CBA1 166
Central porta-fusíveis no vão do motor - SMC 166
Tomada de corrente no vão motor 170
Predisposição para instalações de luzes no chassi 173
Sinal de rotação do motor (rpm) 173

Bloqueio - imobilização do motor 175
Sinal de velocidade do veículo 175
Conector de 32 vias 177
Caixa de Fusíveis 180
Maxi fusível 181
Modificações da instalação elétrica 182
Normas de segurança para manutenção e intervenções no sistema elétrico 182
Circuitos adicionais 183
Componentes eletroeletrônicos 184
Alimentação de aparelhos suplementares 185
Baterias e alternadores suplementares 185
Alternadores para grupos de refrigeração 188
Tomada de corrente com tensão diferente da tensão de instalação 188
Conectores 188
Precauções com centrais eletrônicas instaladas 191
Precauções operativas obrigatórias 191
Instalação de aparelhos eletrônicos suplementares 191
Instalações de antenas receptoras e transmissoras 193
Aparelhos não profissionais para bandas CB e banda 2 m 193
Montagem de aparelhos transceptores para telefones celulares 194
Montagem de cabos de antena GPS e equipamentos receptores de navegação 195
Capítulo 11 197
Aplicação de implementos segundo a versão do veículo 197
Implementos/carrocerias 199
Guindaste 201
Veículos para combate a incêndios e serviços especiais 207
Instalação de guincho 207
Instalação de tomada de força 208
Dados da tomada de força da caixa de velocidades 211
Posição e saída da tomada de força 212
Tomada de força do motor 213

INTRODUÇÃO

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

Os veículos **IVECO DAILY** são fabricados e vendidos nas configurações chassi/cabine, chassi/cabine dupla, furgão e Minibus, cabendo aos implementadores 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 implementos, não é possível prever todas as modificações que podem ser originadas pelos fabricantes.

As informações contidas neste 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. O conteúdo descrito neste manual, no todo ou em partes, não estabelece qualquer relação contratual de fornecimento entre o implementador e a **IVECO**, mas sim um material técnico de orientação para a montagem de equipamentos/implementos sobre os veículos **IVECO DAILY**.

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

GENERALIDADES

Os objetivos das instruções estão relacionados a seguir:

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

CAPÍTULO I

Informações preliminares

INFORMAÇÕES PRELIMINARES

Itens que a IVECO entrega ao implementador

- Manual de uso e manutenção.
- Especificações técnicas do produto.
- Manual de instruções para a transformação.
- Instruções de implementação, com informações necessárias para a construção da carroceria (tomadas de aquecimento, pontos de apoio para nivelamento, etc.).
- Esquemas dos sistemas elétrico, pneumático e hidráulico, contendo os dados necessários para o implementador (tomadas autorizadas, potências, etc.).

Marcas e siglas

A marca de fábrica, as 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.

A aplicação das marcas dos implementadores ou do equipamento deverá ser autorizada pela **IVECO**.

Essas marcas não deverão ficar imediatamente próximas da marca ou das siglas **IVECO**.

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 implementador assumirá a inteira responsabilidade relativa ao veículo em seu conjunto.

O implementador é o único e exclusivamente responsável pelo cumprimento da legislação aplicável ao seu negócio e, dessa forma, toda e qualquer industrialização, bem como as modificações feitas no veículo 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.

ESCOLHA DOS MATERIAIS QUE DEVEM SER UTILIZADOS: ECOLOGIA – RECICLAGEM

Na fase de estudo e desenho 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.
- As baterias contêm substâncias muito perigosas para o meio ambiente. Para substituí-las, 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.

CAPÍTULO 2

Procedimento para entrega e recebimento dos veículos aos implementadores

PROCEDIMENTOS PARA ENTREGA DOS VEÍCULOS AOS IMPLEMENTADORES

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

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

Os veículos, ao saírem dos estacionamentos de apoio, levam a bordo a ficha que acompanhou o veículo desde a fábrica até o estacionamento.

Entrega do veículo

Antes da entrega do veículo por parte da **IVECO**, ele passa por minuciosos controles de qualidade.

Na recepção do veículo por parte do implementador 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 veículo, que está marcado na parte dianteira da longarina direita do chassi.

Armazenamento do veículo

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

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

Entrega direto no destino

Na chegada do veículo, o encarregado do estacionamento do implementador verificará e conferirá com o motorista do transportador a eventual existência de danos ou amassados.

Em presença de danos ou amassados, eles serão anotados no formulário "Ficha de danos". O concessionário e o recebedor deverão assinar nos espaços previstos.

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

Norma de pós-venda para implementadores

Define as competências das intervenções a efetuar sobre os veículos IVECO, de acordo com as seguintes possibilidades:

- vendas ao concessionário
- vendas ao implementador
- em conta de depósito

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

Aceitação do veículo

O implementador que recebe da **IVECO** ou de um concessionário um veículo, deve proceder a uma revisão prévia à aceitação do mesmo, notificando as possíveis carências ou deteriorações ao transportar o veículo.

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 deteriorações encontrados depois da aceitação do veículo não serão reconhecidas como responsabilidade da **IVECO** e, portanto, seu restabelecimento será a cargo e a expensas do implementador.

Teste e revisão do veículo implementado

Na fase de entrega do veículo, o implementador efetuará ou fará efetuar na **Rede de Assistência IVECO**, a seu cargo e a suas expensas, uma comprovação funcional do veículo.

Os defeitos ou inconvenientes percebidos no veículo deverão ser notificados por escrito, de acordo com o expediente de teste do implementador, 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 veículo será considerado entregue para todos os efeitos, sem falhas e disposto para seu traslado em estrada.

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

A Inspeção de Pré-Entrega ou P.D.I. (Pre-Delivery Inspection) é efetuada somente antes da entrega ao Cliente final (Usuário) e tem a finalidade de realizar um último controle: Lavar interna e externamente

- se está previsto - controlar os níveis de óleo e outros fluidos/líquidos e controlar a funcionalidade do conjunto do veículo.

Deve ser efetuada até 1.500 km. A **IVECO** poderá mudar em qualquer momento esse limite de percurso quilométrico.

O cupom P.D.I. está unido ao Livro de Garantia e sua execução está paga pela **IVECO**.

Está absolutamente proibida a execução de P.D.I. nas oficinas dos Implementadores antes da entrega do veículo.

É evidente que os implementadores devem entregar o veículo 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 Implementadores-Concessionários, inclusive os gastos 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**.

O Concessionário preencherá uma Reclamação em Garantia para o reconhecimento da execução do P.D.I.

Manutenção do veículo armazenado (manutenção de veículos em estoque)

A partir da fabricação do veículo, até sua entrega ao cliente, podem ser necessárias algumas operações de manutenção a intervalos de tempo predeterminados, para conservar o veículo 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 veículo naquele momento (**IVECO**, Implementador, 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 Implementador, inclusive aos que estão em "processo de venda" e em "processo de trabalho".

CAPÍTULO 3

Normas e regulamentações para implementadores

NORMAS E REGULAMENTAÇÕES

Disposições gerais

Os fabricantes de implementos rodoviários são os responsáveis pelo cumprimento da legislação brasileira em vigor no quanto à instalação de implementos em veículos comerciais.

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

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

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

A CNH Industrial Brasil Ltda. não se responsabiliza por eventuais interpretações equivocadas dos diplomas legais em vigor, sendo de exclusiva responsabilidade dos implementadores o correto entendimento e a correta aplicação dos implementos nos produtos da marca **IVECO**.

CAPÍTULO 4

Identificação do veículo

IDENTIFICAÇÃO DO VEÍCULO

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

O número de identificação do veículo, suas etiquetas, plaquetas não podem ser modificados ou instalados em qualquer local.

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

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:

DAILY 35-150

Onde:

35: PBT Técnico = 3,5 toneladas

150: Potência do motor = 146 cv

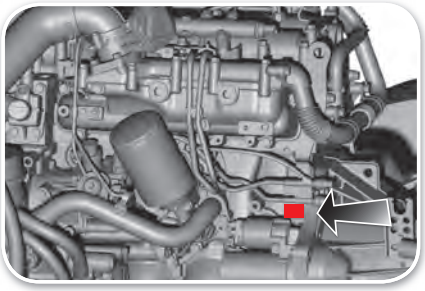
Código do chassi - Código VIN

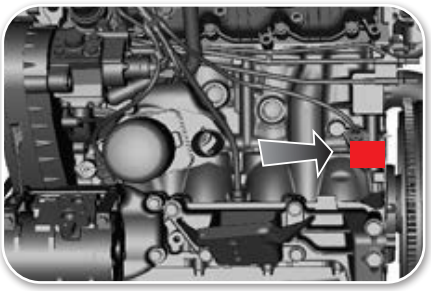
Gravação na frente, na longarina direita do chassi.

VIN - Vehicle Identification Number
(Número de Identificação do Veículo)
Código composto por 17 caracteres

Número do motor

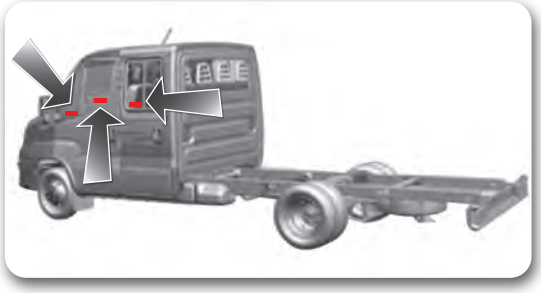
Gravado no lado esquerdo do bloco.





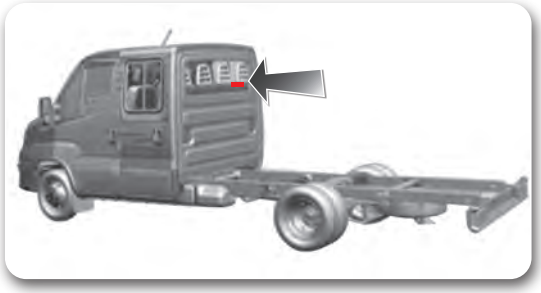
Código VIS

O código VIS refere-se aos 8 últimos dígitos do número do chassi e está indicado através de três etiquetas destrutíveis colocadas nas seguintes posições:



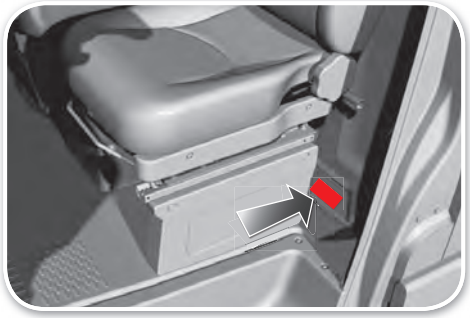
- Gravação química nos vidros fixos e móveis.

- Gravação química no para-brisa.

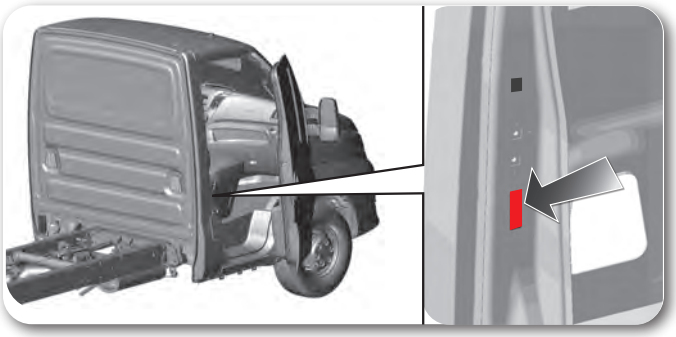


- Gravação química no vidro traseiro lado direito.

- Etiqueta no painel frontal (debaixo do capô) lado esquerdo.



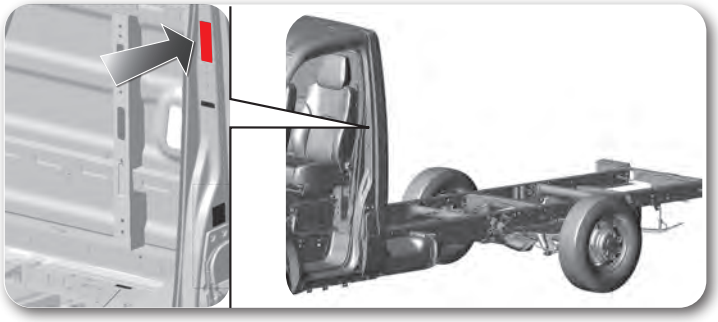
- Etiqueta no piso, atrás do banco do motorista.



- Etiqueta na coluna traseira da porta direita.

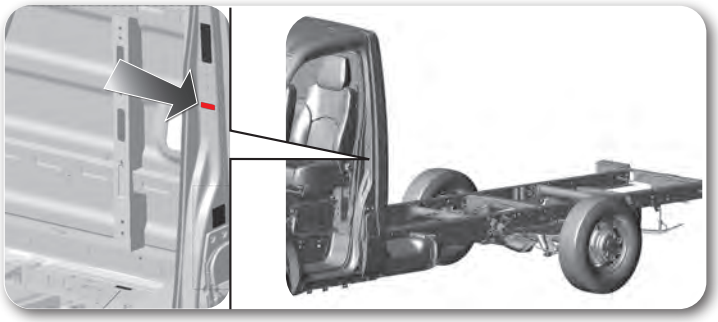
Placa de identificação do fabricante

Placa de alumínio na coluna "B", lado esquerdo (acima do trinco da porta).



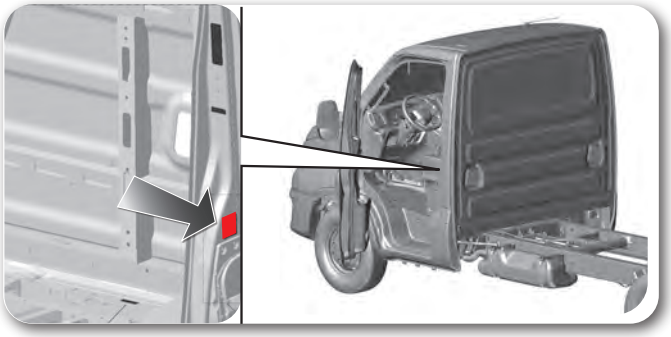
Ano de fabricação

Etiqueta na coluna "B", abaixo do trinco da porta, lado esquerdo.



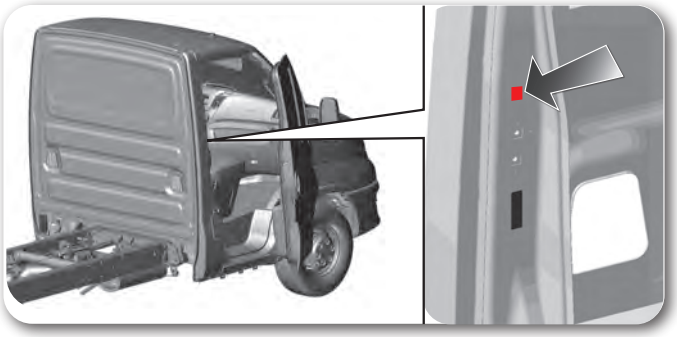
Pesos e cargas

Etiqueta na borda da porta esquerda.



Opacidade

Etiqueta amarela na coluna "B", acima do trinco da porta, lado direito.



Placas de identificação e etiquetas que deverão equipar o veículo implementado

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

- Placa de identificação do fabricante do veículo (**IVECO**), fornecida em dotação.
- Placa indicativa de tara e lotação do veículo implementado, a ser instalada pelo implementador conforme legislação em vigor.
- Placa ou etiqueta correspondente à limitação máxima da velocidade fixada do veículo, segundo a legislação vigente de "Limitadores de velocidade" (recomendamos colar essa placa na parte central superior do para-brisa), fornecida em dotação.
- Placa de identificação do construtor da carroceria. A ser instalada pelo implementador.
- Placa relativa às dimensões do veículo segundo legislação vigente. A ser instalada pelo implementador.
- Cartão de regulagem dos faróis, a ser instalado pelo implementador.

CAPÍTULO 5

Especificações técnicas dos modelos

Motores - Controle das emissões dos poluentes

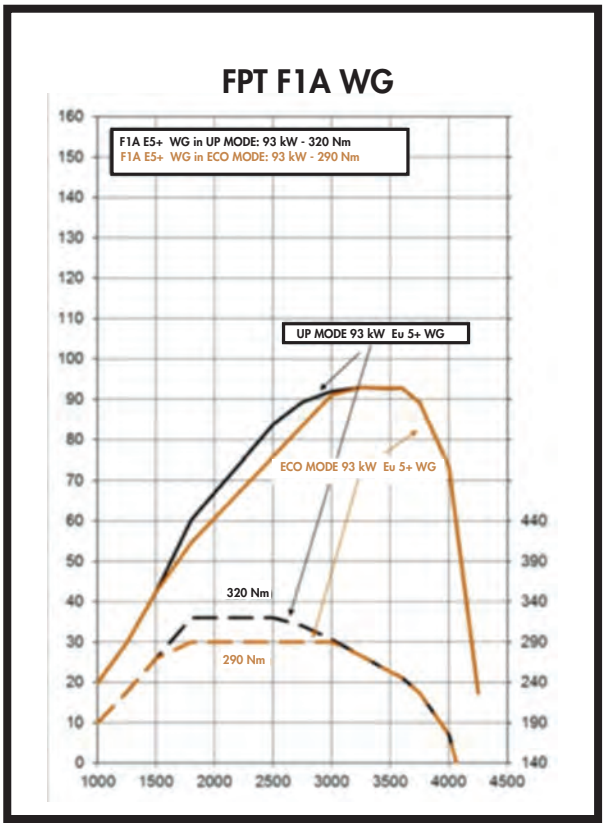
Uma etiqueta autoadesiva de cor amarela, mostrando o valor de índice de fumaça em aceleração livre, é colocada na parte superior da coluna traseira da porta, lado direito da cabine.

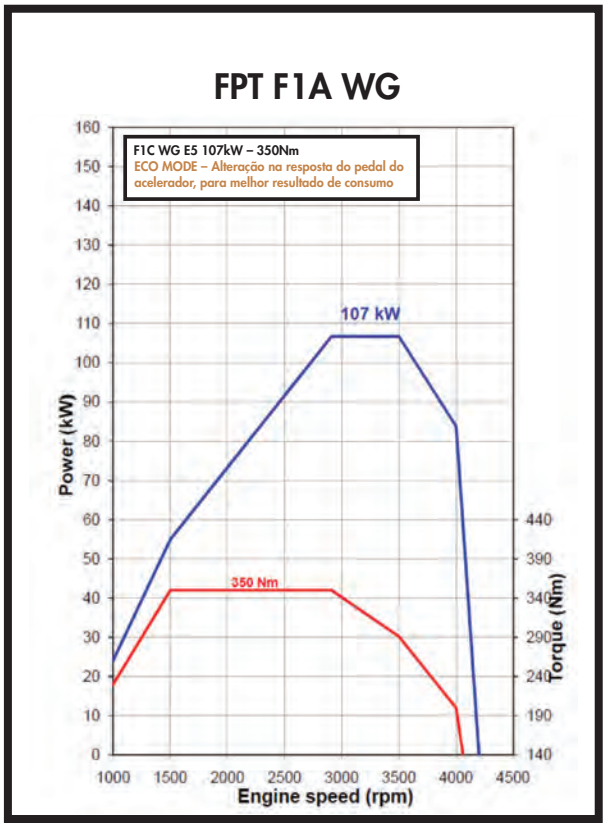
Modelo	Motor	rpm em marcha lenta	rpm em marcha livre	Índice de opacidade Alt < 350 m.n.m.	Índice de opacidade Alt > 350 m.n.m.
30-130	F1AWG	800 ± 50	4600 ± 50	0,51 m-1	0,51 m-1
35-150	F1CWG		4200 ± 50		0,51 m-1
45-170	F1CDS			0,51 m-1	0,51 m-1
50-170					
55-170					
60-170					
65-170					
70-170					

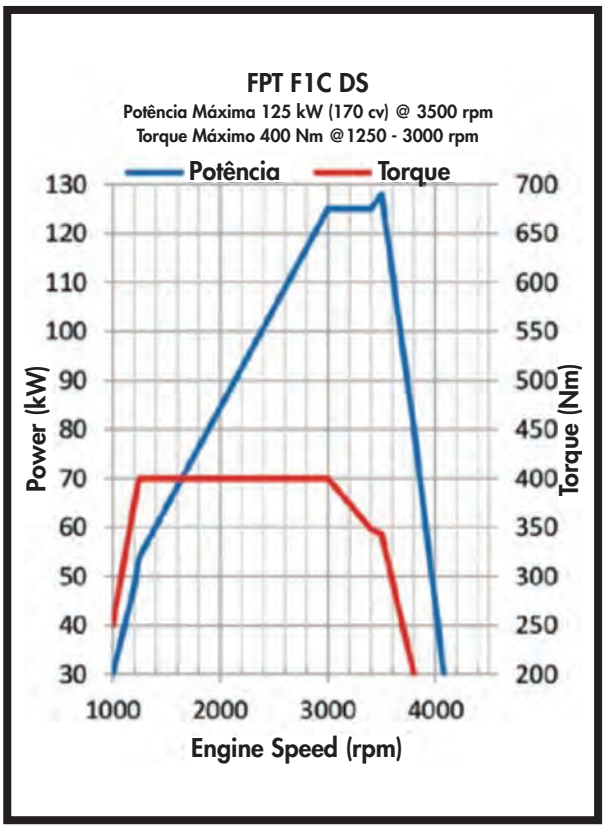
Motores - Dados técnicos

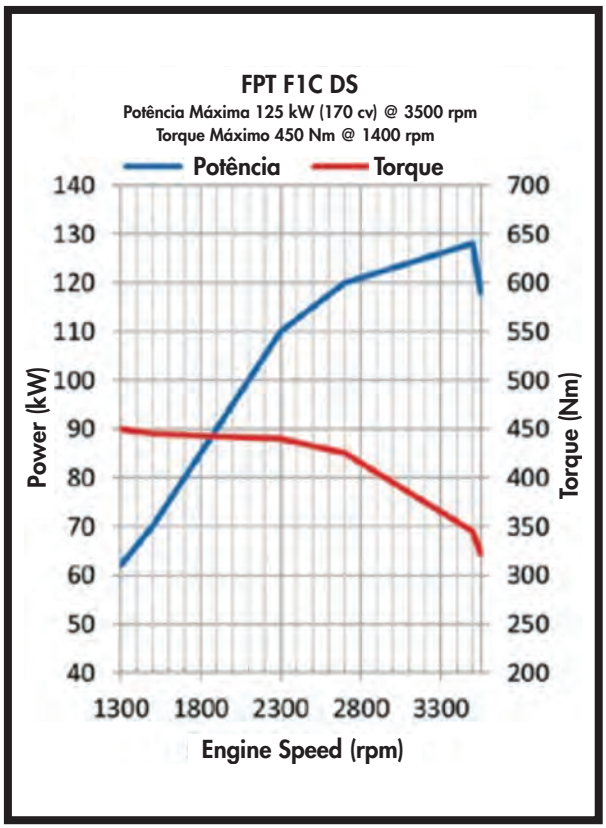
Modelos		30-130	35-150	45-170	55-170	65-170	60-170 70-170
Motor							
Tipo		Diesel 4T - F1AWG	Diesel 4T - F1C Waste Gate	Diesel 4T - F1C Dual Stage			
Modelo		F1AE3481D	F1CE3481				
Características principais							
Número de cilindros		4					
Diâmetro	mm	88	95,8				
Curso do pistão	mm	94	104				
Relação de compressão		18:1	17,5 ± 0,5:1				
Cilindrada	cm^3	2300	2998				
Dados de potência							
Potência máxima	cv (kW)	130 (95,58)	146 (107)	170 (125)			
Ao regime de	r.p.m.	3600	3500				
Torque máximo	kgm (Nm)	32,6 (320)	35,7 (350)		40,8 (400)		45,9 (450)
Ao regime de	rpm	1800 - 2500	1250 - 2900				
Sistema de injeção							
Sistema de Injeção	direta Common Rail						
Pressão de injeção	bar	1600	1800 máx.				
Ordem de ignição		1-3-4-2					
Distribuição							
Comando por correia dentada, com duplo eixo comando de válvulas no cabeçote, 4 válvulas por cilindro, com tucho hidráulico.			Comando por corrente, com duplo eixo comando de válvulas no cabeçote, 4 válvulas por cilindro, com tucho hidráulico.				

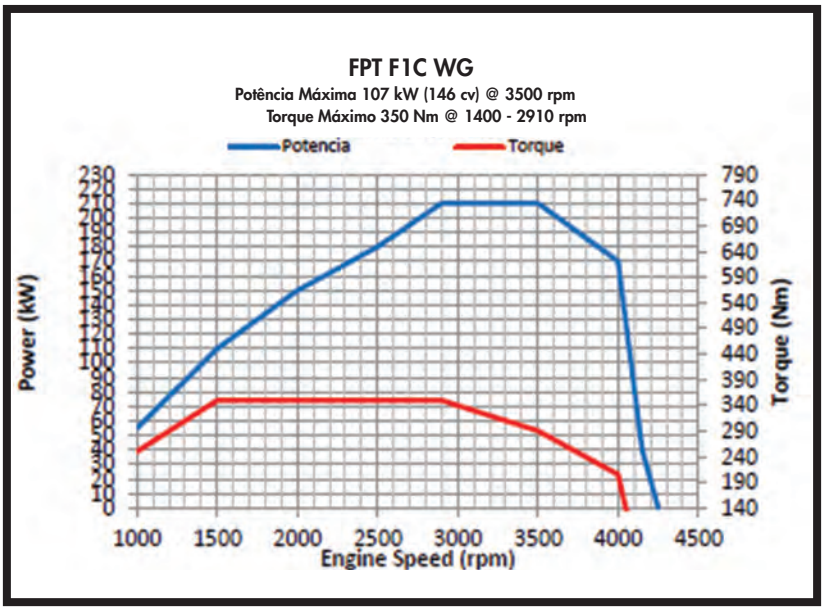
Curva de torque e potência dos motores











Características dos motores eletrônicos

O CONTRAN estabeleceu requisitos de controle de emissão de poluentes, na 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 de 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 atmos-

férica 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 S10 foi a redução do teor de enxofre.

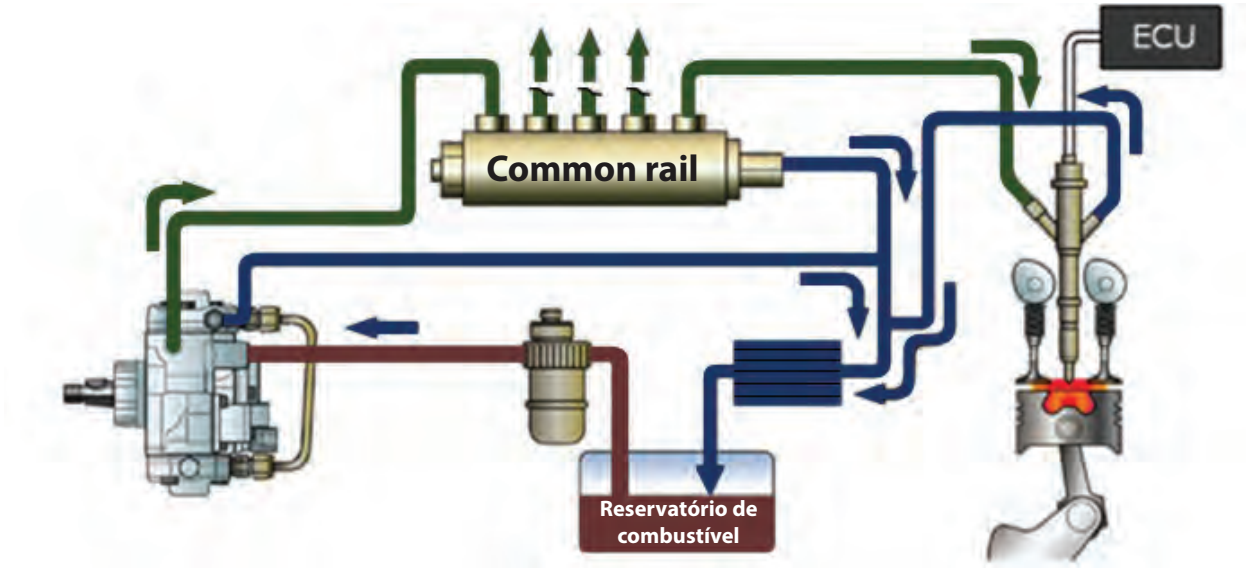
Os fabricantes de veículos com motores a diesel promoveram diversas melhorias para que os resultados fossem melhores para os clientes. Para isso, os veículos novos contam com transmissões, motores, eixos motrizes e sistemas de refrigeração mais eficientes, além de mapas dos sistemas de regulagem eletrônica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

Motores com controle eletrônico Common rail

Motor eletrônico é um motor que tem como principais características o gerenciamento eletrônico de 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 e 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 desse sistema, em comparação com motores a diesel anteriores, é que o sistema Common rail de injeção de combustível fornece alta pressão, mesmo em baixas rotações e a pressão e o volume de injeção podem ser determinados de forma independente para cada injetor, oferecendo maior grau de 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. Em seguida, a ECU envia um sinal para que o injetor entre em operação.



Transmissão - embreagem, câmbio, eixos e diferencial

Dados gerais	Daily
Embreagem	Monodisco seco com mola a diafragma e comando hidráulico tipo puxado Obs.: - embreagem simples massa na Daily City e Daily 35 - embreagem dupla massa nos demais modelos.
Diâmetro da embreagem (mm)	280 mm
Caixa de câmbio	Mecânica, com marchas a frente sincronizadas. ZF 6S 480VO - 6 marchas para frente + 1 marcha a ré. Relações: 1ª = 5,070 / 2ª = 2,614 / 3ª = 1,524 / 4ª = 1,000/5ª = 0,770 / 6ª = 0,657 / Marcha a ré = 4,823
Árvores de transmissão	Modelo 30-130 - Dana Série 1310
	Demais modelos - Dana Série 1410X
Eixo traseiro	Simples redução
Relação do eixo traseiro	Modelo: 30-130 = 4,857: 1
	Modelo 35-150/45-170/55-170 = 4,56:1
	Modelo 60-170/70-170 Versão Motorhome = 5,38:1
	Modelos: 65-170/70-170 = 5,86: 1

Direção

Dados gerais	Daily		
Direção	Tipo pinhão e cremalheira, de acionamento hidráulico. Relação de redução: 47,4 : 1		
Alinhamento das rodas dianteiras	Inclinação (câmber)	Avanço (cáster)	Convergência
Modelo: 30-130	- 0° 26’	1° 55’	3 mm ± 1 mm (0° 24’ ± 0° 08’)
Modelos: 35-150 e 45-170	-0° 01’	- 0° 35’	3 mm ± 1 mm (0° 24’ ± 0° 08’)
Modelos: 50-170 e 55-170	0° 10’	- 0° 47’	3 mm ± 1 mm (0° 20’ ± 0° 08’)
Modelos: 60-170, 65-170 e 70-170	1° 27’	0° 25’	3 mm ± 1 mm (0° 20’ ± 0° 08’)

Rodas e pneus / pressão de calibragem

Veículo		30-130	35-150	45-170	55-170	65-170	60-170 70-170
Pneus radiais sem câmara		205/75 R16	225/75 R16	225/75 R16	195/75 R16	225/75 R16	215/75 R17,5
Carga Máxima (kg)	Eixo dianteiro	1500	1800	1800	1850	1900	2200
	Eixo traseiro	2000	2400	2400	3450	4600	5000

Medida	Índice de carga		Pressão de inflação - lb/pol² (bar)											
			40 (2.75)	45 (3.10)	50 (3.45)	55 (3.75)	60 (4.15)	65 (4.50)	70 (4.75)	75 (5.20)	65 (4.50)	70 (4.80)	75 (5.20)	80 (5.50)
			Carga por pneu em kg											
195/75 R16C	107/105	Dual	660	725	785	850	870	890	925	-	-	-	-	-
		Simples	700	765	835	900	920	950	975	-	-	-	-	-
Medida	Índice de carga		Carga por pneu em kg											
205/75 R16	110/108	Simples	700	745	810	875	935	1000	1060	-	-	-	-	-
Medida	Índice de carga		Carga por pneu em kg											
225/75 R16C	118/116	Dual	-	-	-	990	1060	1130	1180	1250	-	-	-	-
	118/116	Simples	-	-	-	1025	1100	1170	1250	1320	-	-	-	-
Medida	Índice de carga		Carga por pneu em kg											
215/75 R17,5	126/124	Dual	-	-	-	-	-	-	-	-	1135	1200	1270	1340
		Simples	-	-	-	-	-	-	-	-	1205	1275	1350	1420

Observações

1. Para efeito de pressão de calibragem, considerar os valores da tabela acima, tomando como referência a medida do pneu, índice de carga e a carga do pneu.
2. Em caso de o veículo operar a maior parte do seu tempo em plena carga, deve ser considerado a pressão máxima correspondente a carga máxima operada pelo veículo.
3. Em caso de o peso ficar entre dois valores de pressões, considerar sempre a seguinte pressão maior.
4. O fabricante do pneu deve ser consultado para diferentes tipos de pavimentos e carga transportada.
5. Os pneus devem ser calibrados após um repouso em sombra de, no mínimo, 1 h.

Freios

Dados gerais	Daily
Freios	Somente os modelos 60-170 e 70-170 - Sistema combinado hidropneumático com circuitos independentes. Hidráulico a disco nas rodas dianteiras. Pneumático a tambor nas rodas traseiras. Dispositivo para dreno automático do vapor de água do sistema. Freio de estacionamento a molas tipo "spring brake", comando pneumático com acionamento manual (válvula de acionamento perto da alavanca de câmbios) - Sistema antibloqueio de rodas – ABS. Todos os demais modelos - Sistema hidráulico servoassistido de duplo circuito. A disco nas quatro rodas. Indicador de baixo nível do líquido e desgaste das pastilhas. Sistema de controle de estabilidade – ESP (incluindo o sistema antibloqueio de rodas, ABS, e distribuição eletrônica de força de frenagem, EBD).

Sistema elétrico

Dados Gerais	Daily
Tensão	12 V
Baterias	100 Ah
Motor de partida	2,5 kW
Alternador	14 V - 110 A (150 A opcional)

Suspensões

Dados gerais	Daily
Suspensão dianteira	O modelo 30-130: suspensão independente do tipo duplo A com mola transversal parabólica.
	Os modelos 35-150 / 45-170: suspensão independente do tipo duplo A com barra estabilizadora e barras de torção longitudinais de 29 mm diâmetro.
	O modelo 50-170 e 55-170: suspensão independente do tipo duplo A com barra estabilizadora e barras de torção longitudinais de 31 mm de diâmetro.
	Os modelos 60-170 / 65-170 / 70-170: suspensão independente do tipo duplo A com barra estabilizadora e barras de torção longitudinais de 33 mm de diâmetro.
	Independente com barra de torção longitudinal. Amortecedores telescópicos. Barra estabilizadora.
Suspensão traseira	Os modelos 35-170, 45-170, 55-170, 60-170, 65-170, 70-170: molas semielípticas com amortecedores hidráulicos e barra estabilizadora.
	Os modelos 30-130, 45-170 (Ambulância): molas parabólicas com amortecedores hidráulicos telescópicos e barra estabilizadora.

Dimensões

Daily		30-130		35-150		35-150*	
Dimensões (mm)		Tipo de cabine					
		Simples	Simples	Simples	Simples	Simples	Dupla
Distância entre-eixos	A	3450	3750R	3450	3750	3750	3750
Comprimento	B	5942	6127	5942	6552	6592	6592
Altura (máx. descarregado)	K	2238	2271	2279	2276	2247	2246
Largura cabine	E	2052	2052	2052	2052	2052	2052
Bitola eixo dianteiro	M	1744	1744	1732	1732	1701	1701
Bitola eixo traseiro	N	1704	1704	1699	1699	1541	1541
Balanço dianteiro		1048	1048	1048	1048	1048	1048
Balanço traseiro	D	1355	1240	1355	1665	1665	1665
Linha de carga		1410	1410	1410	1410	1410	2160
Altura chassi (PBT)	L	590	610	631	633	612	612
Vão livre (eixo dianteiro)	P	173	173	224	224	181	181
Vão livre (eixo traseiro)	Q	263	263	182	182	148	148
Largura lanterna traseira	F	1598	1598	1598	1598	1927	1927
Comprimento lanterna traseira	C	89,2	89,2	89,2	89,2	129	129
Ângulo de entrada	α	21	22	20	20	20	20
Ângulo de saída	β	14	15	15	15	12	12
Raio de giro do pneu		5938	6382	6263	6373	6733	6733
Raio de giro de parede a parede		6268	6714	6573	7045	7045	7045

*Veículo para mercado Argentino

Daily		45-170		55-170		55-170*	
Dimensões (mm)		Tipo de cabine					
		Simples	Dupla	Simples	Dupla	Simples	Dupla
Distância entre-eixos	A	3750	3750	3450	3750	3450	3750
Comprimento	B	6552	6552	6592	6592	6592	6592
Altura (máx. descarregado)	K	2272	2286	2248	2267	2248	2267
Largura cabine	E	2052	2052	2052	2052	2052	2052
Bitola eixo dianteiro	M	1732	1732	1701	1701	1701	1701
Bitola eixo traseiro	N	1669	1669	1541	1541	1541	1541
Balanço dianteiro		1048	1048	1048	1048	1048	1048
Balanço traseiro	D	1665	1665	1665	1665	1665	1665
Linha de carga		1410	2160	1410	2160	1410	2160
Altura chassi (PBT)	L	633	633	623	623	623	623
Vão livre (eixo dianteiro)	P	224	224	215	215	178	178
Vão livre (eixo traseiro)	Q	182	182	155	155	155	155
Largura lanterna traseira	F	1598	1598	1598	1598	2018	2018
Comprimento lanterna traseira	C	89,2	89,2	129	129	89,2	89,2
Ângulo de entrada	α	20	20	19	19	19	19
Ângulo de saída	β	15	15	12	12	12	12
Raio de giro do pneu		6733	6733	6733	6733	6733	6733
Raio de giro parede a parede		7045	7045	7045	7045	7045	7045

*Veículo para mercado Argentino

Daily		65-170			
Dimensões (mm)		Tipo de cabine			
		Simples	Simples	Dupla	Dupla
Distância entre-eixos	A	3750	4350	3750	4350
Comprimento	B	6552	7372	6552	7372
Altura (máx. descarregado)	K	2346	2346	2279	2275
Largura cabine	E	2052	2052	2052	2052
Bitola eixo dianteiro	M	1741	1741	1741	1741
Bitola eixo traseiro	N	1663	1663	1663	1663
Balanço dianteiro		1048	1048	1048	1048
Balanço traseiro	D	1665	1885	1665	1885
Linha de carga		1410	1410	2160	1410
Altura chassi (PBT)	L	705	704	705	704
Vão livre (eixo dianteiro)	P	213	213	213	213
Vão livre (eixo traseiro)	Q	166	166	166	166
Largura lanterna traseira	F	1598	1598	1598	1598
Comprimento lanterna traseira	C	89,2	89,2	89,2	89,2
Ângulo de aproximação	α	21	21	21	21
Ângulo de saída	β	12	12	12	12
Raio de giro do pneu		6524	7433	6524	7433
Raio de giro parede a parede		6847	7759	6847	7759

Daily		70-170*		60-170 / 70-170 Motorhome
Dimensões		Tipos de cabine		
		Simples	Dupla	Simples
Distância entre-eixos	A	4350	4350	4350
Comprimento	B	7412	7412	7372
Altura (máx. descarregado)	K	890	890	2271
Largura cabine	E	2052	2052	2052
Bitola eixo dianteiro	M	1755	1755	1755
Bitola eixo traseiro	N	1669	1669	1669
Balanço dianteiro		1048	1048	1048
Balanço traseiro	D	1885	1885	1885
Linha de carga		1410	2160	1410
Altura chassi (PBT)	L	740	740	740
Vão livre (eixo dianteiro)	P	178	178	210
Vão livre (eixo traseiro)	Q	179	179	179
Largura lanterna traseira	F	2018	2018	1598
Comprimento lanterna traseira	C	129	129	89,2
Ângulo de aproximação	α	21	21	21
Ângulo de saída	β	10	10	10
Raio de giro do pneu		7433	7433	7433
Raio de giro parede a parede		7759	7759	7759

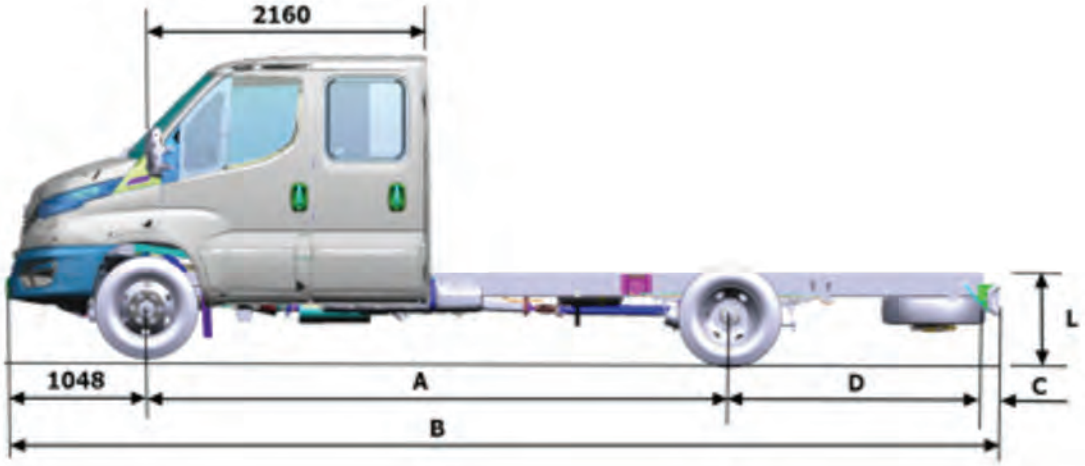
*Veículo para mercado Argentino

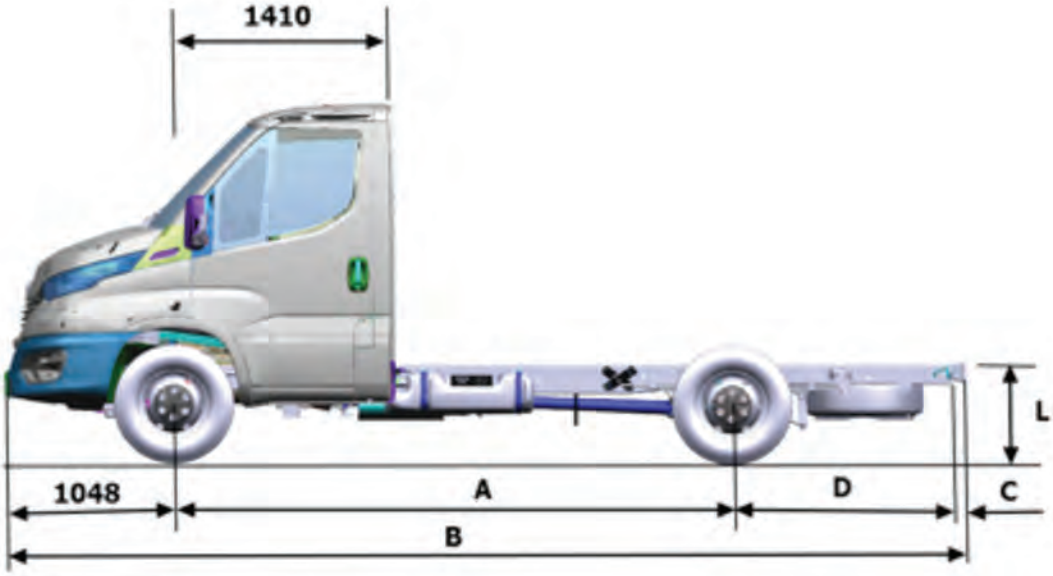
Pesos

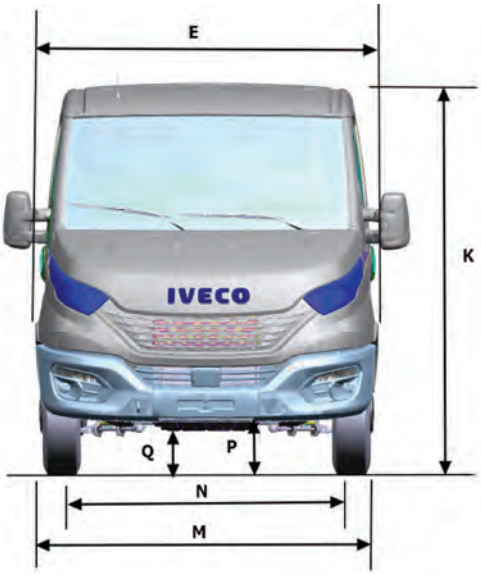
Daily	30-130		35-150		35-150*
Distância entre-eixos	**3450**	**3750R**	**3450**	**3750**	**3750**
Pesos (kg)					
Peso em ordem de marcha					
- Eixo dianteiro cabine curta	1290	1300	1350	1360	1435
- Eixo traseiro cabine curta	510	490	635	640	720
- Total cabine curta	1800	1790	1985	2000	2175
- Eixo dianteiro cabine dupla	-	-	-	-	1535
- Eixo traseiro cabine dupla	-	-	-	-	735
- Total cabine dupla	-	-	-	-	2270
Capacidade máx. de carga técnica cab. curta	1700	1710	2215	2200	2025
Capacidade máx. de carga técnica cab. dupla	-	-	-	-	1930
Capacidade máx. de carga legal cab. curta	1700	1710	1515	1500	2025
Capacidade máx. de carga legal cab. dupla	-	-	-	-	1930
Peso Bruto Total (PBT) - técnico	3500		4200		4200
Peso Bruto Total (PBT) - legal	3500		3500		4200
Capacidade por eixo					
- Dianteiro técnico	1500		1800		1800
- Traseiro técnico	2000		2400		2400
Capacidade Máxima de Tração (CMT)	5500		6500		6500

Daily	45-170	55-170	65-170	
Distância entre-eixos	**3750**	**3750**	**3750**	**4350**
Pesos (kg)				
Peso em ordem de marcha				
- Eixo dianteiro cabine curta	1485	1475	1540	1550
- Eixo traseiro cabine curta	660	740	870	870
- Total cabine curta	2145	2215	2410	2420
- Eixo dianteiro cabine dupla	1590	1565	1560	1570
- Eixo traseiro cabine dupla	740	830	930	990
- Total cabine dupla	2330	2395	2490	2560
Capacidade máx. de carga técnica cab. curta	2055	3085	4090	4080
Capacidade máx. de carga técnica cab. dupla	1870	2905	4010	3940
Capacidade máx. de carga legal cab. curta	2055	3085	4090	4080
Capacidade máx. de carga legal cab. dupla	1870	2905	4010	3940
Peso Bruto Total (PBT) - técnico	4200	5300	6500	6500
Peso Bruto Total (PBT) - legal	4200	5300	6500	6500
Capacidade por eixo				
- Dianteiro técnico	1800	1850	1900	1900
- Traseiro técnico	2400	3450	4600	4600
Capacidade Máxima de Tração (CMT)	6500	8000	8800	8800

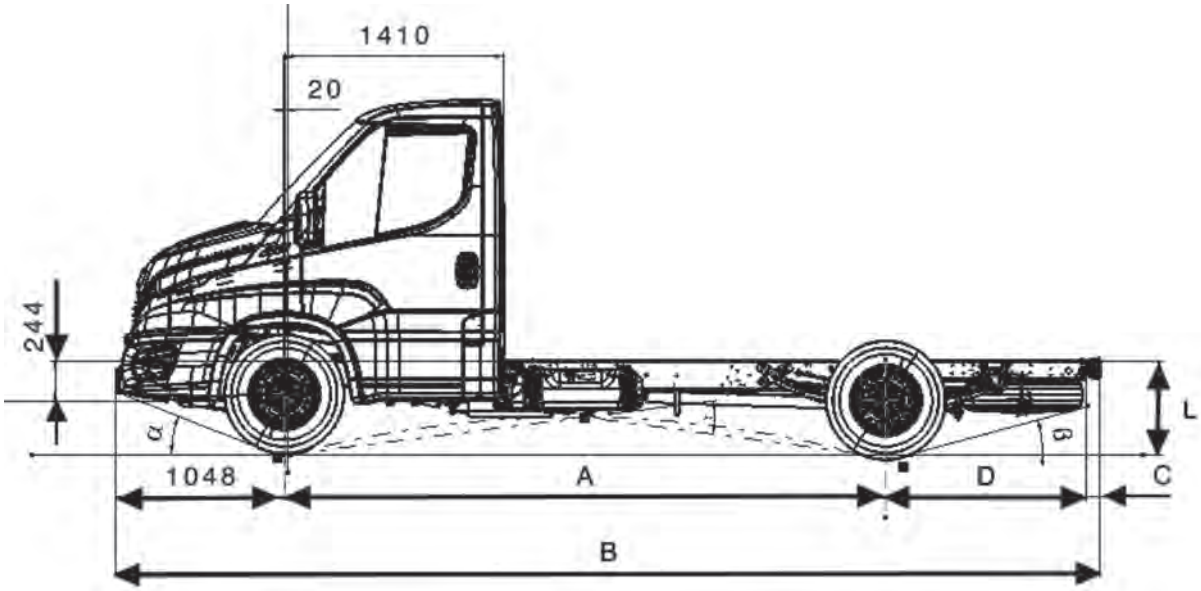
Daily	60-170 / 70-170	
Distância entre-eixos	**4350**	**4350**
Pesos (kg)		
Peso em ordem de marcha		
- Eixo dianteiro cabine curta	1600	1419
- Eixo traseiro cabine curta	1030	1034
- Total cabine curta	2630	2453
- Eixo dianteiro cabine dupla	1720	-
- Eixo traseiro cabine dupla	1045	-
- Total cabine dupla	2765	-
Capacidade máx. de carga técnica cab. curta	4570	4747
Capacidade máx. de carga técnica cab. dupla	4435	-
Capacidade máx. de carga legal cab. curta	4370	4547
Capacidade máx. de carga legal cab. dupla	4235	-
Peso Bruto Total (PBT) - técnico	7200	7200
Peso Bruto Total (PBT) - legal	7000	7000
Capacidade por eixo		
- Dianteiro técnico	2200	2200
- Traseiro técnico	5000	5000
Capacidade Máxima de Tração (CMT)	8840	8840

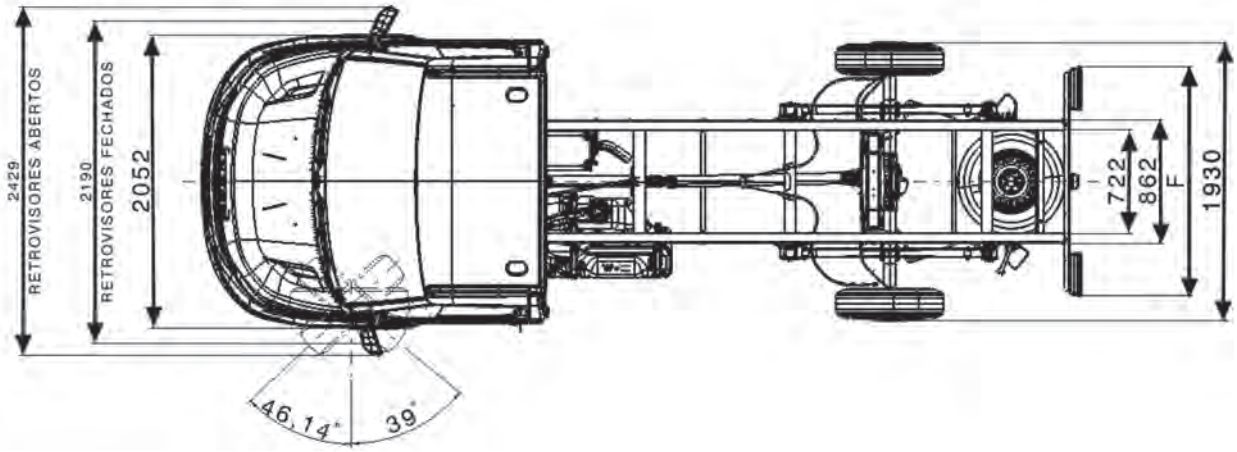

2160
L
1048
A
D
C
B

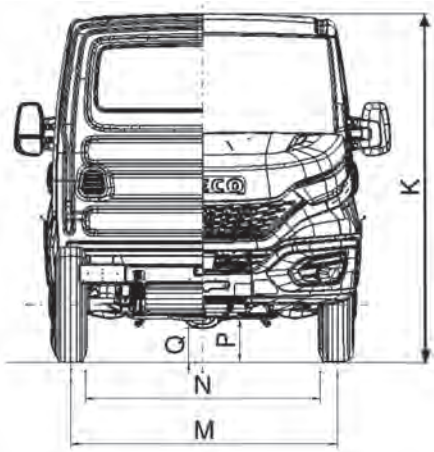

1410
L
1048
A
D
C
B


E
K
IVECO
Q
P
N
M

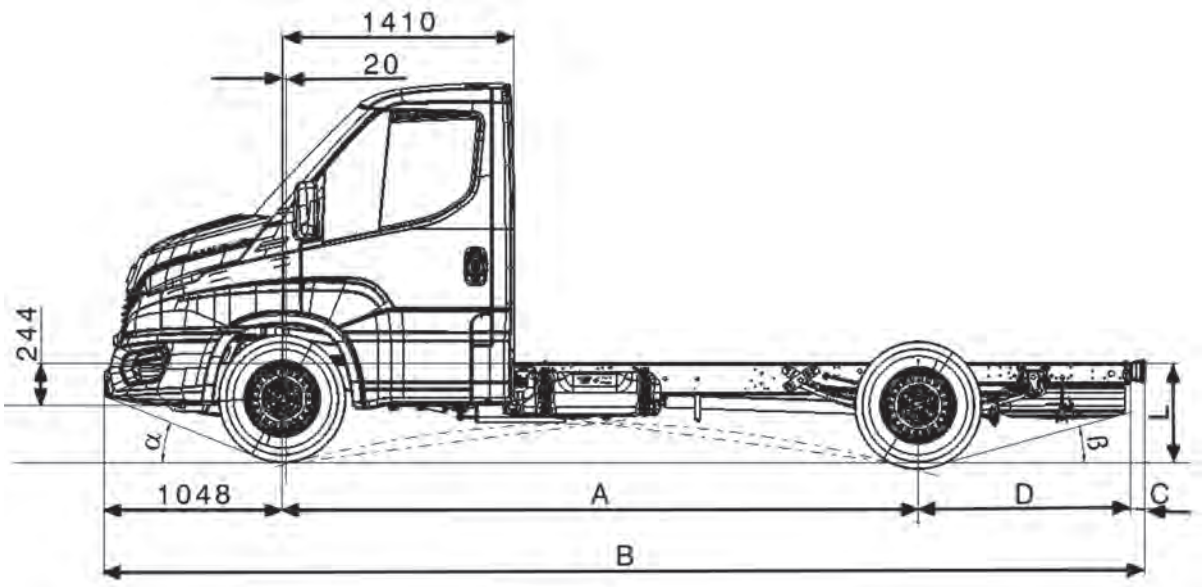
Daily 30-130 Cabine Simples

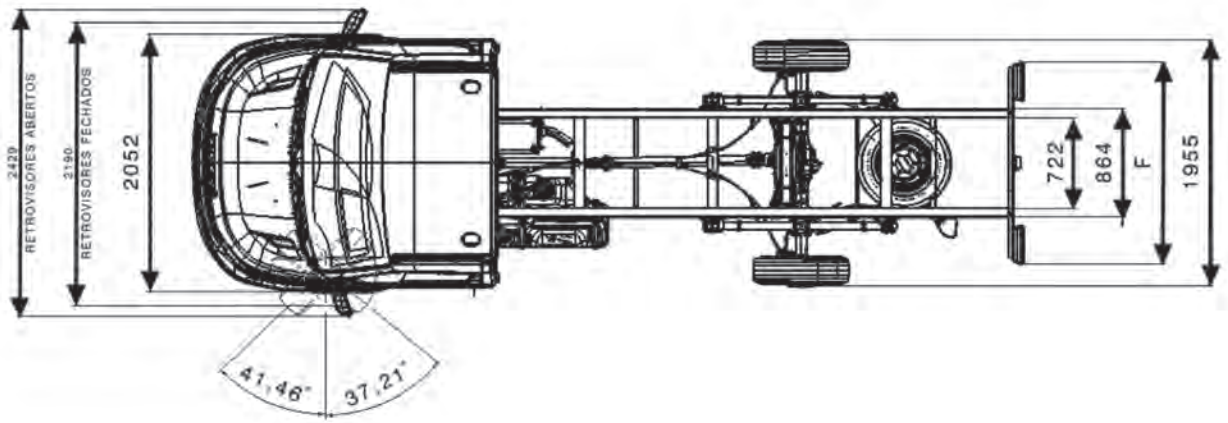


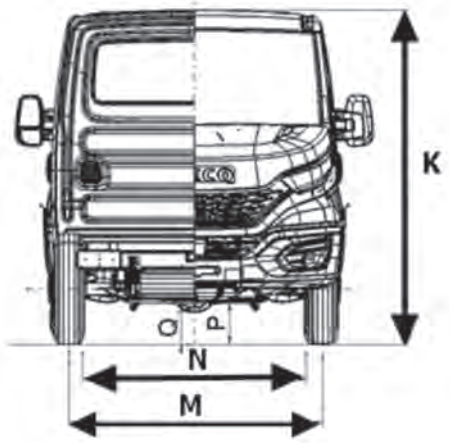




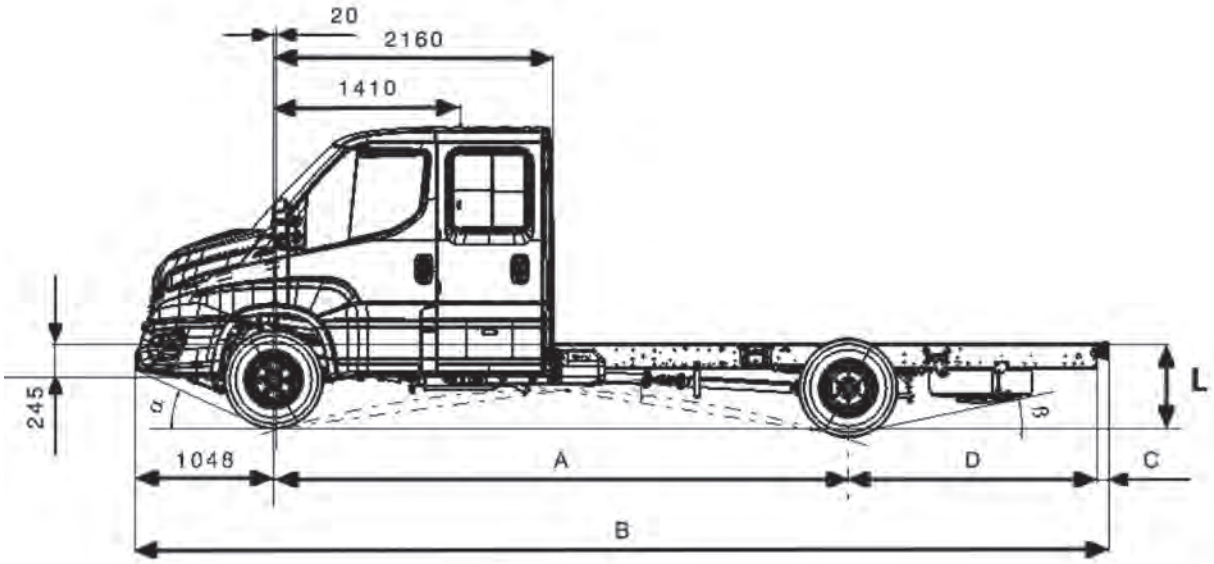
Daily 35-150 / 45-170 Cabine Simples

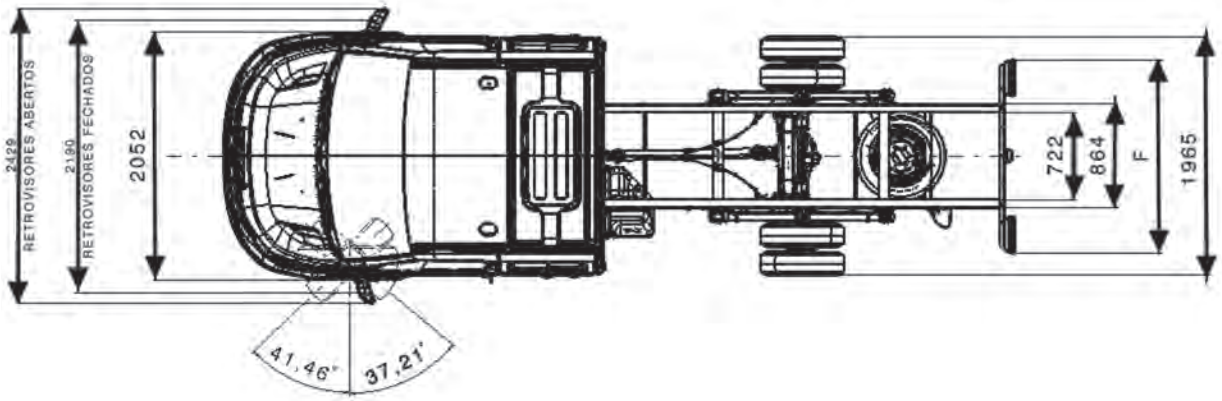


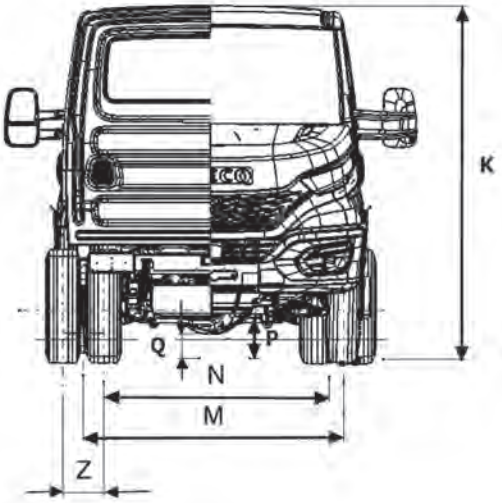




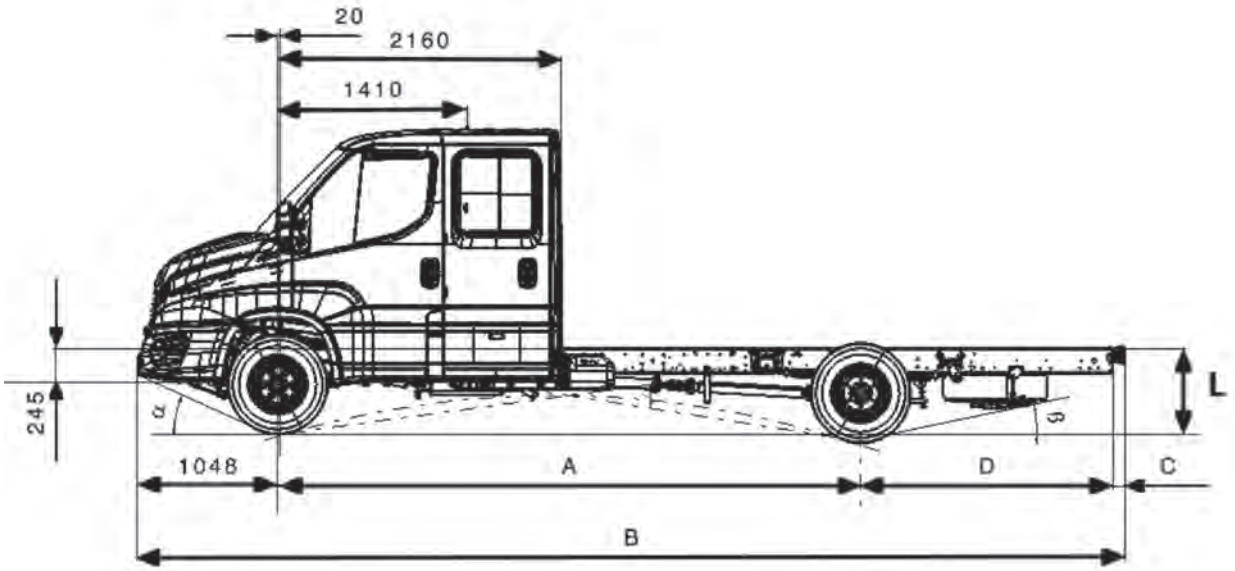
Daily 55-170 Cabine Dupla

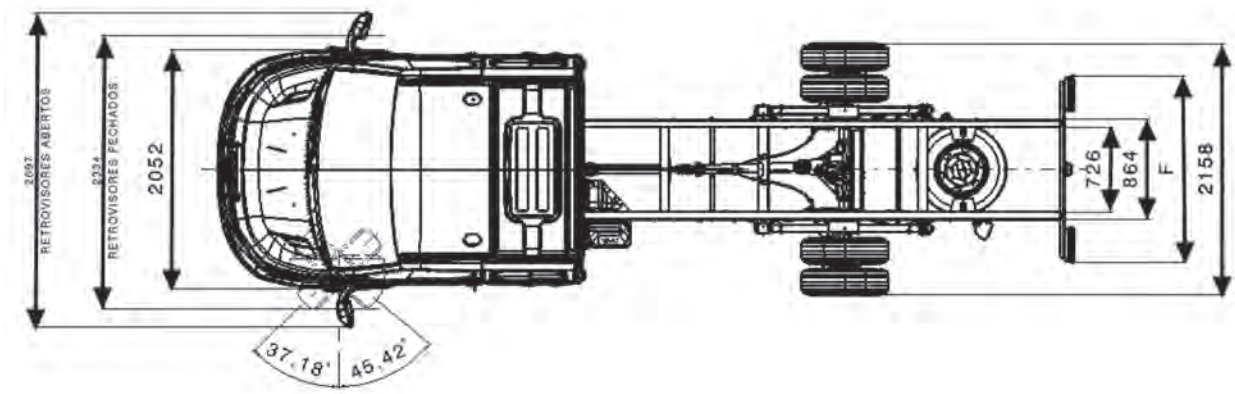


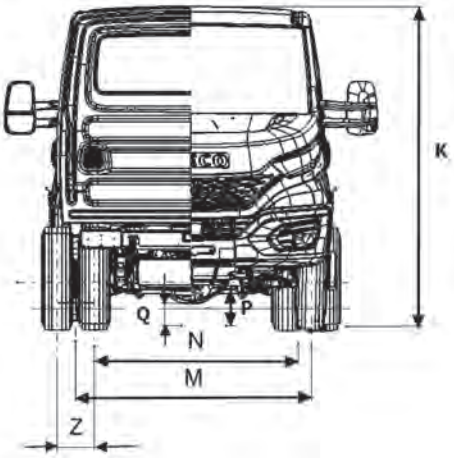




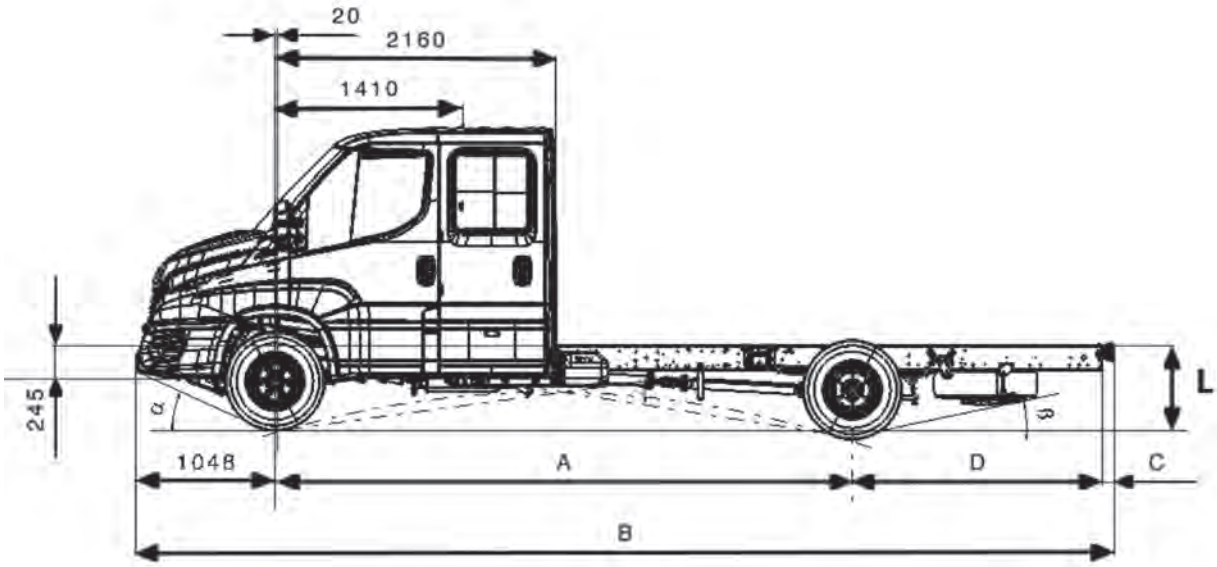
Daily 65-170 Cabine Dupla

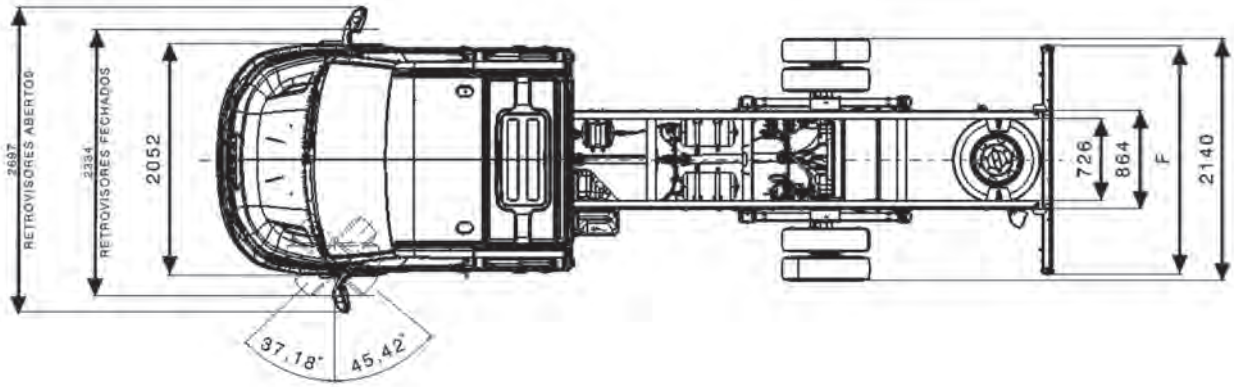


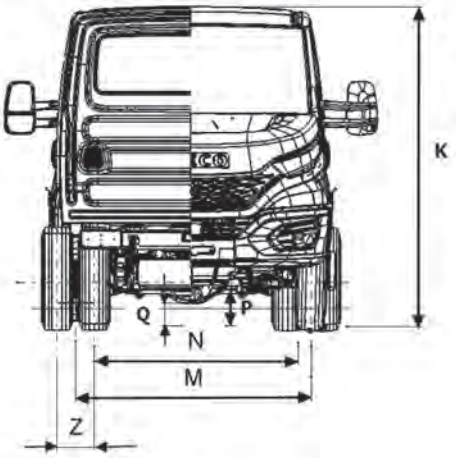




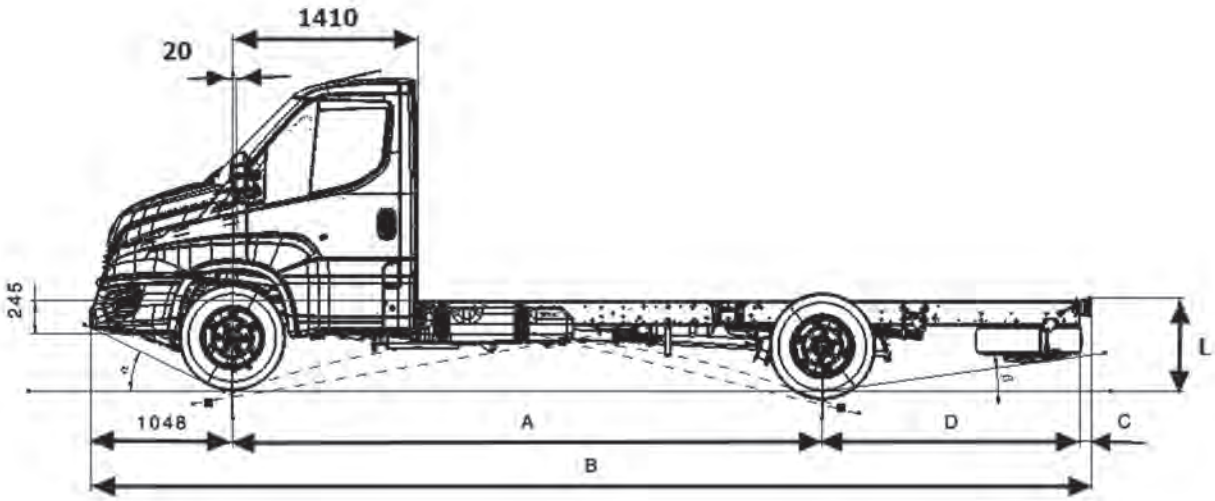
Daily 70-170 Cabine Dupla

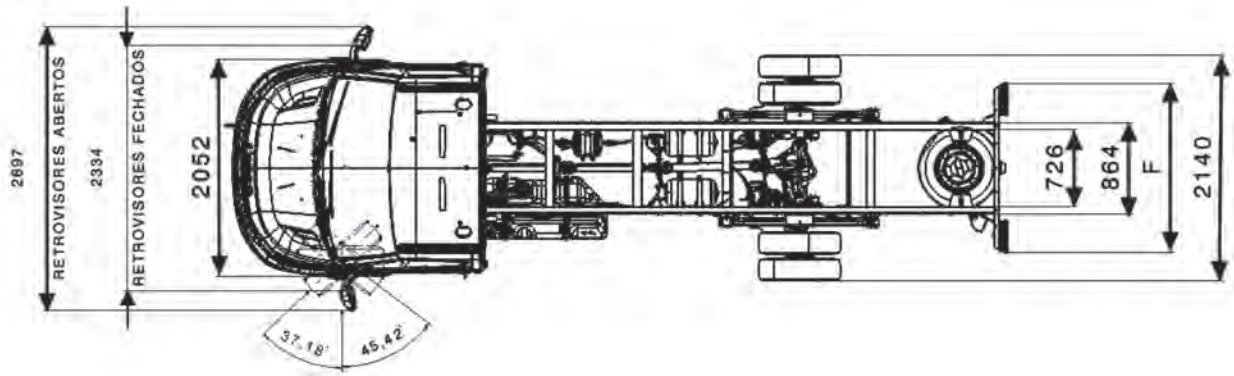


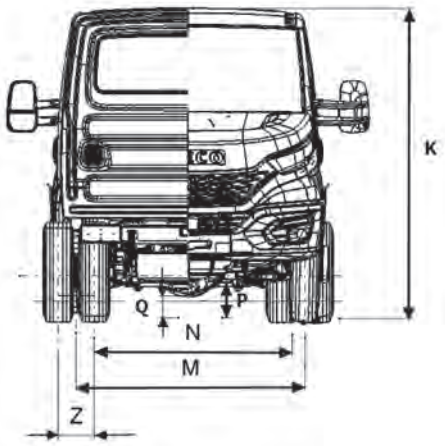




Daily 60-170 / 70-170 Motorhome



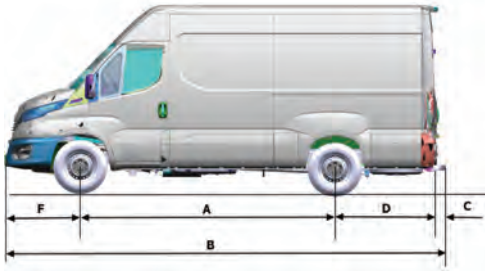




Daily 30 -130 – Van / Semi Vetrato
Daily 45 -170 – Ambulância
Daily 55 -170 – Van / Semi Vetrato

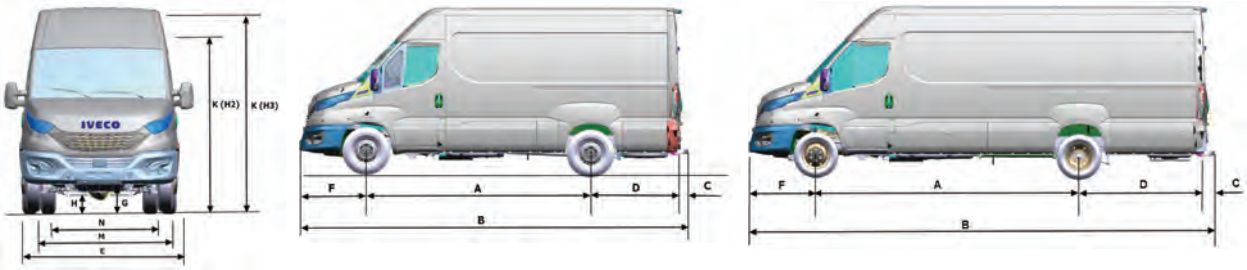
Daily		30-130				
Modelo		**Van**	**Van**	**Van**	**Van**	**Semi Vetrato***
Tipo de teto (H1 - Teto baixo) (H2 - Teto médio) (H3 - Teto alto)		**H1**	**H1**	**H2**	**H2**	**H2**
Dimensões (mm)						
Distância entre-eixos	A	3000	3520	3520	3520L	3520
Comprimento (sem/com sensor de ré)	B	5153/ 5153	5673/ 5693	5673/ 5693	6073/ 6093	5673/5693
Altura (máx. descarregado)	K	2372	2356	2716	2727	2721
Largura cabine	E	2052	2052	2052	2052	2052
Bitola eixo dianteiro	M	1744	1744	1744	1744	1744
Bitola eixo traseiro	N	1704	1704	1704	1704	1704
Vão livre eixo dianteiro (Brasil/Argentina)	G	213/178	213/178	213/178	213/178	178
Vão livre eixo traseiro (Brasil/Argentina)	H	188/187	188/187	188/187	188/187	187
Balanço traseiro	D	840	840	840	1240	840
Balanço dianteiro	F	1048	1048	1048	1048	1048
Para-choque traseiro (sem/com sensor de ré)	C	281/301	281/301	281/301	281/301	281/301
Raio de giro pneu		5273	6042	6042	6042	6042
Raio de giro parede		5600	6372	6372	6372	6372
Comprimento vão de carga	I	2610	3130	3130	3540	1997
Altura da caixa de carga	J	1450	1450	1800	1800	1800
Largura interna da caixa de carga		1740	1740	1740	1740	1740
Volume compartimento de carga – m^3		7,3	9,0	10,8	12,0	-
Altura piso interno ao solo (carregado)	L	640	637	637	637	637
Distância interna entre caixa de rodas	P	1317	1317	1317	1317	1317

*Veículo para mercado Argentino

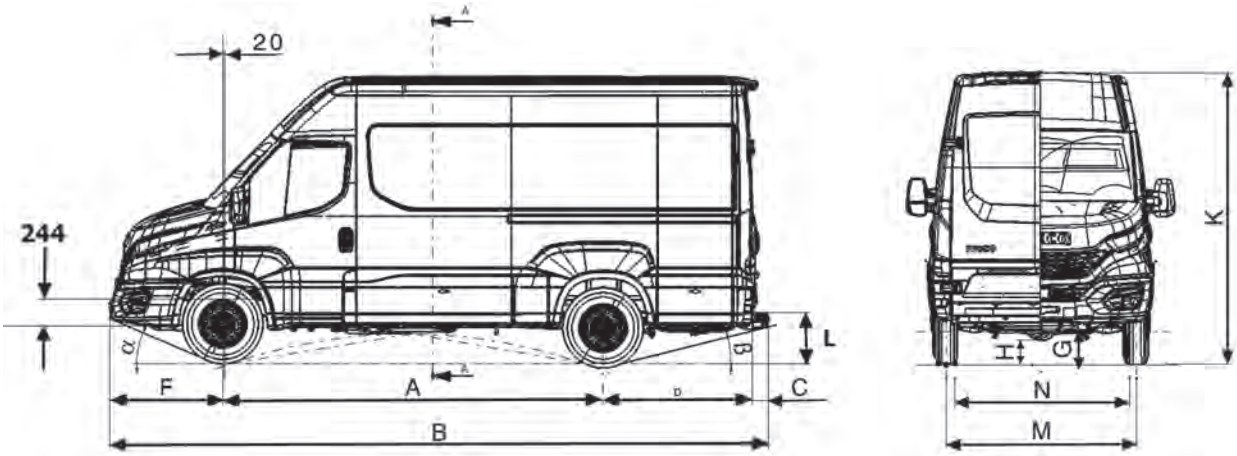


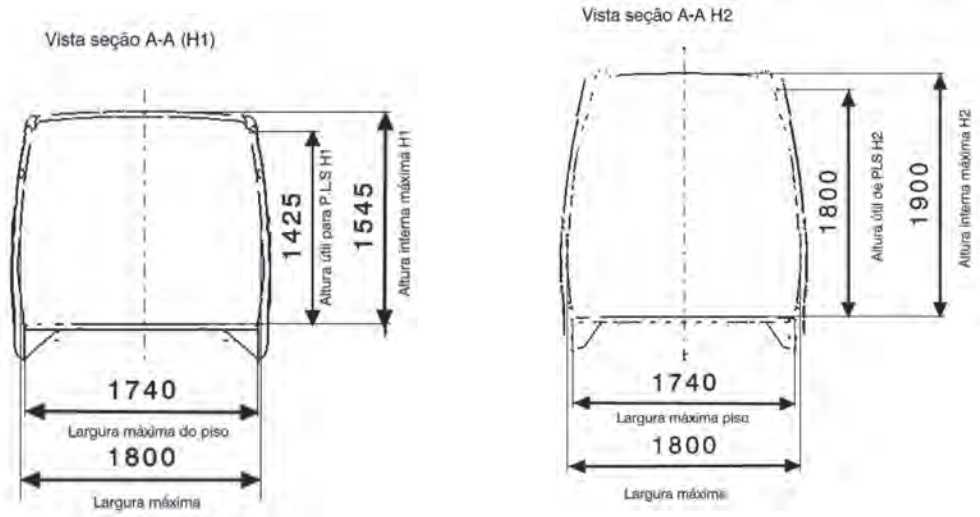
Daily		45-170	55-170				
Modelo		**Ambu-lância**	**Van**	**Van**	**Van**	**Semi Vetrato***	**Semi Vetrato***
Tipo de teto (H1 - Teto baixo) (H2 - Teto médio) (H3 - Teto alto)		**H2**	**H2**	**H2**	**H3**	**H2**	**H2**
Dimensões (mm)							
Distância entre-eixos	A	3520L	3520L	4100	4100	3520L	4100
Comprimento (sem/com sensor de ré)	B	6089/ 6109	6089/ 6109	7254/ 7274	7254/ 7274	6089/ 6109	7254/ 7274
Altura (máx. descarregado)	K	2285	2703	2894	2721	2707	2703
Largura cabine	E	2052	2052	2052	2052	2052	2052
Bitola eixo dianteiro	M	1732	1701	1701	1701	1701	1701
Bitola eixo traseiro	N	1699	1541	1541	1541	1541	1541
Vão livre eixo dianteiro (Brasil/Argentina)	G	197	214/178	222/179	179	178	179
Vão livre eixo traseiro (Brasil/Argentina)	H	206	155	156	156	155	156
Balanço traseiro	D	1240	1240	1825	1825	1240	1825
Balanço dianteiro	F	1048	1048	1048	1048	1048	1048
Para-choque traseiro (sem/com sensor de ré)	C	281/301	281/301	281/301	281/301	281/301	281/301
Raio de giro pneu		6373	6042	7282	7282	6042	7282
Raio de giro parede		6683	6372	7595	7595	6372	7595
Comprimento vão de carga	I	3540	3540	4680	4680	2407	3547
Altura da caixa de carga	J	1800	1800	1800	2000	1800	1800
Largura interna da caixa de carga		1740	1740	1740	1740	1740	1740
Volume compartimento de carga – m^3		12	12	16	18	-	-
Altura piso interno ao solo (carregado)	L	641	619	622	622	619	622
Distância interna entre caixa de rodas	P	1317	1032	1032	1032	1032	1032

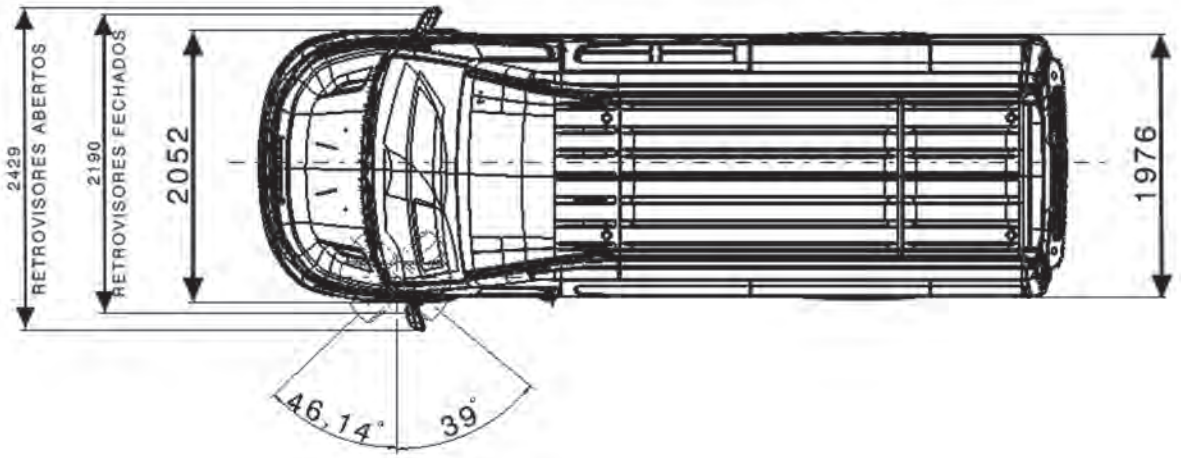
*Veículo para mercado Argentino



Daily 30 -130 – Van

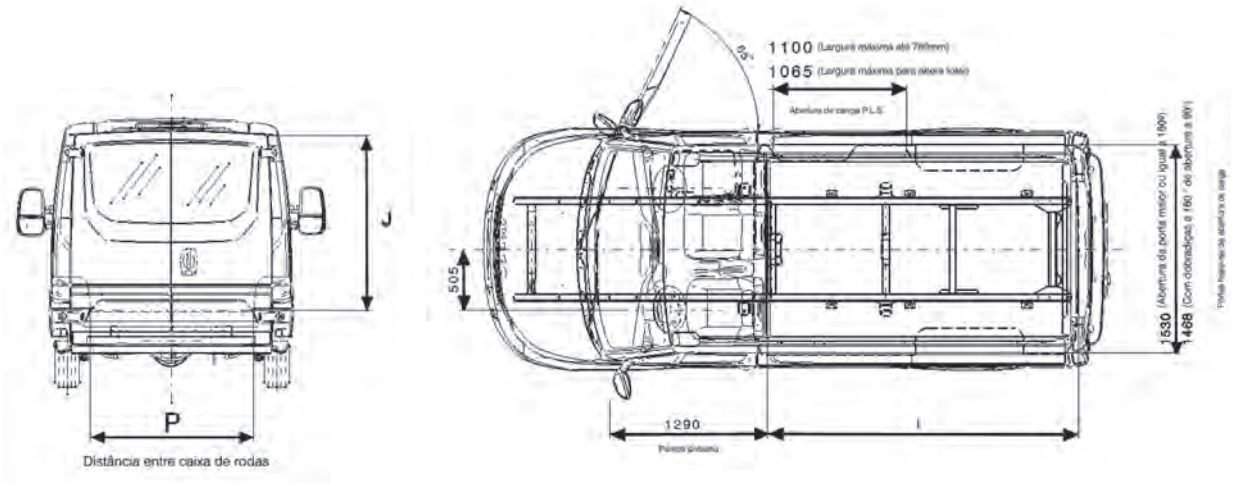




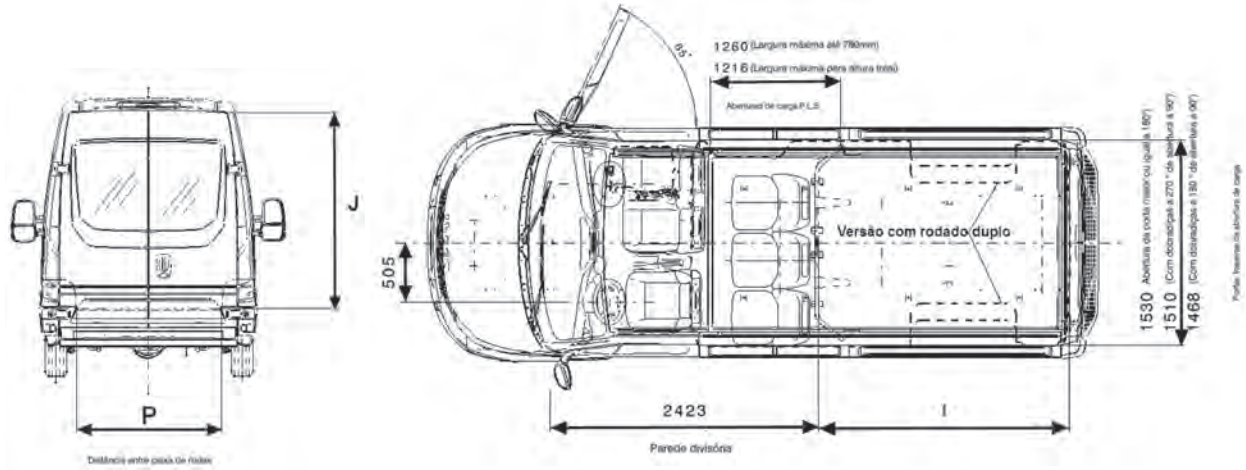


DAILY 30 -130 – VAN

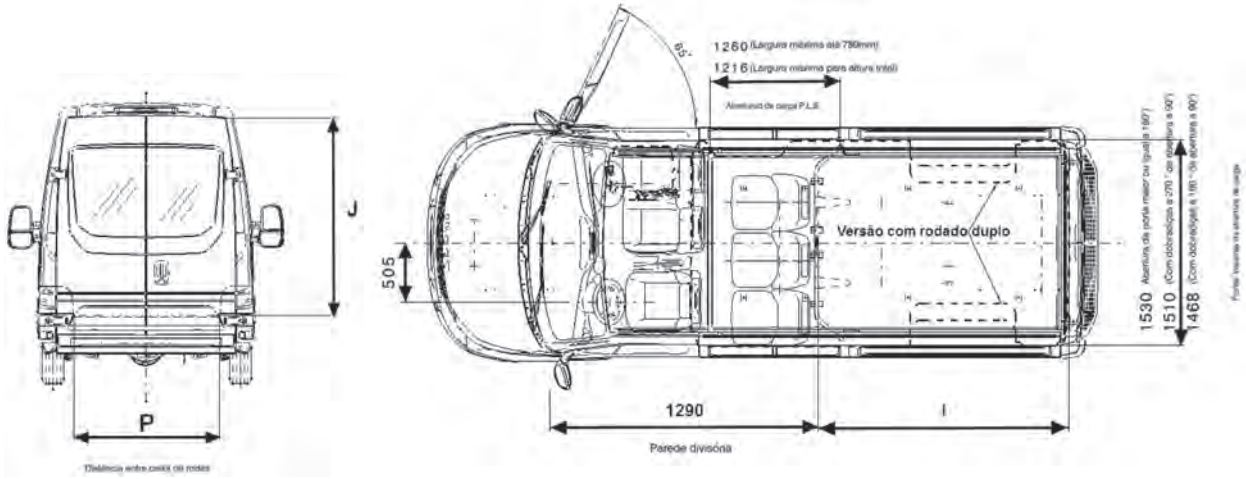
Entre-eixos 3000 H1 (Teto baixo) Van



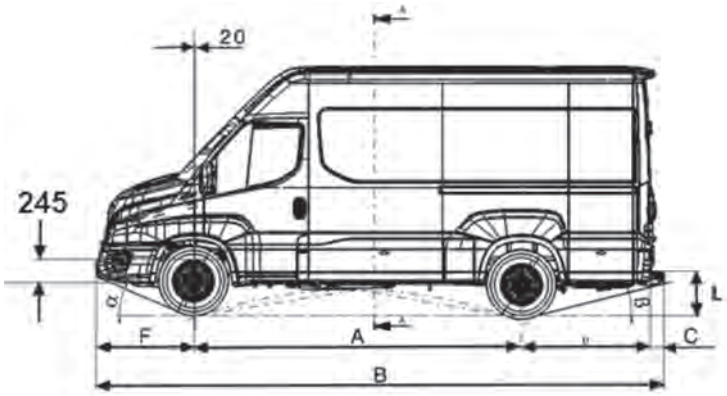
Entre-eixos 3520 H2 (teto médio) Semi Vetrato

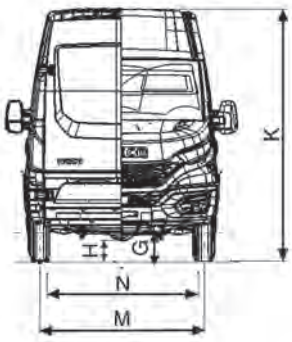


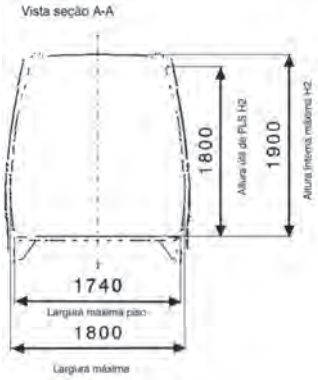
Entre-eixos 3000 H1 (Teto baixo) Van

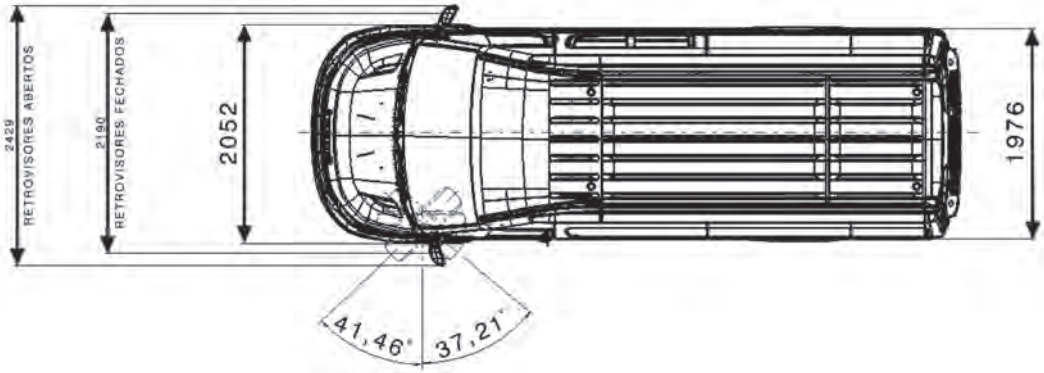


Daily 45-170 Ambulância

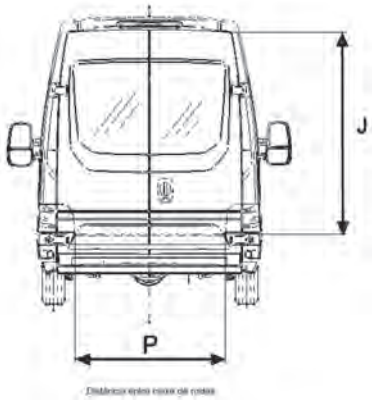


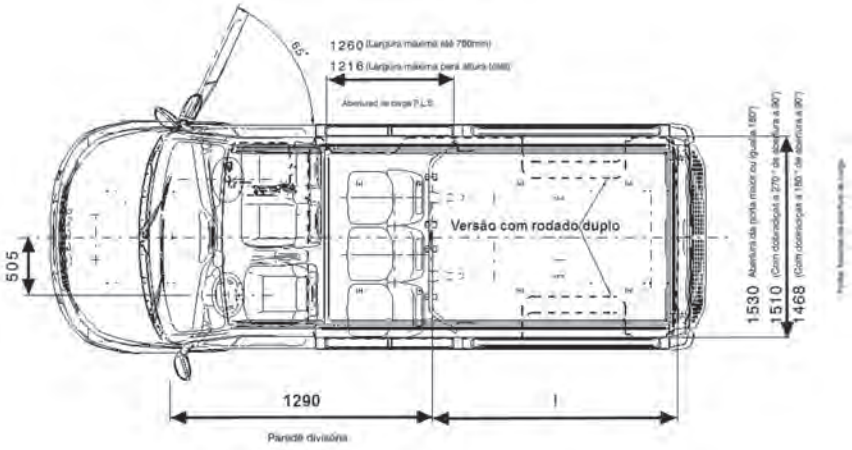




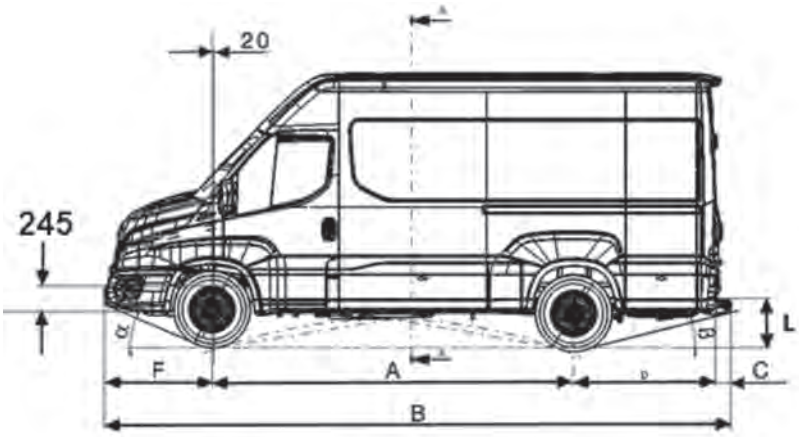


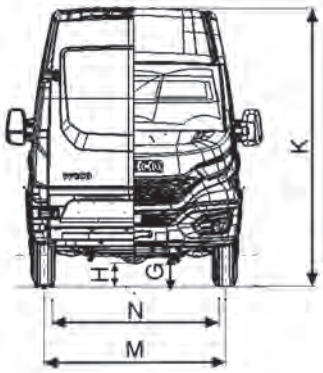
Entre-eixos 3520L H2 (Teto médio)

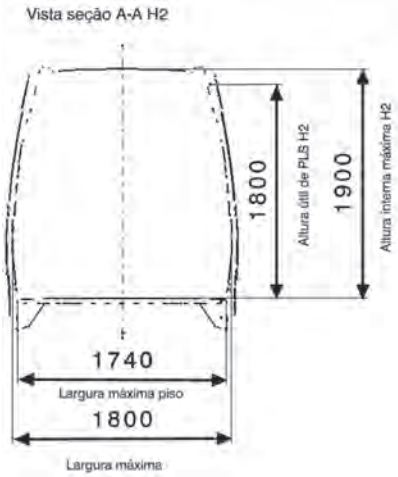


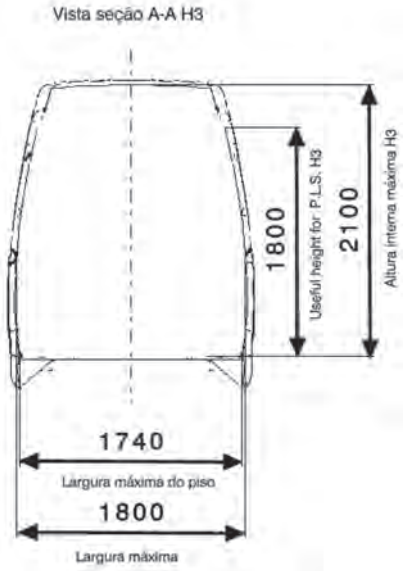


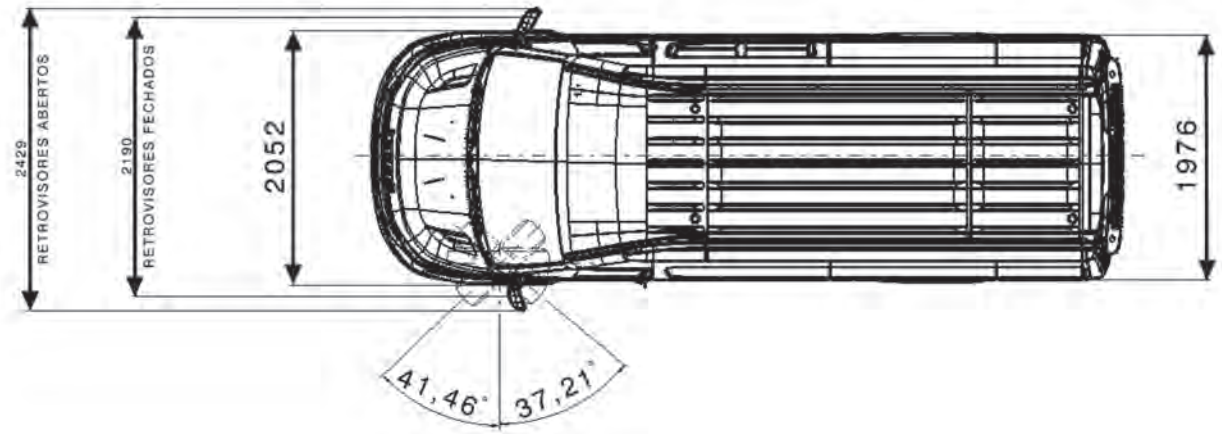
Daily 55-170 Van / Semi Vetrato





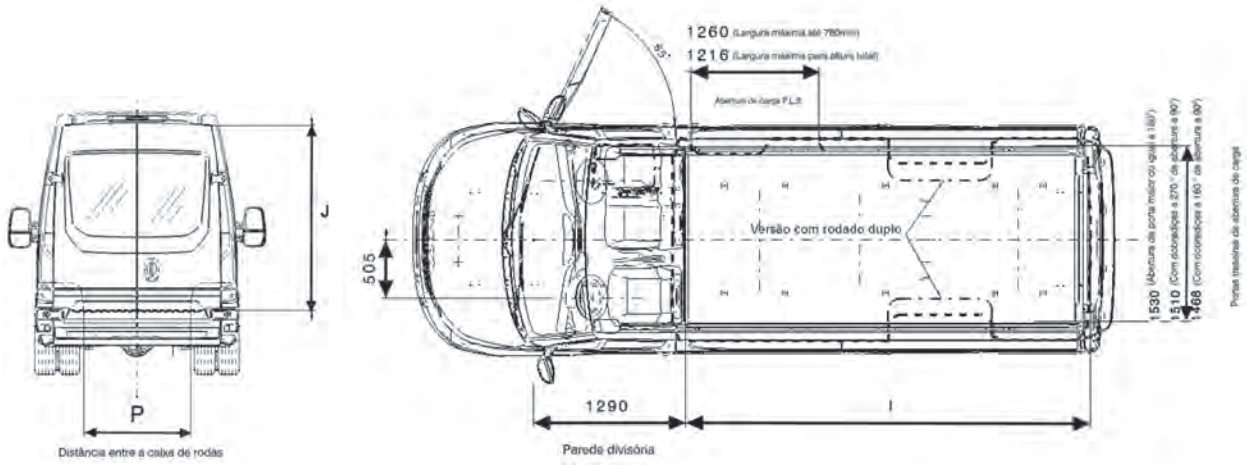




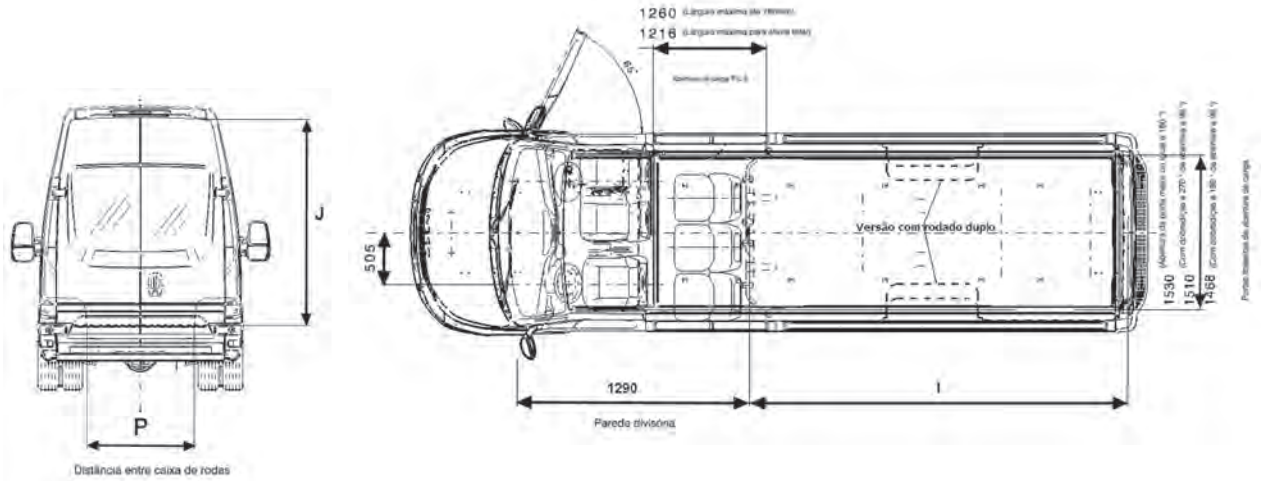


DAILY 55-170 VAN / SEMI VETRATO

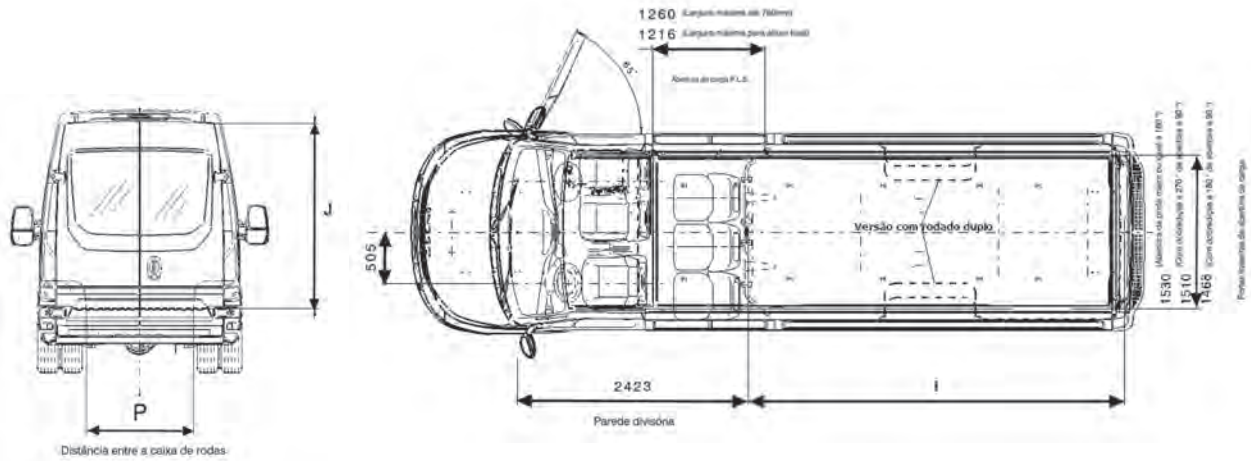
Entre-eixos 3520L VAN



Entre-eixos 4100



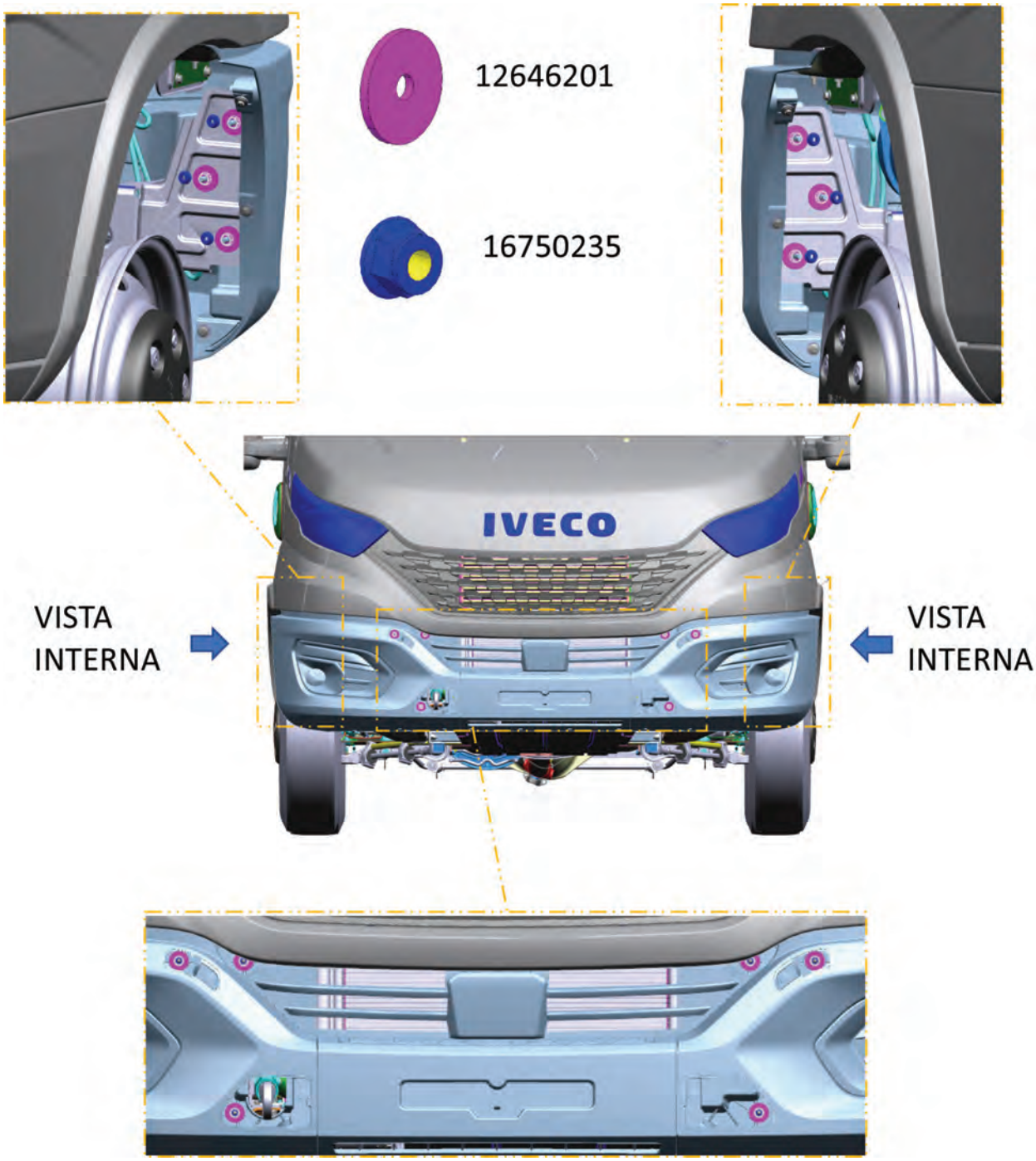
Entre-eixos 3520L/4100 Semi Vetrato



FIXAÇÃO/REGULAGEM PARA-CHOQUE MY 2019

1. Cotas de montagem pós-torque (sequência e valores de torques a seguir).

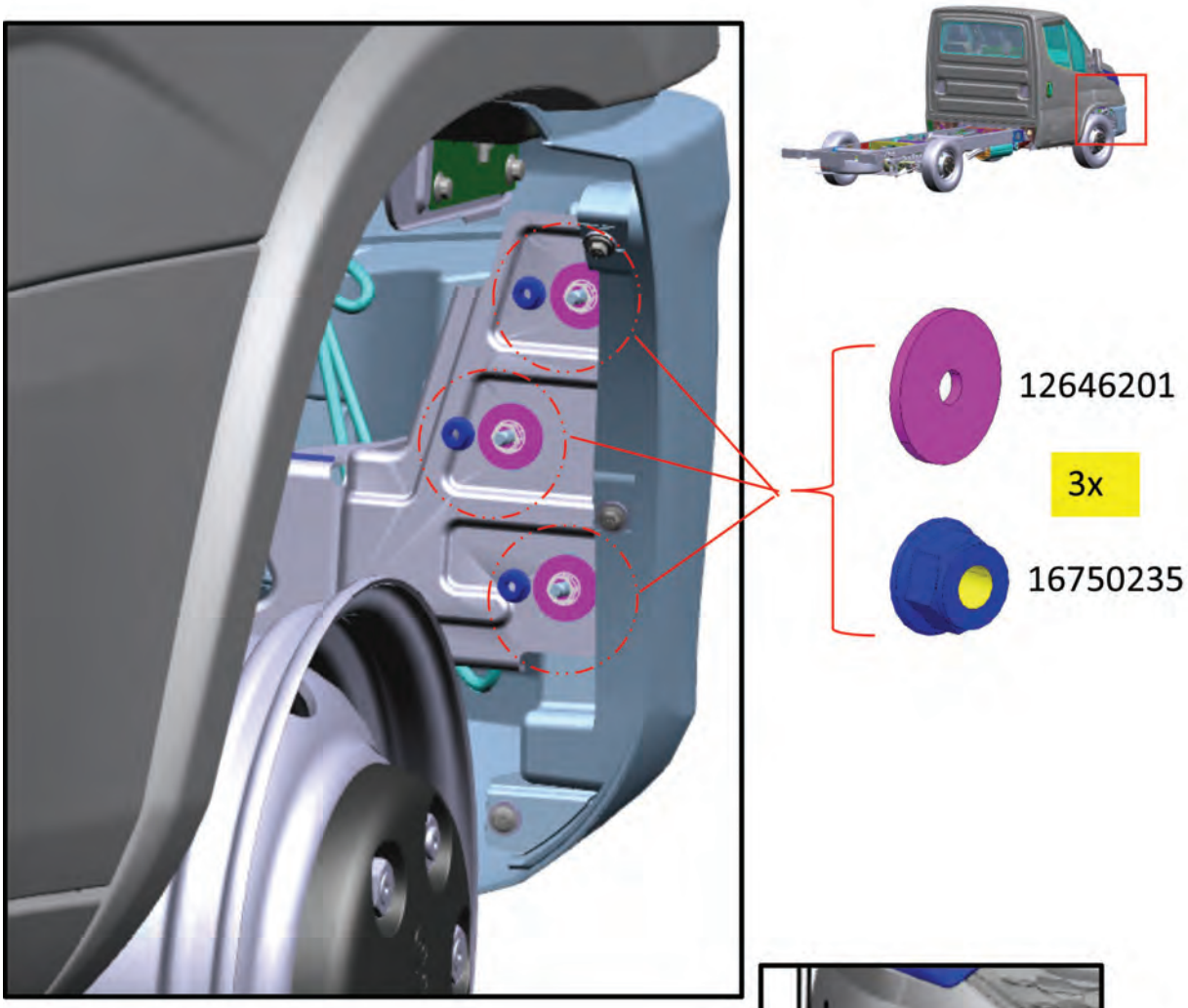
2. Fixar todas as porcas/arruelas nos parafusos aplicando um leve aperto.



3. Após fixação das porcas, seguir sequência de montagem, aplicando o torque primeiramente o lado direito, obedecendo a altura MÍNIMA de 27 mm. (Fig. 1)

Fig.1

4. Aplicar o torque no lado direito, conforme informação de torque no quadro abaixo, obedecendo a altura MÍNIMA de 27 mm da altura entre a face superior do para-choque com a face inferior do acabamento frontal. (Fig. 1)



Torque		
MIN	NOM	MAX
20	23	26

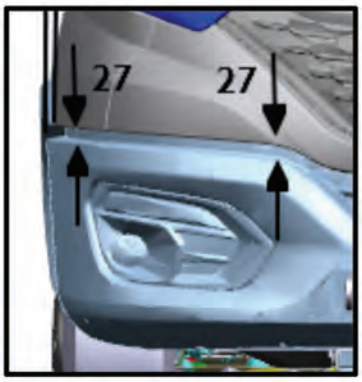


Fig.1

5. Após aplicar o torque no lado direito, executar montagem a aplicar o torque no lado esquerdo, conforme informação de torque no quadro abaixo, obedecendo a altura MÍNIMA de 27 mm. (Fig. 1)

Torque		
MIN	NOM	MAX
20	23	26

VISTA INTERNA

Fig.1

6. Aplicar o torque no lado esquerdo, conforme informação de torque no quadro abaixo, obedecendo a distância MÍNIMA de 27 mm da altura entre a face superior do para-choque com a face inferior do acabamento frontal (Fig. 1).

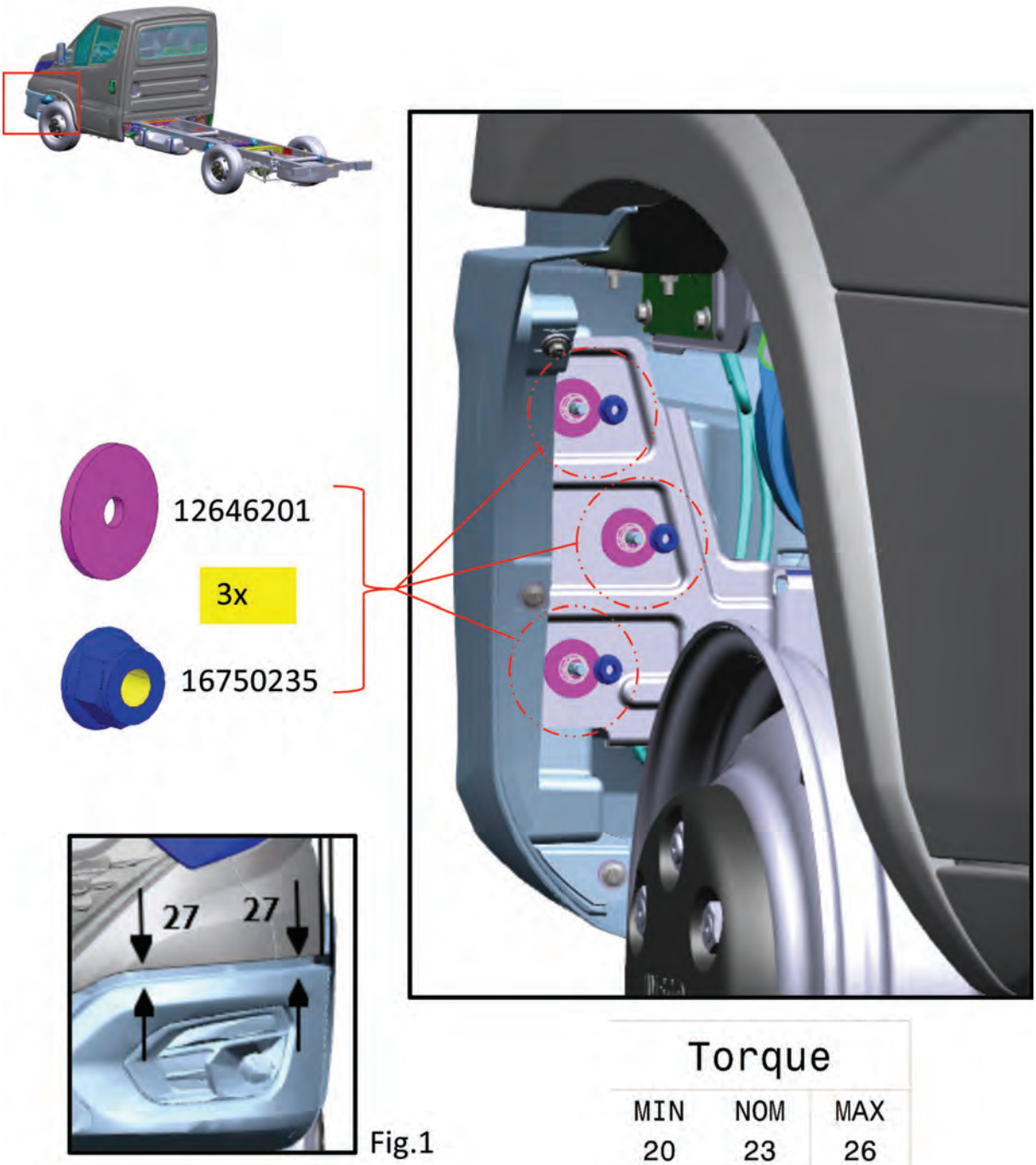
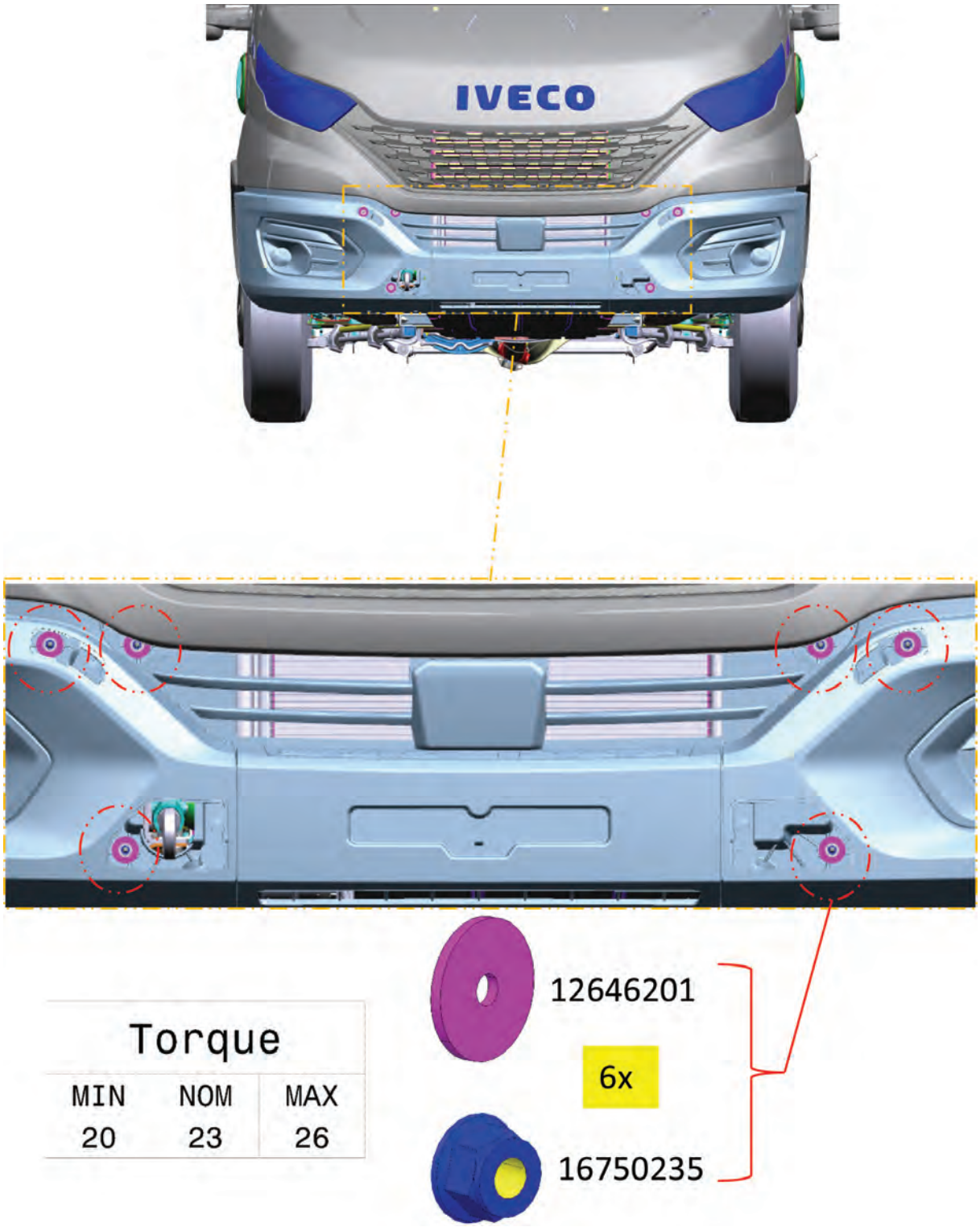


Fig.1

Torque		
MIN	NOM	MAX
20	23	26

7. Aplicar o torque na parte central de acordo com sequência indicada anteriormente, conforme informação de torque no quadro abaixo.



Torque		
MIN	NOM	MAX
20	23	26

CAPÍTULO 6

Especificação de cargas e cálculos

ESPECIFICAÇÃO DE CARGAS E CÁLCULOS

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.** Equipamentos especiais podem implicar variações nas massas e em sua distribuição nos eixos.

Deve-se considerar que são admitidas variações nas massas de ± 3%. Por essa razão, antes de aplicar equipamentos, é recomendável 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 caminhão deve-se considerar a carga como homogênea, ou seja, uniformemente distribuída na carroceria. 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.

Classificação dos caminhões

Os caminhões são classificados como:

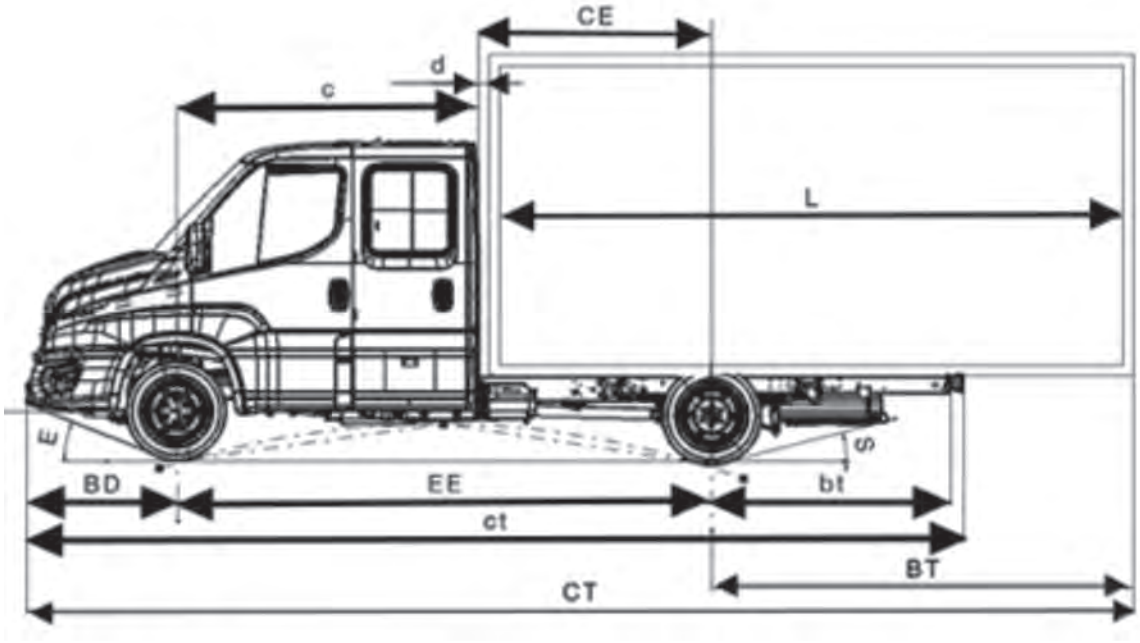
- Simples: que suporta o peso da carroceria e da carga:
  - 4x2: 4 pontos de apoio, sendo 2 pontos de tração
  - 4x4: 4 pontos de apoio e 4 pontos de tração
  - 6x2: 6 pontos de apoio, sendo 2 de tração
  - 6x4: 6 pontos de apoio, sendo 4 de tração
  - 8x2: 8 pontos de apoio, sendo 2 de tração
  - 8x4: 8 pontos de apoio, sendo 4 de tração
- Articulado: composto por dois veículos: um caminhão trator conhecido como cavalo mecânico e um semirreboque.
- Conjugado: combinação de um caminhão e um reboque de dois ou três eixos, conhecido como "Romeu e Julieta".
- Combinado (CVC): combinação de veículo de carga com duas unidades rebocadas do tipo bitrem, rodotrem, etc.

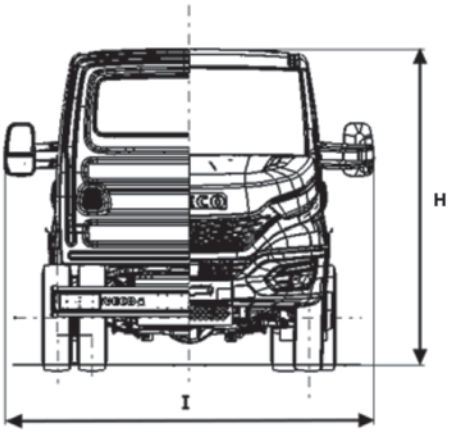
Existem duas classificações de caminhões de acordo com sua capacidade de transportar carga.

Classificação pela ANFAVEA - Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (PBT e PBTC/CMT):

- Caminhões semileves: PBT entre 3,5 toneladas e 6 toneladas
- Caminhões leves: PBT entre 6 toneladas e 10 toneladas
- Caminhões médios: PBT entre 10 toneladas e 15 toneladas
  - Tocos, trucados e traçados: CMT menor que 45 toneladas
  - Cavalo mecânico: CMT menor que 40 toneladas
- Caminhões pesados: PBT maior que 15 toneladas
  - Tocos, trucados e traçados: CMT maior que 45 toneladas
  - Cavalo mecânico: CMT maior que 40 toneladas

Dimensões - definições





Os dados a seguir são necessários para o cálculo de carga do veículo:

EE - Distância entre-eixos	Distância entre o centro do eixo dianteiro e o centro do eixo traseiro. Nos caminhões com mais de dois eixos, considerar a distância entre o 1° (eixo dianteiro direcional) e o 2° eixo (1° eixo de tração).
BD - Balanço dianteiro	Distância entre o ponto extremo da dianteira e o centro da roda dianteira.
BT - Balanço traseiro	Distância entre o centro da roda do último eixo traseiro e o fim do implemento.
bt - Balanço traseiro do chassi	Distância do centro da roda do eixo traseiro extremo ao final do chassi.
ct - Comprimento total do chassi	Distância do ponto extremo dianteiro ao ponto extremo traseiro do chassi.
CT - Comprimento total	Distância do ponto extremo dianteiro ao ponto extremo traseiro do caminhão com o implemento.
CE - Cabine eixo traseiro	Distância entre a traseira da cabine e o centro do eixo traseiro.
c - Cabine eixo dianteiro	Distância entre o centro do eixo dianteiro e a traseira da cabine.
d - Folga entre a cabine e a carroceria	Distância entre a traseira da cabine e o início do implemento.
L - Plataforma de carga	Espaço útil destinado ao implemento. Quanto maior for a plataforma de carga, maior será a capacidade volumétrica.
I -	Largura máxima.
H -	Altura.
E -	Ângulo de entrada.
S -	Ângulo de saída.

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 caminhão.

Peso Bruto Total (PBT) - Homologado	É o peso máximo (autorizado) que o veículo 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).
Peso Bruto Total Combinado (PBTC)	Peso máximo que pode ser transmitido ao pavimento pela combinação de um veículo de tração ou de carga, mais seu(s) semirreboque(s), reboque(s), respeitada a relação potência/ peso, estabelecida pelo INMETRO – Instituto de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, a Capacidade Máxima de Tração da unidade de tração, conforme definida no item 2.7 do anexo dessa Resolução e o limite máximo estabelecido na Resolução CONTRAN n° 211/06, e suas sucedâneas.
Capacidade Máxima de Tração (CMT)	Máximo peso que a unidade de tração é capaz de tracionar, incluído o PBT da unidade de tração, limitado pelas suas condições de geração e multiplicação do momento de força, resistência dos elementos que compõem a transmissão.
PVOMD	É o peso do veículo no eixo dianteiro.
PVOMT	É o peso do veículo no eixo traseiro.

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

CT = Capacidade total de carga

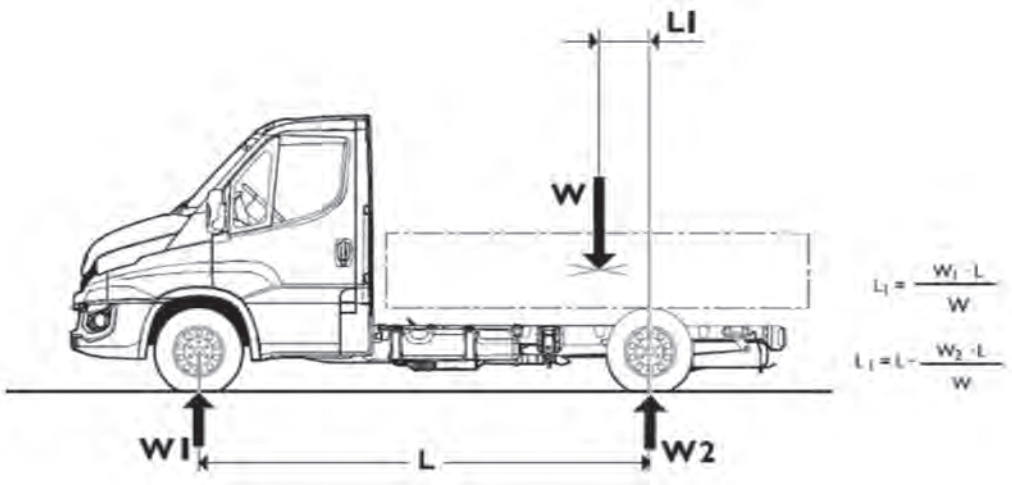
CET = Carga útil + carroceria no eixo traseiro

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

Determinação do centro de gravidade do corpo e da carga útil

Para cálculo do centro de gravidade é necessário seguir o procedimento listado a seguir, onde o veículo é considerado carregado uniformemente.



W = Equipamento + carga útil (kg)

W_1 = Parte de W pesando sobre o eixo dianteiro (kg)

W_2 = Parte de W pesando sobre o eixo central traseiro ou para central do truck (kg)

L_1 = Distância do centro de gravidade para o eixo central traseiro ou para central do truck (mm)

L = Cálculo da distância entre-eixos (mm)

Exemplo computacional da posição do centro de gravidade da carga.

Considerar um veículo DAILY 70-170 Cabinato com distância entre-eixos de 4.350 milímetros:

PBT = 7.200 kg (2.200 kg máximos admissíveis na frente e 5.000 kg no traseiro). Tara = 2.630 kg (1.600 kg no eixo dianteiro e 1.030 kg no traseiro).

A carga máxima permitida (carroceria + carga útil) é W = 7.200 - 2.630 = 4.570 kg. Obtém-se a posição do centro de gravidade onde a carga máxima admissível no eixo dianteiro é alcançada, considerando a hipótese de uma distribuição uniforme da carga.

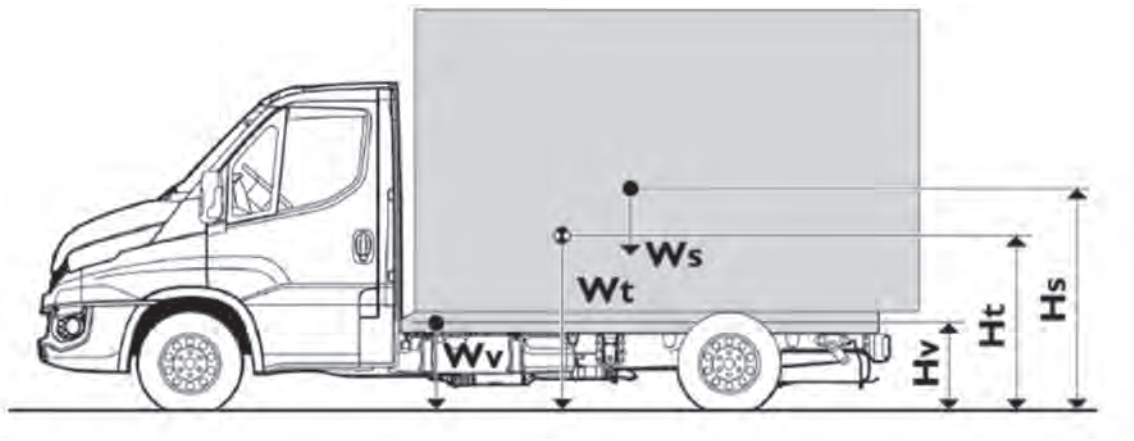
Neste caso, de carga máxima permitida de 4.570 kg:
W_1 = 2.200 - 1.600 = 600 kg no eixo dianteiro e o restante W_2 = 4.570 - 600 = 3.970 kg no eixo traseiro.
Assim, teremos:

W_1 = 600 kg L = 4.350 milímetros W = 4.570 kg

$L_1 = W_1 \times L / W = 600 \times 4.350 / 4.570 =$ **571,11 milímetros**

O centro de gravidade da carga (carroceria + carga útil) não pode ser maior que 571,11 milímetros a partir do eixo traseiro, caso contrário, haveria uma sobrecarga no eixo dianteiro.

Cálculo da altura do centro de gravidade da carga útil fixa



$$Ht = \frac{Wv \cdot Hv + Ws \cdot Hs}{Wv + Ws}$$

$$Hs = \frac{(Wv + Ws) \cdot Ht - Wv \cdot Hv}{Ws}$$

Onde:

Hv= altura [centro de gravidade veículo vazio com carroceria até o solo]
Hs= altura [centro de gravidade da carga útil até o solo]
Ht= altura [centro de gravidade veículo com carga total PBT até o solo]

Wv= peso [veículo vazio com carroceria]
Ws= peso [carga útil]
Wt= peso [veículo com carga total PBT]

Nota:

Posição de Hv vai depender da carga e deflexão da suspensão.

A altura do centro de gravidade (Hv) indicado na figura acima representa valores que não devem ser ultrapassados para cada equipamento. Estes valores foram calculados apenas em termos de estabilidade transversal do veículo e são aplicáveis a uma distância entre-eixos média.

Os valores apresentados na figura anterior referem-se a carroceria com carga fixa. Em versões em que a carga tende a mover para o lado (por exemplo: cargas suspensas, cargas de fluidos, etc.), especialmente ao girar, maior estresse dinâmico é gerado, o que torna o veículo menos estável. Isto deve ser levado em consideração nas instruções fornecidas quanto ao funcionamento do veículo ou para a eventual redução da altura do centro de gravidade.

Usando barras estabilizadoras

Barras estabilizadoras suplementares ou anti-roll, quando disponíveis, reforços de mola ou a aplicação de componentes de borracha podem aumentar a altura do centro de gravidade da carga, que deve ser definida de acordo com o momento.

A modificação deve ser efetuada após cuidadoso estudo, levando em consideração as especificações da versão, como a distância entre-eixos, para a distribuição das tensões transversais que atuam sobre a suspensão, tanto na parte da frente quanto na parte de trás do veículo.

Deve-se observar que muitas vezes é aconselhável modificar somente o eixo traseiro, uma vez que modificar o eixo dianteiro daria ao condutor uma falsa sensação de estabilidade tornando mais difícil perceber os limites de segurança. Modificação para o eixo dianteiro pode ser efetuada quando a carga é posicionada atrás da cabine ou em que as carrocerias são muito rígidas.

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 bem observada a fim de garantir uma orientação correta sobre seu transporte nos diferentes tipos de estrada.

Uma atenção especial deve ser dada aos veículos com um peso que está concentrado no balanço traseiro, com uma distância entre-eixos curta e um centro de gravidade alto.

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.

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 competente.

A redução da carga admissível do veículo pode requerer modificações em alguns conjuntos, como a suspensão. Nestas circunstâncias, a informação necessária será 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 (por exemplo, veículos equipados com grua), incluindo as posições do centro de gravidade da carga útil.
- Propostas relativas ao reforço dos componentes, quando necessário.

Cálculo para Veículos 4x2

Para os veículos Daily chassi-cabine, a distância do Centro de Gravidade ao centro do eixo traseiro pode ser determinada da seguinte maneira:

$$D2 = \frac{CED \times EE}{CT}$$

Onde,

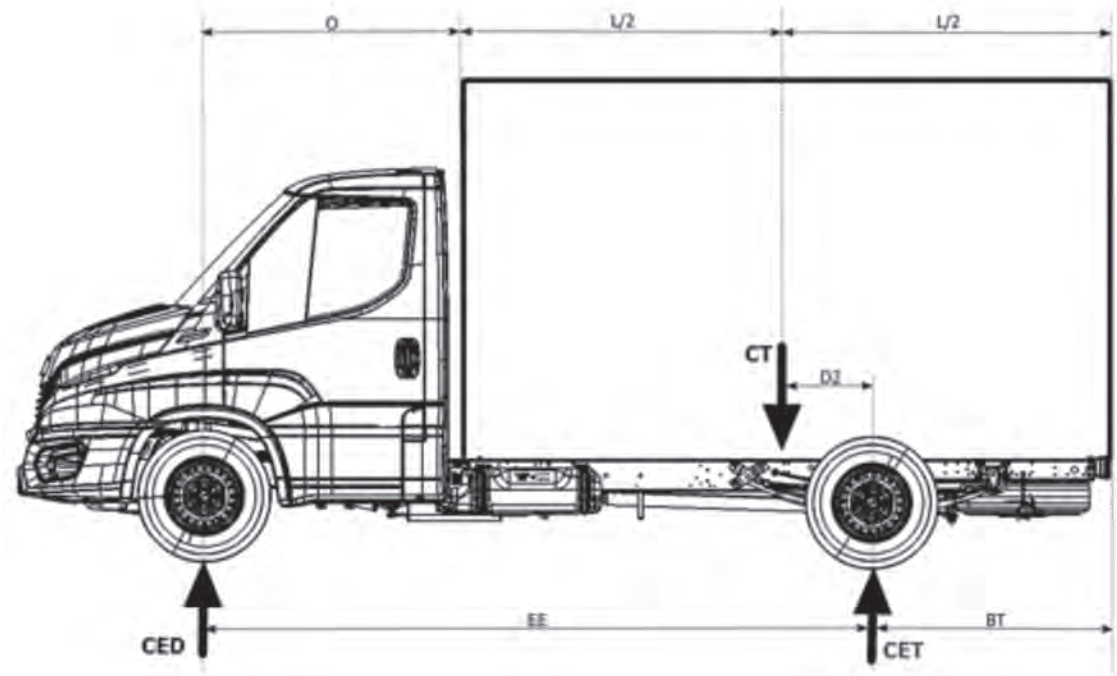
EE = Distância entre-eixos

O = Distância mínima do eixo dianteiro ao início da carroceria

D2 = Distância entre o eixo traseiro e o centro de gravidade de CT (Centro de gravidade do implemento)

CED= Carga útil + Carroceria no eixo dianteiro

CT = Capacidade Total (Carga Útil + Carroceria)



Na construção da carroceria, o implementador leva em conta o centro de gravidade de todo o conjunto (caminhão + carroceria) para garantir o equilíbrio, a segurança do veículo ao trabalhar e a distribuição de carga por eixo.

Dessa forma, se a carga está uniformemente distribuída e o centro de gravidade se encontra no centro do conjunto carroceria e carga, então o comprimento do implemento será:

$$L = (EE - O - D2) \times 2$$

CAPÍTULO 7

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

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

Como regra geral, a modificação ou a 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 com o implemento instalado:

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

A caixa de direção deve ficar acessível para sua reparação, regulagem, enchimento, sangria e esvaziamento 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 depósito de líquido da direção assistida deve ser também acessível para seu enchimento, controle de nível e troca do cartucho filtrante. 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 á 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 o sistema de arrefecimento (cobertura de radiador, o radiador, as passagens de ar, do circuito de arrefecimento, etc.), de alimentação de combustível (posição da bomba, filtros, o diâmetro do tubo, etc.), e a entrada de ar do motor.
- Não alterar o painel antirruído a fim de evitar alterações nos níveis de ruídos 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 implementador protegê-los de uma forma acessível e segura, em conformidade com possíveis regulamentações.

CAPÍTULO 8

Fixação da carroceria ao chassi

FIXAÇÃO DA CARROCERIA AO CHASSI

Além das intervenções admitidas, expressamente mencionadas na norma específica, para aplicar qualquer outra modificação deve-se fazer com autorização escrita da **IVECO**.

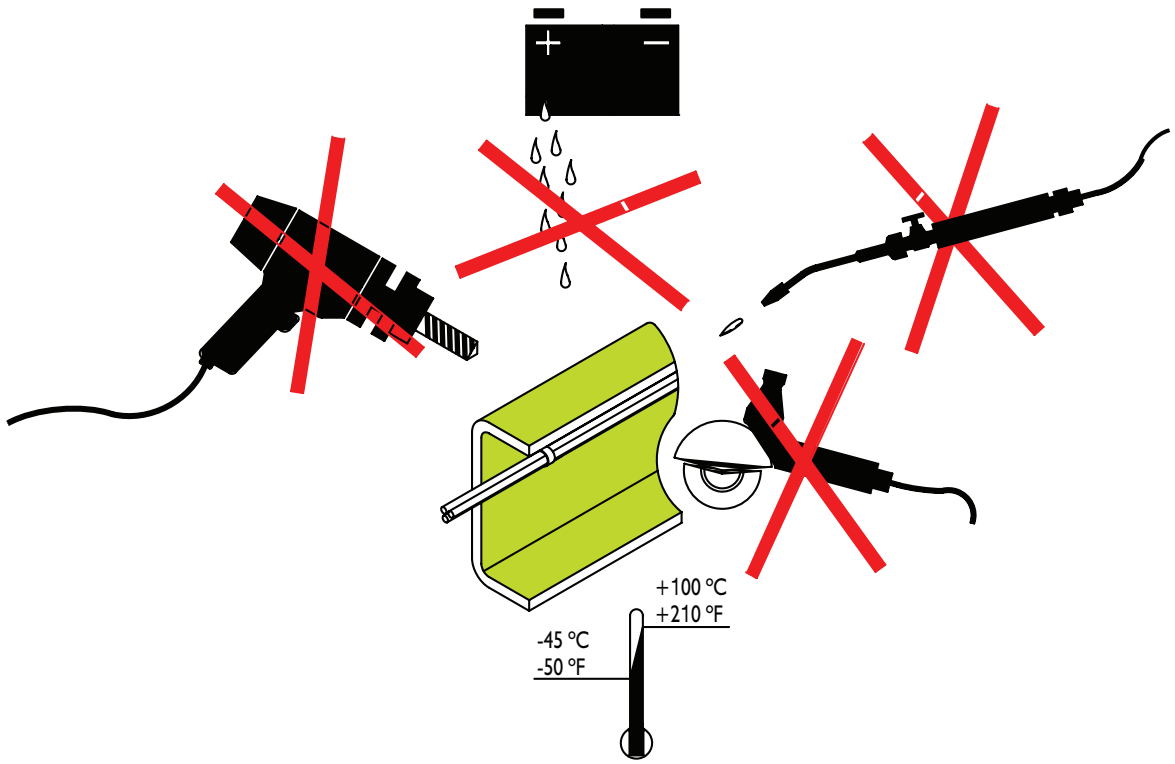
Para obter a aprovação por parte da **IVECO** das modificações do veículo, o implementador deve apresentar uma documentação com a justificativa do projeto de implementação que conste:

- 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 trabalhos de 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 das mesmas, desmontando-as se necessário.

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 nesse manual).
- Nos casos nos quais forem admitidas modificações nas fixações efetuadas com rebites, estes poderão ser substituídos por parafusos e porcas de cabeça com flange, tipo 10.9 com um diâmetro de 10 mm ou superior e porcas dotadas de sistema antidesenroscamento. Não poderão ser utilizados parafusos superiores a M14 (diâmetro máximo do furo 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 trabalhos de 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 das mesmas, desmontando-as se necessário (respeitar as prescrições deste manual).
- Em casos nos quais for necessário remover os rebites originais do chassi durante intervenções realizadas pelo cliente, recomendamos não efetuar remoção com uso de solda.

Peso do chassi

Deve-se considerar que são possíveis variações nas massas da ordem de 5%.

Por esse motivo, antes de realizar o equipamento, é aconselhável determinar a massa do veículo com cabine e sua distribuição nos eixos.

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 de 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.

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

FURAÇÕES NO CHASSI

Quando se apliquem ao chassi ou órgãos auxiliares, normalmente deverão ser usados os furos já existentes e realizados na fábrica.

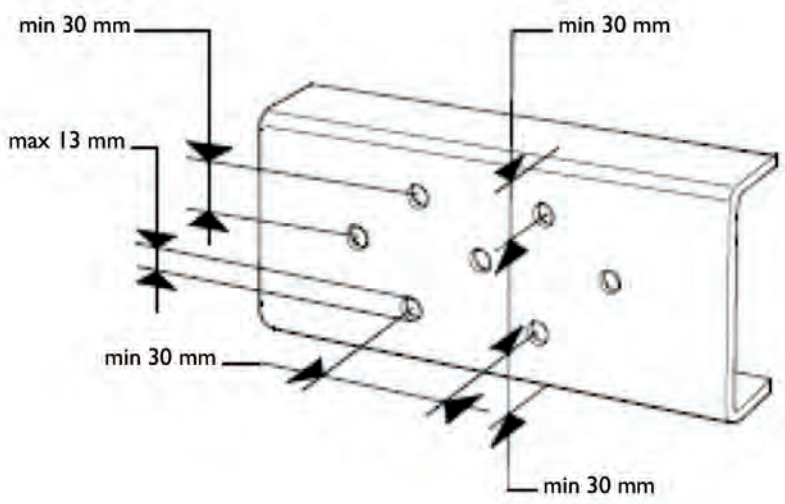
Advertência

É terminantemente proibido furar as abas das longarinas do veículo.

Nos casos particulares (aplicação de cantoneiras, ângulos, etc.) quando for necessário proceder à execução de novos furos, deverão ser realizados sobre a lateral vertical da longarina e deverão ser repassados e polidos.

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; 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 entre si, ou com 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 realização de novos furos, no caso de proximidade excessiva com os já existentes, podem-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.

PARAFUSOS E PORCAS

Em geral, utilizar fixações similares por tipo e classe às previstas no veículo original. É aconselhado usar material de classe 10.9. 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 "Geomet" e a "zincagem" de acordo com o que está previsto neste capítulo. Se for necessário soldar os parafusos, não se aconselha o revestimento com "Geomet". 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.

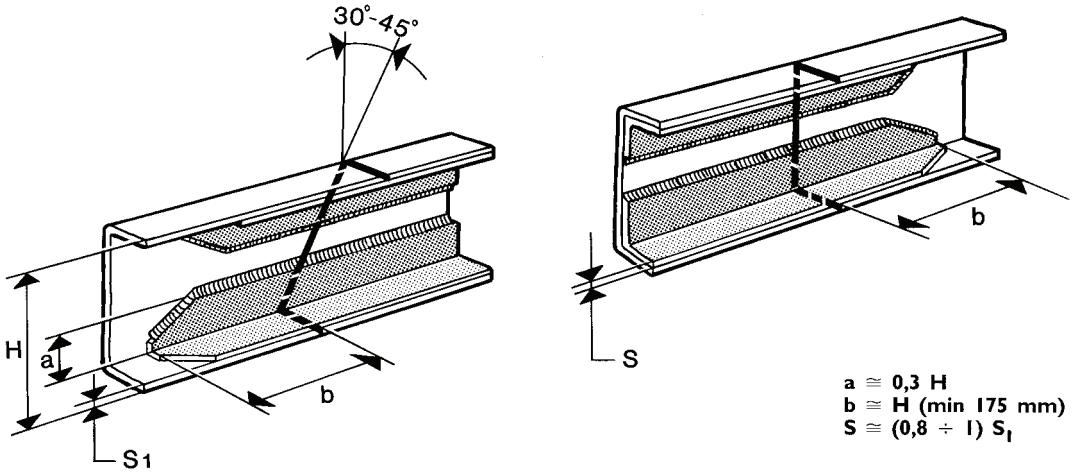
Classes de resistência dos parafusos

Classe de resistência	Uso	Carga de ruptura (N/mm^2)	Carga de deformação (N/mm^2)
4	Parafusos secundários	400	320
5,8	Parafusos de baixa resistência	500	400
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

SOLDAS NO CHASSI

As soldas devem ser realizadas pelo pessoal especializado, que utilize ferramentas e dispositivos adequados (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:



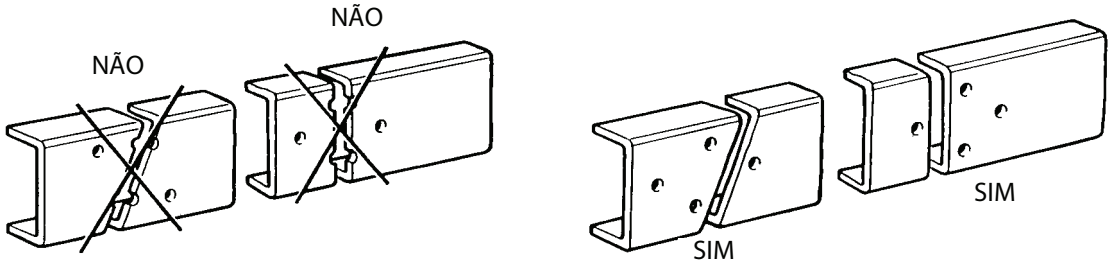
- Se forem efetuadas soldas elétricas no veículo, é necessário isolar a instalação, desconectar os conectores das centrais eletrônicas, desconectar o cabo de potência do terminal positivo da bateria e conectá-lo à massa do chassi.
- Não tocar os pinos dos conectores das centrais eletrônicas.
- Se for necessário efetuar soldas a pouca distância da central eletrônica, desmontá-la antes.
- Durante a operação de soldagem e com a finalidade de proteger os órgãos elétricos (alternador, baterias, etc.), 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 das mesmas características dos utilizados no chassi.
- Sua fixação deverá afetar unicamente na 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 os adequados para transmitir os momentos de flexão e de corte da seção.

Operações de preparação para a soldagem

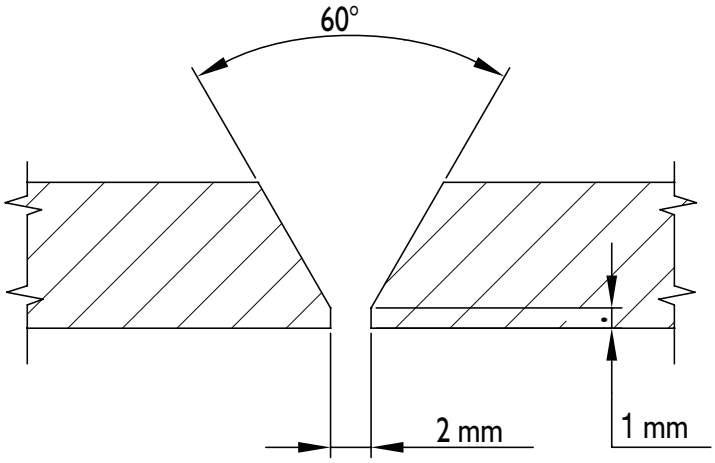
A seguir são dadas algumas instruções operativas para executar corretamente a modificação:

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 acabar a operação, a parte modificada deverá ser protegida eficazmente com antioxidante.

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.



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



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

- Antes de desconectar os cabos elétricos, comprovar que não tenha qualquer componente ligado.
- 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 oportunamente 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 o 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, pode danificar gravemente os sistemas de bordo e diminuir a segurança e a eficiência de funcionamento do veículo; pode também provocar danos não cobertos pelo contrato de garantia.

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, as regiões afetadas devem ser limpas cuidadosamente e, depois de soldar, serão 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 nos quais forem admitidas modificações nas fixações efetuadas com rebites, estes poderão ser substituídos por parafusos e porcas de cabeça com flange ou com parafusos de cabeça hexagonal do tipo 8.8 com um diâmetro imediatamente superior e porcas dotadas de sistema antidesenroscamento. Não serão utilizados parafusos superiores a M14 (diâmetro máximo do furo de 15 mm), a menos que seja indicado.
- Se forem manipuladas e restabelecidas uniões que originalmente levavam parafusos, estas estão proibidas de serem reutilizadas. 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 de qualidade e espessura igual ao do chassi original.
- Se não for possível utilizar material com a espessura indicada, pode-se utilizar a espessura PREMIUM imediatamente superior.

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			

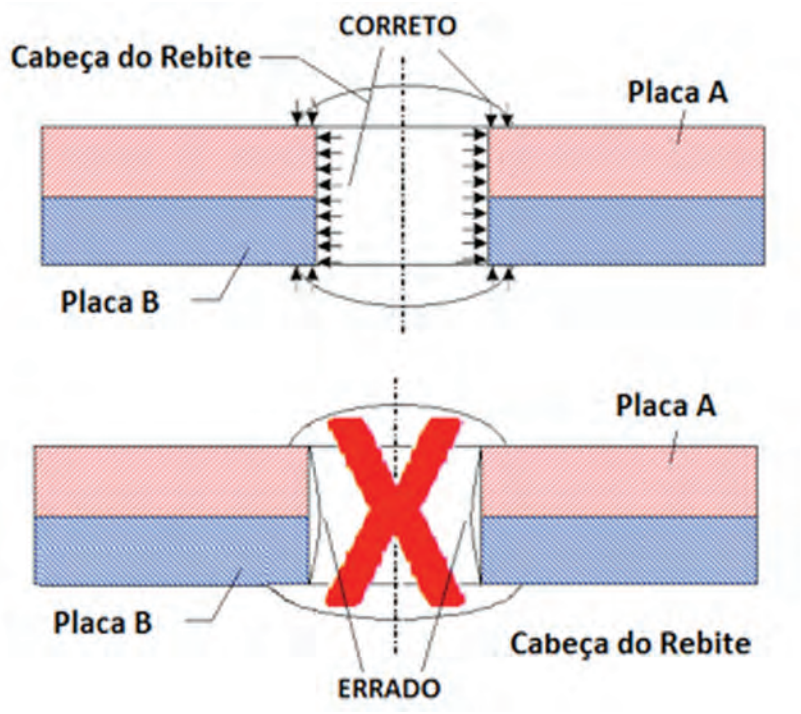
* Material alternativo Brasil LN380 NBR 6656

Juntas rebitadas nas longarinas

Recomendamos, sempre que possível, fixar os componentes de instalação de implementos; por exemplo, para os reforços de longarinas deve-se utilizar o processo de rebitagem a frio.

Nunca se deve aquecer a ponta do rebite com maçarico.

Para conformação da segunda cabeça do rebite, deverá ser utilizado equipamento adequado, bem como o comprimento e o diâmetro do rebite devem ser corretos para garantir o total preenchimento dos furos e a adequada pressão exercida contra a superfície deles.

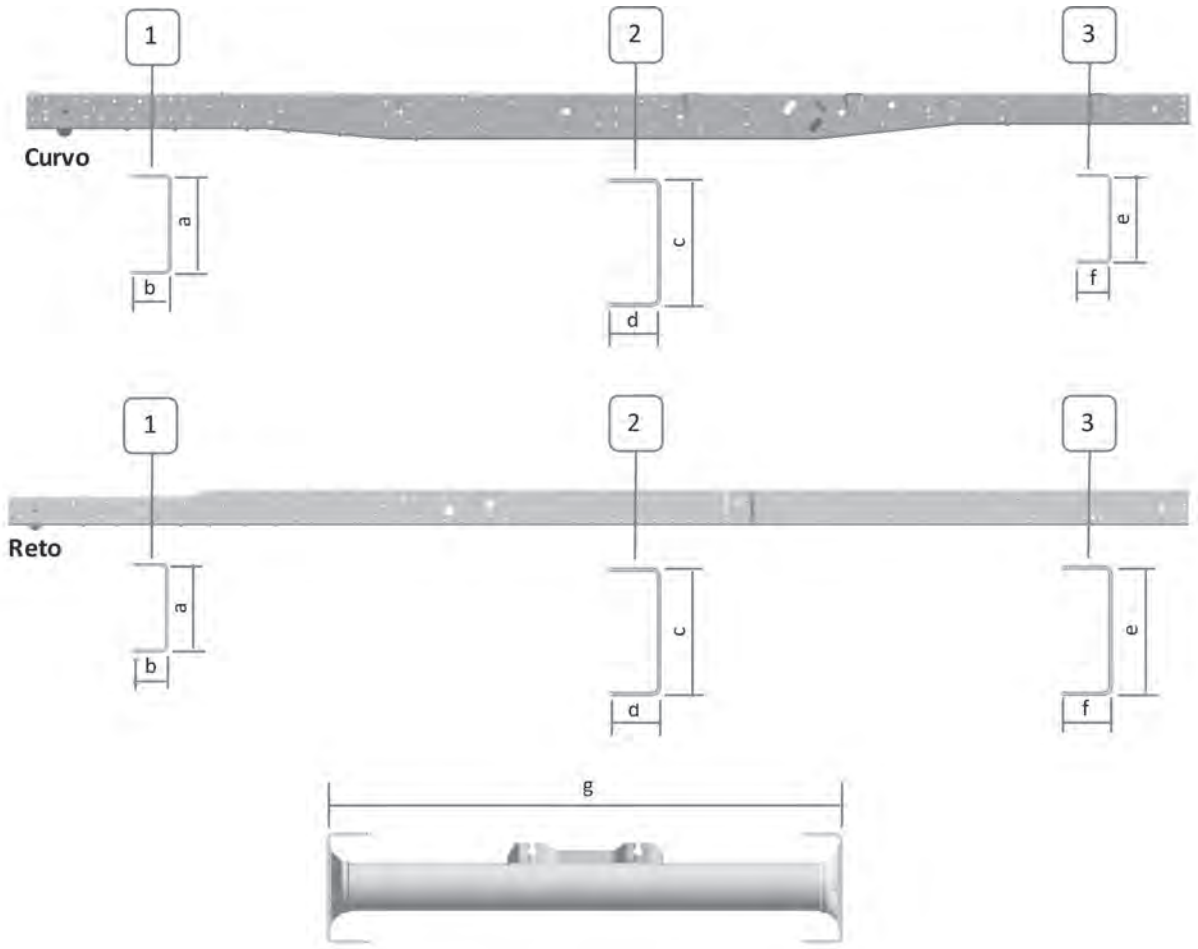


Antes do uso de um rebite para fixação de componentes, analise previamente a aplicação deles, considerando eventuais necessidades de remoção do componente para reparos e possíveis substituições.

Dimensão da seção e espessura do chassi

Modelos	Chassi tipo escada com longarinas planas com perfil "C", e travessas abauladas e rebitadas												
	Chassi	Dimensões							Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3		
		a	b	c	d	e	f	g	Área (mm^2)	Área (mm^2)	Área (mm^2)	Espessura	Material Longarinas
30-130	**Curvo**	142 ± 2	56 ± 2	182 ± 2	70 ± 2	122 ± 2	70 ± 2	862 ± 2	956	1228	988	4 ± 0,2	Aço FeE420 * LNE380
35-150 45-150 55-170	**Curvo**	144 ± 2	57 ± 2	184 ± 2	71 ± 2	124 ± 2	71 ± 2	864 ± 2	1203	1543	1243	5 ± 0,2	Aço FeE420 * LNE380
60-170 65-170 70-170	**Reto**	144 ± 2	57 ± 2	184 ± 2	69 ± 2	184 ± 2	69 ± 2	864 ± 2	1263	1523	1523	5 ± 0,2	Aço FeE420 * LNE380

*Material alternativo



Solicitações no chassi

Por nenhum motivo é permitido superar os seguintes valores de solicitação em condições estáticas. Solicitações em condições estáticas σ permitidas no chassi: 120 N/mm²

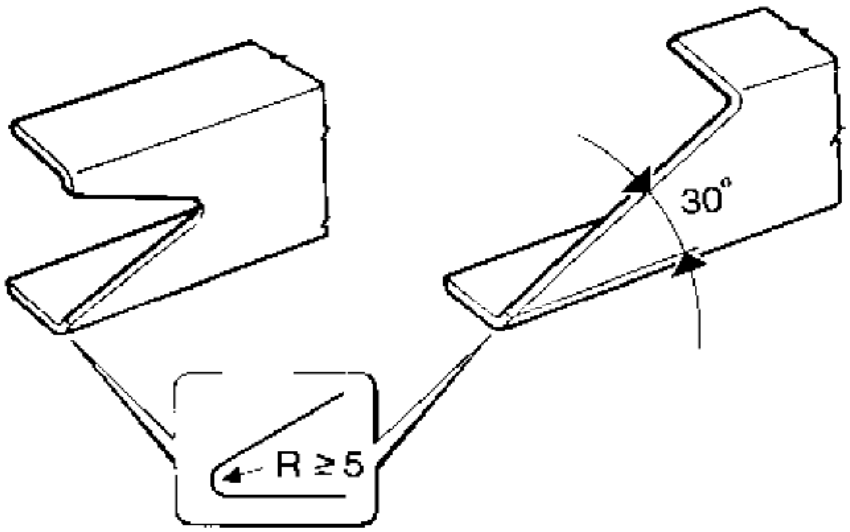
- Material FEe420 conforme Iveco STD 15-2812
- Material opcional LNE380 conforme ABNT NBR 6656

Quaisquer limitações impostas pelas regulamentações legislativas devem ser respeitadas.

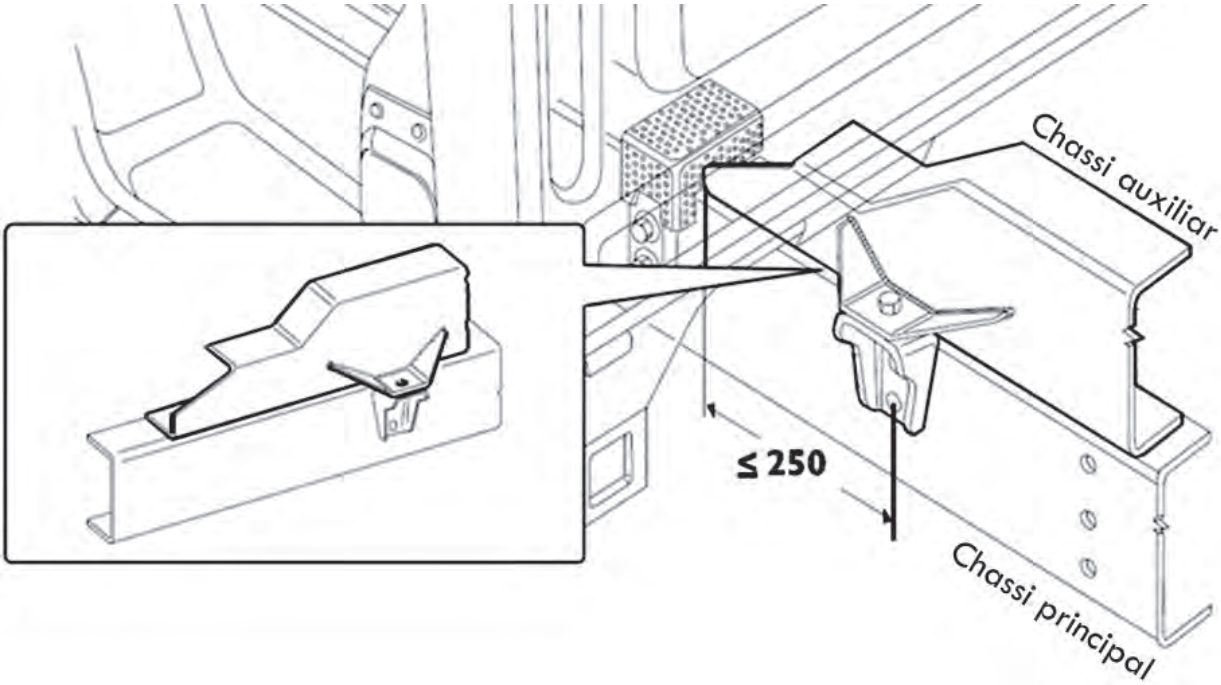
Todas as intervenções no chassi com o uso de solda estão sujeitas a deterioração das propriedades do material nas zonas/locais termicamente afetados, logo aconselhamos assumir uma redução de 15% na resistência do material.

Elementos que compõe o chassi auxiliar

O chassi auxiliar deve ser estendido o máximo possível em direção à frente do veículo e apoiado no chassi principal, mas não nos suportes. Para obter uma redução gradual na seção de resistência e distribuir melhor a carga no chassi, a extremidade dianteira do chassi auxiliar deve ser chanfrada com seção transversal em um ângulo menor ou igual a 30° e com raio no final da seção maior ou igual a 5 mm.



Se os componentes da suspensão traseira da cabine (ou outro instrumento instalado entre a cabine e o chassi auxiliar) não permitirem a secção transversal completa do chassi auxiliar, proceda como a seguir:



A distância entre o primeiro ponto de fixação (chassi principal + chassi auxiliar) e a extremidade dianteira do chassi auxiliar deve ser menor ou igual a 250 mm de acordo com a figura anterior.

A possibilidade de se fazer uma única seção resistente entre o chassi e o chassi auxiliar consistirá em adicionar uma maior capacidade de resistência em relação ao que seria utilizado se houvesse conexões entre bordas 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 permitido (suportado), com dimensões iguais do perfil do chassi auxiliar.
- Aumento da capacidade de resistência, quando foram adotados para os materiais de contra-estrutura com altas características mecânicas.

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 de tipo elástico (cantoneiras ou braçadeiras) ou rígido, resistente aos esforços de corte (placas de fixação longitudinais e transversais).

O número, as dimensões e a realização 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 sistemas de antidesenroscamento. 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 e induzem a considerar para as longarinas do chassi e da 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.

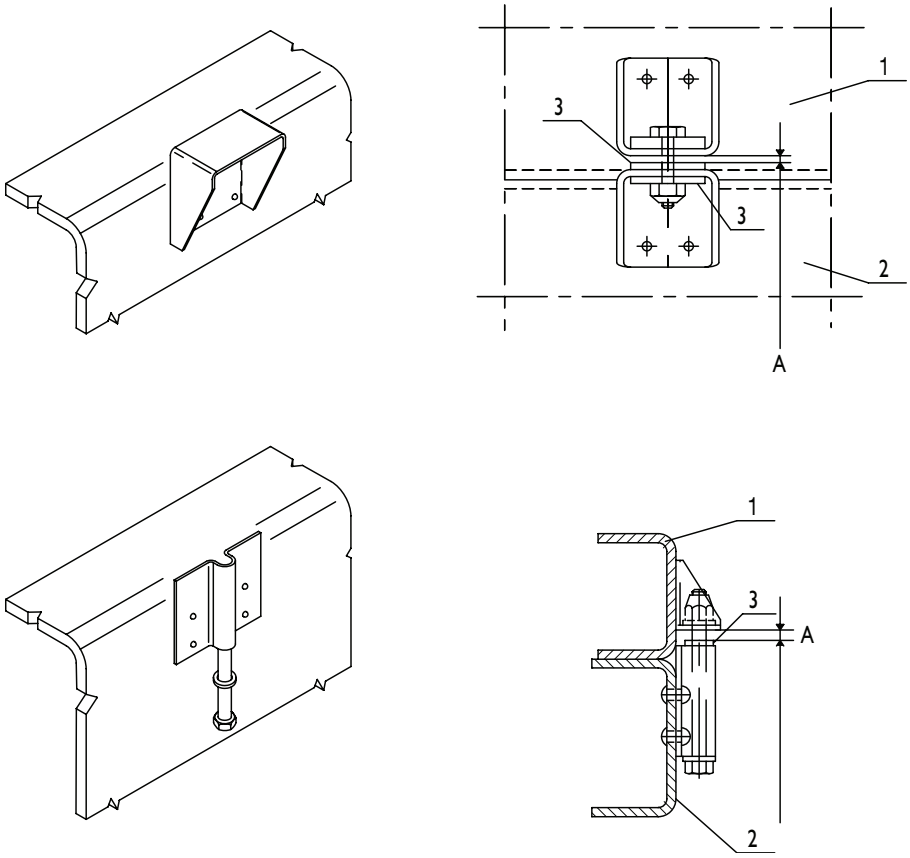
Nota: os esforços devem ser absorvidos pelo conjunto chassi e carroceria.

A possibilidade de realizar uma única seção resistente entre chassi e chassi auxiliar consistirá em acrescentar uma maior capacidade de resistência com 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 contra-estrutura materiais com elevadas características mecânicas.

Fixação com suportes

Alguns exemplos desse tipo de fixação podem ser vistos nas seguintes figuras.



1 - Chassi auxiliar
2 - Chassi
3 - Espaçadores

Com a finalidade de fixar melhor as cargas no sentido transversal, normalmente os suportes são aplicados de forma que exista uma pequena saliência com relação à borda superior do chassi.

Quando, em determinados casos, os suportes forem montados rente à aba posterior da longarina, a guia lateral para a superestrutura deverá ser assegurada com outros meios (por exemplo, utilizando placas de guia fixadas somente ao chassi auxiliar ou somente ao chassi do veículo). Quando a montagem anterior for do tipo elástico, a fixação lateral deverá estar garantida inclusive em condições de máxima torção do chassi (por exemplo, uso em vias não pavimentadas ou qualquer tipo de terreno).

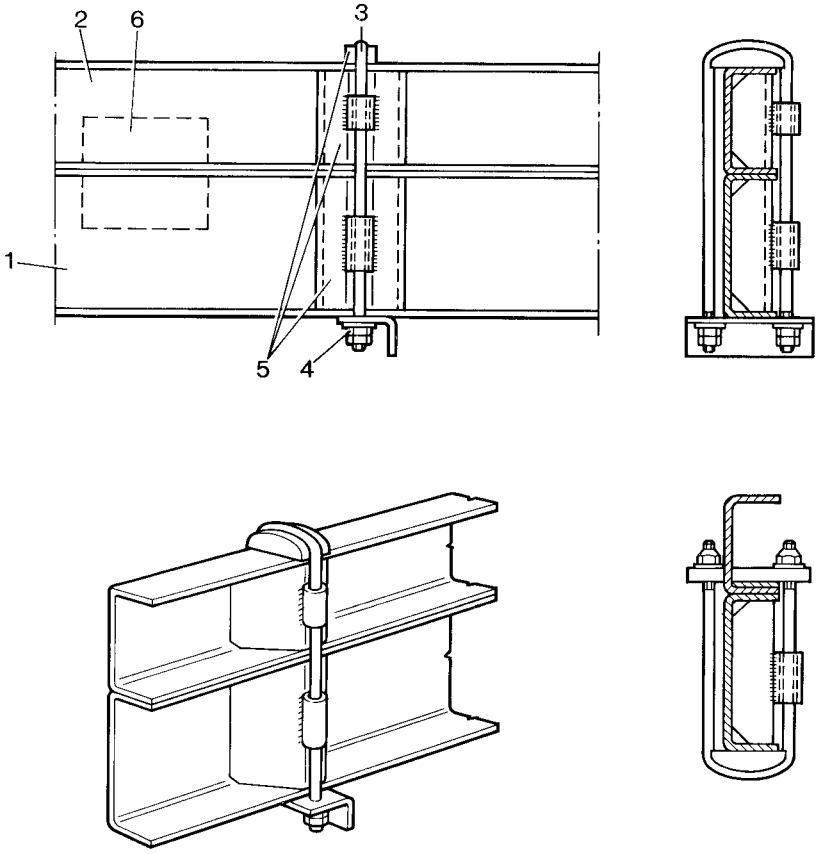
Caso o chassi do veículo já possua suportes para fixar componentes previstos pela **IVECO**, eles deverão ser utilizados para fixar a estrutura. Para os suportes aplicados ao chassi auxiliar ou à superestrutura, é necessário prever características de resistência que não sejam inferiores às que tenham sido consideradas originalmente no veículo.

Fixação com parafusos em U (grampos)

Neste tipo de construção devem-se colocar espaçadores de metal, entre os flanges dos dois membros laterais e no chassi auxiliar no ponto em que os grampos estão localizados, de modo a evitar que os flanges se dobrem quando os grampos forem apertados.

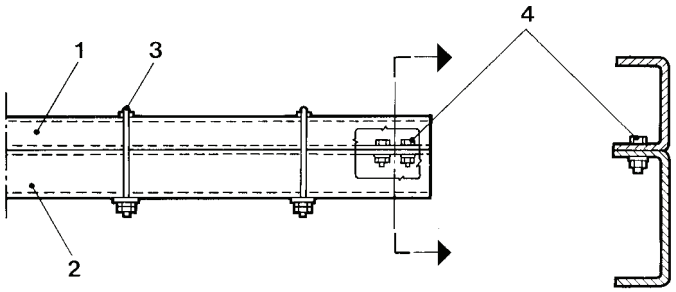
A fim de guiar e conter o movimento transversal da estrutura ligada ao chassi do veículo, este tipo de ligação também tem placas de guia que estão ligadas apenas à estrutura, como mostrado na figura abaixo.

A fim de manter a estrutura adicional de deslizamento e para aumentar a rigidez, é necessária uma fixação com placas para conter os movimentos longitudinal e transversal.



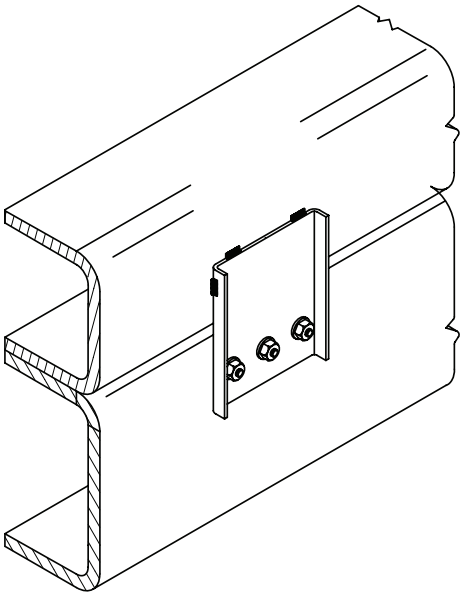
1 - Chassi
2 - Chassi auxiliar
3 - Parafusos U
4 - Bloqueio com uma porca
5 - Espaçadores
6 - Placas de guia (onde necessário)

Também é possível a utilização de parafuso do tipo de ligações na parte traseira do chassi, como ilustrado abaixo.



1 - Chassi auxiliar
2 - Chassi
3 - Parafuso U
4 - Fixação
5 - Fixação com placas de retenção dos movimentos longitudinal e transversal

O tipo de fixação que aparece na figura a seguir, realizado com placas soldadas ao chassi auxiliar e fixadas com parafusos ou rebites ao chassi do veículo, garante uma boa capacidade de reação ao empuxo longitudinal e transversal contribuindo para uma maior rigidez do conjunto.

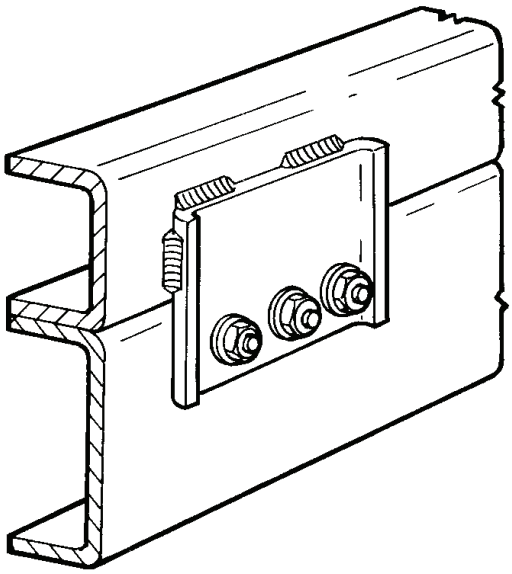


Para utilizá-las é necessário levar em consideração o seguinte:

- A fixação à lateral vertical das longarinas do chassi principal deve ser efetuada depois de ter verificado se o chassi auxiliar está perfeitamente aderido à superfície inferior do chassi do veículo.
- Seu uso deve limitar-se à região central e traseira do veículo.

- O número das chapas, a espessura e o número dos parafusos para a fixação deverão ser adequados para transmitir os movimentos de flexão e de corte da seção. Caso queira determinar com precisão tais valores deverá ser efetuada uma verificação de cálculo dispondo de todos os elementos necessários.
- Nos casos em que a superestrutura produza elevados momentos de flexão e torção no chassi e sua capacidade de resistência deva ser aumentada, instalando uma fixação entre o chassi e o chassi auxiliar resistente ao corte, ou se queira limitar o máximo possível a altura do chassi auxiliar.
- O número de parafusos por placa permite um aumento proporcional à distância entre as placas (um número duplo de parafusos permite uma maior distância entre as placas). Nas áreas de supor- te do chassi (por exemplo, suporte da mola traseira da mola de eixo em tandem e das molas de ar traseiras) placas espaçadas mais perto devem ser consideradas.

No caso de espessura limitada de ambos os pratos e a subestrutura, a ligação deve ser feita por meio de espaçadores, de modo que os parafusos mais longos possam ser utilizados.



Fixação mista

A montagem entre o chassi do veículo e chassi auxiliar pode ser de tipo misto, isto é, pode ser obtida através da utilização de conexões flexíveis (suportes, braçadeiras) e conexões rígidas (placas para ancoragem longitudinal e transversal).

É aconselhável ter conexões elásticas na seção dianteira do chassi auxiliar (pelo menos duas de cada lado) enquanto as placas são recomendadas para a parte traseira do veículo, onde a estrutura rígida é necessária para todo o conjunto.

Fixação com elementos de grande elasticidade

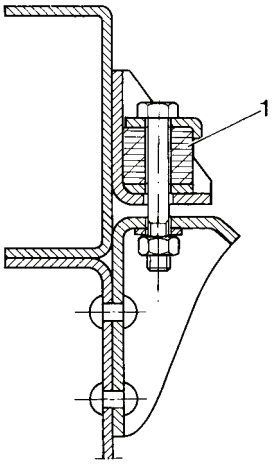
Quando a conexão precisa ter maior elasticidade em veículos utilizados em estradas sinuosas ou em condições severas de uso, (veículos especiais, etc) devem ser utilizados fixadores do tipo mostrado nas figuras a seguir.

Quando há corpos que geram altas flexões e torções (por exemplo, guindaste atrás da cabine), o chassi auxiliar deve ser adequadamente dimensionado para resistir a eles.

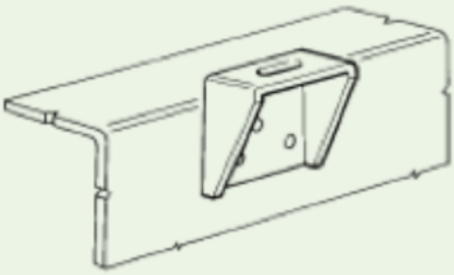
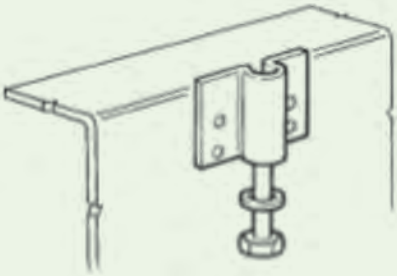
As características do elemento flexível devem ser adequadas para a rigidez do corpo, a distância entre-eixos e do tipo de utilização do veículo (condições severas).

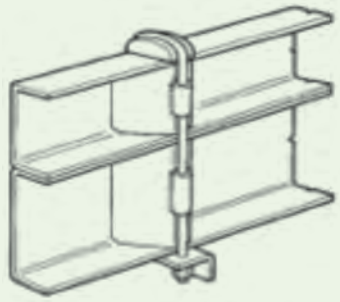
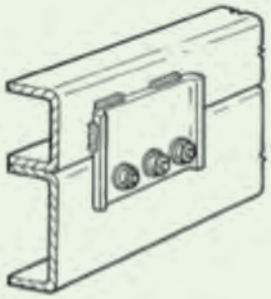
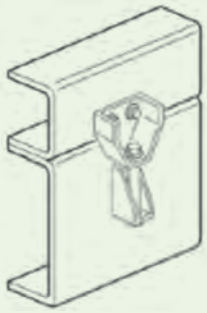
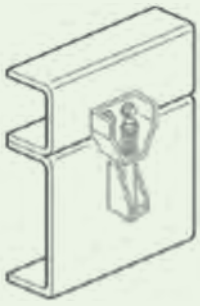
Com a ajuda de tampões de borracha, utilizar material que assegure boas características de elasticidade ao longo do tempo. Prever instruções adequadas para verificações periódicas e conferir o torque de aperto dos elementos de fixação quando necessário.

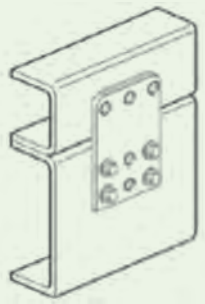
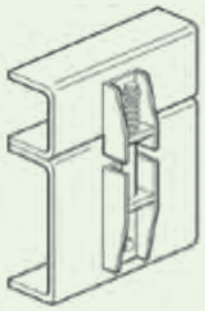
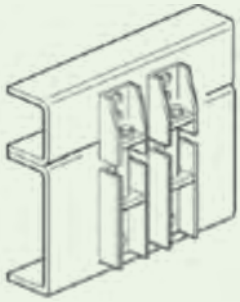
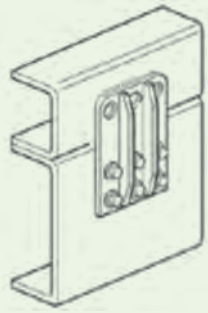
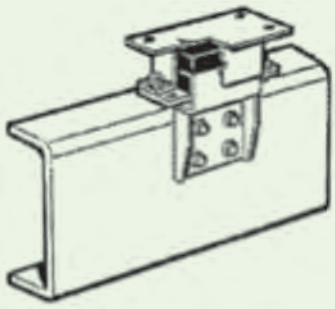
Em versões em que há veículos de elevação com estabilizadores hidráulicos (por exemplo, guindastes, plataformas aéreas), limitam o rendimento do elemento flexível (30 a 40 mm) para assegurar a cooperação suficiente do chassi auxiliar e evitar excessivos momentos fletores no chassi original.



TIPOS DE PLACAS PARA FIXAÇÃO DO CHASSI AUXILIAR

Tipo	Imagem
Fixação com conexão de cantoneiras	
Fixação com suportes de conexão	

Tipo	Imagem
Fixação com conexão em grampo "U"	
Fixação com parafusos	
Fixação com conexão mista - Parafuso e solda	
Fixação com conexão - parafuso	
Fixação com conexão de grande elasticidade	

Tipo	Imagem
Fixação com conexão mista - Parafuso e furos com solda	
Fixação com conexão de grande elasticidade	
Fixação com conexão dupla	
Fixação com conexão mista - Parafuso e furos com solda	
Fixação com conexão mista	

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.

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 de diâmetro 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 casos seguintes:

- 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.

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 a corrosão e isolar as regiões interiores da carroceria, devem ser utilizados materiais que tornem a parte interior da carroceria insensível 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 certos líquidos apresentam em que a 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 Implementador 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.

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.

Pintura da caixa de baterias

A base do compartimento onde são alojadas as baterias deverá ser pintada com um processo de elevada resistência à corrosão, aplicando sobre ela uma proteção cerosa de espessura 100 μm, e levando em consideração que esse procedimento requer uma manutenção periódica que o implementador deve prever.

Manutenção da proteção anticorrosiva

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

Componentes originais do veículo

No quadro são ilustradas 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 limpezas 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), de 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

Precauções:

Serão tomadas as devidas precauções na aplicação do verniz quanto à sua conservação e a seu funcionamento, para proteger as seguintes peças e componentes:

- 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 preaquecimento da partida térmica, 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:

- Chicotes do motor e do veículo, incluídos os contatos de terra.
- Conectores (lado do sensor/acionador e chicotes).
- Sensores/acionadores, o volante e o suporte do sensor de giros do volante.
- Tubos de plástico e de metal de todo o circuito de combustível.
- Base completa do filtro de combustível.
- Central eletrônica e sua base.
- Interior da tampa insonorizadora (injetores, linhas, tubos).
- Bomba do common rail com regulador.
- Bomba elétrica do veículo.
- Tanque de combustível.
- Polias e correias.
- Bomba e o circuito da direção hidráulica.

Se as rodas forem 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 9

Alterações no chassi e conjuntos mecânicos

MANUSEIO E FIXAÇÃO DO SISTEMA SHIFT GEAR

Para uma boa performance de um veículo, existe a necessidade de alguns cuidados e precauções no desenvolvimento e instalação de um sistema de acionamento da transmissão.

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

Deve-se evitar o uso de soldas em regiões próximas dos cabos de acionamento. Para procedimentos de solda, deve-se retirar todo o sistema para evitar que sofra danos.

Não é permitido a torção dos cabos de aço; se os cabos de aço ficarem torcidos, pode ocorrer grimpamento durante a mudança de marchas.

O raio mínimo permitido para os cabos de aço é 250 mm. Posicionar os cabos o mais reto possível.

O comprimento dos cabos está dimensionado para o veículo pronto. Se for necessária alguma adaptação, contatar a Engenharia **IVECO**.

Após a finalização da instalação do sistema, verificar se todas as marchas podem ser acopladas sem problemas. Eventualmente, pode ser necessário efetuar um ajuste mais exato do ângulo da alavanca de mudança, através de alongamento ou encurtamento dos cabos de aço nos terminais.

NOTA: não apertar em demasia os cabos, ou seja, não apertar muito as presilhas, abraçadeiras e similares, de tal forma que seja comprimido o revestimento dos cabos, fazendo com que deslizem com dificuldade.

MODIFICAÇÃO DA DISTÂNCIA ENTRE-EIXOS

Em geral, para cada modelo de veículo a modificação da distância entre-eixos será efetuada a partir daquela prevista pela **IVECO** imediatamente próxima da que se deseja realizar.

O corte do chassi é realizado seguindo as indicações incluídas no capítulo "Fixação da carroceria ao chassi". Nos casos em que as dimensões da superestrutura permitirem, é aconselhado realizar modificações nas distâncias entre-eixos iguais às previstas em nossa produção, o que permite usar árvores de transmissão originais e posições das travessas já definidas.

A alteração da distância entre-eixos para valores inferiores ao mínimo e superiores ao máximo previstos pela **IVECO** pode causar prejuízo à função de controle de estabilidade, colocando em risco seu correto funcionamento.

Autorização

A variação da distância entre-eixos pode ser realizada sem a aprovação específica da **IVECO**, nos seguintes casos:

- Na ampliação da distância entre-eixos, quando o novo valor desejado tiver um cumprimento compreendido entre os previstos de série que possuem a mesma seção da longarina.
- Na redução da distância entre-eixos, realizada até o valor mais curto previsto de série para cada modelo.
- Essas alterações serão possíveis sempre que a oficina ofereça suficientes garantias sob os aspectos tecnológicos e de controle (pessoal qualificado, processos operativos adequados, etc.).

As intervenções devem ser realizadas respeitando as presentes diretrizes e planejando, quando for necessário, como podem ser as regulagens e adaptações correspondentes, bem como tomando as precauções oportunas (por exemplo, colocação dos tubos de escapamento, respeito da tara mínima no eixo traseiro, etc.) prevista nos entre-eixos originais.

Influência na direção e na frenagem

Em geral, o alongamento da distância entre-eixos influencia negativamente na direção. Quando as normas vigentes requererem o alongamento, além de respeitar os limites das dimensões exteriores, não deverão ser superados os limites estabelecidos quanto aos esforços sobre o volante com os correspondentes tempos de classificação.

Se forem requeridas distâncias entre-eixos superiores, devido a equipamentos especiais, é necessário pedir a aprovação da **IVECO** e tomar as medidas necessárias para melhorar a direção, como, por exemplo, reduzir a carga máxima permitida no eixo dianteiro ou utilizar pneus e rodas com menor distância entre a ponta do eixo e o plano médio das rodas, medida no solo. Para poder utilizar uma bomba de direção suplementar é necessário obter a autorização da **IVECO** e a instalação deverá ser efetuada por uma empresa especializada.

Verificar junto à **IVECO** os limites para modificar a distância entre-eixos. Verificar nos distribuidores **IVECO** em quais condições são permitidas as alterações (cilindros de freio, taras mínimas, massas tecnicamente admissíveis, pneus, altura do centro de gravidade).

Se forem requeridas distâncias entre-eixos superiores ou inferiores, devido a equipamentos especiais, é necessário pedir a aprovação da **IVECO** e tomar as medidas necessárias para re-homologar o sistema de freios.

Procedimentos recomendados

Para obter um bom resultado, atuar da seguinte forma:

- Colocar o veículo de maneira que o chassi esteja perfeitamente nivelado, utilizando cavaletes apropriados.
- Desmontar as árvores de transmissão, a tubulação do sistema de freios, os chicotes e qualquer outro aparelho que possa impedir a correta execução do trabalho.
- Identificar no chassi os pontos de referência (por exemplo, furos-piloto e suportes da suspensão).
- Marcar os pontos de referência com um leve sinal de punção nas abas superiores de ambas as longarinas, depois de certificar-se de que sua conjunção seja perfeitamente ortogonal ao eixo longitudinal do veículo.
- Em caso de deslocar os suportes da suspensão, localizar a nova posição, utilizando as referências previamente determinadas.
- Verificar se as novas cotas são idênticas entre o lado esquerdo e o direito. A comprovação em diagonal para os comprimentos não inferiores a 1.500 mm não deverá apresentar diferenças superiores a 2 mm.
- Realizar as novas furações utilizando os suportes e as cantoneiras das travessas como molde, em caso de não ter outro tipo de ferramental.
- Fixar os suportes e as travessas com rebites ou parafusos. Utilizando parafusos para fixar os suportes, calibrar os furos e utilizar parafusos de classe 10.9 (ver capítulo anterior) com porcas dotadas de sistemas antidesenroscamento. Se as dimensões permitirem, poderão ser utilizados parafusos e porcas com cabeça com flange.
- Em caso de cortar o chassi, determinar uma segunda linha de pontos de referência, de maneira que entre estes e os anteriores fique compreendida a região afetada pela modificação (de todo modo, contar sempre com uma distância não inferior a 1.500 mm, considerada quando a modificação tenha sido efetuada).
- Marcar dentro das duas linhas de referência os pontos relativos à região de corte, seguindo as indicações do capítulo anterior.
- Antes de efetuar a solda, certificar-se de que as longarinas, incluída a parte acrescentada, estejam perfeitamente alinhadas e efetuar a medição de controle nos dois lados e em diagonal, como se indicou anteriormente.
- Efetuar a aplicação dos reforços segundo as indicações do capítulo anterior.

Outras indicações

- Proteger as superfícies contra a oxidação segundo o indicado no capítulo anterior.
- Restabelecer o funcionamento dos sistemas de frenagem e da instalação elétrica.
- Para as modificações da transmissão, seguir as indicações do item "Modificação do cardã" neste capítulo.

Verificação dos esforços suportados pelo chassi

Em caso de alargamento da distância entre-eixos, junto ao reforço local em correspondência com a união da longarina, o implementador preparará eventuais reforços para realizar todo o comprimento dos módulos de resistência da seção não inferiores aos previstos pela **IVECO** para a mesma distância entre-eixos ou para a imediatamente superior. Como alternativa, nos casos em que as normas locais permitirem, poderão ser adotados perfis do chassi auxiliar de maiores dimensões.

O implementador deverá certificar-se de que sejam respeitados os limites de esforços prescritos pelas normas nacionais. Em qualquer caso tais esforços não poderão ser superiores aos do chassi no entre-eixos original em caso de carga distribuída uniformemente e com o chassi considerado como uma travessa apoiada em correspondência com os suportes das suspensões.

Quando a ampliação é efetuada a partir do entre-eixos original mais largo, os reforços serão utilizados não apenas em função da importância da ampliação, mas também em função do tipo de carroceria aplicada ao chassi e do uso do veículo.

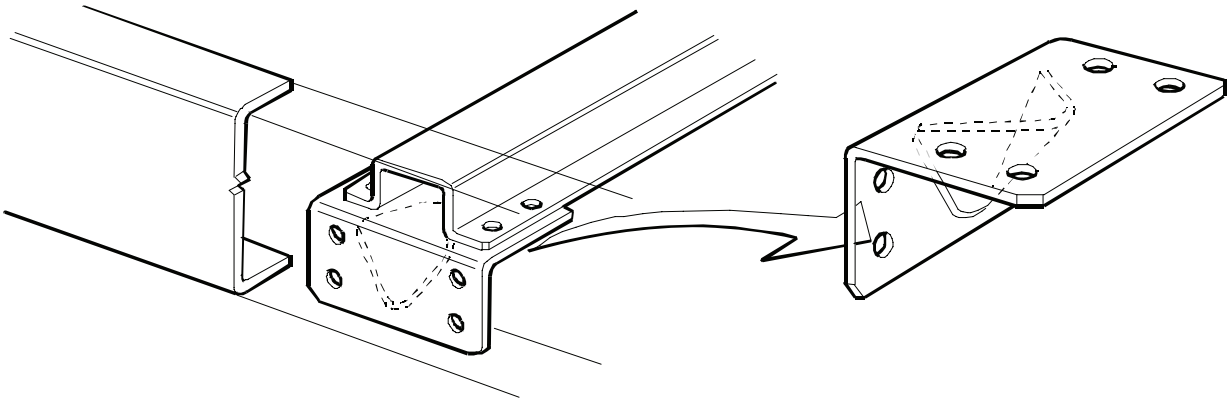
Travessas

A necessidade de aplicar uma ou várias travessas fica condicionada à dimensão da ampliação do entre-eixos, à colocação do suporte da transmissão, à região de soldagem, aos pontos de aplicação das forças que derivarem das superestruturas e às condições de uso do veículo.

A travessa suplementar deverá apresentar as mesmas características das já existentes no chassi (resistência à flexão e à torção, qualidade do material, união das longarinas, etc.). Na figura abaixo está ilustrado um exemplo. Em qualquer caso, uma travessa adicional deverá estar prevista para alongamentos superiores a 600 mm.

Em geral, a distância entre as duas travessas não deve ser superior a 1.000 ÷ 1.200 mm.

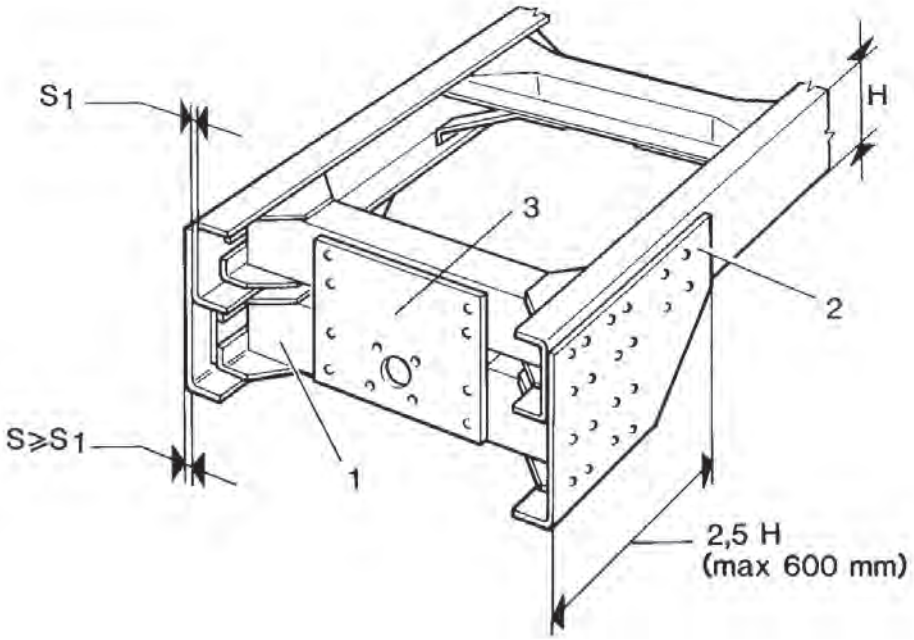
A distância mínima entre duas travessas não deve ser inferior a 600 mm para veículos destinados a serviços pesados; fica excluída dessa prescrição a travessa "leve" de suporte da transmissão.



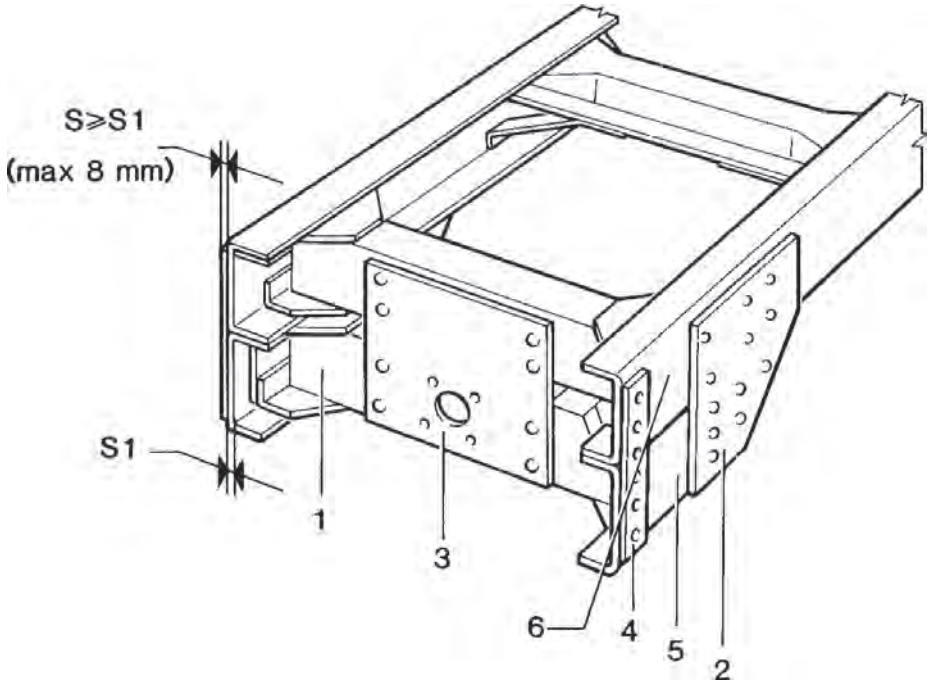
Aplicação de uma travessa suplementar

Quando uma travessa adicional for instalada, uma placa central de junção com uma espessura proporcional à das travessas deve ser empregada.

a) Versão para chassi com balanço longo



b) Versão para chassi com balanço curto



1. Travessa traseira transversal original
2. Chapa de conexão com ângulo
3. Chapa de conexão
4. Chapa de reforço
5. Perfil de aço (mesma dimensão do chassi)
6. Espaço para apoio

A travessa suplementar é adotada para veículo com balanço traseiro curto. As chapas utilizadas para fazer a conexão devem ser de acordo com a solução na figura anterior.

A peça utilizada para o rebaixamento da travessa traseira deve ser equivalente ao original em termos de força de fixação, rigidez e posicionamento das luzes traseiras.

Deslocamento da suspensão traseira

Quando é necessário alongar o entre-eixos e é preciso deslocar a suspensão traseira, observa-se um novo posicionamento de importantes anexos e dispositivos. Na possibilidade de modificar a posição da suspensão, nova furação deverá ser efetuada na longarina do chassi.

Esses novos furos devem ser efetuados de forma muito precisa em termos da sua localização e diâmetro.

Antes da desmontagem de todos os componentes que constituem a suspensão traseira, os membros laterais devem estar "preparados", o que significa que a marcação deve ser efetuada perfurando todos os novos furos. A furação só deve começar após este procedimento. A distância entre as novas marcas deve ser idêntica nas travessas e longarinas do chassi.

A furação deve seguir rigorosamente a tabela de velocidade de furação por diâmetro da broca

O alongamento deve seguir a tabela de dimensões máxima e mínima de entre-eixos divulgada pela **IVECO** e deve ser preferida aquela medida que se aproximar da medida padrão.

MODIFICAÇÃO DO CARDÃ

Depois de ter modificado a distância entre-eixos, também deverá ser modificada a transmissão, utilizando de maneira geral o esquema da transmissão de um veículo similar com uma distância entre-eixos parecida. Serão respeitados os valores máximos da inclinação das árvores de transmissão previstos nos veículos padrão; isso também vale para os casos de modificações das suspensões e dos eixos posteriores do motor.

Em casos especialmente difíceis, a **IVECO** deverá ser consultada para adquirir o esquema com o comprimento e a inclinação da nova transmissão proposta.

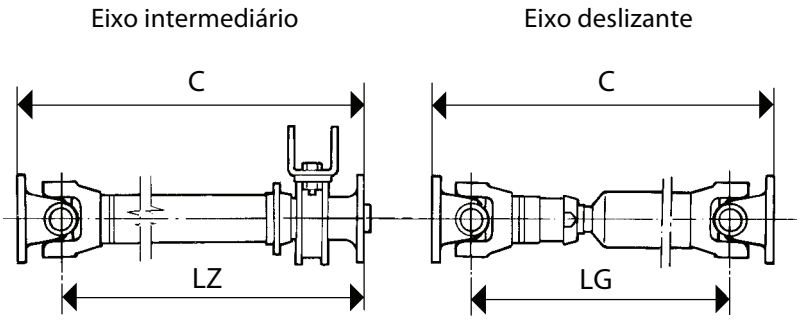
Para substituir e colocar corretamente as semiárvores, consultar as indicações técnicas ilustradas nos manuais dos fabricantes das transmissões.

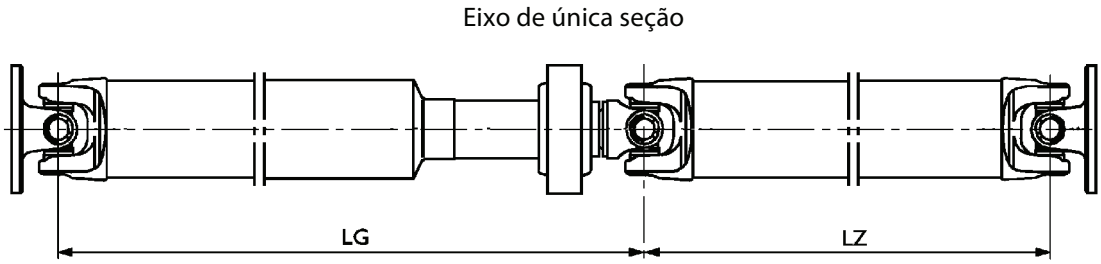
As indicações formuladas têm por objetivo salvaguardar o correto funcionamento da transmissão, limitar seu ruído e evitar que sejam criadas vibrações transmitidas pelo grupo motopropulsor. Não obstante, isso não exime o implementador da responsabilidade pelos trabalhos efetuados.

Comprimentos máximos

Os comprimentos máximos, tanto das semiárvores intermediárias (LZ) quanto das deslizantes (LG), dependem do diâmetro externo do eixo de transmissão do veículo e das rotações (rpm) máximas de serviço. Esses comprimentos são indicados na tabela "Características das transmissões" na página seguinte.

Caso o comprimento da árvore em função do diâmetro do eixo não seja suficiente, será introduzida uma nova semiárvore com as mesmas características das existentes. Como alternativa, em alguns casos, poderá ser utilizada uma árvore de transmissão com um diâmetro maior do eixo. As dimensões necessárias do eixo poderão ser determinadas em função do comprimento necessário e do número máximo de giros, conforme indicado na tabela "Número máximo de giros" na página seguinte.





O comprimento (LG) dos eixos deslizantes deve ser medido entre os centros de acoplamento quando o segmento deslizante estiver na posição intermediária.

Nas árvores com um tronco é necessário medir os dois segmentos LG e LZ.

O número de giros deve ser calculado com esta fórmula:

$$n_G = \frac{n_{max}}{i_G \cdot i_V}$$

n_{max} = Número máximo de giros do motor (rpm) para calcular a transmissão, ver tabela de "Número máximo de giros" a seguir

i_G = Relação do câmbio na marcha mais veloz, ver tabela a seguir.

i_V = Relação mínima do câmbio.

Número máximo de giros do motor

Modelo	Motor	N_{max} (rpm)	Câmbio	I_G
Daily	F1CE3481	4200	ZF 6S 420 e ZF 6S 480	6ª 0,723
	F1AE3481	4600	ZF 6S 480	6ª 0,657

Características das transmissões

Diâmetro do tubo X espessura	Número máximo de giros				
	2.500	2.700	2.900	3.300	3.800
	Comprimentos máximos				
90 x 3	2.060	1.960	1.900	1.760	1.635
100 x 3	2.170	2.100	2.000	1.850	1.710
120 x 3	2.420	2.350	2.220	2.070	1.850
120 x 4	2.420	2.360	2.220	2.070	1.900

Advertência

Os comprimentos máximos anteriormente indicados, que podem ser alcançados, se referem aos eixos originais. Prever comprimentos inferiores (-10%) para os eixos obtidos por transformação.

A espessura maior do eixo depende da classe e, portanto, do torque que o eixo original deve transmitir, além do enfoque construtivo da linha de transmissão (torque, relações na cadeia cinemática, carga sobre o eixo ou eixos motores).

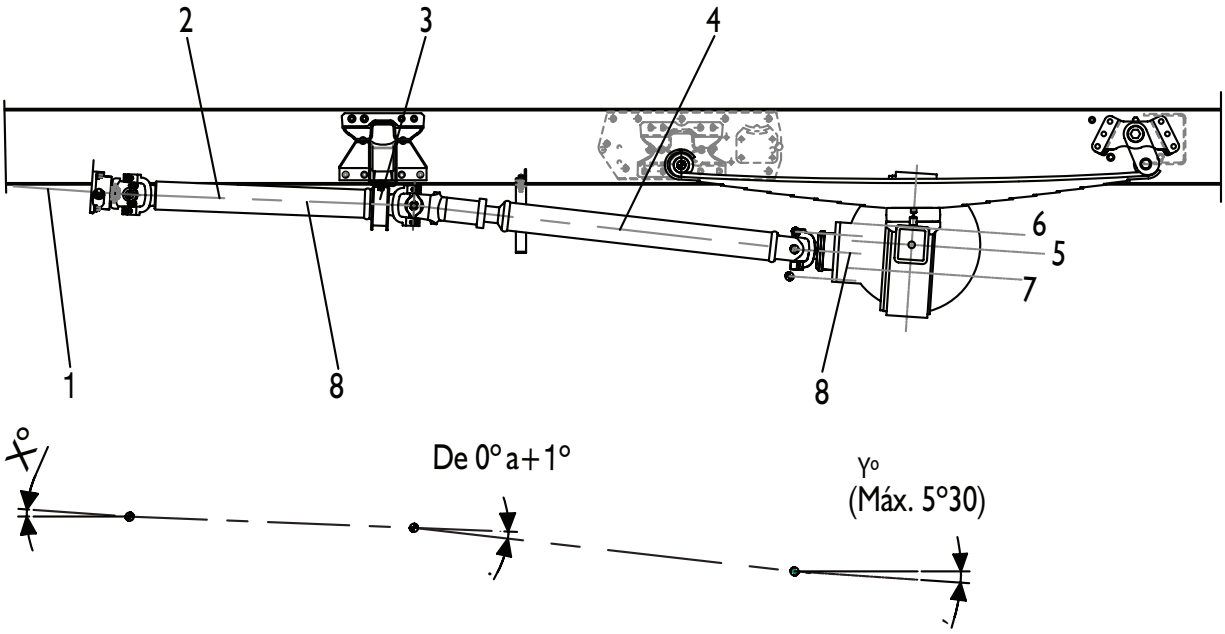
A espessura do tubo deverá ser definida em cada uma das ocasiões, em função do tamanho do eixo de transmissão (por exemplo, as dimensões do cardã), com as oficinas autorizadas pelos fabricantes das árvores de transmissão.

O comprimento mínimo de funcionamento (entre um flange e outro) não poderá ser inferior a 800 mm para os eixos deslizantes e a 700 mm para os intermediários.

Determinação da posição do eixo motor

Nas transmissões que constam de vários eixos, cada um dos eixos deve ter o mesmo tamanho. De maneira geral, entre um eixo intermediário e um deslizante não deverá existir uma diferença de comprimento superior a 600 mm, enquanto que entre as árvores intermediárias a diferença não deverá ser superior a 400 mm. Nos eixos deslizantes deverá haver uma margem de no mínimo 25 mm entre o comprimento mínimo de funcionamento e o de fechamento máximo. Durante a abertura deverá ser garantido um recobrimento entre eixo e acoplamento de aproximadamente duas vezes o diâmetro do eixo estriado.

Quando a transmissão exigir comprimentos superiores aos admitidos, deverá ser aplicada uma árvore intermediária, como se indica na figura abaixo.



1. Eixo motor, embreagem, câmbio

2. Eixo intermediário

3. Suporte do eixo intermediário

4. Eixo deslizante

5. Inclinação do eixo traseiro (carga estática)

6. Inclinação do eixo traseiro (carga dinâmica)

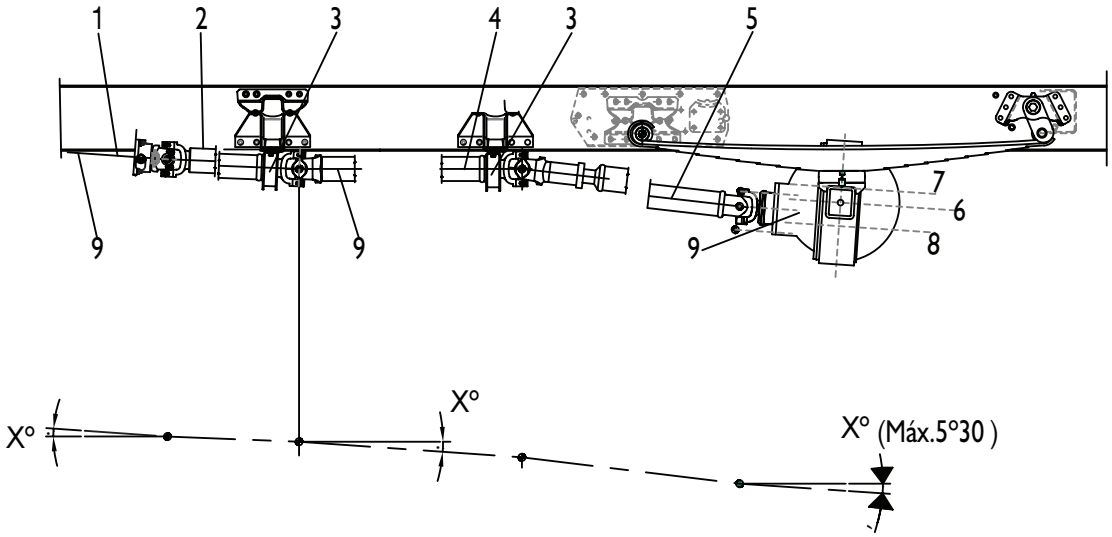
7. Inclinação do eixo traseiro (sem carga)

8. A árvore intermediária e o eixo traseiro devem ter a mesma inclinação.

A árvore intermediária e a inclinação da carcaça do eixo traseiro terão que estar alinhados; sua inclinação poderá variar no máximo até 1° com relação à do eixo motor-embreagem-câmbio. O alinhamento pode ser obtido interpondo uma cunha entre a caixa do eixo traseiro e a mola ou mediante a regulagem das barras de reação do eixo traseiro. A inclinação do eixo traseiro não deve ser superior a 5° 30'.

Se em condições de veículo carregado o flange do eixo traseiro se encontra a um nível mais baixo que o flange da caixa de câmbio, será necessário fazer que a inclinação da carcaça do eixo traseiro e da árvore intermediária seja maior que a do eixo motor-câmbio. Ao contrário, se com o veículo carregado o flange do eixo traseiro está a um nível mais alto que o flange do câmbio, é necessário que a inclinação da carcaça do eixo traseiro e da árvore intermediária seja menor que a do eixo motor-câmbio.

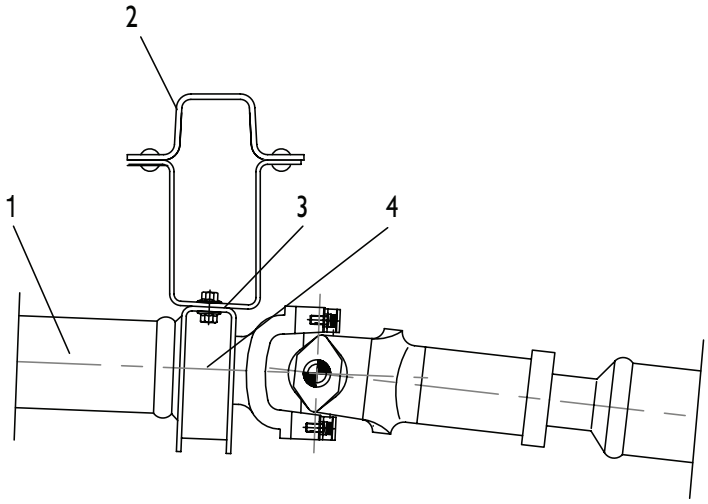
Quando se aumenta muito a distância entre-eixos, poderá ser necessário aplicar um eixo suplementar intermediário, como se indica na figura a seguir. Nesse caso, será necessário comprovar que a inclinação entre o eixo motor-câmbio, o segundo eixo intermediário e o eixo da caixa do eixo traseiro, quando o veículo se encontra em estado de carga estática, seja a mesma.



1. Eixo motor, embreagem, câmbio
2. Árvore intermediária
3. Suporte da árvore intermediária
4. Árvore deslizante
5. Inclinação do eixo traseiro (carga estática)
6. Inclinação do eixo traseiro (carga dinâmica)
7. Inclinação do eixo traseiro (sem carga)
8. A árvore intermediária e o eixo traseiro devem ter a mesma inclinação.
9. O câmbio, a segunda árvore intermediária e eixo da carcaça do eixo traseiro devem ter a mesma inclinação.

Para a aplicação dos suportes elásticos, é necessário utilizar chapas de suporte com uma espessura mínima de 5 mm (ver figura a seguir), acopladas a travessas com características análogas às previstas pela **IVECO**.

Quando a distância entre-eixos for encurtada, será oportuno desmontar as árvores intermediárias caso o comprimento da árvore deslizante seja inferior a aproximadamente 800 mm.



1. Árvore intermediária
2. Placa de fixação
3. Placa de apoio
4. Suporte da árvore intermediária

Quando a transmissão é constituída de um único eixo (articulado), a inclinação do eixo traseiro deverá ser igual à do eixo motor-câmbio.

Advertência

Para realizar qualquer alteração nas transmissões é aconselhado utilizar transmissões originais IVECO ou dos fabricantes que equipam originalmente o veículo.

É proibido alterar os cardãs.

Para qualquer transformação da transmissão, ou de uma parte dela, será necessário proceder a um perfeito equilíbrio dinâmico de cada um de seus eixos modificados.

Como a transmissão é um órgão importante para a segurança de marcha do veículo, ressalta-se que é necessário que qualquer modificação efetuada na mesma garanta comportamento seguro. Portanto, é oportuno que as modificações sejam realizadas somente por oficinas altamente especializadas e recomendadas pelo fabricante da transmissão.

MODIFICAÇÃO DO BALANÇO TRASEIRO

Ao modificar o balanço traseiro, é necessário levar em consideração as variações que tal modificação comporta em relação à distribuição da carga útil sobre os eixos, respeitando os valores indicados pela **IVECO**. Deverão ser respeitados também os limites estabelecidos pelas normas nacionais, bem como as distâncias máximas a partir da borda traseira da estrutura e as alturas do solo, definidas para o gancho do reboque e para-choque traseiro. A distância desde o extremo do chassi até a borda traseira da superestrutura em geral não deverá superar os 350 a 400 mm.

Se for necessário deslocar a travessa traseira fixada com parafusos, mantendo o mesmo tipo de fixação prevista de série (número de parafusos, dimensões e classe de resistência).

Nos veículos nos quais a travessa traseira é fixada originalmente com rebites, para a nova colocação os rebites poderão ser substituídos por parafusos e porcas de cabeça com flange e com diâmetro equivalente, ou com parafusos de cabeça hexagonal de classe 8.8, mas de diâmetro imediatamente superior. Utilizar porcas com sistemas antidesenroscamento (não utilizar parafusos de diâmetro superior a M14).

Se for necessário instalar o gancho de reboque, deve-se deixar uma distância suficiente (aproximadamente 350 mm) a partir da travessa traseira até a travessa mais próxima, para as operações de montagem e desmontagem do gancho em questão.

Se essas modificações forem realizadas segundo as instruções aqui fornecidas, poderá ser mantido o peso rebocável original. A responsabilidade na execução das modificações será sempre de quem os tenha executado.

Autorização

As ampliações de chassi com valores do balanço traseiro de até 60% da distância entre-eixos, assim com as reduções até o valor mais curto de série previstas para cada modelo, realizadas segundo as indicações aqui fornecidas, não necessitam de nenhuma aprovação por parte da **IVECO**.

Encurtamento

Ao reduzir o balanço traseiro do chassi (por exemplo, caminhão basculante) deve-se deslocar a última travessa para frente.

Quando a travessa traseira tiver sido colocada muito próxima de outra já existente, esta última poderá ser eliminada sempre que não for afetar os suportes da suspensão.

Alongamento

As soluções possíveis, em função da importância do alongamento, são indicadas nas figuras a seguir.

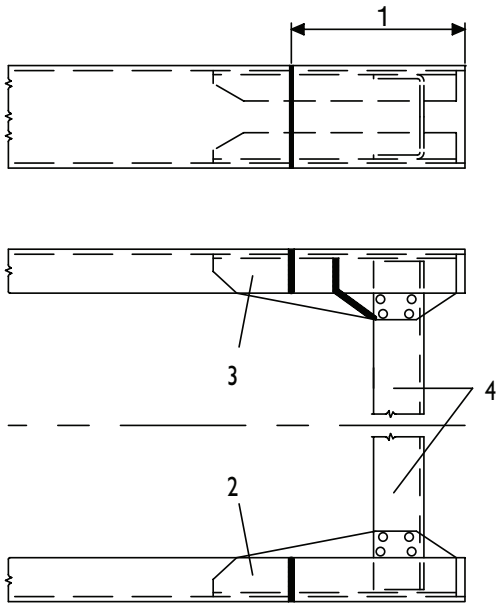
O acoplamento da parte acrescentada será realizado segundo as instruções de "Soldas no chassi" - Capítulo anterior.

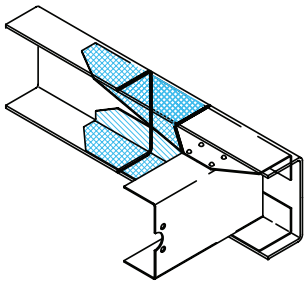
Para o chassi também se admite o corte reto.

A figura a seguir indica a solução prevista para aumentos que não superarem os 300 ~ 350 mm; nesse caso, as cantoneiras de reforço, que também desempenham a função de unir a travessa ao chassi, deverão ter a mesma espessura e largura da cantoneira original.

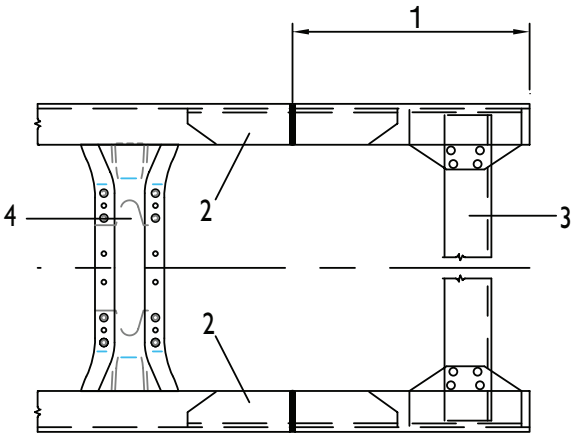
A união entre travessas e placas, efetuada originalmente com rebites, poderá ser realizada com parafusos de classe 8.8, mas de um diâmetro imediatamente superior e porcas com sistema antidesenroscamento.

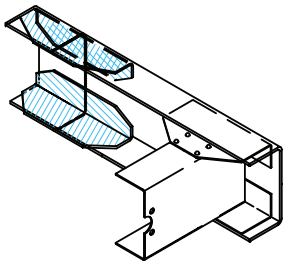
Quando a união entre travessa e cantoneira é realizada mediante soldagem, é permitido fixar a cantoneira também por meio de solda.





1. Parte acrescentada
2. Perfilado de reforço
3. Perfil de reforço (solução alternativa)
4. Travessa traseira original





1. Parte acrescentada
2. Perfil de reforço
3. Travessa traseira original
4. Travessa suplementar (se for necessário)

Quando o alongamento do balanço traseiro for importante, estudar para cada caso a necessidade de aplicar outra travessa suplementar para obter uma adequada rigidez de torção do chassi. A adoção de uma travessa suplementar, com as características das de série, será necessária quando a distância das duas travessas for superior a 1.200 mm.

INSTALAÇÃO DO GANCHO DE REBOQUE

Generalidades

É possível aplicar, sem autorização, o gancho de reboque apenas nas travessas previstas e nos veículos para os quais a **IVECO** prevê a utilização de um reboque. A instalação do gancho de reboque nos veículos para os quais não foi previsto deverá ser autorizada pela **IVECO**.

Advertência

O gancho de reboque deverá ser adequado para as cargas permitidas e aprovado pelas normas nacionais.

Para fixar o gancho de reboque à travessa, além de ater-se ao preestabelecido pelo fabricante do gancho, deverão ser respeitadas as limitações impostas pelas normas vigentes. Também serão acatadas as exigências sobre espaços mínimos para a cabeça de acoplamento dos freios e da instalação elétrica, a distância máxima entre o eixo do pino do gancho e a borda posterior da superestrutura.

Nos casos em que a dimensão do flange de conexão do gancho não coincidir com os existentes na travessa traseira do veículo, e outros casos pontuais, poderá ser autorizada a modificação dos furos sobre tal travessa, após prévia aplicação dos reforços adequados.

Escolha do gancho de reboque

O gancho deve ser escolhido em função dos seguintes valores característicos:

- Nos dispositivos de engate mecânico inadequados para transmitir cargas de apoio verticais, o valor **D** será definido pela seguinte fórmula:

$$D = g \cdot \frac{T \ . \ R}{(T \ + \ R)} = (kN)$$

- Para os dispositivos de engate mecânico adequados a reboques com eixo central, os valores **Dc**, **S** e **V** são definidos pela seguinte fórmula:

$$Dc = g \cdot \frac{(T \ + \ S) \ . \ C}{(T \ + \ S) + C} = (kN)$$

$$V = a \cdot \frac{X^2}{L^2} \cdot C \ \ (kN)$$

Onde:

D = valor representativo da classe do gancho (kN). É definido como a força teórica de referência para a força horizontal entre o veículo de tração e o de reboque.

g = aceleração da gravidade (m/s^2).

T = peso máximo (t) do veículo de tração.

T+S = peso máximo (t) do veículo de tração que inclui, se for necessário, a carga vertical de um reboque de eixo central.

R = peso máximo (t) do reboque.

S = valor da carga vertical estática (em toneladas) que, em condições estáticas, é transmitida ao ponto de engate.

S deve ser ≤ a 0,1 e menor ou igual 1.000 kg.

C = soma das cargas axiais máximas (em toneladas) do reboque de eixo central com carga máxima. É igual ao peso máximo do reboque de eixo central menos a carga estática vertical (C = R - S).

V = valor V da intensidade da força teórica dinâmica.

a = aceleração equivalente no ponto de engate; em função da suspensão traseira da motriz, utilizar os valores seguintes:

a = 1.8 m/s^2 para suspensão pneumática.

a = 2.4 m/s^2 para outros tipos de suspensão.

X = comprimento da superfície de carga (m).

L = comprimento teórico da barra de tração (distância entre o centro do olhal da barra de tração e da linha central dos eixos do reboque (m)).

$X^2 / L^2 \geq 1$ = se o resultado for inferior à unidade, utilizar o valor 1.

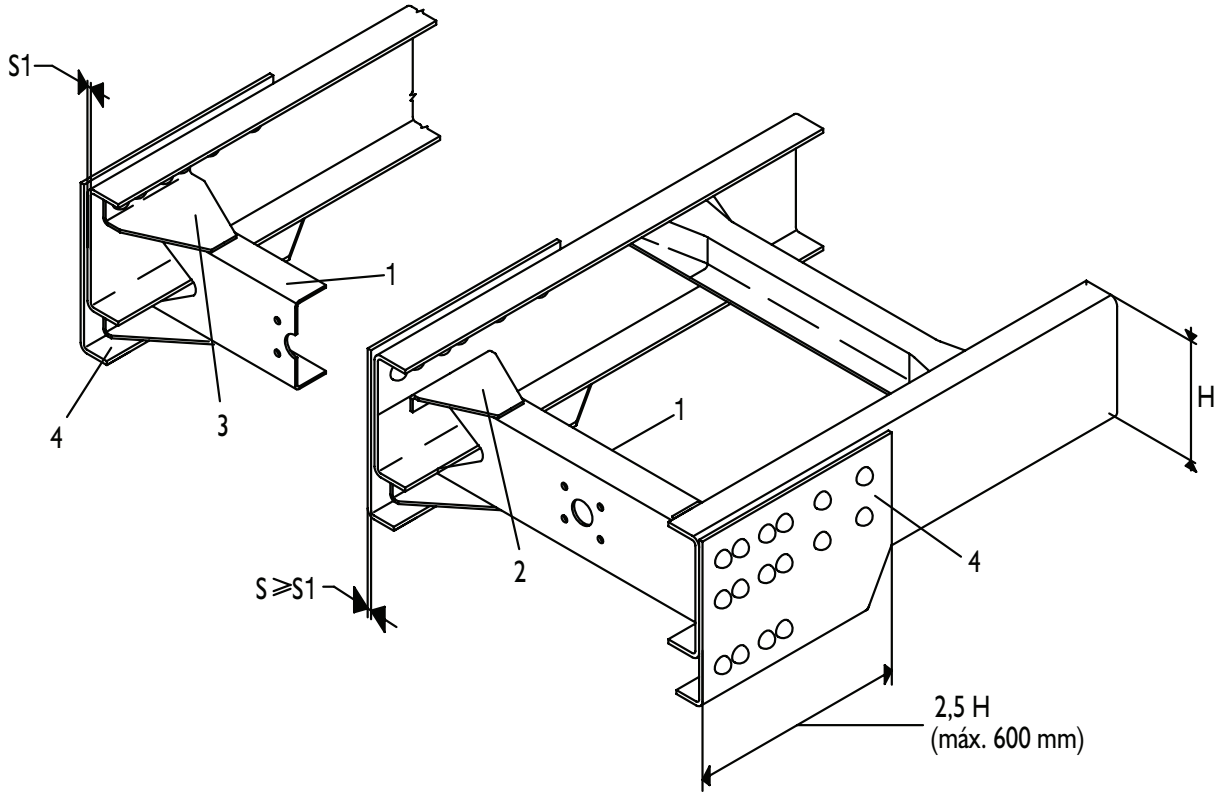
Advertência

Por se tratar de um elemento importante para o funcionamento seguro do veículo, os engates estão sujeitos em muitos países a normas regulamentadoras que deverão ser respeitadas.

Travessa traseira em posição rebaixada

Quando, pelo tipo de reboque utilizado, for requerida para o gancho uma posição mais baixa que a prevista na versão original, a **IVECO** pode conceder uma autorização para rebaixar o acoplamento da travessa original ou para aplicar uma travessa suplementar com posição mais baixa. A travessa deverá ser do tipo da original. Nas figuras a seguir são indicados alguns tipos de travessas.

A conexão da nova travessa em sua nova posição deverá ser realizada com o mesmo método e utilizando parafusos do mesmo tipo (diâmetro e classe de resistência) previsto originalmente.

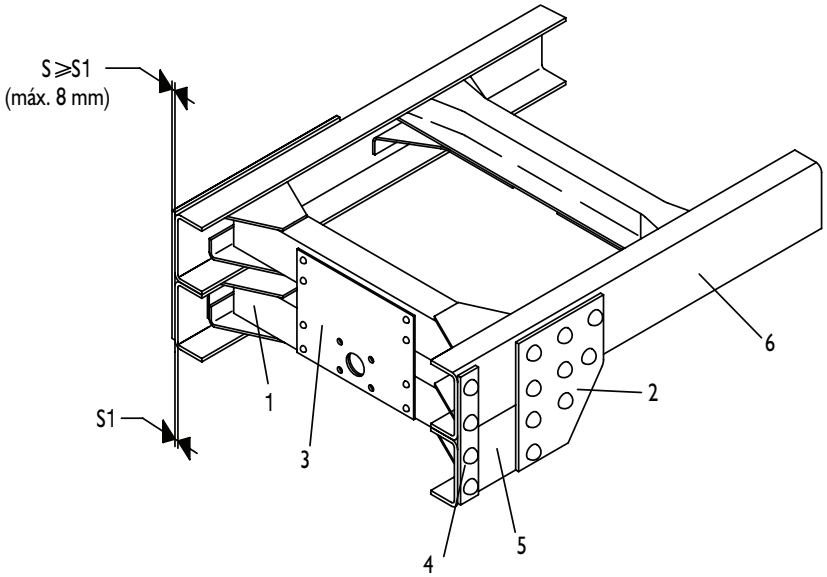


1. Travessa traseira original
2. Cantoneira
3. Cantoneira virada para cima
4. Perfilado de fixação

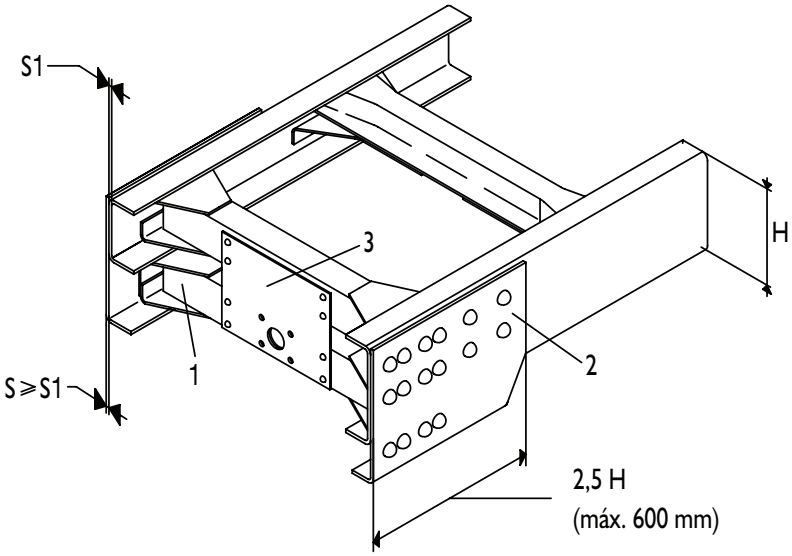
Os perfilados externos devem ter uma espessura não inferior às longarinas do veículo, estendendo seu comprimento em um segmento de 2,5 vezes no mínimo a altura da longarina (máx. 600 mm) e devem ser de material com as características mínimas indicadas no capítulo anterior. Sua fixação ao costado vertical das longarinas será efetuada usando todos os parafusos de fixação da travessa ao chassi do veículo, integrando-os com outros cujo número e colocação levarão em conta o maior momento transmitido. De modo geral, para rebaixamentos equivalentes a uma altura da longarina, calcular para o número de parafusos um incremento da ordem de 40%.

Quando for aplicada uma travessa suplementar (ver figuras a seguir), deverá ser prevista a disposição de uma placa central de união de uma espessura adequada à das travessas.

Nas uniões deverão ser utilizados parafusos e porcas com sistemas antidesenroscamento.



Solução para chassi com balanço longo



Solução para chassi com balanço curto

1. Travessa traseira original
2. Perfilado para placa de fixação
3. Placa de união
4. Placa de fixação
5. Perfil em forma de C (do mesmo tamanho do chassi)
6. Espaço para suporte da mola traseira

Nos casos em que se tenha adotado essa modalidade em veículos com balanços traseiros curtos, será necessário realizar os acoplamentos angulares externos (ver "Reforço no chassi neste capítulo"). Se, como consequência do rebaixamento da travessa traseira, for necessário modificar as cantoneiras de fixação do para-choque, deverá ser prevista uma versão equivalente à original quanto à resistência e rigidez, controlando de maneira que a posição das luzes seja a estabelecida pelas normas vigentes.

Travessa de tração em posição baixa e avançada (engate curto)

Nos veículos que tracionam reboques com eixo central e adotam para a travessa de tração a solução que contempla sua colocação em posição mais baixa e avançada (próxima dos suportes traseiros da suspensão traseira), não são necessários reforços especiais para o chassi. São suficientes para o chassi auxiliar as dimensões dos perfilados prescritas para as superestruturas. O implementador terá que efetuar cuidadosamente o dimensionamento e a colocação da estrutura de acoplamento ao chassi, utilizando uma travessa de tração adequada e um gancho adequado.

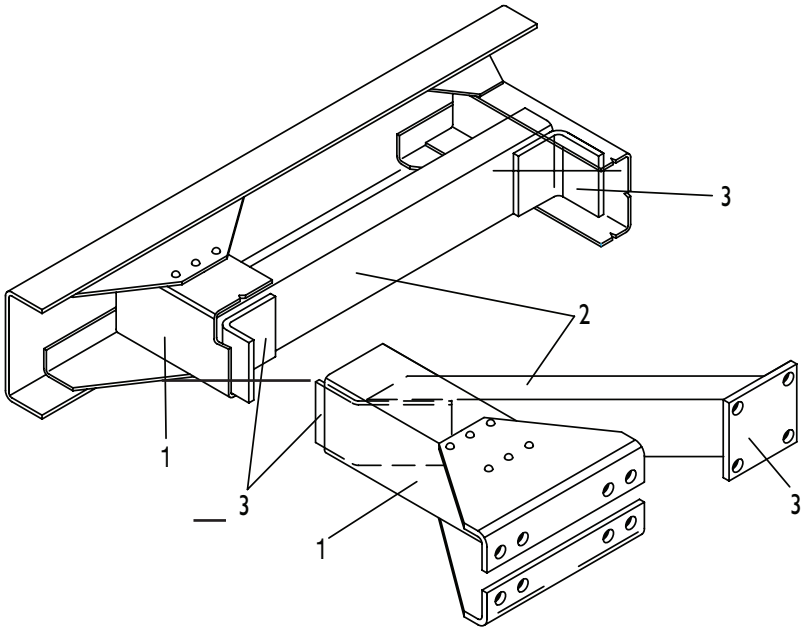
A colocação do gancho de reboque deverá ser efetuada de maneira que permita todos os movimentos correspondentes entre o veículo de tração e da barra de tração do reboque nas diferentes condições de uso, garantindo as margens de segurança necessárias e respeitando eventuais disposições legais ou normativas. Dado que nesses casos a versão normal do para-choque não pode ser utilizada, o implementador deverá se informar sobre eventuais soluções específicas a adotar e suas disposições legais e normativas pelos órgãos especializados (por exemplo, para-choque posterior do tipo dobrável).

Reforços da travessa padrão

Naqueles casos em que for necessária a aplicação de reforços à travessa padrão e quando não houver travessas originais reforçadas disponíveis, o implementador deverá desenvolver os reforços necessários.

Esses reforços poderão ser desenvolvidos aplicando perfis em forma de C dentro da travessa (cuidando em reforçar adequadamente também sua fixação às longarinas do veículo) ou bem com uma das soluções que aconselhamos a seguir, nos casos em que forem necessários reforços de maior consistência:

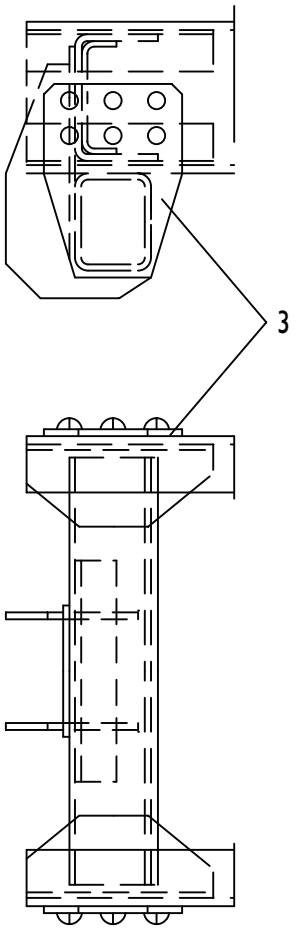
1. Montagem de perfis em forma de "C" dentro da travessa fixada ao costado vertical da longarina ou da travessa sucessiva do chassi se estiver em uma posição mais próxima, segundo a realização representada na figura a seguir:

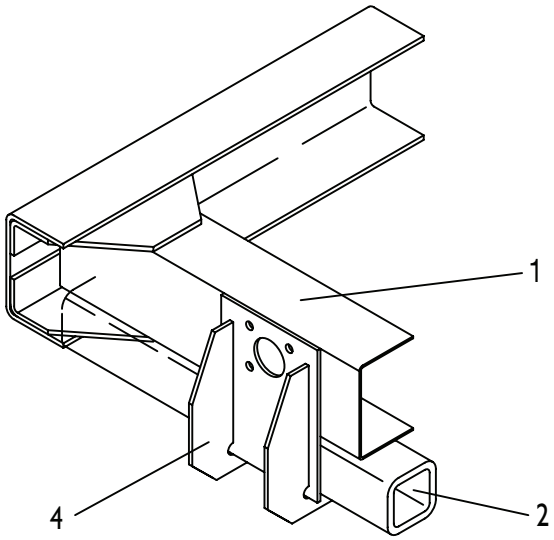


1. Travessa traseira original
2. Perfil de reforço
3. Perfilados ou chapas de união

1. Montagem de um perfil quadrado adequadamente dimensionado embaixo da travessa, ancorado nos extremos do costado vertical das longarinas e fixado á travessa em sua parte central, tal como indicado na figura a seguir.

   Nos veículos com balanço traseiro curto e com contrachassi, o perfilado pode ser introduzido dentro dos perfis do contrachassi, por cima da travessa e unido a esta última mediante uma chapa frontal. Se durante a montagem do perfilado quadrado forem necessárias intervenções nas cantoneiras de fixação do para-choque, será desenvolvida uma versão equivalente à original quanto à resistência e rigidez, respeitando as eventuais normas e disposições legais vigentes.





1. Travessa traseira original
2. Perfil quadrado
3. Placa de fixação
4. Placa de união

MODIFICAÇÕES NAS SUSPENSÕES

Advertência

As modificações nas suspensões, por se tratar de componentes vinculados à segurança de marcha do veículo, só poderão ser efetuadas depois de obtida a aprovação da IVECO.

Transformação de uma suspensão mecânica em pneumática

Este tipo de transformação é autorizada, de maneira geral, no eixo traseiro. Poderão ser examinadas situações propostas pelos implementadores.

Para tudo o que se refere ao dimensionamento das molas parabólicas, aos elementos de fixação, às barras de tração, à funcionalidade da suspensão e do conjunto pneumático, bem como ao comportamento do veículo, a empresa encarregada de efetuar a transformação é sempre responsável. Os componentes da suspensão e os elementos de ancoragem garantem a segurança e o bom comportamento do veículo, portanto é muito importante que a empresa encarregada da transformação adote as medidas necessárias.

O tanque de ar e as válvulas controladoras da suspensão deverão conectar-se ao circuito especialmente previsto para isso, alimentado pelo compressor de ar correspondente.

MODIFICAÇÕES NAS INSTALAÇÕES DE AR E 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.

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

Contrapressão máxima admissível a regime nominal e a plena carga

Modelo	Versão	Motor	Contrapressão máxima no escapamento (kPa)	Contrapressão máxima em admissão (kPa)
Daily	30-130	F1AE3481D	54	-5,5
	35-150	F1CE34819		
	45-170	F1CE3481C		
	55-170	F1CE3481C		
	60-170	F1CE34811		
	65-170	F1CE34811		
	70-170	F1CE34811		

As tubulações deverão ser colocadas o mais retas possível e as curvas deverão ter ângulos não superiores a 90° e raios não inferiores a 2,5 vezes o diâmetro externo. Evitar os estrangulamentos e adotar seções úteis iguais ou maiores que as originais, pelas conexões do tubo de admissão (em cuja superfície interior não deve haver rebarbas de solda nem arestas). Não deve entrar nem água nem poeira.

Manter distâncias adequadas entre a tubulação de escapamento e a instalação elétrica, as tubulações de plástico do combustível (mín. 100 mm), a roda sobressalente (mín. 150 mm), etc. Se as distâncias forem inferiores (por exemplo, 80 mm), deverão ser instaladas proteções especiais de chapa. Posteriores reduções requerem a utilização de isolantes térmicos ou a substituição das tubulações de plástico por outras de aço.

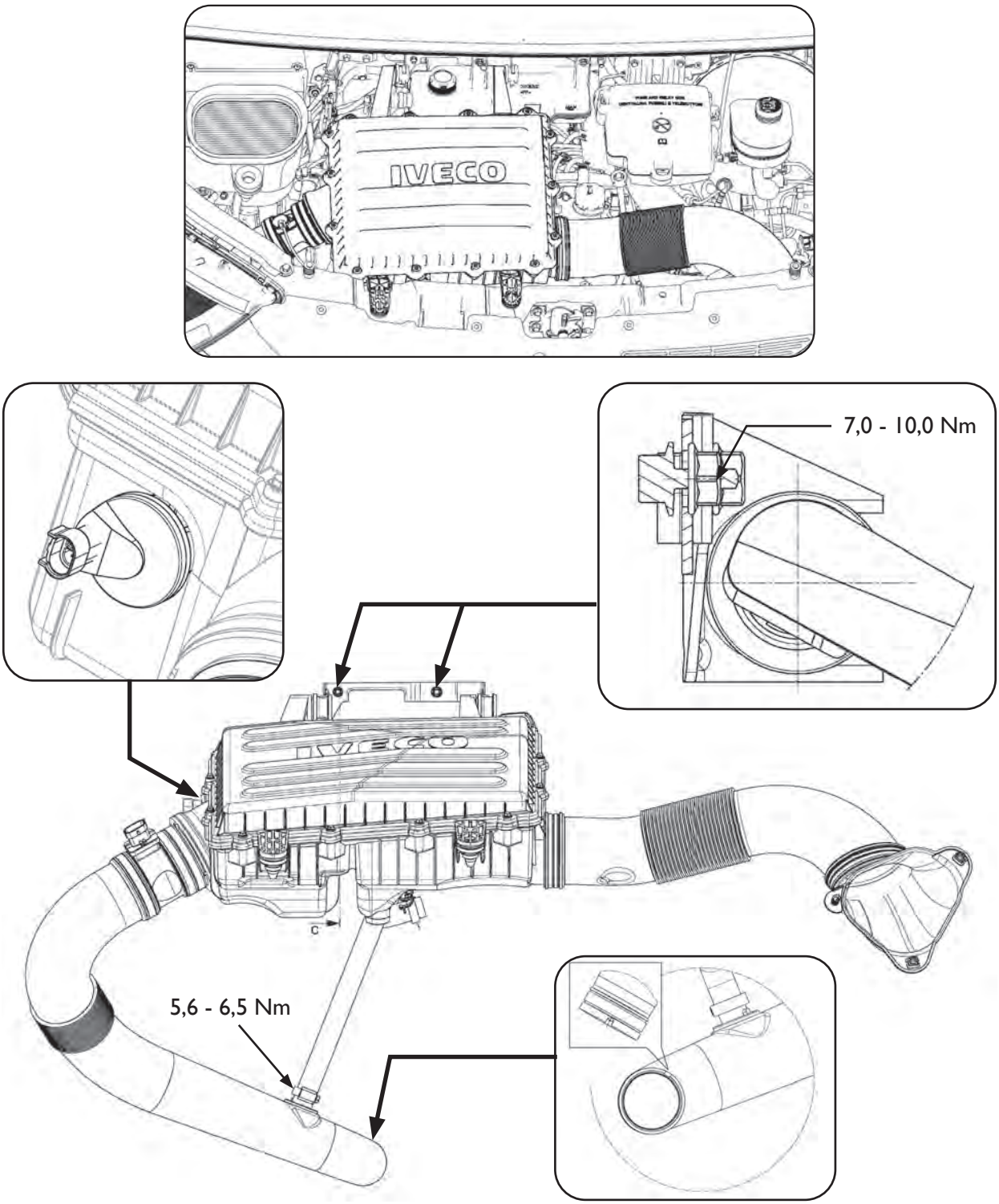
Deverá ser verificada a eventual necessidade de uma nova homologação do sistema se a norma nacional exigir (ruídos, fumaças).

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 a seguir).

Advertência

Não é permitido alterar ou substituir o filtro de ar original. Não são admitidas modificações no corpo do silenciador. Também não são admitidas intervenções sobre dispositivos (injetores, central eletrônica do motor, etc.) que podem alterar o bom funcionamento do motor e influenciar nas emissões dos gases do escapamento.

Conjunto de admissão de ar DAILY



MODIFICAÇÕES NA INSTALAÇÃO DE ARREFECIMENTO DO MOTOR, AQUECIMENTO E AR-CONDICIONADO

Não deverão ser alteradas as condições de bom funcionamento da instalação original, sobretudo no que se refere ao radiador, à superfície livre do radiador e às tubulações (dimensão e percurso). De qualquer modo, quando for necessário realizar transformações que exigirem intervenções na instalação de arrefecimento do motor, considerar que:

- Deverá ser garantida a máxima saída de ar a partir do alojamento do motor mediante proteções e defletores, certificando-se que não permaneça ou recircule ar quente. Não deverá ser alterado o desempenho do ventilador.
- A eventual instalação das tubulações de água não deverá criar obstáculos ao enchimento completo do circuito (que deve ser realizado com um jato contínuo, sem que transborde pelo bocal de enchimento) e o fluxo regular de água e não deverá alterar a temperatura máxima de estabilização da água, inclusive nas condições de utilização mais severas.
- O percurso das tubulações deverá ser realizado de maneira que seja evitada a formação de bolhas de ar (por exemplo, eliminando curvas de sifão e efetuando as sangrias necessárias) que possam criar obstáculos à circulação da água. Por esse motivo, é necessário controlar que o enchimento da bomba d'água, no momento da partida do motor e seu funcionamento em regime mínimo, seja imediato (efetuar eventualmente algumas acelerações), inclusive com o circuito não pressurizado. Durante o controle, comprovar que a pressão de abastecimento da bomba d'água, com o motor em regime máximo a vazio, não seja inferior a 1 bar.
- Se for necessário modificar a instalação de arrefecimento do motor, restabelecer as proteções do radiador.

A abertura frontal para a passagem de ar para o sistema de arrefecimento deve ser de no mínimo 25 dm² com largura não inferior à do radiador.

Instalação de um 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 que fornecemos 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 da 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 a 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.

Instalação de um sistema de ar-condicionado

Se for necessário dispor 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 considerar o seguinte:

- A instalação não deverá alterar o bom funcionamento dos órgãos do veículo que podem ser afetados pela modificação.
- Para a instalação elétrica, comprovar que a capacidade das baterias e a potência do alternador sejam capazes de absorver uma maior quantidade de corrente (ver capítulo – "Especificações Técnicas dos modelos").
- Colocar um fusível de proteção no novo circuito.
- Em acordo com a **IVECO**, estabelecer as modalidades de instalação do compressor, se for aplicado ao motor.
- Definir o percurso das tubulações e dos cabos elétricos, a colocação das abraçadeiras e dos acoplamentos flexíveis, considerando as dimensões e a influência do calor nos diversos órgãos 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 e garantir uma manutenção rápida. O implementador deverá encarregar-se de fornecer, na entrega do veículo, as instruções necessárias de serviço e manutenção.

Recomendações em função do tipo de instalação:

a) Instalação situada no interior da cabine

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.

A colocação do grupo evaporador e ventilador na cabine (nos casos em que não tenha sido prevista diretamente pela **IVECO**) deverá ser desenvolvida de maneira que não influencie negativamente na funcionalidade dos comandos e na acessibilidade dos aparelhos.

b) Instalação de ar-condicionado colocado sobre o teto da cabine.

Ao colocar componentes (condensador, evaporador e ventilador) diretamente sobre o teto da cabine, será necessário comprovar que o peso dos aparelhos não supere o peso permitido sobre a cabine. O implementador também montará os reforços necessários a aplicar no teto, em função do peso do grupo e da importância da intervenção efetuada.

Para aplicações especiais com compressor de origem não **IVECO** (por exemplo, box refrigerador) é necessário contatar as oficinas **IVECO** correspondentes.

Predisposição para ar-condicionado - Minibus

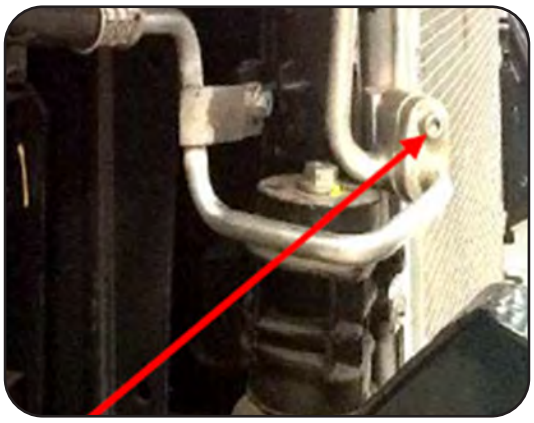
A instalação do ar-condicionado suplementar é realizada pelo implementador. Desta forma, as tubulações que realizam a interligação do compressor do ar-condicionado com o filtro secador, evaporador traseiro, condensador principal e condensador auxiliar, devem ser especificadas pelo implementador de acordo com o implemento que será instalado (ver a seguir o local de instalação da tubulação em referência).

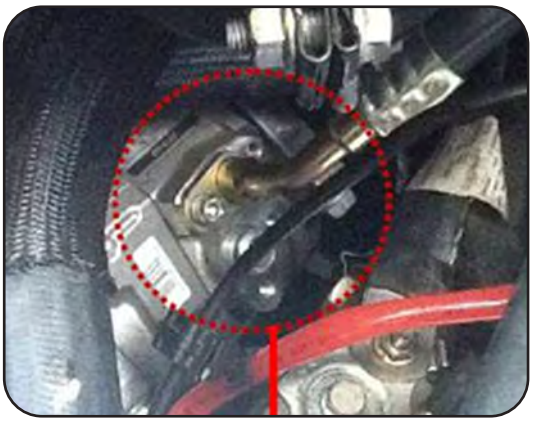
Advertência

Não é permitido realizar furações e soldagem nas tubulações predispostas nos veículos.

Montagem incorreta!

Montagem correta!





Obs.: Em caso de dúvidas quanto a carga de gás e óleo a ser utilizada, favor consultar a SI L 003 2017.

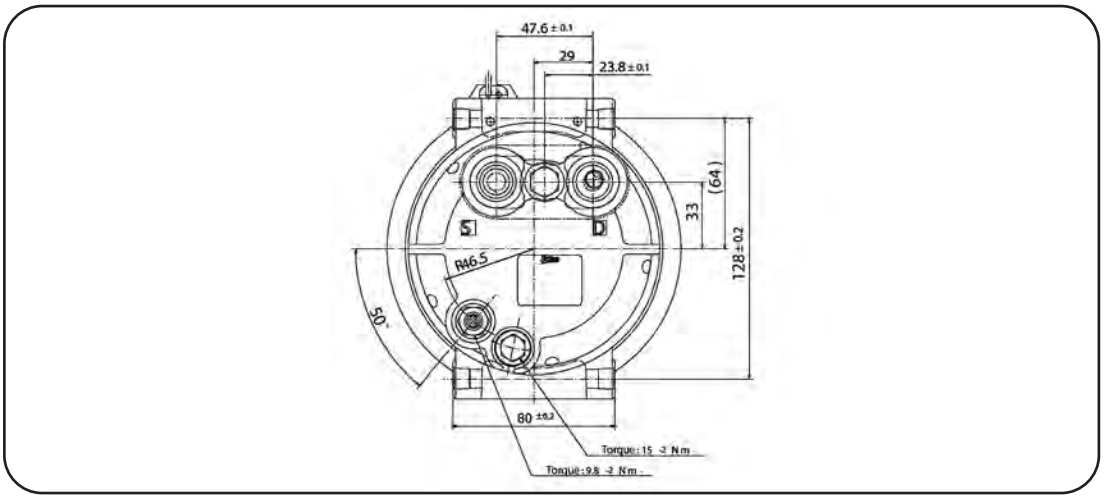
MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE AR-CONDICIONADO

Neste capítulo estão as especificações de operação, procedimentos para desmontagem, inspeção do compressor, remontagem e abastecimento do sistema.

1. DESCRIÇÃO DO PRODUTO

a. Placa de identificação.

Para garantir que o compressor funcione suavemente, respeite cuidadosamente as indicações escritas na placa de identificação.
Cada compressor é fornecido abastecido com uma quantidade especificada de óleo lubrificante do tipo PAG (Polyalkylene glycol), de acordo com a descrição em sua etiqueta.



QUANTIDADE DE CARGA DE REFRIGERANTE E ÓLEO LUBRIFICANTE DO SISTEMA DE AR-CONDICIONADO

TABELA DE ABASTECIMENTO			
Valores para carga total do sistema			
Veículo	Compressor	Óleo lubrificante PAG	Refrigerante HFC-134a
Daily	170 cm³/ rev	120 cm³	475 g
**Daily Minibus	170 cm³/ rev	**280 cm³	**1400 g

** Valores de referência – Veículos com instalação realizada por terceiros com possibilidade de alteração.

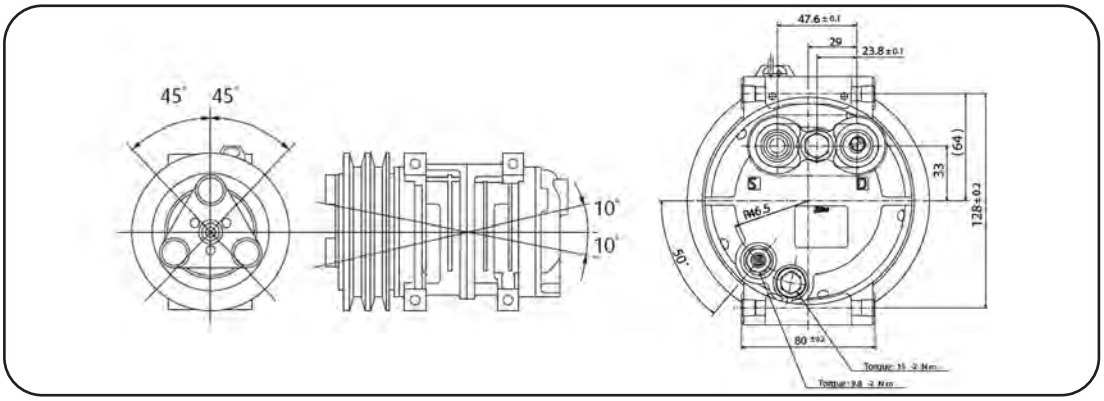
- Daily Minibus com sistema de A/C Eurocar Brasil

- Óleo lubrificante: Óleo PAG (Polyalkylene glycol) ou conforme especificado no compressor.
- Cada compressor é fornecido abastecido com uma quantidade especificada de óleo lubrificante do tipo PAG (Polyalkylene glycol), de acordo com a descrição em sua etiqueta. A quantidade fornecida não é necessariamente igual à carga total do sistema. Portanto, deve-se sempre comparar os valores da placa de identificação dos compressores com os valores da tabela de abastecimento do sistema de ar-condicionado.

b. O compressor deve ser operado em condições de temperatura abaixo de 120 °C, para evitar danos à embreagem magnética, e em condições de pressão máxima de 26 Kgf/cm².

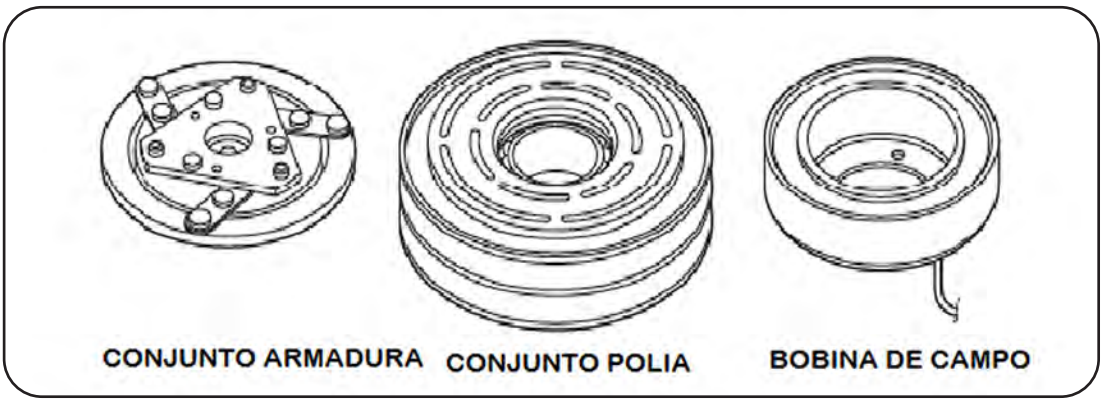
c. Limite de inclinação na instalação (posição de instalação).

O compressor deve ser instalado no veículo dentro dos intervalos especificados a projeto. Este componente possui um sistema de lubrificação de alimentação por pressão, que pode não funcionar se o compressor estiver instalado fora destes intervalos. (Os valores de referência abaixo podem variar de acordo com o modelo do compressor).



d. Embreagem magnética.

A tensão de alimentação da embreagem magnética para veículos que operam com 12 volts não deve ser inferior a 10,5 volts. Para veículos que operam com 24 volts, a tensão não deve ser inferior a 22 volts. Tensões abaixo do especificado podem prejudicar o acoplamento do conjunto.



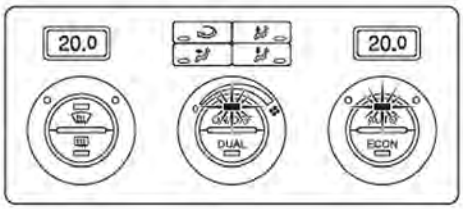
d. Embreagem magnética.

A tensão de alimentação da embreagem magnética para veículos que operam com 12 volts não deve ser inferior a 10,5 volts. Para veículos que operam com 24 volts, a tensão não deve ser inferior a 22 volts. Tensões abaixo do especificado podem prejudicar o acoplamento do conjunto.

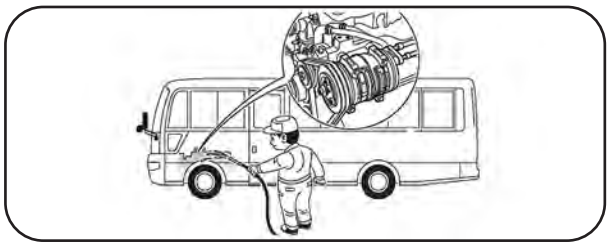
2. PRECAUÇÕES.

a. Em casos de períodos inoperantes do veículo, o compressor deve ser acionado por 5 minutos, uma vez por semana.

b. Sempre carregue o sistema de ar-condicionado com a quantidade especificada de refrigerante.



c. Evite direcionar jato de água diretamente ao compressor durante a limpeza do veículo.



3. INSTRUÇÕES DE OPERAÇÃO.

a. Placa de identificação.

Os componentes do aparelho de ar condicionado são particularmente sensíveis à umidade, impurezas e oxidação, observe sempre o seguinte:

- Trabalhe em local coberto e bem ventilado sempre que possível.
- Selecione uma área de trabalho plana.
- Mantenha a área de trabalho limpa.

b. Manuseio de refrigerante.

Identifique corretamente o refrigerante a ser utilizado. Se um sistema de ar-condicionado que opera com HFC-134a for carregado por engano com outro fluido, podem ocorrer sérios problemas, tais como o travamento do compressor.

ATENÇÃO
Nunca descarregue fluido refrigerante para a atmosfera.
O HFC-134a é um fluido inflamável, atente-se às normas de segurança do estabelecimento. O contato direto com o refrigerante pode causar congelamento ou cegueira.
Sempre use óculos de segurança e luvas de proteção. Não trabalhe com refrigerante perto do seu rosto.

c. Manuseio de compressores.

Se o compressor for virado de cabeça para baixo durante o manuseamento ou a instalação, gire a polia 5 ou 6 vezes manualmente para fazer circular o óleo lubrificante. O excesso de óleo acumulado nos cilindros poderá causar danos nas válvulas quando o sistema for acionado, resultando na redução da vida útil dos componentes.

d. Descarregue o Sistema

Antes de desmontar os componentes do ar-condicionado para reparação, é preciso descarregar e recuperar o fluido refrigerante, utilizando uma máquina de recuperação aprovada, de acordo com as instruções do fabricante.
Segue abaixo um resumo dos passos para a descarga do sistema, utilizando uma unidade de recuperação/reciclagem.

AVISO

Nunca descarregue fluido refrigerante para a atmosfera. Utilize sempre óculos e luvas de segurança quando trabalhar com estes refrigerantes. Utilize apenas embalagens autorizadas.

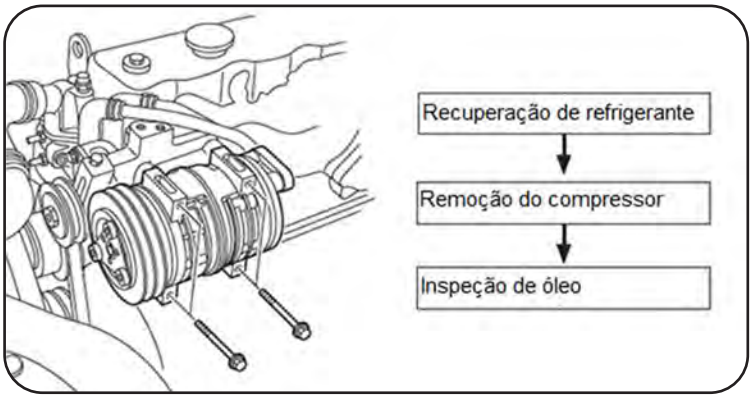
IMPORTANTE:

Observe sempre as instruções do respectivo fabricante quando trabalhar com um equipamento de recuperação.

1. Ajuste a unidade de recuperação conforme o recomendado pelo fabricante. Veja se o tubo vermelho (lado de alta pressão) está ligado à conexão de alta pressão do veículo e se o tubo azul (lado de baixa pressão) está ligado à respectiva conexão.
2. Para recuperar o fluido refrigerante, abrir as válvulas de alta e de baixa do painel de controle ou as válvulas do conjunto dos manômetros se forem estas a serem utilizadas.
3. Abra as válvulas com as indicações "gás" e "líquido" no depósito de fluido refrigerante da unidade de recuperação.
4. Ligue a unidade à corrente.
5. Atue na unidade de acordo com as instruções do fabricante.

e. Remoção de um compressor.

- Descarregue o refrigerante do sistema utilizando uma unidade de recuperação de refrigerante (consulte item D).
- Remova o compressor.
- Drene o óleo do compressor e feche todas as conexões abertas imediatamente (consulte item i).
- Verifique a quantidade de óleo e o grau de contaminação (consulte item h).



f. Inspeção de quantidade de óleo.

- Não há necessidade particular de inspeção ou substituição frequente, embora seja recomendável verificar as pressões de refrigerante e os níveis de óleo.
- Substitua o refrigerante e restaure a carga de óleo do sistema para as especificações de fábrica se:
  - O sistema A/C é aberto para reparo ou substituição de qualquer componente (por exemplo: evaporador, condensador, válvula de expansão ou filtro secador).
  - Qualquer perda de carga - refrigerante ou óleo - for detectada.

AVISO

Antes de desligar componentes do sistema, o refrigerante deve ser descarregado e recuperado utilizando um sistema de recuperação devidamente aprovado (consulte item d).

Se tiver que substituir algum componente durante a revisão do sistema, é necessário drenar o óleo lubrificante presente no componente que vai ser substituído para um recipiente graduado.

Terá que ser adicionado um volume equivalente ao óleo lubrificante retirado do componente substituído ao novo componente antes de o instalar no veículo.

Depois de concluída a reparação, evacuar, recarregar, fazer o teste de fugas e de funcionamento do sistema para se assegurar que a instalação foi executada corretamente (consulte item k).

g. Precauções de manuseio.

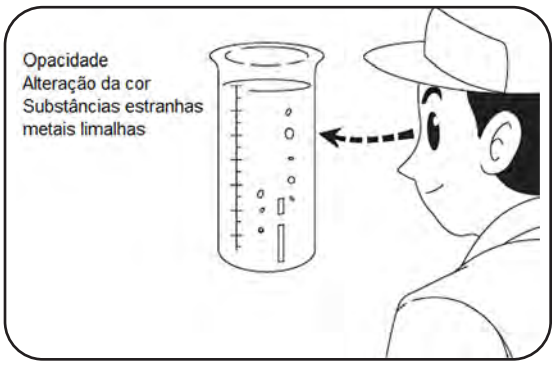
ATENÇÃO

- Não misture óleos de características diferentes.
- O óleo deve estar livre de impurezas, limalhas de metal, etc.
- O óleo absorve facilmente a umidade quando está em contato com o ar ambiente, portanto, feche sempre o recipiente imediatamente após o uso.

h. Contaminação do óleo.

Ao contrário do óleo do motor, nenhum agente de limpeza é adicionado ao óleo do compressor. Em condições normais de utilização, este lubrificante não apresentará nenhuma alteração em suas características originais.
Inspecionar o óleo extraído para identificar os seguintes inconvenientes.

- Opacidade excessiva do óleo.
- Coloração avermelhada.
- Presença de impurezas, limalhas de metal, etc.



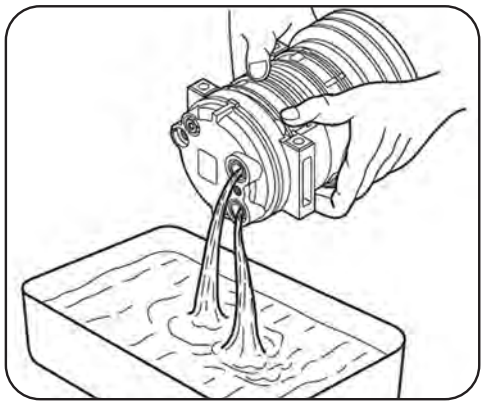
ATENÇÃO

Caso alguma das anomalias seja identificada, verificar os componentes do sistema para identificar o agente causador e solucionar o problema antes do abastecimento com o óleo novo.
Caso seja necessário a substituição de algum componente, deve-se trocar também o filtro secador.
Utilize a tabela de reposição de óleo por componente para abastecer a quantidade de óleo adequada (consulte item j).

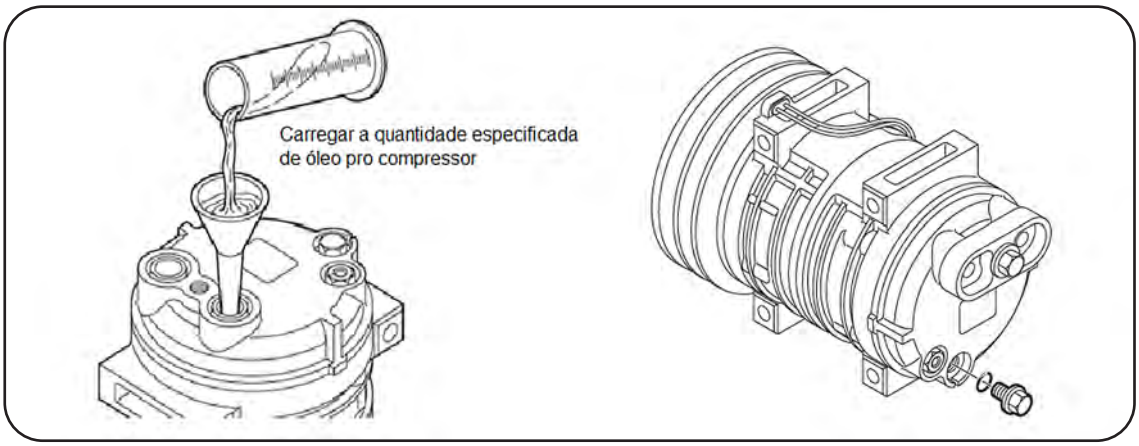
i. Verificação e abastecimento do óleo.

O óleo do compressor deve ser verificado da seguinte forma:

- Recupere o refrigerante do sistema usando uma unidade de recuperação de refrigerante (consulte item d).
- Remova o compressor do veículo.
- Remova o bujão de enchimento de óleo e drene o óleo através do bujão de enchimento de óleo e dos conectores de alta e baixa pressão.



- Verifique se há contaminação no óleo (consulte item h).
- Encha o compressor com a quantidade especificada de óleo PAG através da entrada de sucção conforme ilustração abaixo (consulte item f).
- Instale o bujão de drenagem de óleo com um novo O-ring, revestido com uma fina camada de óleo de compressor limpo e aperte-o com o torque especificado.



ATENÇÃO

A quantidade de óleo especificada difere, dependendo do tipo de sistema de ar-condicionado.
Além disso, o óleo não pode ser totalmente removido na operação de drenagem. Uma pequena quantidade de óleo permanecerá no interior do compressor e nos componentes do sistema.
As quantidades de óleo para abastecimento do sistema são mencionadas no item j e no Anexo 01.
A deficiência de lubrificação pode ocasionar em travamento do compressor e diminuição da vida útil dos componentes.
O excesso de óleo afeta adversamente a capacidade de resfriamento do compressor.

j. Substituição de componentes.

Ao substituir os componentes do sistema, forneça a seguinte quantidade de óleo ao compressor.

TABELA PARA REPOSIÇÃO DE ÓLEO POR COMPONENTE	
Componente montado	Quantidade de óleo
Evaporador	50 cm³
Condensador	30 cm³
Filtro secador	10 cm³
Compressor	Consultar item f

k. Evacuação do sistema e abastecimento de refrigerante.

Os sistemas de reciclagem automática, recarga e drenagem ou os de drenagem e carga fornecidos pela indústria de ar-condicionado, incluem também uma bomba de vácuo. Se não dispuserem deste tipo de equipamento, utilizar uma bomba de vácuo e um conjunto de manômetros separados.

O procedimento de evacuação é necessário para retirar umidade e impurezas presentes no interior do sistema de ar-condicionado. Quando o vácuo aumenta, o ponto de ebulição acaba por descer abaixo da temperatura ambiente e nestas condições a umidade ferve e é eliminada.

A relação de vácuo do sistema com a temperatura de ebulição à qual o vapor de água é eliminado se encontra a seguir:

Vácuo do Sistema Mercúrio (mmHg)	Temperatura (°C)
710 mmHg	38°C
734 mmHg	27°C
746 mmHg	16°C
754 mmHg	5°C
757 mmHg	-7°C
759 mmHg	-18°C

NOTA

Por cada 305 metros acima do nível do mar, a leitura do vacuómetro deve ser corrigida, adicionando 25,4 mm de mercúrio para compensar a alteração da pressão atmosférica.

l. Se está utilizando a bomba de vácuo com o conjunto de manômetros, ligar os lados de baixa e de alta pressão dos manômetros aos lados de baixa e de alta pressão do sistema de ar-condicionado do veículo, conforme descrito para a descarga do sistema.

IMPORTANTE

Certifique-se que o sistema esteja completamente descarregado, pois o fluido refrigerante danificaria a bomba de vácuo.

2. Ligar o tubo central dos manômetros ao pórtico de aspiração da bomba de vácuo, conforme instruções dos fabricantes.

3. Abrir completamente as válvulas de corte de baixa e de alta.

4. Se está utilizando uma unidade combinada de recuperação/drenagem, ligá-la ao sistema de ar-condicionado de acordo com as instruções do fabricante. Antes de colocar a unidade para trabalhar, leia cuidadosamente todas as instruções.

5. Depois de iniciar o ciclo de drenagem, observe o manômetro de baixa para se certificar da formação de vácuo no sistema.

6. Calcule o tempo de drenagem para o mínimo de 20 minutos depois de se alcançar o ponto mais baixo do vácuo.

7. Quando o manômetro do lado inferior obtiver o vácuo constante mais baixo, parar o processo de drenagem.

IMPORTANTE

A bomba de vácuo alcança a sua máxima eficiência com a válvula de descarga fechada.

8. Verificar o sistema fechando as válvulas, desligando a bomba de vácuo e anotando a leitura do manômetro de baixa. Uma perda de mais de 50 mmHg de vácuo em 5 minutos, indica uma fuga ou a presença de umidade no sistema.

9. Se o ponteiro do manômetro se mantém estacionário e o vácuo se conserva durante 3-5 minutos, fechar ambas as válvulas de alta e de baixa, rodar e desligar o tubo central da bomba. O sistema está pronto para ser carregado.

10. Se for evidenciada uma fuga, carregar o sistema com cerca de 400 gramas de HFC-134a, conforme o procedimento de abastecimento do fluido refrigerante, e identificar a fuga, utilizando um detector.

11. Uma vez detectada a fuga, descarregar e recuperar o fluido refrigerante, reparar o problema e voltar a repetir o processo de evacuação. O procedimento acima deve ser repetido quantas vezes forem necessárias até que o processo seja concluído com sucesso.

Em seguida, realizar o procedimento de abastecimento do fluido refrigerante conforme descrito abaixo:

1. Utilizar o equipamento de reciclagem automática, recarga e drenagem ou o de drenagem e carga de refrigerante fornecidos pela indústria de ar-condicionado.

2. Veja se a unidade de carga está corretamente ligada ao sistema de ar-condicionado do veículo, de acordo com as instruções do fabricante.

3. Se está utilizando uma unidade de carga juntamente com o conjunto dos manômetros, abrir as válvulas alta e baixa pressão dos manômetros.

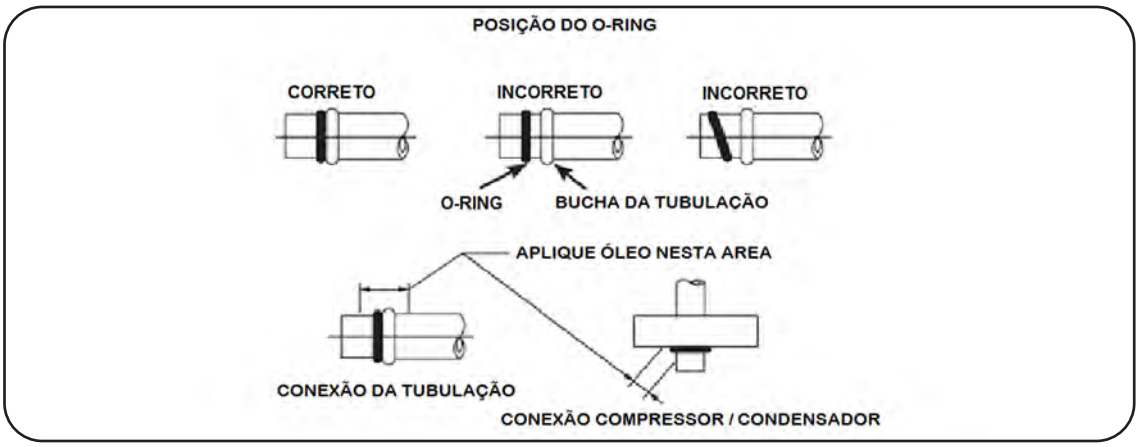
4. Carregar o sistema com fluido refrigerante conforme instruções do fabricante, utilizando os valores da carga descritos do anexo 01.

5. Fechar as válvulas de alta e baixa pressão no painel de controle de unidade, ou o conjunto dos manômetros se este estiver sendo utilizado e desconecte os equipamentos.

6. Com o veículo ligado, acionar o sistema de ar-condicionado na maior velocidade do ventilador e na menor temperatura disponível no comando para verificar se está funcionando corretamente. A queda da temperatura do ar que sai dos difusores deverá ser percebida em poucos segundos.

I. Precauções na montagem dos tubos.

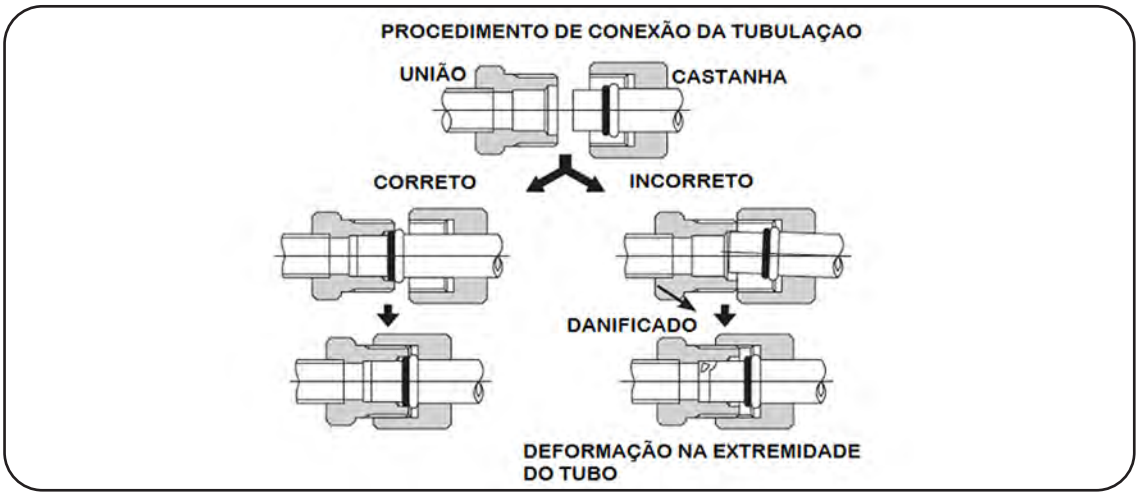
Posicione o O-Ring contra a convexidade do tubo ao conectar mangueiras e tubos, cubra as conexões de tubulação e os O-rings com óleo PAG (Polyalkylene glycol).



ATENÇÃO

Utilize sempre o óleo especificado PAG, para revestir os O-rings. Este óleo absorve facilmente a umidade quando está em contato com o ar ambiente, portanto, feche sempre o recipiente imediatamente após o uso.

Encaixe firmemente as porcas e as uniões contra a base das peças complementares e, em seguida, rosqueie manualmente a porca ou parafuso o máximo possível; mediante o uso de ferramenta, aperte de acordo com o torque especificado.

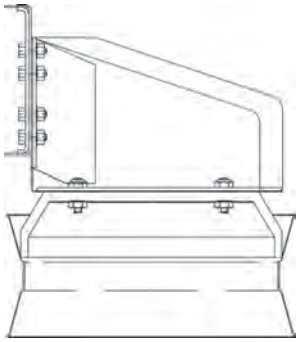


DESLOCAMENTOS DE ÓRGÃOS E FIXAÇÃO DE GRUPOS E EQUIPAMENTOS ADICIONAIS

Quando, ao aplicar os equipamentos, for necessário deslocar alguns grupos (componentes, tanque de combustível, baterias, roda sobressalente, etc.), o deslocamento será possível desde que não seja afetado o bom funcionamento dos grupos, que seja restabelecido o mesmo tipo de acoplamento original e não seja alterada basicamente sua posição em sentido transversal sobre o chassi do veículo quando seu peso o requerer.

Para os veículos que não tiverem suporte para roda sobressalente e para os veículos nos quais for necessário trocar o suporte da roda sobressalente, esta deverá ser colocada com o objetivo de facilitar as manobras de desmontagem.

Para fixar a roda sobressalente aplicando um suporte ao costado da longarina, aconselhamos fixar uma placa de reforço local colocada dentro ou fora da própria longarina, dimensionada adequadamente em função do peso da roda e da existência ou não de outros reforços na longarina. Atenção à altura do estepe em relação ao solo: altura mínima recomendada é de 170 mm do estepe ao solo com o veículo carregado.

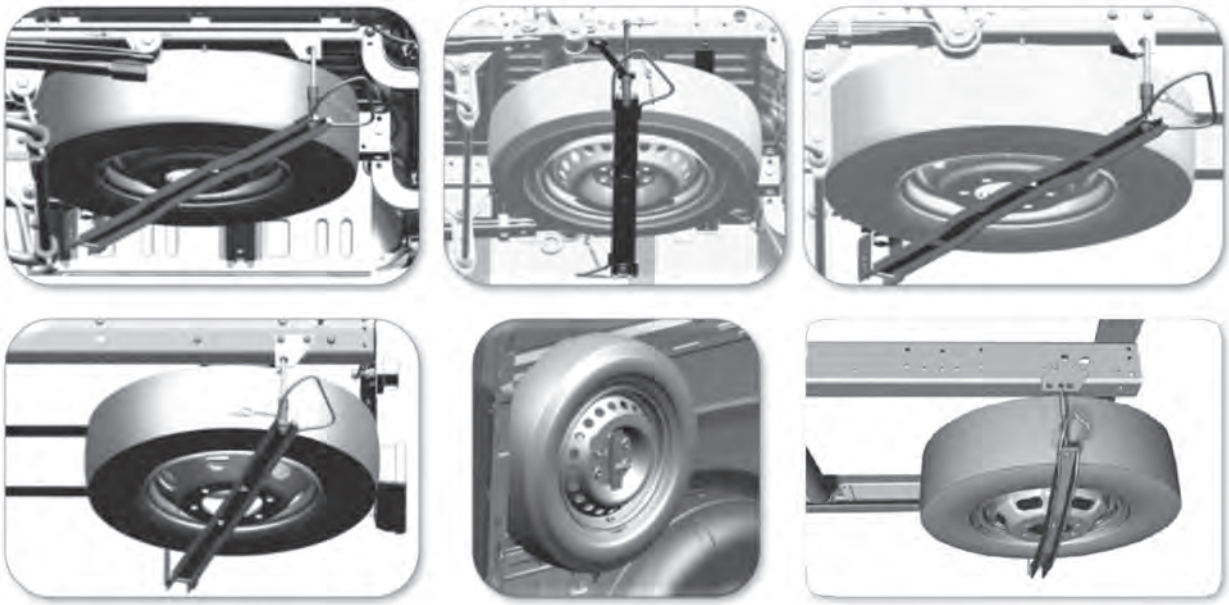


Para limitar os esforços torcionais sobre o chassi do veículo, aconselhamos efetuar a instalação do suporte da roda sobressalente contando com uma travessa, especialmente quando se tratar de grupos de peso elevado. Da mesma maneira deve-se atuar na instalação de grupos suplementares como tanques, compressores, etc.

Será necessário levar em consideração sua colocação no momento de dividir os pesos. Em todas essas aplicações deverá sempre estar garantida uma margem suficiente no que diz respeito a sua altura do solo, em função do uso do veículo.

Os furos a realizar para os novos arranjos deverão estar situados na alma da longarina, procurando utilizar na medida do possível os furos já existentes.

Suportes para o estepe que podem ser disponíveis de série:



Tanque de combustível

Quando for difícil acessar o tanque de combustível devido à superestrutura, é possível colocar as cintas de sustentação do tanque mais abaixo da furação (45 mm), controlando para que seja respeitada a altura mínima do solo.

Se a capacidade do tanque não for suficiente, é possível:

1. Adotar um tanque original **IVECO** maior.

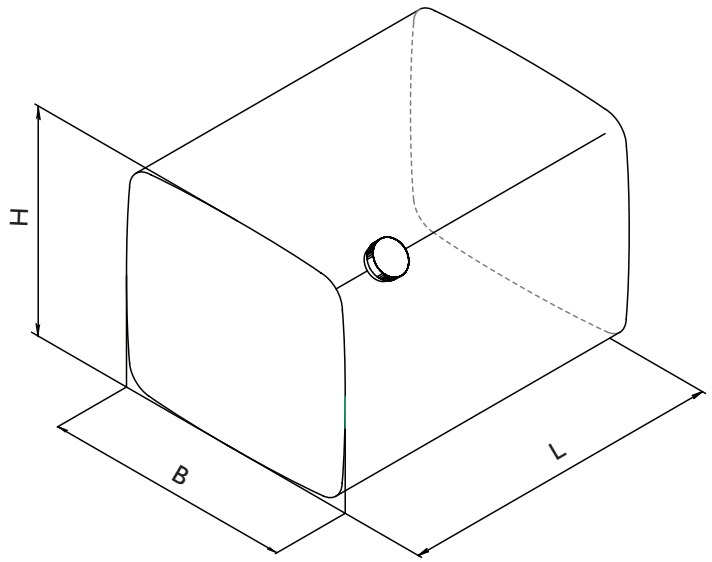
   A tabela seguinte apresenta os tipos disponíveis com suas dimensões máximas, sendo importante certificar-se de que a instalação do mesmo seja compatível com a configuração original do veículo.

- Tanques disponíveis

Tanque de combustível	FT	PN FT	Emissão	30-130		35-150	45-170		55-170			60-170 65-170 70-170
				Cab	Furg	Cab	Cab	Furg	Cab	Furg	Vet	Cab
65 Litros	272010	5802491422	E5	S	S	S	O	O	O	O	O	O
90 Litros	272010	5802491423	E5	O	O *	O	S	S	S	S	S	S
90 Litros	272010	5802737332	E5	-	-	-	-	-	-	-	-	-

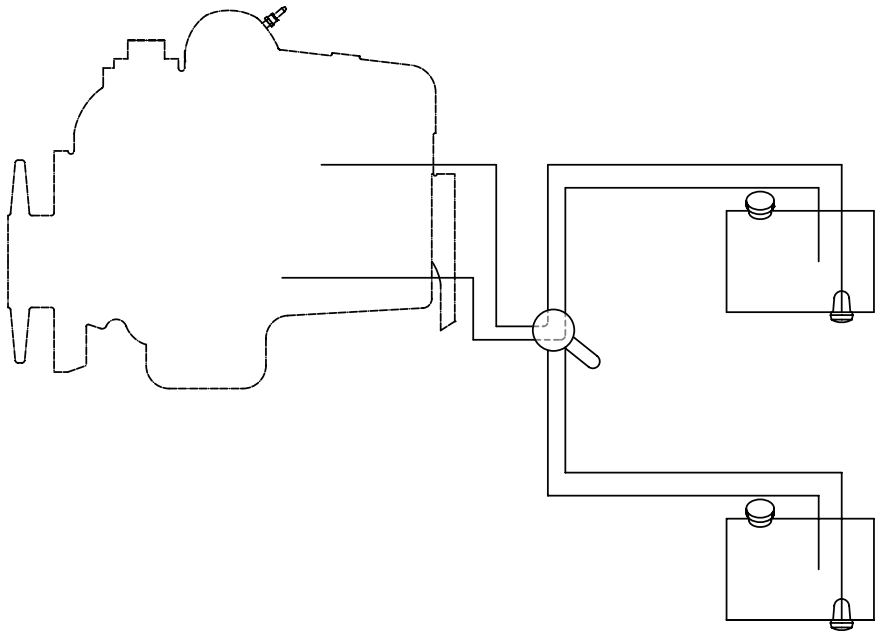
* Exceto WB 3000

- Dimensões máximas do tanque de combustível B X H X L



1. Instalar um tanque adicional.

   A solução mais completa é adotar para o tanque adicional o mesmo esquema do circuito original e utilizar os componentes originais, principalmente o indicador de nível de combustível. Se for instalado um comutador adicional, poderão ser utilizados alternativamente ambos os tanques.



É aconselhável aplicar o esquema anterior quando o tanque acrescentado se encontra do lado oposto do chassi em relação ao original. Quando, ao contrário, os tanques estão no mesmo lado, é possível a solução que prevê abastecer o tanque original conectando os tanques com um tubo flexível (pelo menos em parte). Os tubos acrescentados deverão garantir uma perfeita estanqueidade, ter dimensões internas não inferiores às originais e características técnicas homogêneas às previstas na instalação original e estar adequadamente fixadas.

Advertência

A aplicação deverá ser submetida ao INMETRO/CONTRAN e deverá também ser realizada em pleno respeito às disposições das normas vigentes. (Ver Resolução 181 de 01 de setembro de 2005 e Resolução 194 de 26 de maio de 2006).

Nota: em caso de instalação de tanque de combustível adicional a indicação de autonomia será prejudicada quando aplicado o quadro de instrumentos do tipo Comfort.

MODIFICAÇÕES NO SISTEMA DE FRENAGEM

Generalidades

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

Advertência

Não são admitidas modificações em aparelhos de regulagem, distribuidor, cilindro de freio, válvulas, etc. considerados componentes de segurança.

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 preveem, o veículo deverá ser apresentado à autoridade competente para o teste de funcionamento.

Ao deslocar válvulas de regulagem, filtro evaporador, etc., restabelecer o mesmo tipo de instalação prevista originalmente, assegurando seu correto funcionamento.

Ao realocar a válvula reguladora de pressão, será necessário garantir que a temperatura na entrada da válvula nunca seja superior a 150 °C em todas as condições de utilização do veículo.

No caso de realocar a APU (Unidade de Processamento de Ar) ou instalá-la em um local com ventilação reduzida ou restringir o duto de alimentação de ar (proveniente do compressor), será necessário garantir que a temperatura de entrada nunca seja superior a 65 °C em todas as condições de utilização do veículo.

A medição será feita no segmento do tubo de alimentação próximo à APU.

Em caso de mudança de posição APU, o prolongamento dos tubos não deve ser feito com sifão e, além disso, o tubo de descarga da APU não deve ter sifões. A extensão original do duto de abastecimento deve ser considerada como a mínima.

Advertência

Não coloque sobre a estrutura, componentes que impedem a substituição do elemento filtrante de ar da APU (Unidade de Processamento de Ar).

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 com 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. Nesse 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 a **Rede de Assistência IVECO** ou a oficinas especializadas.

Tubos metálicos

Para os tubos da instalação hidráulica e os que estão situados entre o compressor de ar e o grupo de regulagem, os acréscimos e as substituições deverão contemplar:

- Para os tubos de freio (materiais, dimensões, conexões): Norma ISO 4038
- Para os tubos do compressor (materiais, dimensões, conexões): Norma DIN 3901
- Raios de curvatura (referidos à linha média do tubo): mínimo de 2 de Ø exterior

Torques de torção:

Modelo hidropneumático:

- Tubos do freio Ø 4,75 x 0,71 (conexões M 12 x 1): 14 ~ 18 Nm

Modelo pneumático:

Tubos do compressor Ø 18 x 1,5 (conexões M 26 x 1,5): Tubo metálico 110 ~ 120 Nm

Tubo poliamida 38 ~ 50 Nm

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.

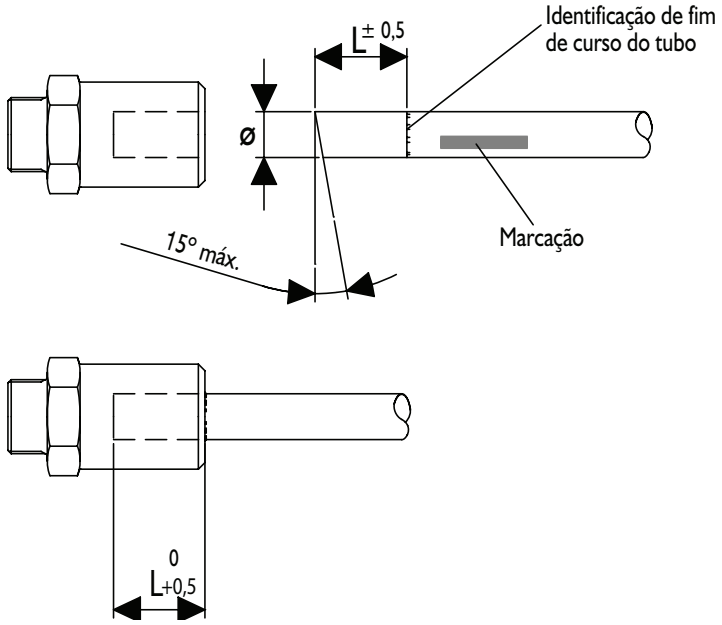
As intervenções devem considerar:

- Materiais e dimensões: Norma DIN 74324 (IVECO PREMIUM • 18-0400) (pressão máx. de serviço 11 bar)
- Raios de curvatura (com referência ao ponto médio do tubo): mínimo 6 (mm) Ø exterior.

Preparação e montagem (IVECO PREMIUM 17-2403)

Cortar o tubo em ângulo reto (erro máximo possível 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	19,8
8	20,5
10	24
12	25
16	27,1

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

Rosca	Torque de aperto (N.m ± 10%)
M 12 x 1,5 mm	20
M 14 x 1,5 mm	24
M 16 x 1,5 mm	30
M 22 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 interior durante a operação de desenroscamento e enroscamento.

Instalação de tubos no veículo

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

Os tubos deverão estar fixados em sua posição correta. Os elementos de fixação deverão envolver completamente o tubo; poderão 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 ao chassi. A colocação correta dos elementos de fixação evitará fricções dos tubos com as partes fixas do chassi.

Instalação de acessórios pneumáticos:

Para alimentação de acessórios pneumáticos, utilizar o pórtico 23 da válvula de proteção de 4 circuitos.

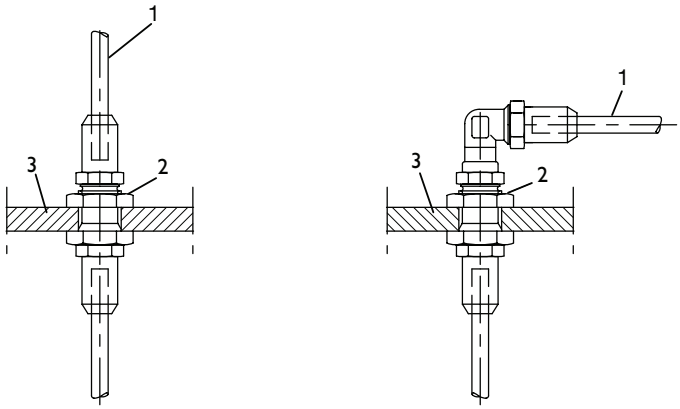
Advertências

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



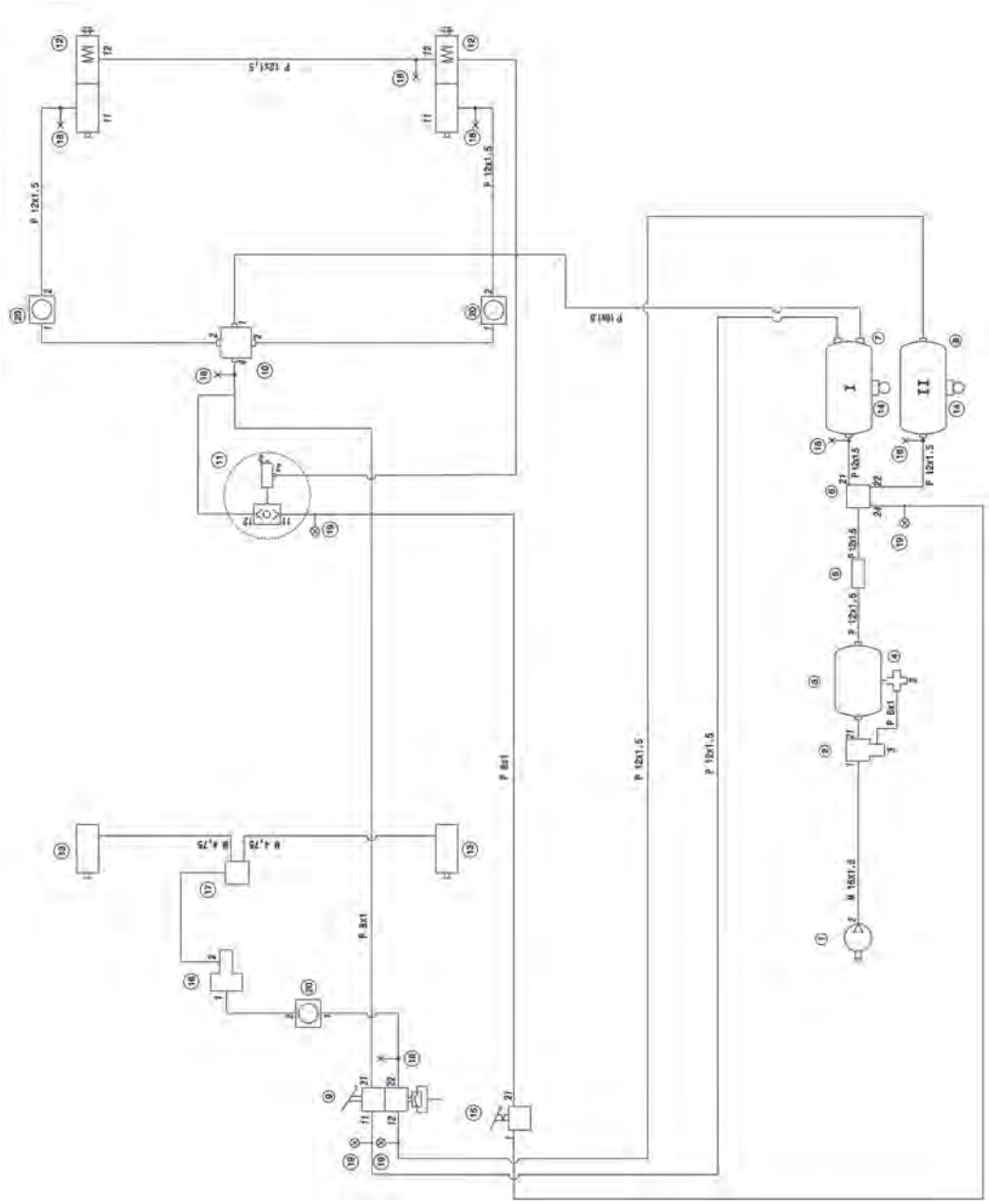
1. Tubo
2. Conexão passante
3. Chassi

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.

Circuito pneumático dos freios ABS



Pos	Descrição
1	Compressor
2	Válvula reguladora de pressão: máx. 10 bar
3	Reservatório úmido: 11 litros
4	Dreno automático
5	Válvula de retenção
6	Pressão de abertura: 6,2 a 6,5 bar (bocas 21 e 22)
	Pressão de abertura: 6,7 a 7,0 bar (bocas 23 e 24)
	Pressão de fechamento "dinâmico": ≥ 5,5 bar
	Pressão de fechamento "estático": ≥ 4,5 bar
7	Reservatório de ar - freio dianteiro: 20 litros

Pos	Descrição
8	Reservatório de ar - freio traseiro: 20 litros
9	Válvula de freio de serviço: 8,5 bar
10	Válvula de relé
11	Válvula de descida rápida conjugada - 2 vias
12	Cilindro de freio combinado
13	Cilindro de freio membrana
14	Válvula de descarga manual
15	Válvula do freio de estacionamento
16	Conjunto booster
17	Conexão tubulação do freio dianteiro
18	Válvula de tomada de pressão
19	Sensor de pressão: 5,5 bar
20	Válvula moduladora ABS

MODIFICAÇÃO DAS MEDIDAS - RODAS E PNEUS

A substituição dos pneus por outros de medida ou capacidade de carga diferente em relação aos previstos requer a autorização da **IVECO** para homologação do veículo.

Normalmente, a modificação de tamanho do pneu implica na substituição da roda por outras com tamanho e capacidade de carga adequados; nesses casos, é necessário comprovar se é necessário adequar o suporte do estepe.

Advertência

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

A modificação da medida dos pneus pode afetar a distância existente entre o solo e os para-choques traseiro e dianteiro; portanto, deverão ser respeitados os requisitos estabelecidos pela legislação.

Ao montar pneus de maior tamanho, deve-se comprovar que no veículo sejam respeitadas as distâncias de segurança com os órgãos mecânicos, vãos de rodas, etc. em diferentes condições dinâmicas, de giro e de vai e vem do eixo. Em alguns casos, a adoção de pneus mais largos pode requerer certas intervenções sobre os eixos, como o controle das dimensões exteriores dos órgãos de suspensão, o comprimento dos parafusos de fixação, etc.

A substituição de pneus com diâmetro externo diferente influencia o desempenho do veículo (por exemplo, velocidade, rampa máxima superável, força de tração, capacidade frenante, etc.). Nesse caso, deverá ser realizada nova calibração do hodômetro e do tacógrafo em uma oficina autorizada.

A capacidade de carga dos pneus e sua velocidade de referência devem ser sempre adequadas ao desempenho dos veículos.

Se forem adotados pneus com capacidade de carga ou velocidade de referência mais baixa, as cargas admitidas no veículo ou o desempenho deverão ser reduzidas de modo adequado. Da mesma maneira, a adoção de pneus de maior capacidade não comporta automaticamente no veículo um incremento dos pesos admitidos sobre os eixos.

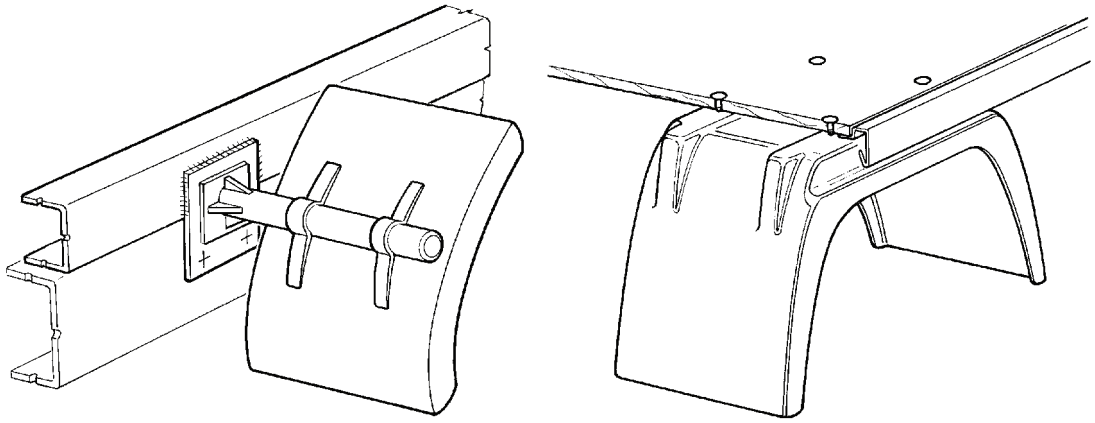
As dimensões e a capacidade de carga dos pneus são estabelecidas a nível nacional e internacional (Normas ALAPA, ETRTO, DIN, CUNA, etc.) e são indicadas nos manuais dos respectivos fabricantes dos pneus.

As normas legais vigentes podem prever certos valores de desempenho para usos específicos de veículos contra incêndios, serviços de inverno, caminhões tanque aeroportuários, ônibus, etc. Quando a legislação nacional dispuser, o veículo pode ser apresentado ao órgão competente para o controle da substituição e a oportuna atualização dos documentos de circulação.

Para-lamas/Vãos de rodas/para-barros

A instalação dos para-lamas nos veículos deverá ser a cargo do implementador, realizando soluções equivalentes às previstas pela **IVECO** para veículos semelhantes. Para a instalação dos para-lamas, dos vãos de rodas, assim como para a conformação da superestrutura, é necessário:

- Garantir o livre movimento das rodas nas condições de uso com corrente, observando os limites fixados na documentação fornecida pela **IVECO**.
- Proteger a largura máxima dos pneus observando os limites legais previstos para o veículo.
- Instalar a estrutura de suporte com a robustez apropriada, evitando as variações bruscas nas seções e a presença de vibrações.
- A união pode ser efetuada na parte vertical das longarinas do veículo ou nos perfis longitudinais do chassi auxiliar. No primeiro caso, a união deverá ser realizada exclusivamente mediante parafusos ou diretamente sob a superestrutura.



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.

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

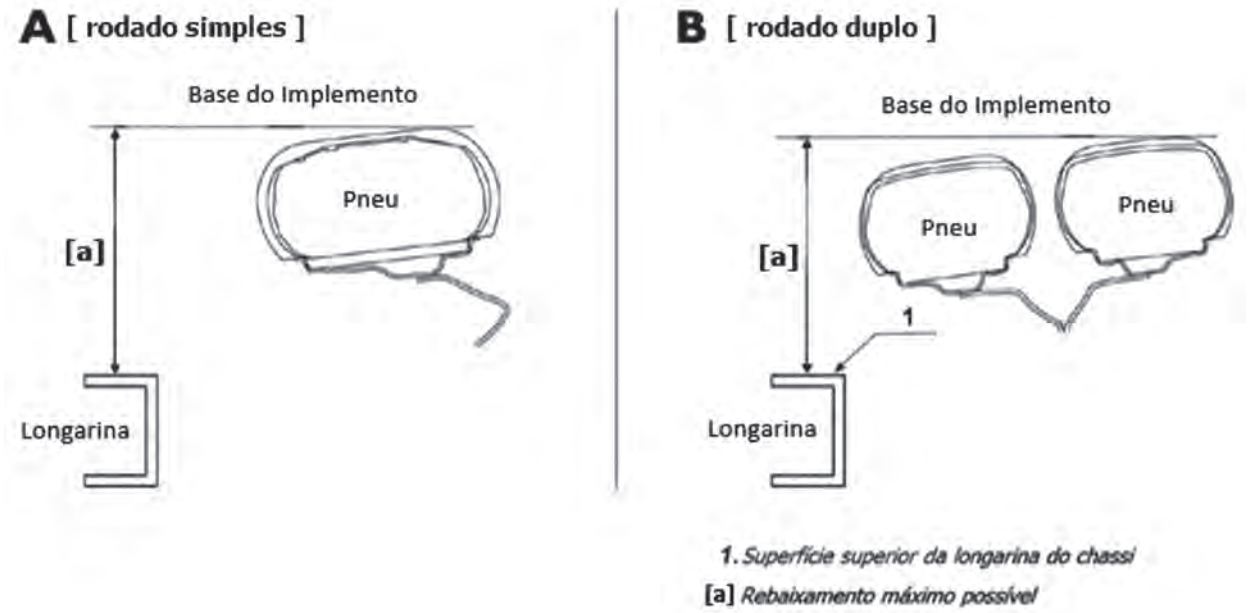
Quando for necessário repintar as rodas ou os tambores de freio, deve-se tomar a precaução de proteger as superfícies de contato entre elas, assim como as superfícies de contato entre rodas e porcas de roda.

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.

Para-barros

Se a legislação previr a instalação do para-barros, o implementador deverá assegurar que o veículo completo esteja equipado com para-barros.

Ao montá-los, assegurar que as distâncias regulamentadas e a cota "A" de máximo rebaixamento do "vão de roda" sejam sempre respeitadas (ver figuras A e B).



Modelo*	Configuração	Pneu	Medida [mm]
30-130	A	205/75 R16	235
35-150 / 45-170	A	225/75 R16	245
35-150 / 55-170	B	195/75 R16	200
65-170	B	225/75 R16	177
70-170	B	215/75R17,5	200
60-170 / 70-170 Motorhome	B	215/75R17,5	177
*Tabela não aplicável aos modelos VAN e Semi Vetrato			

ESTRUTURAS LATERAIS DE PROTEÇÃO

Em alguns países, a legislação local exige que o veículo esteja equipado com proteções laterais. O implementador deve garantir a conformidade com as características necessárias. As proteções serão instaladas diretamente em sua estrutura básica (Nervuras das travessas do pavimento), considerando que, em estruturas móveis (como caminhões basculantes, equipamentos intercambiáveis, recipientes removíveis), as proteções laterais estão ligadas à armação auxiliar por meio de suportes adequados ou instaladas diretamente sobre o chassi. Neste último caso, sugere-se que o implementador faça uso, tanto quanto possível, dos furos existentes no chassi.

O elemento de proteção externa pode consistir em uma ou várias seções longitudinais com dimensões predefinidas pela legislação (consultar a resolução do Conselho Nacional de Trânsito).

A proteção lateral deve ser conectada com as suas próprias estruturas de apoio, a fim de permitir a remoção rápida para sua manutenção ou de elementos próxima a ela.

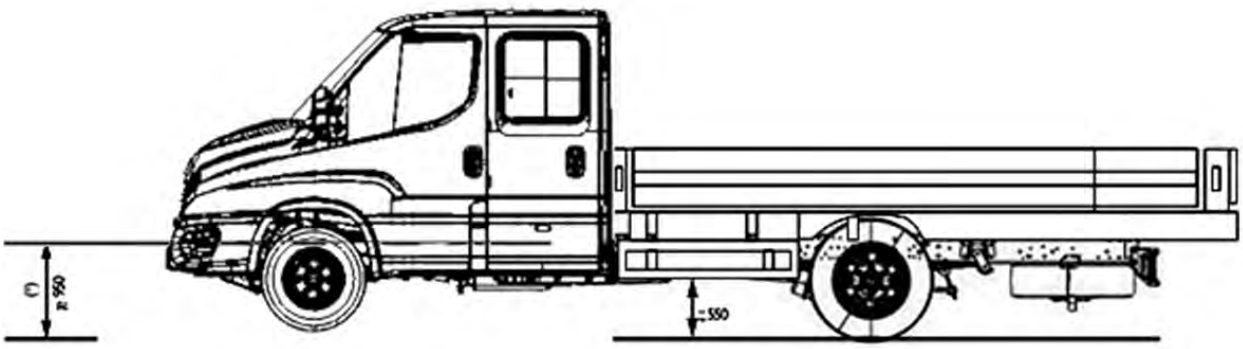
A operação e acesso às seguintes partes devem ser assegurados:

- Equipamento do sistema de freio
- Sistema de ar
- Fornecimento de combustível
- Baterias
- Suspensão
- Roda sobressalente
- Escapamento do motor.

As proteções devem ser feitas de materiais adequados (por exemplo, FeE420).

Um cuidado especial que deve ser tomado com as distâncias para os vários elementos próximos à proteção para garantir o exigido pela regulamentação.

A figura abaixo mostra um tipo de proteção lateral projetado em conformidade com a legislação. O implementador deve cuidar da preparação e da disposição da proteção lateral, uma vez que não é possível fornecer instruções de caráter geral aplicáveis a todas as versões do equipamento.



(*) Com a parte inferior do corpo ao longo dos 1300 mm do chão ou com a largura do corpo a menos do que a dimensão externa dos pneus.

A legislação estabelece os requisitos para o protetor lateral de caminhões e rebocados, com peso bruto total (PBT) acima de 3.500 kg.

Este Anexo não se aplica a:

a) Caminhões-tratores.

b) Carrocerias ou plataformas de carga que estejam a uma altura em relação ao solo de até 550 mm.

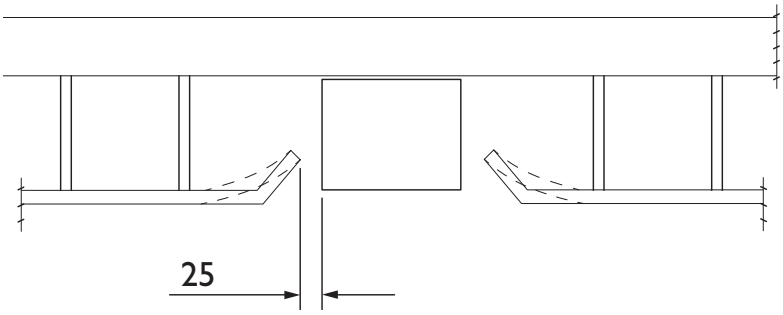
c) Veículos concebidos e construídos para fins específicos e onde, por razões técnicas, não for possível prever em projeto a instalação de protetores laterais.

A Finalidade é evitar ou minimizar colisões, impedindo que motos, bicicletas ou veículos de pequeno porte penetrem na parte inferior e sejam esmagados pelas rodas do caminhão ou do implemento.

O protetor lateral não deve ultrapassar o plano correspondente à largura do veículo. A parte principal da superfície exterior do protetor lateral não deve estar a mais de 120 mm para dentro do plano correspondente à largura do veículo.

A extremidade frontal deve ser dobrada para dentro, entre 50 mm e 100 mm, nos primeiros 100 mm. As extremidades do protetor lateral nos últimos 250 mm próximos aos pneus, devem estar no máximo a 30 mm para dentro em relação ao plano correspondente a largura do veículo ou, quando não houver esta referência, 30 mm à face externa do pneu medido na altura do protetor lateral. Quando a cabine do veículo for mais larga que a carroceria, deve prevalecer a largura da mesma.

A superfície externa do protetor lateral deve ser lisa. Descontinuidades no protetor lateral devem ser aceitas, desde que devidas a componentes do próprio veículo. As partes adjacentes podem sobrepor-se, desde que a superfície de sobreposição esteja voltada para a parte traseira ou para baixo. A folga máxima longitudinal permitida deve ser de 25 mm.



Parafusos e rebites com cabeça, sem arestas cortantes, podem sobressair da superfície externa do protetor lateral em dimensão não superior a 10 mm. Esta tolerância é válida também para outras peças, desde que lisas ou arredondadas. Todas as arestas ou cantos externos devem ter raio de acabamento não inferior a 2,5 mm.

Havendo a presença de caixa de acessórios (ferramentas, macaco, etc.) e se sua face externa não estiver no mesmo plano do protetor, deve ser necessária uma concordância entre as superfícies.

No local do pneu sobressalente, quando for necessária a colocação do protetor lateral e não for possível o modelo fixo, deve ser colocado o protetor lateral basculante. Os demais requisitos devem ser atendidos.

O protetor lateral pode ser constituído por uma superfície contínua, por barras horizontais ou por uma combinação de superfícies e barras. Caso o protetor seja constituído por barras, estas podem ter qualquer forma de seção transversal com altura não inferior a 100 mm, e não devem estar separadas por mais de 300 mm.

A posição da aresta frontal deve ser:

a) Em um caminhão, não mais do que 300 mm para trás de um plano vertical que seja perpendicular ao plano longitudinal do veículo e tangencie à superfície externa do pneu localizado imediatamente à frente do protetor lateral.

Requisitos específicos

Os protetores laterais devem ser rígidos e suas fixações não devem se soltar durante a utilização normal do veículo. Os protetores laterais podem ser fabricados com qualquer material, desde que atendam aos requisitos anteriores.

O protetor lateral deve suportar uma força estática horizontal de 5 kN, aplicada perpendicularmente em pontos de sua superfície exterior através do centro de um dispositivo cuja face seja circular e plana, com 220 mm mais ou menos 10 mm de diâmetro. A deformação do protetor durante a aplicação da força não pode ser maior que:

a) 30 mm nos 250 mm de comprimento nas extremidades traseira e dianteira do protetor.

b) 150 mm nas partes restantes do protetor.

Os resultados podem ser definidos por intermédio de cálculos de projeto (Deve haver um responsável técnico pelo projeto) ou simulações. Este procedimento deve ser comprovado por pelo menos um ensaio prático.

Advertência

Os protetores laterais não podem ser utilizados como base para fixação de condutores elétricos (chicotes) e tubulações pneumáticas ou de freios.

Podem estar incorporados no protetor lateral, desde que sejam atendidas as dimensões prescritas neste anexo, os componentes fixados permanentemente ao veículo, como caixas de ferramentas, suporte para rodas sobressalentes, reservatórios de água, equipamentos específicos para fins diversos.

Veículos tanques rodoviários, com tubulação lateral para carga e descarga, devem ser equipados com protetores laterais. Somente devem ser permitidas modificações devidas a requisitos operacionais, após avaliação do projeto específico pelo agente de inspeção.

Nos veículos rodoviários equipados com apoios extensíveis destinados a garantir estabilidade lateral em operações de carga e descarga ou outras para as quais foi concebido, os protetores laterais podem ser instalados com folgas adicionais, a fim de permitir a extensão dos apoios, desde que estes fiquem protegidos quando recolhidos.

Podem ser admitidas folgas no protetor lateral para permitir a passagem e o tensionamento dos cabos de fixação nos veículos equipados com pontos de ancoragem destinados a transportes do tipo roll on - roll off.

Se as laterais do veículo no seu projeto, pela forma e características dos seus componentes em conjunto, atenderem aos requisitos da resolução, devem ser consideradas como uma substituição aos protetores laterais.

Marcação

Pelo menos uma seção do protetor lateral deve ter a marcação referente ao conjunto do protetor lateral com as seguintes informações:

a) Nome de fabricante.

b) CNPJ do fabricante.

Acessibilidade para manutenção

A disposição da carroceria deverá facilitar a inspeção, manutenção e reparação ou substituição dos órgãos mecânicos, pneumáticos, hidráulicos e elétricos do veículo. Para esse fim, é indispensável ater-se ao previsto no capítulo "Manutenção" do "Manual de Uso e Manutenção" que é fornecido com o veículo.

CAPÍTULO 10

Alterações no chassi - componentes eletroeletrônicos

ALTERAÇÕES NO CHASSI - COMPONENTES ELETROELETRÔNICOS

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 baterias/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 implementador 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 junto 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.

INSTALAÇÃO ELÉTRICA

Caixa de fusíveis e relés

O veículo possui 4 centrais porta-fusíveis localizadas no painel, na bateria e no vão motor.

Atenção!

- Antes de efetuar qualquer intervenção na instalação elétrica, desligue os cabos das baterias.
- Evite manipular a instalação elétrica, dirija-se à **Rede de Assistência IVECO**.
- Só utilize fusíveis da amperagem 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 do equipamento elétrico executadas de modo não correto, sem levar em conta as características técnicas da instalação, podem causar anomalias de funcionamento com risco de incêndio

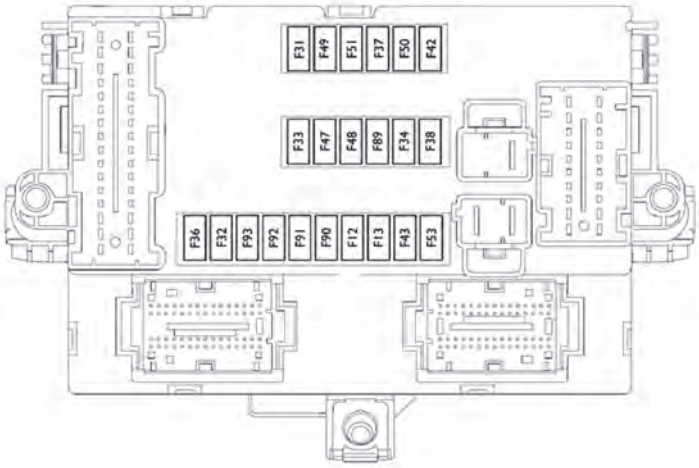
Identificação dos fusíveis

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

Central porta-fusíveis no painel

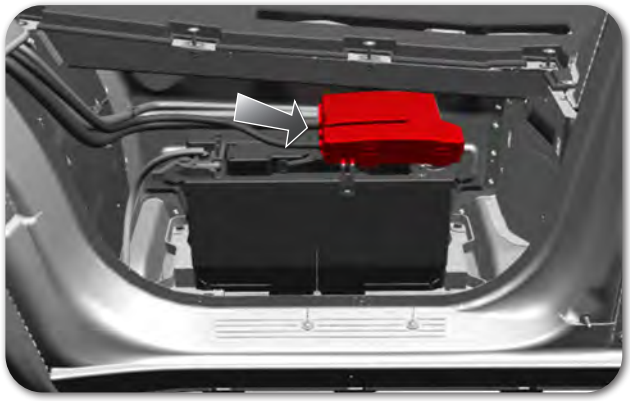
A central porta-fusíveis no painel localiza-se nas proximidades do posto de condução, sob o painel inferior do lado esquerdo.
Para acesso, puxar cuidadosamente a portinhola **(I)**, de cima para baixo e removê-la.
Utilizar a pinça adequada para facilitar a remoção dos fusíveis.
As funções dos fusíveis estão descritas nas páginas seguintes.

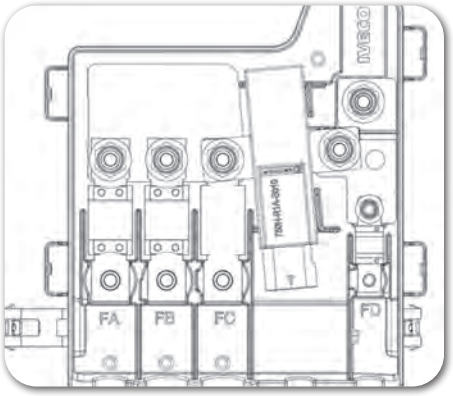
Nota: podem-se observar ideogramas de fusíveis para dispositivos que não estão presentes no veículo e que correspondem às versões específicas.



Posição	Cap. nominal	Fusíveis Função protegida
F12	-	Indisponível - proteção interna
F13	-	Indisponível - proteção interna
F31	5 A	Alimentação +15; lavador dos vidros; ar-condicionado, aquecedor, vidro traseiro e para-brisa aquecido
F32	-	Indisponível - proteção interna
F33	15 A	Alimentação +30; tacógrafo, tomada EOBD, T.G.C., painel de instrumentos
F34	20 A	Alimentação +30, central de LED
F36	15 A	Alimentação +30, tomada de instaladores, rádio
F37	7,5 A	Alimentação +15, interruptor de sinalização de frenagem (pedal de freio), painel de instrumentos
F38	20 A	Alimentação +30, fechamento centralizado
F42	5 A	Alimentação +15, unidade de controle ABS, sensor de velocidade
F43	20 A	Alimentação +30, bomba do lavador dos vidros
F47	25 A	Vidro elétrico do lado do condutor
F48	25 A	Vidro elétrico do lado do passageiro
F49	5 A	Alimentação +15, painel de controles variados, ar-condicionado; central de LED
F50	5 A	Alimentação +15, airbag
F51	5 A	Alimentação +15, rádio; green filter, farol de marcha a ré, sensor de temperatura interna, tomada USB alimentador 12 V, iluminação das teclas variadas
F53	5 A	Alimentação +30, USB, ar-condicionado
F89	7,5 A	Aviso sonoro - buzina
F90	-	Indisponível – proteção interna
F91	-	Indisponível – proteção interna
F92	7,5 A	Farol de neblina esquerdo
F93	7,5 A	Farol de neblina direito

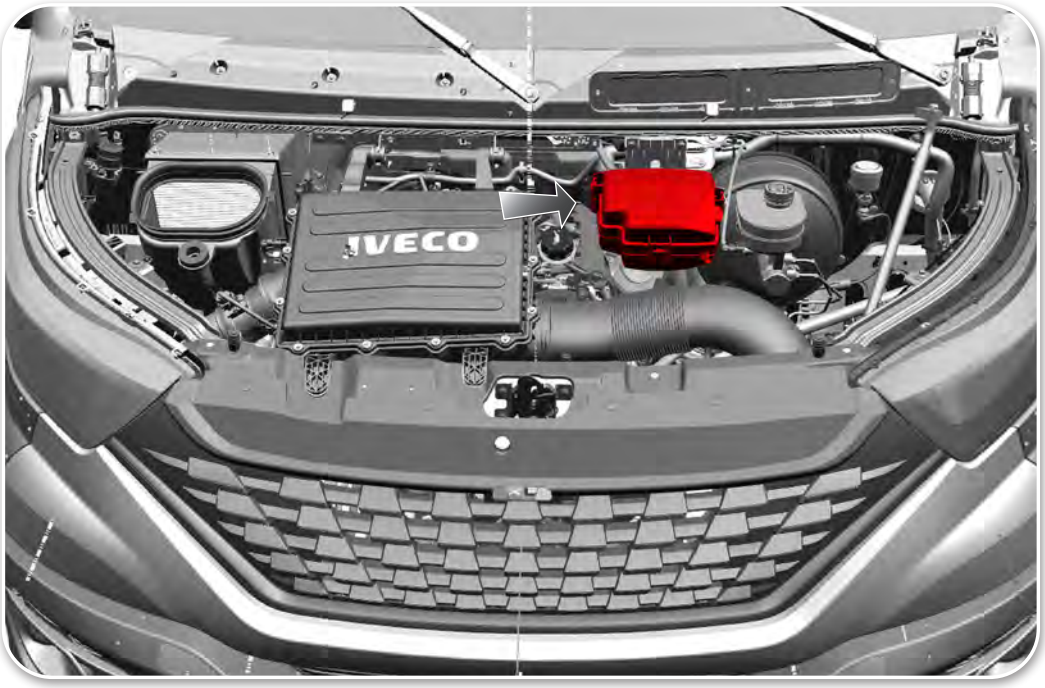
Central porta-fusíveis na bateria – CBA1

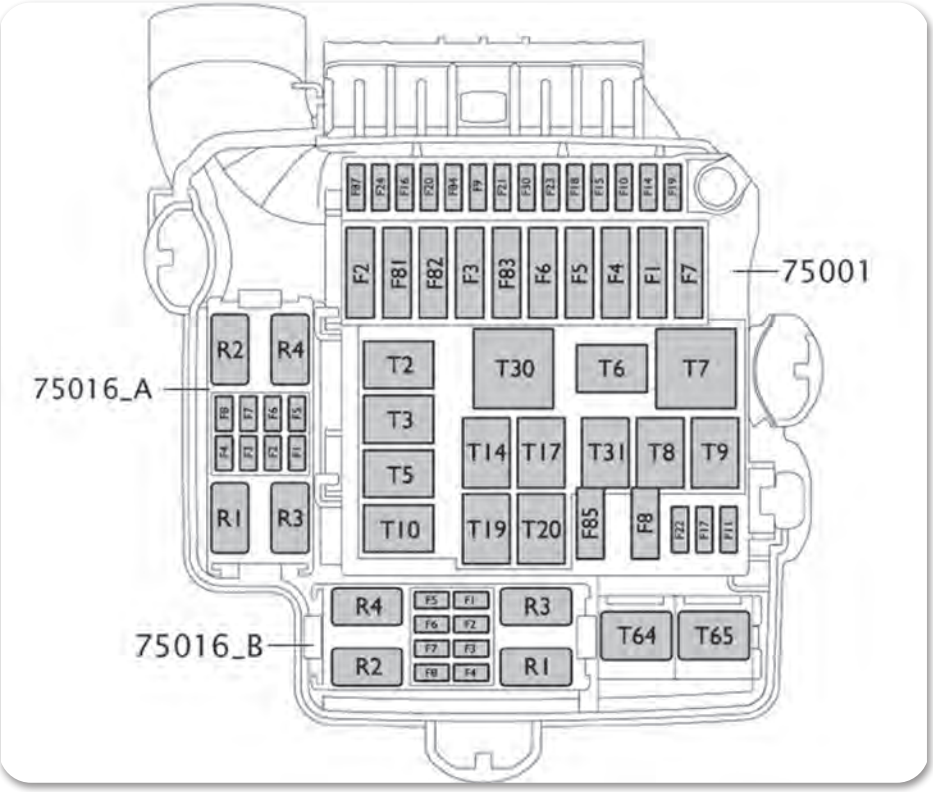




Referência	Fusivéis Função protegida	Capacidade nominal
FA	Alimentação velas, ar-condicionado	150 A
FB	Alimentação central SCM	200 A
FC	Alimentação motor de partida	Ponte
FD	Alimentação BCM	80 A

Central porta-fusíveis no vão do motor - SMC





Posição	Cap. nominal	Caixa de fusíveis	Fusíveis Função protegida
F87	10 A		Alimentação EDC e Relé de neutro e porta aberta
F24	20 A		Tomada 12 Volts
F16	15 A		Acendedor de cigarros
F20	15 A		Predisposição +30
F84	7,5 A		FAN (1ª e 2ª velocidades)
F9	30 A		Vidro traseiro térmico - aquecimento do vidro traseiro
F21	10 A		Predisposição +30 - Ré Potência
F30	15 A		Iluminação Side Marker e TGC
F23	30 A	75001	Limpadores do para-brisa
F18	10 A		Aquecimento do retrovisor
F15	-		Livre
F10	-		Livre
F14	5 A		Bobina "main" relé
F19	-		Livre
F2	40 A		Chave de ignição
F81	-		Livre
F82	70 A		Body (2° Alimentação)

Posição	Cap. nominal	Caixa de fusível	Função protegida
F83	40 A	75001	Alimentação - caixa de ar
F6	-		Livre
F5	-		Livre
F4	30 A		ABS BOSCH - ABS WABCO
F1	-		Livre
F7	40 A		Acendedor de cigarros e tomada 12 Volts
F85	10 A		Predisposição +30 - Freio Potência
F8	15 A		Bomba de combustível
F22	30 A		EDC
F17	20 A		EDC
F11	20 A		EDC

Posição	Cap. nominal	Símbolo	Função protegida
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

Posição	Cap. nominal	Símbolo	Função protegida
F1	5 A	75016_B	Tacógrafo e Cluster
F2	10 A		Compressor do ar-condicionado
F3	10 A		Dispositivo de poltrona móvel
F4 a F8	-		Livre

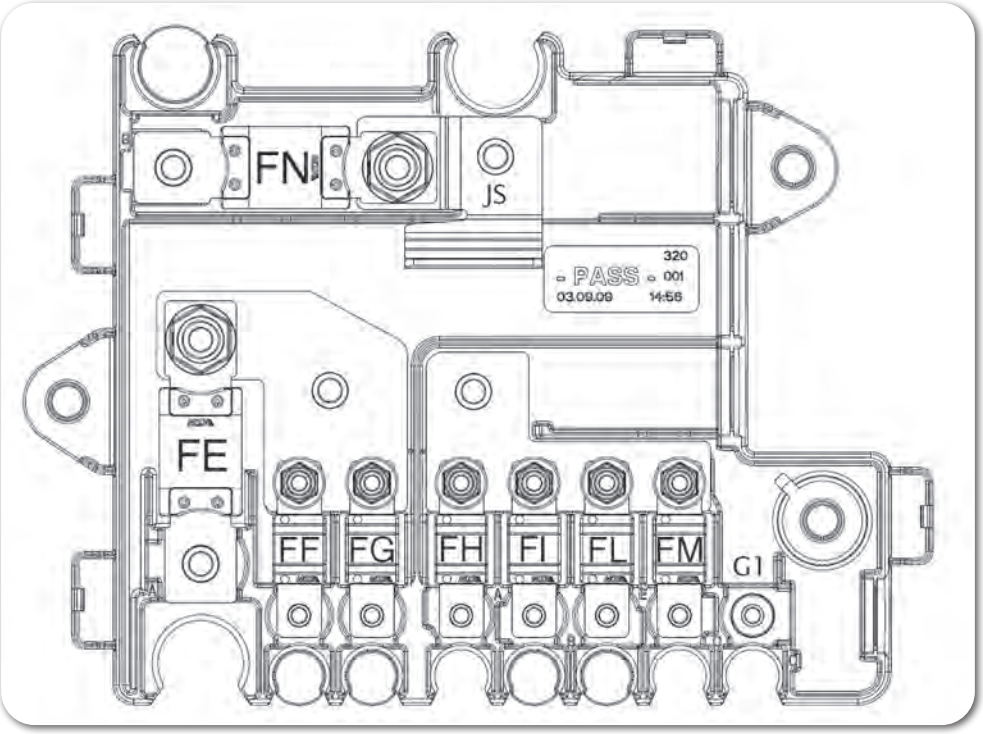
Posição	Caixa de relés	Relés Função protegida
T2	75001	Aquecimento do retrovisor
T2		Predisposição - Ré Potência (Bus)
T3		Vidro traseiro térmico - Aquecimento do vidro traseiro
T3		Pisca alerta com porta aberta (Bus)
T5		1ª velocidade FAN
T10		Inibição de partida
T30		Caixa de AR
T6		"Side Marker"
T7		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 Limpador do para-brisa
T20		Ativação veículo via OBD
R1	75016A	Ré DX reboque (Bus)
R2		Ré SX reboque (Bus)
R3		Freio DX reboque (Bus)
R4		Freio SX reboque (Bus)
R1	75016B	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
RELÉ_DPM_1	T64	Dispositivo de poltrona móvel
RELÉ_DPM_2	T65	Dispositivo de poltrona móvel

TOMADA DE CORRENTE NO VÃO MOTOR

Positivo bateria

Na gama de veículos Daily, localizado no vão motor, está presente um módulo chamado CBA2 (Centralina portafusibili 2), conforme figura abaixo:

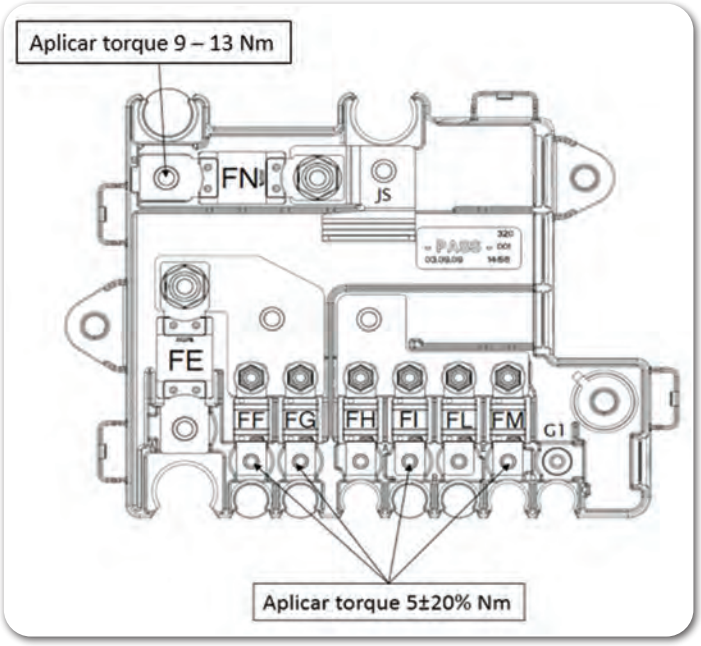
Este módulo é um porta-fusível onde encontram-se as seguintes conexões:



Referência	Fusíveis	Capacidade nominal
FE	Alimentação + 30 Central SCM	150 A
FF	Alimentação + 30 disponível para implementador	70 A
FG	Alimentação + 30 disponível para implementador	80 A
FH	Alimentação + 30 aquecimento das velas	60 A
FI	Alimentação + 30 disponível para implementador	30 A
FL	Alimentação + 30 ar-condicionado	100 A
FM	Alimentação + 30 disponível para implementador	30 A
FN	Alimentação + 30 disponível para implementador	150 A
G1	Alimentação + 30 BCM	-
JS	Alimentação + 30 Motor de partida	-

Precauções:

- Para a proteção elétrica do circuito acrescentado, adotar fusíveis.
- Proteger os cabos acrescentados utilizando tubos corrugados.
- Atentar-se para os torques indicados abaixo:



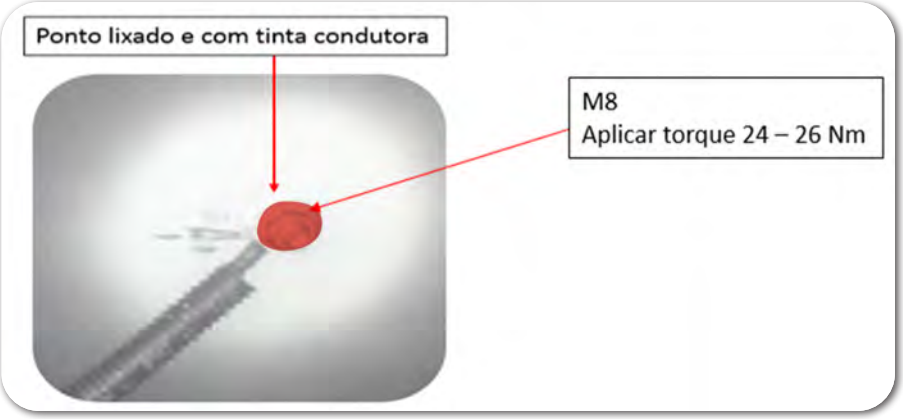
Atenção:

Todo consumo ligado aos pinos da CBA deverá 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 serão de inteira responsabilidade do implementador.

Negativo chassi

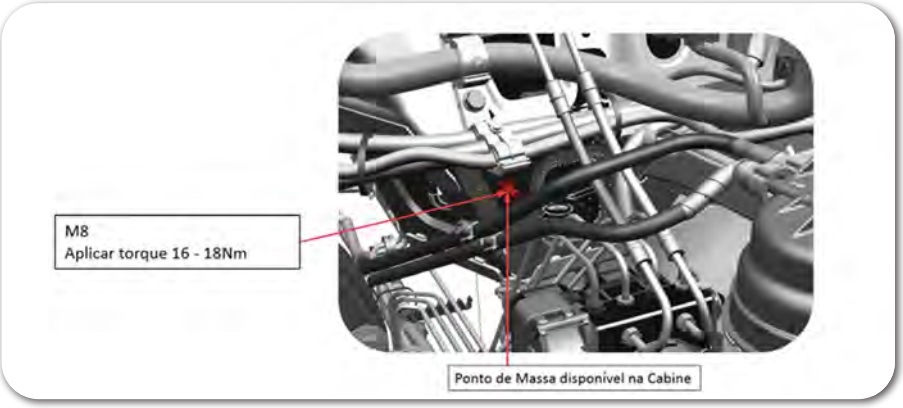
Em geral não se alteram as conexões de massa do veículo. Quando é necessário acrescentar uma nova massa ou remover alguma massa presente no veículo, é importante, sempre que possível, aproveitar os furos existentes no chassi com atenção especial para os seguintes aspectos:

- 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.



Ponto de massa

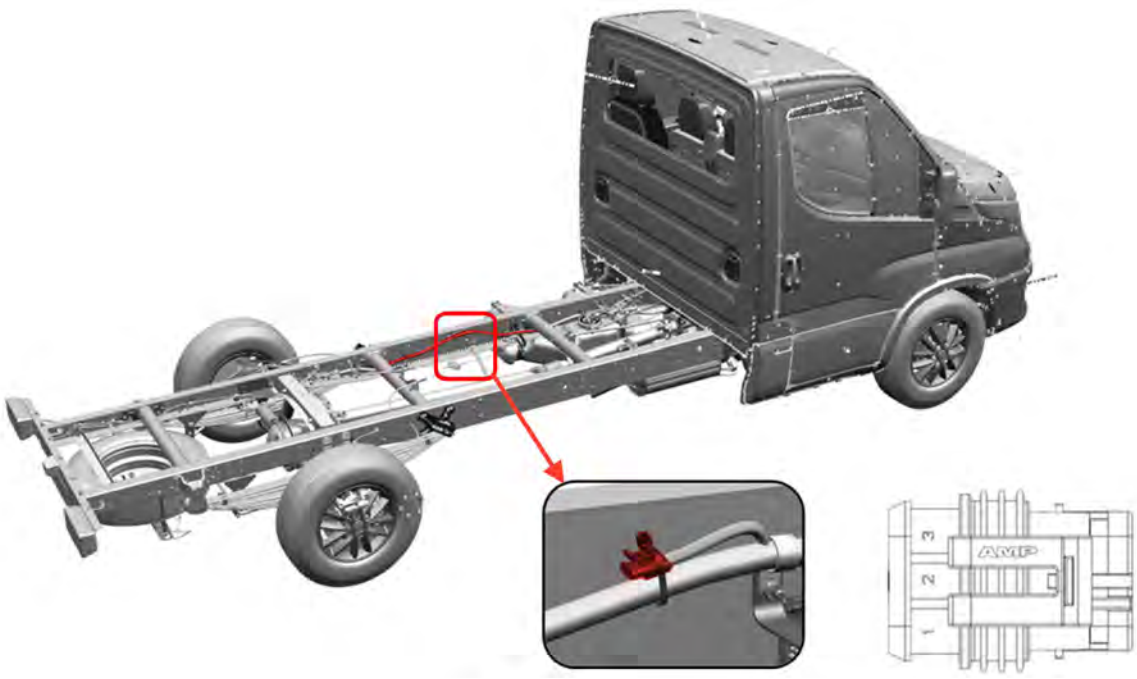
- Com o motor parado, extrair até 10% da capacidade nominal das baterias;
- Com o motor em funcionamento é possível extrair até 20% da capacidade das baterias, dependendo do número de revoluções do motor;
- Proteger os cabos acrescentados utilizando tubos corrugados.



Atenção:

Todo consumo ligado aos pinos da CBA deverá 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 serão de inteira responsabilidade do implementador.

Predisposição para instalações de luzes no chassi

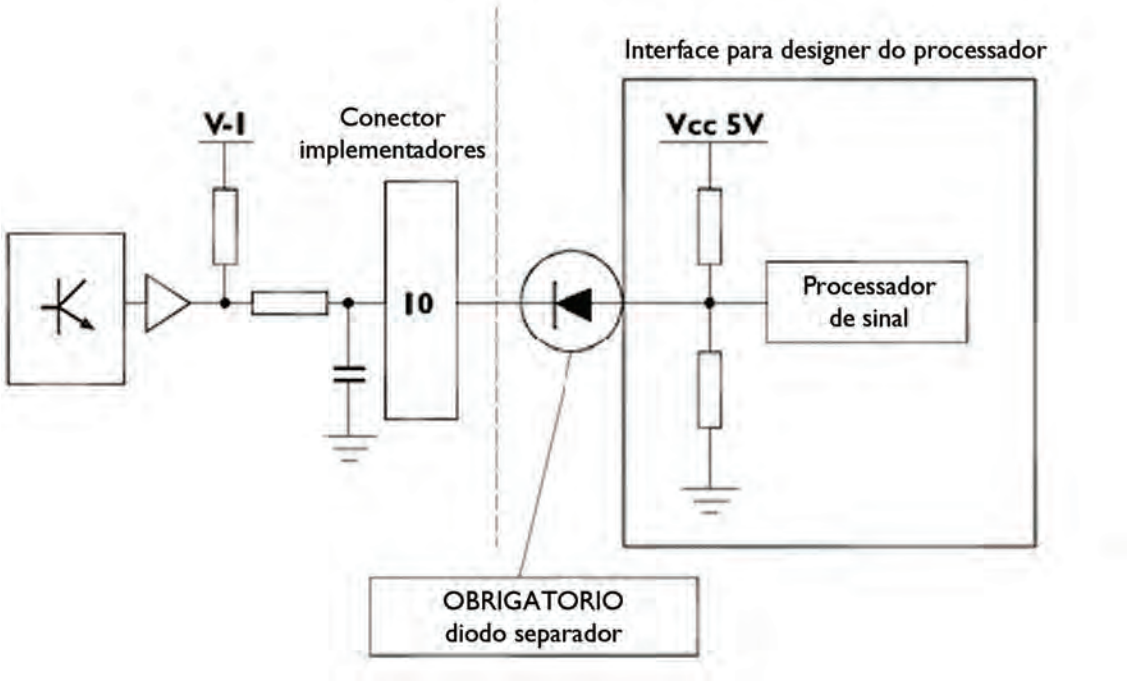


1. Pino 1 – Negativo
2. Pino 2 – Lâmpadas lado direito
3. Pino 3 – Lâmpadas lado esquerdo

Sinal de rotação do motor (rpm)

O sinal de rpm do motor é representado por uma onda quadrada. Abaixo encontram-se as características do sinal de rpm do motor:

Características	Condição	Mínimo	Típico	Máximo	Unidade
C-IO	Para recipiente / VBat-	1.2		1.85	nF
R-IO	Para VBat+	2.57		2.65	kΩ
I-Out				50	mA
T-Rise	Tempo sinal de saída de 10% a 90%			10.5	µs
R-ON	Corrente de saída < 0.05A			33.8	Ω
V-I		5.4	13.5	15.7	V
Pulsos por rev.			4		



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

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

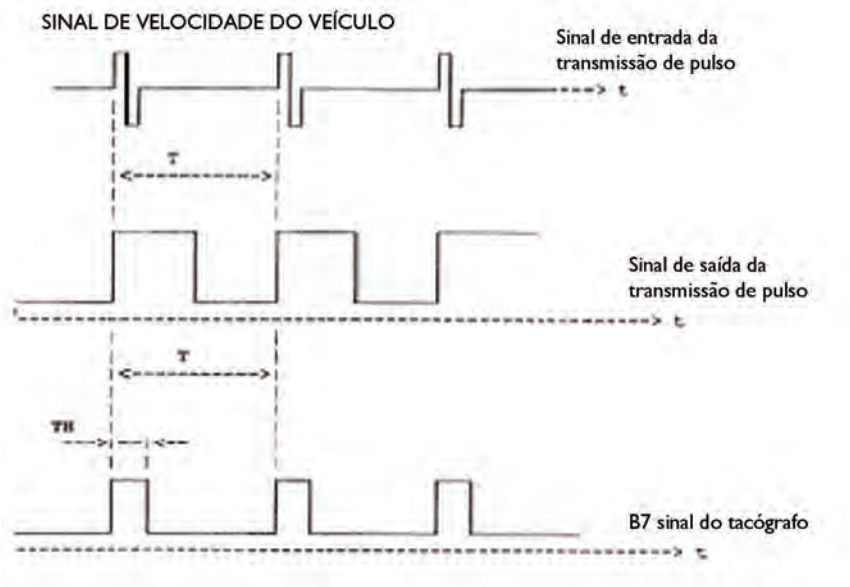
Também é necessário o selo de vedação, que deverá ser grimpado juntamente com o novo terminal.

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 possua ligações elétricas para corte de alimentação da ECM, VCM, IBC, pedal do acelerador ou ainda, válvula solenóide, 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 **IVECO.**

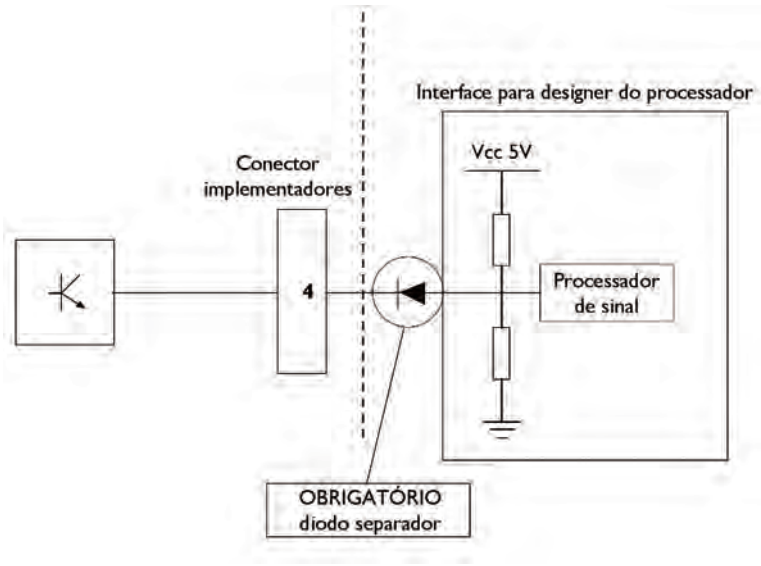
Sinal de velocidade do veículo

B7 é uma onda-quadrada possuindo a mesma frequência que o sinal de entrada (do gerador de pulsos) e 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 implementador 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 volt 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 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).

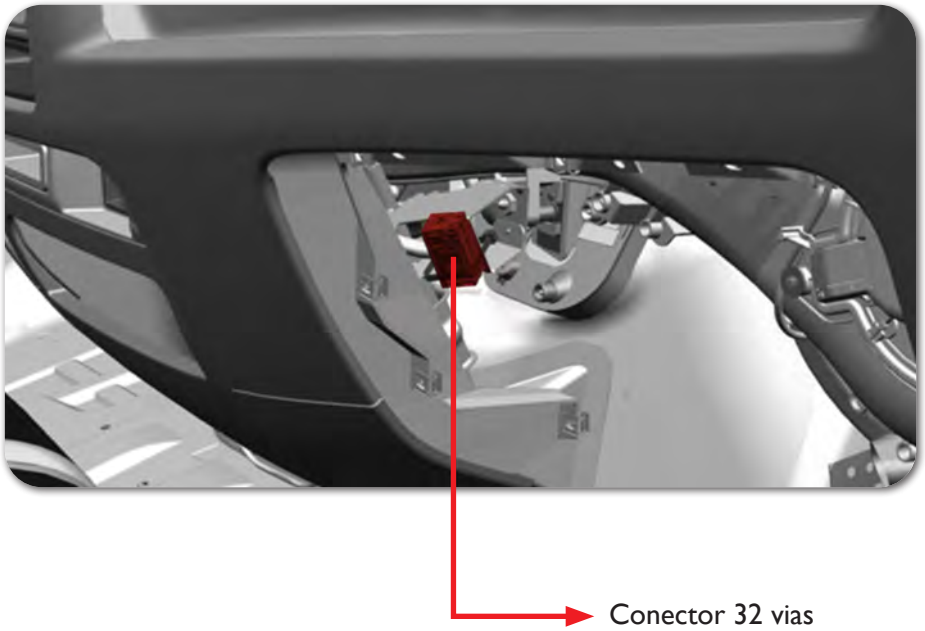
Abaixo está a fórmula utilizada para calcular a velocidade partindo do sinal B7:

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

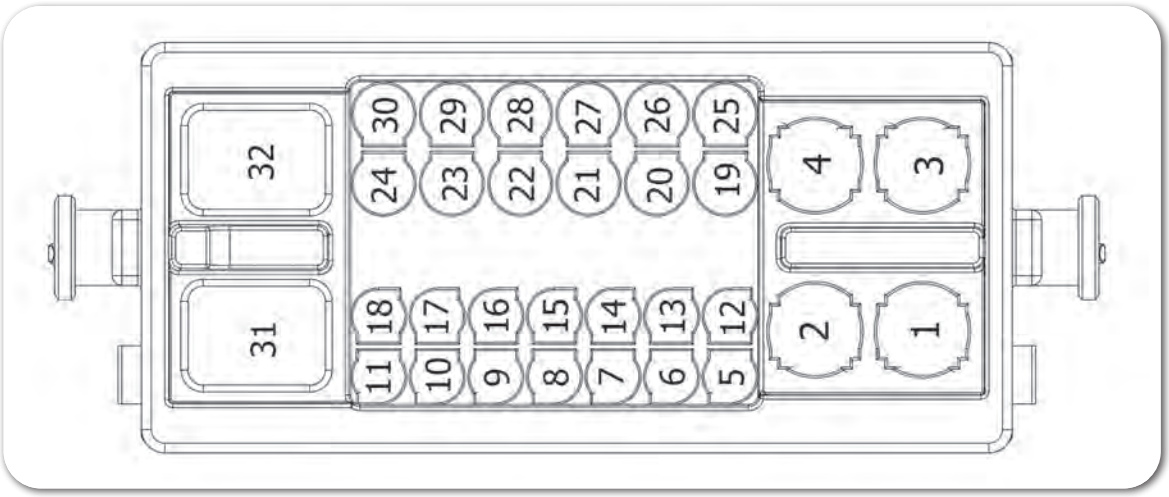
Onde a velocidade é expressa em km/h e TH, T em milésimos de segundos.

TOMADAS DE CORRENTE NA CABINE

Está disponível na cabine, atrás do compartimento do lado do passageiro (área de fácil acesso) um conector de 32 vias com os sinais predispostos para o implementador.



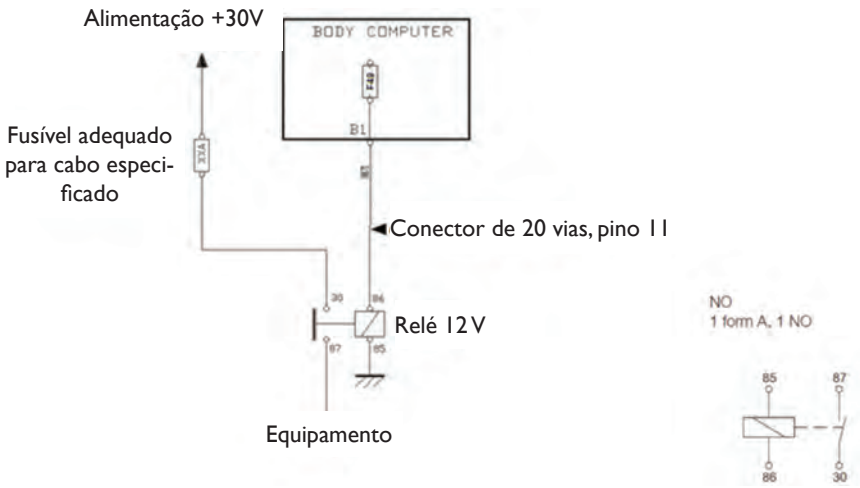
Conector de 32 vias



Conector de 32 vias - Pinagem				
Pino	**Descrição**	**Sinal**	**Código do cabo**	**Observações**
1	Crank	saída máx 20 A	Cabo verde (8888_36)	+12V = Crank Circuito aberto = nenhuma ação
2 a 4	Livre			
5	Freio de mão	saída máx 500 mA	Cabo roxo (6662_3)	Negativo = freio acionado Circuito aberto = freio liberado
6	Embreagem acionada	Saída máx. 500 mA	Cabo rosa (9273_6)	+ 12V = embreagem acionada Circuito aberto = embreagem livre
7	Ativação luzes externas	Saída máx. 500 mA	Cabo amarelo (3320_27)	+12V = luzes acesas Circuito aberto = luzes apagadas
8	Rotação do motor (rpm)	Saída onda quadrada	Cabo marrom (0000_901)	Ver Anexo 2
9	Alternador	Saída máx. 500 mA	Cabo vermelho (7778_3)	Negativo = alternador desligado + 12V = alternador ligado
10	Marcha a ré acionada	Saída máx. 500 mA	Cabo branco (2268_28)	+12V = ré ligada Circuito aberto = ré desligada
11	Ignição acionada	Saída máx. 500 mA	Cabo verde (8879_68)	Positivo ignição protegido por fusível presente no Painel F49.
12	Cruise Control	Entrada negativo	Cabo vermelho (7154_1)	Negativo = Cruise control ativado Circuito aberto = Cruise control desativado
13	Livre			
14	Segundo limit. Veloc.	Entrada	Cabo Marrom (0000_349)	Negativo = Limite de velocidade ativado Circ. aberto = Limite de velocidade desativado
15	Sinal porta lat. aberta	Saída máx. 500 mA	Cabo cinza (4112_6)	Negativo = Porta lateral fechada Circuito aberto = Porta lateral aberta
16	Sinal veloc. (B7)	Saída PWM	Cabo laranja (5517_29)	Ver Anexo 1
17	Livre			
18	Buzina	Saída máx. 10 mA	Cabo azul (1116_6)	Negativo = buzina ativa Circuito aberto = buzina desativada
19 a 21	Livre			
22	PTO	Entrada resistiva	Cabo marrom (0000_350)	PTO 1 = 900 Ω PTO 2 = 390 Ω PTO 3 = 120 Ω

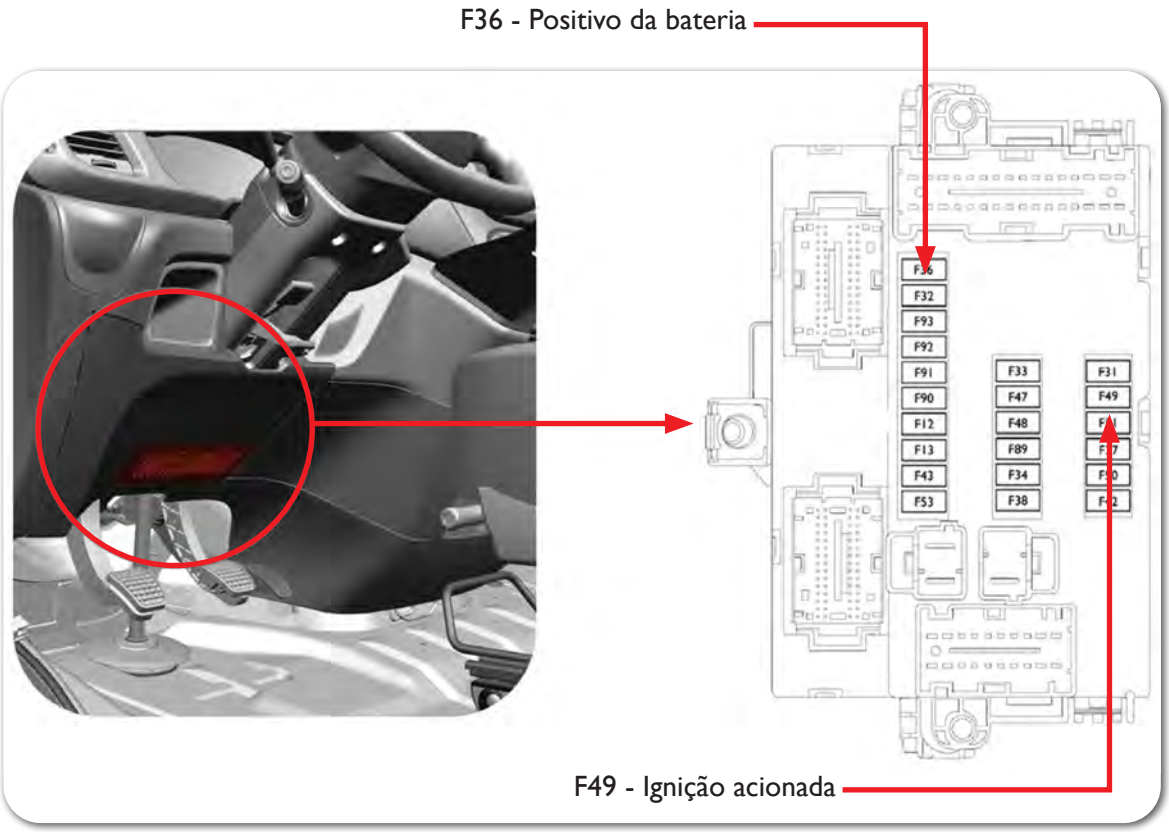
Conector de 32 vias - Pinagem				
Pino	**Descrição**	**Sinal**	**Código do cabo**	**Observações**
23	PTO negativo	Saída negativo	Cabo marrom (0000_280)	Negativo referência para resistência da PTO
24	Negativo	Saída máx. 15 A	Cabo marrom (0000_348)	Negativo
25	Livre			
26	Desligar veículo	Entrada positivo	Cabo rosa (9903_5)	+12 V abaixo de 4km/h
27	Freio serviço	Saída 500 mA	Cabo azul (1176_7)	+12 V = freio de serviço ativo Circ. aberto = freio de serviço desativado
28	Veículo parado	Saída máx. 500 mA	Cabo marrom (0000_101)	Negativo = veículo estacionado Circuito aberto = veículo em movimento
29	Livre			
30	Positive (+30)	Saída máx. 15 A	Cabo vermelho (7772_286)	Positivo bateria protegido por fusível presente no Painel F36.
31 e 32	Livre			

O **"Sinal" de ignição ligada (+15)** pode ser obtido através do pino 11 do conector de 32 vias. Este circuito está protegido pelo fusível F49 de 5 A da caixa de fusíveis. Caso seja necessária a utilização deste "sinal" para alimentar algum equipamento, deverá ser inserido um relé conforme indicado no esquema seguinte:



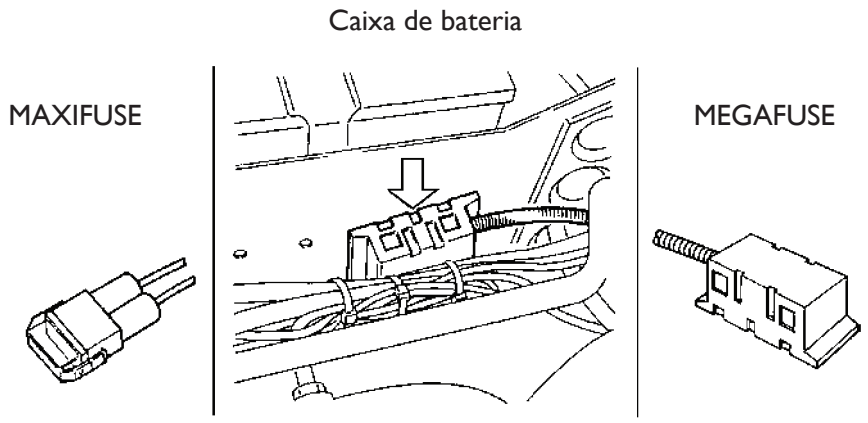
Caixa de Fusíveis

A caixa de fusíveis está localizada ao lado esquerdo do motorista, como mostra a figura a seguir:



Maxi fusível

Se necessário acrescentar caixas de fusíveis Maxifuse, o implementador deverá estar atento às normas técnicas e o seu posicionamento (sempre o mais próximo possível das baterias) será feito pelo implementador segundo o espaço disponível no veículo.



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

MODIFICAÇÕES DA INSTALAÇÃO ELÉTRICA

Normas de segurança para manutenção e intervenções no sistema elétrico

- É necessário isolar sempre as baterias antes de efetuar qualquer tipo de intervenção na instalação elétrica, desconectando os cabos de potência, primeiro o polo negativo e, em seguida, o polo positivo.
- 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 haver eliminado 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 cabine podem sofrer danos, se não forem desconectados quando submetidas à excessiva temperatura. Nestes casos, é necessária a retirada da central e seu correto armazenamento, podendo acarretar 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 de bateria e do alternador.
- Os conectores das centrais eletrônicas não devem ser conectados ou desconectados com a bateria conectada, tampouco devem ser utilizadas quaisquer tipos de ferramentas para a remoção deles.
- Não aplicar jatos de água pressurizados sobre as centrais eletrônicas.

Nota: Para mais informação 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, realização 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, curtos-circuitos com possibilidades 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.

Circuitos adicionais

O tubo corrugado deverá proteger completamente todo o cabo e deverá ser conectado (com termorretráteis 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 para evitar que se afrouxem 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 à 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 o fusível independentemente 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 (motor, coletor de escapamento, etc.).
- 50 mm de recipientes com agentes químicos (por exemplo: baterias).
- 20 mm de órgãos 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 colocadas próximo (350 mm aproximadamente) 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).

Advertência

É proibido perfurar o chassi para passagem de cabos.

Corrente máxima contínua (A)	Seção do cabo (mm²)
4	0,5
10	1
20	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 (por exemplo, veículos com câmaras frigoríficas), prever recargas periódicas da bateria para manter sua eficácia.

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

Componentes eletroeletrônicos

Advertência

Para não danificar os componentes do veículo, nunca desconectar as baterias 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 as baterias não foram conectadas de forma permanente.
- Se for necessário carregar as baterias, desconectá-las do circuito do veículo. A colocação em marcha deve ser realizada somente por meio de um carrinho de baterias externo, prestando atenção à polaridade.

Alimentação de aparelhos suplementares

O veículo está preparado para fornecer a potência necessária aos aparelhos e, para cada um dos quais, 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 baterias de maior capacidade, por exigências de cargas adicionais, é oportuno solicitar a opção com baterias e alternadores aumentados.

Em todo caso, aconselha-se não exceder no incremento da capacidade das baterias 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). Quando forem requeridas capacidades superiores, utilizar baterias suplementares, adotando as medidas necessárias para sua recarga.

Prefira sempre acessórios especificados pela **IVECO.** Tanto o veículo como os equipamentos nele instalados consomem energia da bateria quando desligados, 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:

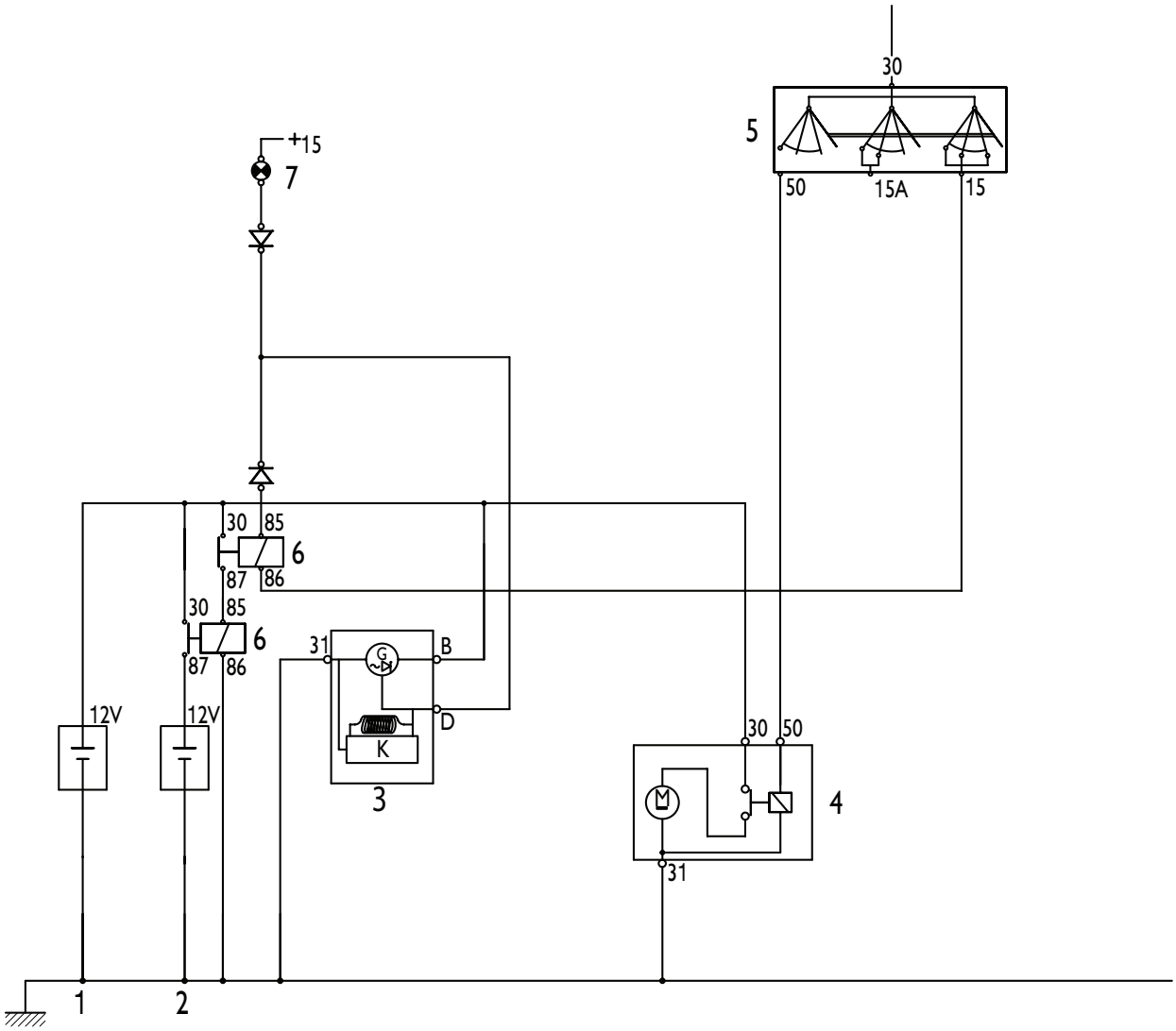
Para assegurar a qualidade e o perfeito funcionamento do veículo, recomendamos instalar somente acessórios especificados pelo IVECO, à disposição na Rede de Assistência IVECO. A instalação de rádios, alarmes, rastreadores ou qualquer outro acessório eletrônico não especificado poderá ocasionar consumo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

Baterias e alternadores suplementares

A instalação de aparelhos elétricos de alta absorção (por ex., motores elétricos acionados com frequência ou durante longos períodos e sem a utilização do motor do veículo, como as estruturas móveis para carroceria com acionamento elétrico); ou de um grande número de aparelhos elétricos suplementares, pode requerer potências que a instalação normal do veículo não está em condições de fornecer. Nesses casos deverão ser instaladas baterias suplementares de capacidade adequada.

A inserção de baterias suplementares no veículo deverá prever um sistema de recarga separado (ver figura seguinte) integrado com o do veículo. Nesse caso, é conveniente instalar baterias suplementares que tenham capacidade igual às originais, a fim de obter uma correta recarga de todas as baterias.

Instalação de baterias suplementares



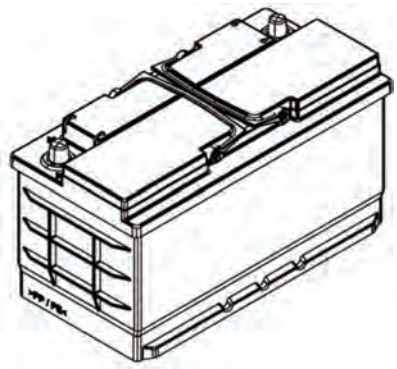
1. Bateria
2. Bateria suplementar
3. Alternador com regulador incorporado
4. Motor de partida
5. Chave de ignição
6. Relés
7. Luz-espia de carga insuficiente das baterias

A instalação de baterias suplementares comporta a comprovação da capacidade do alternador para efetuar a recarga. Se for necessário, será utilizado um alternador de maior potência ou outro suplementar. Nesse caso, efetuar a conexão conforme indicado na figura anterior.

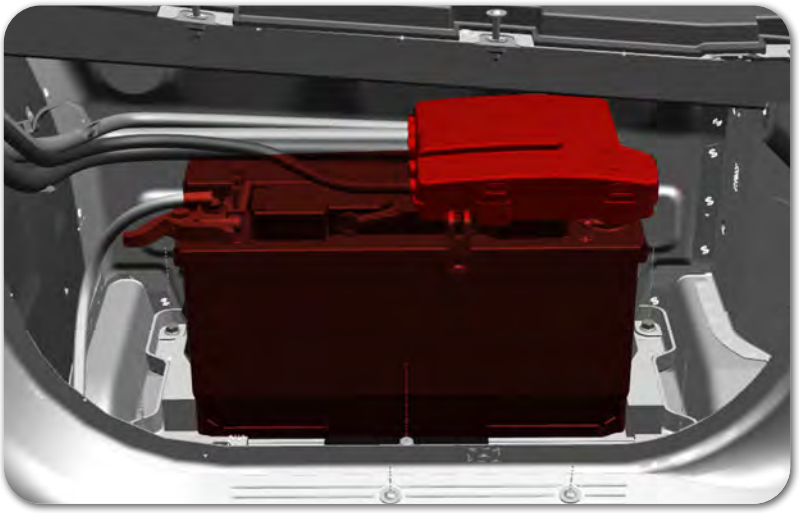
Capacidade e dimensionamento das baterias

Modelos - versões								
Capacidade	Daily							
	30-130	35-150	45-170	50-170	55-170	60-170	65-170	70-170
100 Ah	Série	Série	Série	Série	Série	Série	Série	Série

*As dimensões de cada bateria variam de acordo com a disponibilidade de cada fornecedor.



Dimensões (mm)	
Comprimento	356
Largura	172
Altura	190



Bateria posicionada no compartimento debaixo do assento do motorista. Em caso de movimentação ou substituição da bateria, atentar que ela deve permanecer sempre com um tubo "mangueira" conectado à saída de gases do lado (direito) do polo positivo.

Alternadores para grupos de refrigeração

Deve-se prestar atenção especial quando forem instalados grupos de refrigeração que adotem como fontes de alimentação um segundo alternador montado no motor (gerador suplementar).

Tais geradores fornecem energia, em função do número de giros, que chega por meio de chicote ao grupo refrigerador instalado no veículo.

É evidente o perigo de eventuais diafonias (interferências eletromagnéticas entre cabos vizinhos) que podem ser geradas entre o chicote acrescentado e o já presente no veículo.

Nesses casos é necessário utilizar cabos de isolamento reforçado, adotando um percurso preferencial, porém não próximo do chicote de série do veículo.

No caso desses grupos, respeitar os níveis de emissão eletromagnética indicados anteriormente.

Em caso de funcionamento incorreto do alternador de série (ex. tensão baixa, falta de sinal), é exibida no quadro de instrumentos uma mensagem de erro.

Tomada de corrente com tensão diferente da tensão de instalação

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

A tomada de corrente por parte de uma única bateria não está permitida devido aos efeitos negativos que seriam produzidos nas baterias em fase de carga.

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. Das baterias.
2. Do interruptor geral de corrente.
3. Do conector de 17 pinos, disponível em alguns veículos.

Conectores

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

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, a legislação exige 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 implementador poderá fazer as conexões e instalar as luzes externas sobre as estruturas.

Advertência

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

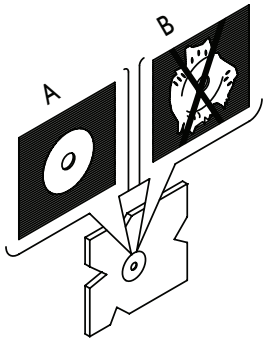
Conexões de massa

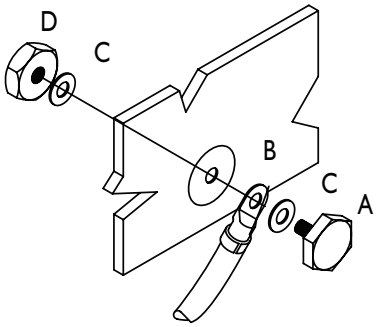
Em geral, não serão alteradas as conexões de massa originais do veículo.

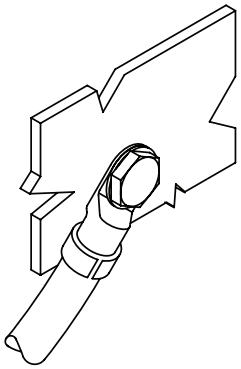
Caso seja necessário deslocar tais conexões ou determinar pontos de massa posteriores, utilizar, na medida do possível, os furos já existentes no chassi, prestando uma especial atenção em:

- Retirar mecanicamente, mediante lixamento e/ou um produto químico adequado, a pintura zincante tanto no lado do chassi quanto no lado do borne até eliminá-la completamente e criar uma superfície de apoio sem rugosidades nem asperezas.
- Colocar, entre o terminal do cabo e a superfície metálica, um verniz especial de alta condutibilidade elétrica.
- Conectar a massa antes que tenham transcorrido 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

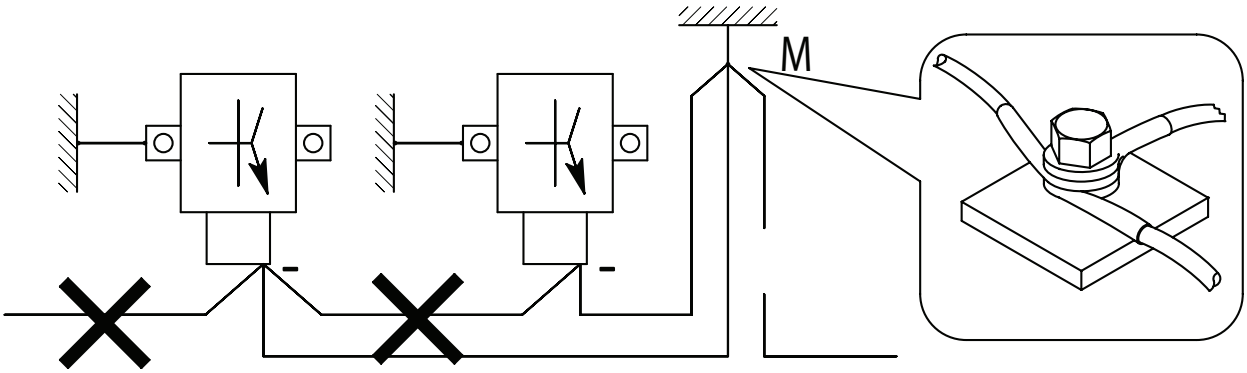
B. Terminal

C. Arruela

D. Porca

E. Torque 24-26 Nm

3. Cabo conectado à massa



Advertência

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

PRECAUÇÕES COM CENTRAIS ELETRÔNICAS INSTALADAS

Com a finalidade de não efetuar operações que possam danificar permanentemente ou prejudicar o funcionamento das centrais instaladas a bordo do veículo, é necessário ater-se às seguintes prescrições:

- No caso de intervenções no chassi que necessitem de soldagem por arco elétrico, é preciso desligar os conectores das centrais eletrônicas.
- Quando efetuar soldagens perto da central, desmonte-a do chassi.
- Não desligue nem ligue os conectores das centrais com o motor funcionando ou com as centrais alimentadas.
- Depois de cada operação de manutenção em que as baterias tenham sido removidas, verifique se os bornes estão bem conectados aos polos.
- Não desligue as baterias com o motor em funcionamento.
- Não utilize recarregadores de baterias para dar partida no motor.
- Desligue as baterias da rede no caso de recarregá-las.
- Extraia as centrais eletrônicas quando realizar operações que exijam temperaturas superiores a 80°C.

Precauções operativas obrigatórias

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

- Antes de extrair o relé da central, é indispensável desligar os bornes das baterias.
- 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.

Instalação de aparelhos eletrônicos 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; 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 chassi/cabine, com a finalidade de reduzir ao mínimo as capacidades parasitas. Distanciar na medida do possível o percurso do feixe de cabos adicionais ao 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, 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 12V 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 normalizada 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

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 (220 V CC) como fonte de alimentação primária ou secundária, eles deverão apresentar características em linha com as Normas específicas.

Instalações de antenas receptoras e transmissoras

A montagem de aparelhos não profissionais para bandas CB - Banda do cidadão 927 MHz), e bandas de 2 m (144 MHz), telefones celulares (GSM), e navegadores (GPS), devem utilizar a instalação de alimentação já 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).

Aparelhos não profissionais para bandas CB e banda 2 m

Na instalação de aparelhos CB - banda do cidadão (927 Mhz), 2 m (144 Mhz), os mesmos devem utilizar a instalação de alimentação já existente no veículo, realizando a conexão diretamente ao borne 30, mediante um fusível auxiliar.

Esses aparelhos devem estar homologados segundo a norma legal e ser do tipo fixo (não portáteis). Montar a parte transmissora em uma região plana e seca, separada do resto dos componentes eletrônicos do veículo, protegendo-os contra a umidade e as vibrações.

A antena deve ser instalada na parte externa do veículo, preferencialmente sobre uma base metálica de superfície ampla, montada o mais verticalmente possível e com o cabo de conexão direcionado para a parte inferior, observando as prescrições de montagem e as advertências do fabricante.

A escolha e a instalação da antena são de grande importância para garantir o máximo desempenho do aparelho, sendo necessário prestar a máxima atenção em sua instalação e localização já que tem uma importância fundamental para o rendimento e, portanto, para o alcance do rádio.

A primeira escolha a realizar é o tipo de instalação: fixa, com montagem permanente, ou bem com suporte de canaleta - ou com outros suportes; o segundo sistema é mais prático e evita perfurar a carroceria do veículo.

A instalação a uma distância de outras antenas não inferior a ½ lambda e no centro do teto é a opção mais recomendável já que o plano de massa é proporcional em todas as direções, enquanto a montagem em um lado ou em qualquer outra parte do veículo faz com que a massa seja proporcional à massa do plano.

A conexão e a colocação dos cabos inerentes às instalações devem ser efetuadas da seguinte maneira:

- Utilizar um cabo coaxial de antena de ótima qualidade com baixas perdas e com a mesma impedância do transmissor e da antena.
- Realizar para o referido cabo coaxial um percurso que preveja, para evitar interferências e funcionamentos incorretos, uma distância adequada (mín. 50 mm) do chicote existente e de outros cabos (TV, rádio, telefone, amplificadores e outros aparelhos eletrônicos). Respeitar a distância mínima a partir da estrutura metálica da cabine. É preferível a colocação no lado esquerdo ou direito do veículo.
- Na instalação da antena fixa é necessário limpar a parte inferior do furo realizado na carroceria, de forma que o suporte da antena esteja perfeitamente conectado à massa do veículo.
- O cabo coaxial que liga a antena ao rádio deve ser montado com muito cuidado, evitando curvas ou dobras que possam amassá-lo ou deformá-lo. Caso o cabo seja muito longo, encurtá-lo o máximo possível. Deve-se recordar que qualquer imperfeição no cabo coaxial determina sempre sérios inconvenientes para o aparelho transceptor.

- Para a passagem do cabo, utilizar os furos já existentes. Se for absolutamente necessário fazer um furo adicional, tomar as precauções oportunas para preservar a carroceria (antiferrugem, coifa, etc.).
- Assegurar uma boa conexão com a estrutura do veículo (massa), tanto da antena quanto das carcaças dos aparelhos, para obter a máxima transferência de potência.

As posições mais comuns de instalação dos aparelhos transceptores são: painel de instrumentos, região do câmbio ou teto do posto do condutor.

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

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.

Montagem de aparelhos transceptores para telefones celulares

Os transceptores para telefones celulares devem utilizar a alimentação já instalada no veículo, efetuando a conexão diretamente no borne 30 mediante um fusível auxiliar.

Esses aparelhos 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 de componentes eletrônicos do veículo e protegendo-os contra a umidade e as vibrações.

A antena deve ser instalada na parte externa do veículo, possivelmente sobre uma base metálica de superfície ampla, montada o mais verticalmente possível e com o cabo de conexão direcionado para a parte inferior, observando as prescrições de montagem e as advertências do fabricante.

Uma das melhores posições para a localização das antenas é no teto da cabine, na parte frontal, a uma distância não inferior a 30 cm de outras antenas.

A conexão e colocação dos cabos inerentes às instalações deve ser efetuada da seguinte maneira:

- Utilizando um cabo coaxial de antena de boa qualidade, particularmente em referência ao revestimento visual da blindagem de proteção.
- Realizando para o referido cabo coaxial um percurso, mantendo a distância adequada (mín. 50 mm) do chicote existente, respeitando a distância mínima a partir da estrutura metálica 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 cabine.
- Não alongar ou encurtar o cabo de antena coaxial.
- Utilizar os furos já existentes para a passagem do cabo. 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.

As posições mais comuns de instalação dos aparelhos são: painel de instrumentos, região do câmbio ou teto do posto do condutor.

A alimentação dos aparelhos, caso seja necessária uma tensão diferente da 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.

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 o 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 obstaculizada 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 da cabine. Instalar a antena GPS a uma distância não inferior a 30 cm de qualquer outra antena.

A conexão ou localização dos cabos inerentes 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 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 cabine.
- 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 das 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.

Advertências

Para instalação de alguns dispositivos, devido ao fato de poderem interagir com outros dispositivos eletrônicos previamente instalados no seu veículo, 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:

- Redutores de velocidade
- Aquecedores suplementares
- Ar-condicionado
- Limitadores de velocidade
- Antifurto
- Telefones celulares, etc.
- Compressores 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 se dirigindo 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.

CAPÍTULO 11

Aplicação de implementos segundo a versão do veículo

APLICAÇÃO DE IMPLEMENTOS

Implementos/carrocerias

Particularidades técnicas e legais para implementos usuais

Nem todos os veículos prestam-se igualmente bem a ser usados para determinados serviços. Os veículos pesados são certamente mais adequados para determinados usos e para outros o mais recomendado seria um veículo leve. Para saber qual o veículo mais adequado para o tipo de serviço que planeja executar, consulte a **IVECO** sobre a adequabilidade dos vários modelos relacionados com a utilização do veículo.

Exemplo de alguns implementos usuais para o Daily

Guindaste

A seleção da grua deve ser feita tendo em consideração as suas características (peso, o torque máximo) em relação ao desempenho do veículo.

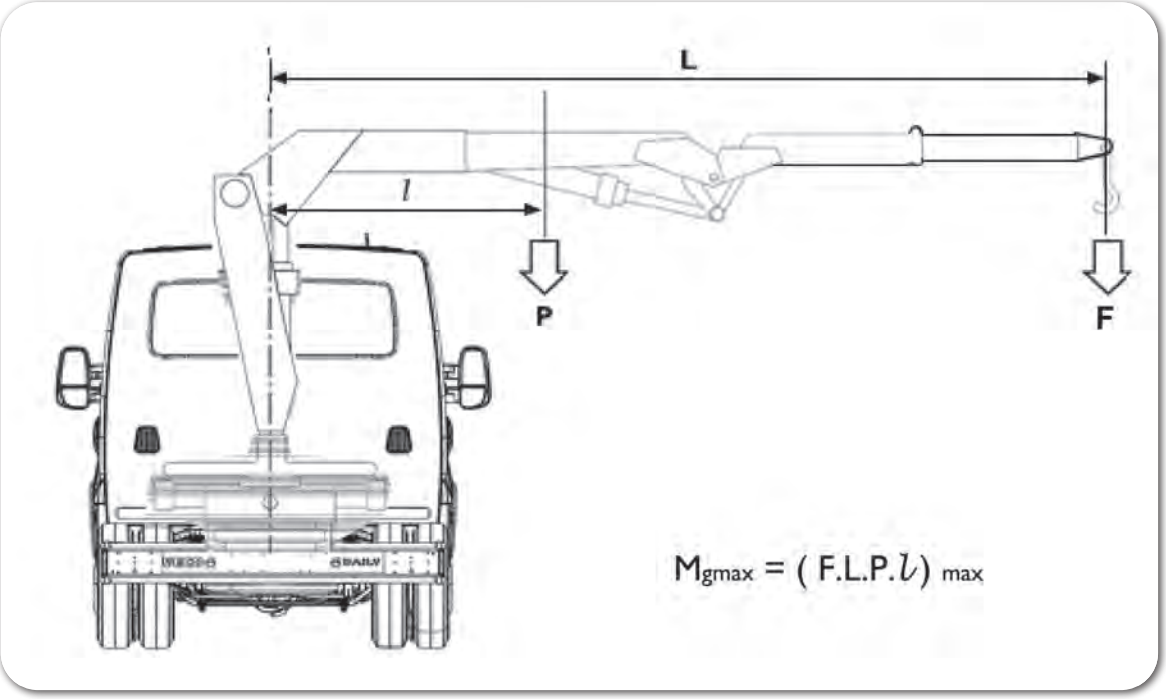
O posicionamento da grua e da carga deve ser feito dentro dos limites de carga admissíveis para o veículo. A instalação da grua deve ser realizada em conformidade com os requisitos legais, normas nacionais vigentes e as normas internacionais, dependendo de qual destas é pertinente para o veículo específico.

Enquanto a grua estiver em operação, os estabilizadores (hidráulico, se possível) devem ser utilizados e estar em contato com o solo. Como regra geral, a instalação de um guindaste requer a utilização de um chassi auxiliar adequado, cuja construção deve considerar todas as especificações gerais com ele relacionadas. No que diz respeito às dimensões das guias para o chassi auxiliar, consulte a tabela específica neste capítulo.

Naqueles casos em que um chassi auxiliar específico não seja requerido (áreas indicadas com um "A"), ainda é necessário, para proporcionar uma montagem adequada do guindaste no chassi, usar um chassi auxiliar padrão (o comprimento dos membros da seção deve ser pelo menos 2,5 vezes a largura da estrutura de base do guindaste), a fim de distribuir a carga e a tensão desenvolvida durante a operação da grua.

Se o veículo requer a utilização do seu próprio chassi, ele pode também ser usado para o guindaste desde que as suas dimensões sejam adequadas.

Casos especiais, cujo valor Mgmax esteja dentro das áreas designadas pela letra "E" (ou, para valores maiores) devem ser verificados individualmente.



As dimensões do chassi auxiliar referem-se ao momento máximo estático total da grua (Mgmax), que é calculado com base da equação dada na figura acima.

A decisão sobre o número de estabilizadores e do tipo de chassi auxiliar a ser utilizado, em particular em termos de rigidez de torção (perfis, travessas, etc.) é determinada pelo momento máximo da grua e da sua posição para a qual o fabricante do guindaste e implementador são responsáveis.

A verificação da estabilidade do veículo quando o guindaste está operando deve ser feita em acordo com as normas aplicáveis.

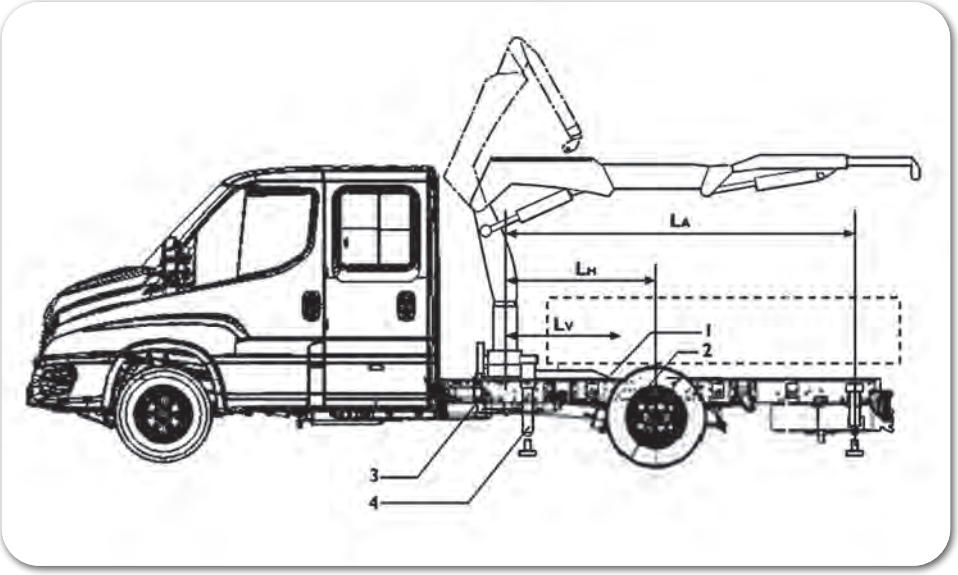
Guindaste atrás da cabine do motorista

A montagem do chassi auxiliar deve ser feita utilizando os suportes para os quais são adicionados e, se necessário, outras fixações flexíveis (suportes ou grampos) de modo que as características de flexibilidade e de torção do chassi se mantenham inalteradas.

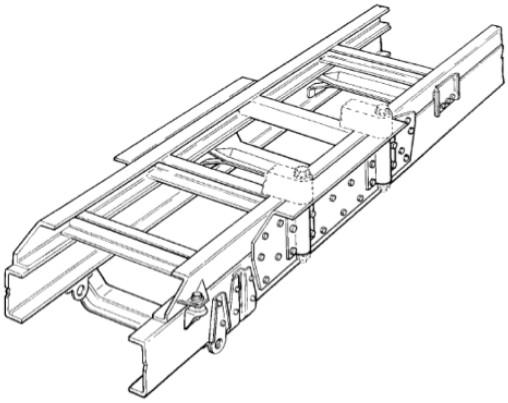
Para veículos rodoviários, apenas se a altura do perfil do corredor do chassi auxiliar for reduzida (por exemplo, para reduzir a altura total do veículo), a montagem do chassi auxiliar pode ser realizada com conexões de cisalhamento (ver figura a seguir). Em todo o caso, o movimento e o máximo curso da roda traseira devem ser garantidos.

A utilização de corredores com uma seção transversal é recomendada para todo o comprimento útil do veículo. Qualquer possível redução da seção transversal dos corredores é admissível em áreas em que o momento flexional assume valores que correspondem às áreas marcadas com a letra "A" nas tabelas específicas.

O chassi auxiliar para o guindaste pode ser integrado com o chassi, como mostrado na figura abaixo. O comprimento "Lv" não deve ser menor que 35% da distância entre-eixos para veículos com corredor de pequena seção transversal.



1. Chassi auxiliar
2. Conexões
3. Articulações
4. Estabilizadores



Ao instalar guindastes em veículos de cabine longa, com impossibilidade de estender o chassi auxiliar até o suporte traseiro da mola, pode ser necessário conter a rotação do guindaste de acordo com sua capacidade, de modo a não exceder o momento fletor para o chassi.

Guindaste montado atrás da cabine (fixação do chassi auxiliar com suportes ou braçadeiras)

A instalação de guindastes em veículos fora de estrada pode exigir montagens de fixações elásticas entre o chassi e o chassi auxiliar na frente e nas áreas centrais de modo a não restringir o chassi em seu movimento de torção. Uma vez que em tais casos o guindaste será ligado apenas ao chassi auxiliar, o tamanho dos corredores longitudinais deve ser adequado para resistir à operacionalidade do guindaste.

O funcionamento do equipamento quando instalado atrás da cabine não deve interferir no funcionamento dos dispositivos de travamento e basculamento da cabine, alavancas de engrenagem, filtro de ar, etc. A montagem de baterias, caixa de câmbio ou tanque de combustível é permitida desde que o tipo original de conexões seja restabelecido.

Guindaste montado atrás da cabine (fixação do chassi auxiliar com placas resistentes ao cisalhamento)

No caso de redução da altura da seção do chassi auxiliar, utilizando placas resistentes ao cisalhamento entre chassi e o chassi auxiliar, é possível a utilização de seções estruturais com elementos combinados, desde que a largura do flange e a espessura não seja menor que os valores correspondentes para o elemento estrutural recomendado pela **IVECO**. A possibilidade de utilização de materiais com características mecânicas superiores requer a verificação do momento de resistência da estrutura do chassi e do chassi auxiliar. Uma vez que se reduza a altura do elemento estrutural do chassi auxiliar, também reduz a resistência à torção. No caso de guindaste com quatro estabilizadores, o implementador deve tomar precauções especiais para criar rigidez torcional adequada ao chassi auxiliar no apoio do guindaste. Por essa razão, recomenda-se não usar elementos estruturais de altura menor que 120 mm. Além disso, uma vez que estas soluções limitam a capacidade de torção do chassi, elas só podem ser usadas em veículos para utilização exclusivamente em trechos rodoviários.

Guindaste no balanço traseiro

É aconselhável para este tipo de aplicação, estender o chassi auxiliar sobre todo o comprimento do veículo até a parte de trás da cabine, ou se isso não for possível, até o suporte traseiro da mola dianteira.

Tendo em consideração o tipo de distribuição de carga sobre o veículo concentrada no balanço traseiro, a fim de assegurar a rigidez que é necessária para um bom desempenho quando a grua estiver em funcionamento, o chassi auxiliar deve ser reforçado em relação à capacidade do guindaste. Os suportes serão utilizados na área da suspensão traseira e no balanço traseiro.

Na área que é afetada pela seção, o quadro deve ser fixado ao chassi do veículo por meio de placas resistentes ao cisalhamento (isto é, um número adequado de placas espaçadas, no máximo, 700 milímetros uma do outra), enquanto suportes elásticos devem ser utilizados na parte da frente.

Devido cuidado deve ser tomado para assegurar que, em quaisquer condições de carga, a proporção entre o peso sobre o eixo frontal para o eixo ou eixos de trás, seja respeitado os limites estabelecidos para o veículo.

A rigidez necessária do chassi auxiliar depende de vários fatores (por exemplo, capacidade de grua, o tamanho da base do suporte), dessa forma não podemos dar informações válidas para todas as condições possíveis. Por essa razão, o implementador deverá avaliar a estabilidade do veículo, também por meio de testes práticos.

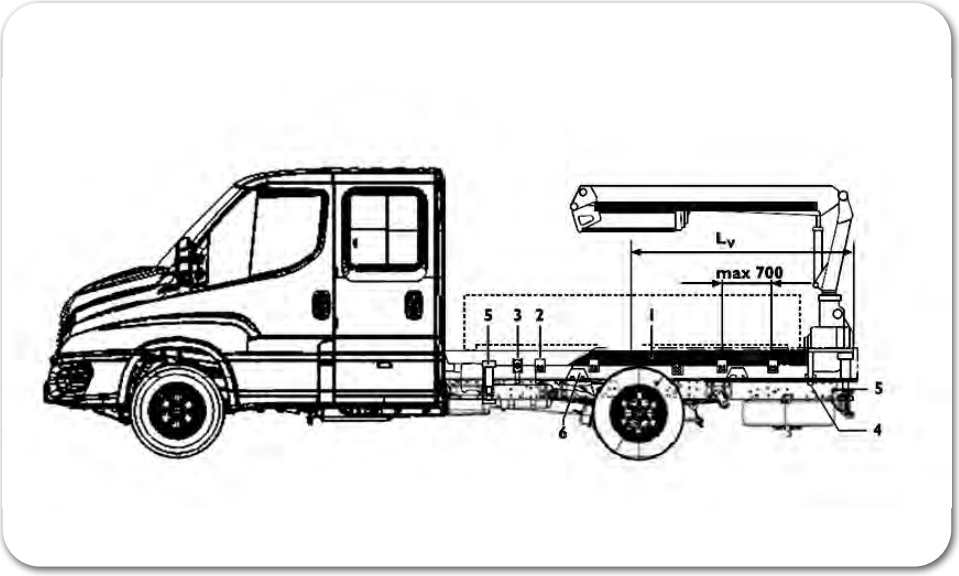
Se, em consequência de tais testes, a rigidez do chassi auxiliar se revelar insuficiente, o implementador terá de atingir esse objetivo por meio de métodos alternativos.

O balanço traseiro deve ser limitado tanto quanto possível, a fim de preservar a boa condução do veículo e das condições de stress aceitáveis. Este valor não deve ultrapassar 50% da distância entre-eixos.

No caso de veículos com elevação do eixo traseiro, a verificação da carga mínima sobre o eixo dianteiro deve ser feita com ao eixo traseiro na posição elevada (verificar legislação sobre conduzir o veículo nestas condições). Se o valor mínimo previsto não for atingido, o veículo deve ser conduzido apenas com o eixo na posição baixada.

Grua montada no balanço traseiro (Chassi auxiliar fixado com placas resistentes ao cisalhamento)

No caso de redução da altura da seção do chassi auxiliar, utilizando conexões resistentes ao cisalhamento entre o chassi e o chassi auxiliar é possível a utilização de seções estruturais com elementos combinados, desde que a largura do flange e a espessura não seja menor do que os valores correspondentes para o elemento estrutural recomendado pela **IVECO.** A possibilidade de utilização de materiais com características mecânicas superiores requer a verificação do momento de resistência da estrutura do chassi e do chassi auxiliar. Uma vez que se reduza a altura do elemento estrutural do chassi auxiliar, também se reduz a resistência à torção. No caso de guindaste com quatro estabilizadores, o implementador deve tomar precauções especiais para criar rigidez torcional adequada ao chassi auxiliar no apoio do guindaste. Por essa razão, recomenda-se não usar elementos estruturais de altura menor que 120 mm.



1 - Chassi auxiliar
2 - Placas
3 - Suportes
4 - Fixação do guindaste
5 - Estabilizadores
6 - Peça de ligação angular

Guindastes removíveis

A instalação de guindaste removível no balanço traseiro pode ser realizada de acordo com as especificações a seguir desde que o tipo de fixação usada entre o guindaste e o chassi auxiliar não cause fadiga adicional ao chassi do veículo.

Tendo em consideração que o veículo pode ser usado com ou sem guindaste, recomendamos a marcação consistente da posição da carga útil para os dois tipos de condições de operação.

Se o veículo mantém a capacidade de reboque, toda a regulamentação sobre o acoplamento adequado do veículo deve ser observada.

Instalação de plataformas elevatórias

As dimensões dos corredores longitudinais a serem usados para a instalação de plataformas elevatórias pode ser avaliada como a seguir:

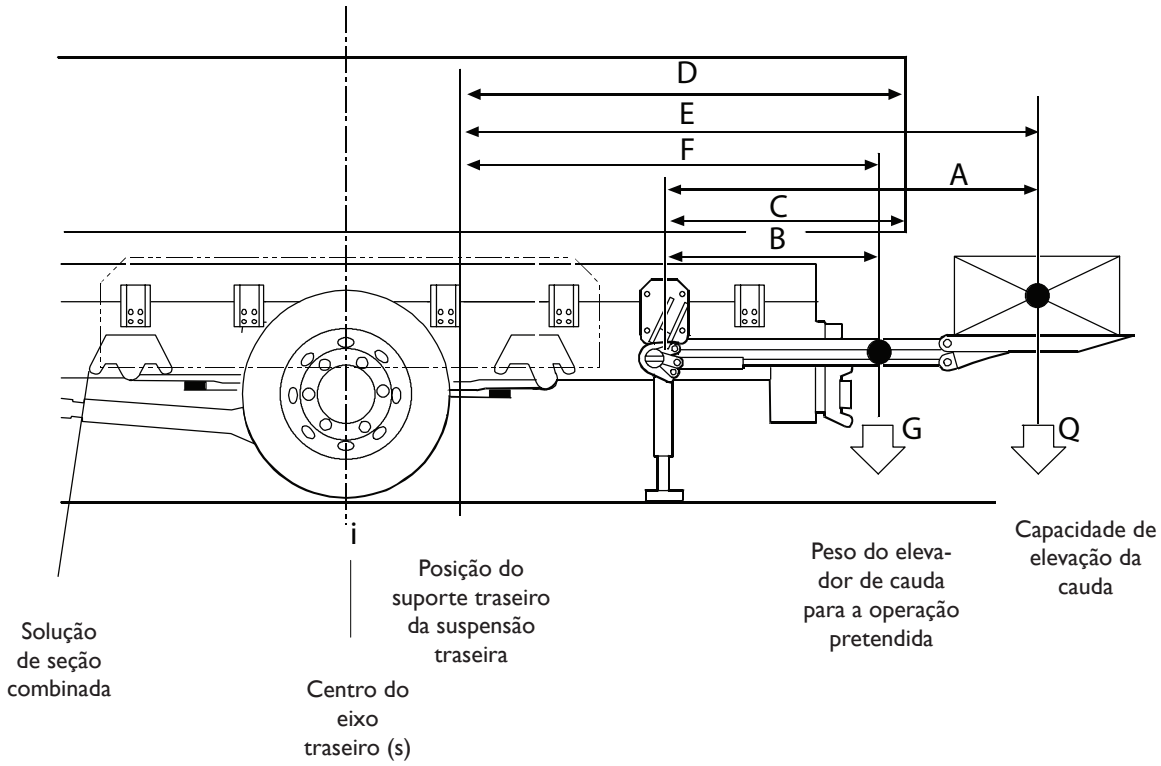
Através de uma tabela com balanço traseiro padrão e os momentos de flexão provocados por plataformas elevatórias. Na tabela, os valores mínimos de capacidade são especificados acima do qual os estabilizadores adequados devem ser usados.

A plataforma de elevação com diferentes comprimentos do balanço traseiro ou com plataformas elevatórias especiais (por exemplo, alumínio), os momentos de flexão provocados na estrutura do chassi podem ser determinados por intermédio da figura abaixo.

O implementador ou o fabricante da plataforma elevatória deve ter o cuidado de verificar a segurança e estabilidade operacional.

Em todo o caso, particularmente nos casos específicos onde não existe um chassi auxiliar adequado, a fixação da plataforma de elevação deve ser fornecida por uma estrutura que permita tal instalação para proporcionar a resistência necessária e rigidez à parte traseira do chassi. A conexão entre o chassi e o chassi auxiliar deve (especialmente em balanços superiores a 1500 mm) ser feita usando placas de resistência contra o cisalhamento. Estes devem ser instalados na zona da suspensão traseira não mais de 700 mm uma da outra, como mostrado na figura que segue.

Procedimento para o cálculo do momento no chassi durante a carga de uma plataforma de elevação.



WTL = Peso da plataforma elevatória.

WL = Capacidade de elevação da cauda

Durante o levantamento, o momento de flexão no chassi produzido pelo elevador e por sua carga pode ser obtido usando a seguinte proporção:

Para plataformas elevatórias sem estabilizadores:

$$M\ [N.m] = WL \times E + WTL \times F$$

Para elevadores cauda com estabilizadores:

$$M\ [N.m] = WL \times A + WTL \times B$$

NOTA: C, D, WTL, WL: de acordo com dados do fabricante da plataforma elevatória.

O implementador deve sempre considerar a necessidade do uso de estabilizadores mesmo que sua utilização não pareça necessária. Ao avaliar a necessidade de estabilizadores em relação à capacidade da plataforma, a estabilidade e a atitude do veículo a partir da deflexão resultante da suspensão durante as operações de carga devem ser consideradas.

Os estabilizadores, que devem ser conectados à estrutura de suporte da plataforma devem, de preferência, ser operados hidraulicamente durante todos os procedimentos de carregamento com a plataforma.

A estabilidade do veículo deve ser verificada segundo as normas vigentes em todas as fases de operação.

Para compensar a elasticidade do chassi, o que é inevitável quando o elevador traseiro está em funcionamento, o implementador deve fazer a utilização de perfis de reforço de tamanhos maiores nos corredores.

As dimensões do perfil representado de momento máximo admissível de flexão aplicam-se ao balanço traseiro. Se este for de grandes dimensões, então pode ser necessário considerar a possibilidade de instalação de estabilizadores ou perfis maiores. A instalação de plataformas elevatórias deve ser realizada tendo em conta os pesos máximos admissíveis sobre o eixo ou eixos traseiros e da carga mínima estabelecida para o eixo dianteiro.

Quando os elevadores eletro-hidráulicos estiverem instalados, é necessário verificar se a capacidade das baterias e do alternador está adequada.

Nos veículos com terceiro eixo elevável, a utilização de uma plataforma de elevação quando o terceiro eixo estiver levantado só é permitida se forem utilizados estabilizadores.

O implementador será responsável por qualquer modificação ou instalação de dispositivos, devendo sempre preservar a visibilidade das luzes traseiras, para os ângulos do balanço e para o posicionamento do gancho de reboque, tal como previsto pela legislação específica.

No caso de uma redução da altura da seção do chassi auxiliar, utilizar conexões resistentes entre o chassi e chassi auxiliar. É possível a utilização de elementos estruturais com as seções combinadas desde que a largura do flange e a espessura não sejam menores do que os valores correspondentes para o elemento estrutural. A possibilidade de utilização de materiais com características mecânicas superiores requer a verificação do momento total de resistência da estrutura do chassi e chassi auxiliar.

Veículos para combate a incêndios e serviços especiais

A gama de veículos produzidos pela **IVECO** inclui versões especiais com características que os tornam adequados para a montagem de dispositivos e componentes muito específicos. Se esses veículos são utilizados para qualquer outro fim que não o uso pretendido, a **IVECO** deverá ser consultada para as devidas providências e autorizações.
Na preparação dos veículos, tais como compactadores, compressores, aspersores de estrada, em muitos casos, é necessário:

- A construção de um chassi auxiliar que seja forte nos suportes traseiros ou elástico na parte da frente do veículo.
- Encurtar o balanço traseiro do chassi. O chassi pode ser reduzido imediatamente atrás do suporte da mola traseira (ou após a ligação da barra antirrolamento, no caso de suspensão pneumática), mantendo-se a travessa de ligação ao chassi intacta.
- A colocação do escapamento do motor na posição vertical, por trás da cabine. Em tais casos, adotar soluções semelhantes às adotadas pela **IVECO**.
- Reorganizar as luzes traseiras.

Advertência

Não utilize o interruptor de luz reversa instalado em caixas de velocidades IVECO para funções que exigem um alto grau de confiabilidade e segurança.

Instalação de guincho

A instalação de guincho sobre o veículo deve ser posicionada em um dos seguintes pontos:

- Na extremidade dianteira do chassi (instalação da frente).
- No chassi do veículo, atrás da cabine.
- No componente lateral do chassi, centrado ou deslocado de um lado.
- Na extremidade traseira do chassi.

A instalação deve ser realizada de modo a não interferir na operação das unidades e componentes do veículo, no que diz respeito aos limites máximos de carga permitidos em eixos e seguindo as orientações da legislação específica.

A fixação da unidade de guincho e os componentes relevantes do conversor devem estar em conformidade com as instruções deste manual, levando em consideração também as operações de corda e, em particular, quando a ação de puxar ocorre obliquamente.

Para a instalação do guincho atrás da cabine, um chassi auxiliar adequado deverá ter dimensões e estrutura em conformidade com a capacidade de guincho.

Sugerimos escolher aqueles equipados com sistemas hidráulicos que podem ser operados através das bombas hidráulicas já utilizados para equipamentos anteriormente instalados no veículo (corpo de carga basculante, guindaste, etc.).

Para montagem de guinchos mecânicos, a unidade de transmissão deverá estar de acordo com as indicações dadas em "Instalação de tomada de força".

Para guinchos tipo parafuso sem-fim, o poder de disposição do sistema deve levar em conta o baixo desempenho de tal unidade do sistema.

Guinchos elétricos devem ser usados para serviços de baixa potência e por curtos períodos de uso por causa das capacidades limitadas de bateria e alternador. Siga rigorosamente as regras de segurança.

Instalação de tomada de força

Tomada de força, também conhecida pela sigla **PTO** (do termo na língua inglesa power take-off) é um eixo propulsor, disponível em maquinário pesado, usado para transferir força mecânica do motor a um implemento instalado. Diferentes tipos de **PTO** podem ser usados dependendo do tipo de uso e os desempenhos requeridos.

A tomada de força pode ser montada:

- Na caixa de velocidades.
- No sistema de transmissão.
- Na parte da frente do motor.
- Na parte traseira do motor.

Para a definição da potência necessária para o equipamento a ser controlado, em particular quando os valores solicitados são elevados, considerar também a potência absorvida durante a fase de transmissão (5 a 10% para as transmissões mecânicas, correias e engrenagens, e valores maiores para os controles hidráulicos).

A escolha da relação de transmissão para a tomada de força deve ser feita de maneira que a absorção de energia ocorra numa faixa flexível de operação. Deve-se evitar rpm baixa (inferior a 1000 rpm) para evitar funcionamento irregular.

Cálculo da potência em relação ao número de rpm da tomada de força e torque necessário.

$$P(cv) = \frac{M \cdot n}{7023}$$

$$P(kW) = \frac{M \cdot n}{9550}$$

P = Potência utilizável

M = Torque permitido para a tomada de força

n = rpm da tomada de força

Tipos de utilização da tomada de força

Uma distinção deve ser feita entre usos ocasionais e uso contínuo.

Em utilizações ocasionais, a duração da transferência do torque não deve exceder a 30 minutos. Utilizações contínuas são aquelas que contemplam durações de transferência mais longas; no entanto, se a utilização é comparável com a de um motor estacionário, deve-se considerar a possibilidade de reduzir os valores do torque a ser transferido, dependendo também das condições de uso (arrefecimento do motor, caixa de velocidades, etc.).

Os valores também são aplicáveis para as utilizações que não envolvem grandes variações de torque ou na frequência ou magnitude.

Para evitar a sobrecarga, em alguns casos (por exemplo, bombas hidráulicas, compressores), pode ser necessário incluir a aplicação de dispositivos como embreagens ou válvulas de segurança.

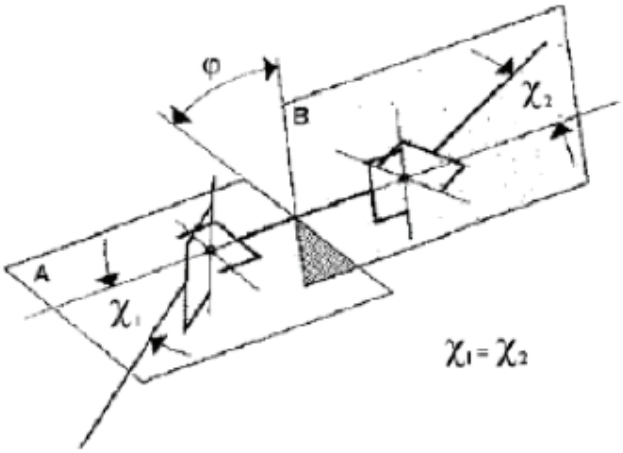
Transmissões - Tomada de força

Para respeitar as instruções do fabricante da transmissão, tomar cuidado especial com o mecanismo na fase de projeto (ângulos, n° de rotações, momento) a partir da tomada de força para o aparelho e com o uso do comportamento dinâmico na fase de realização.

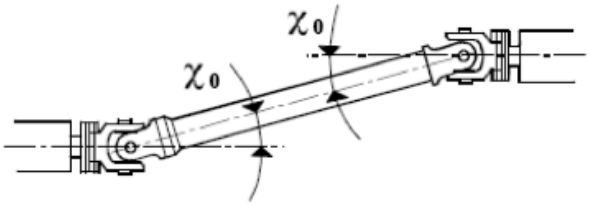
Isto significa que:

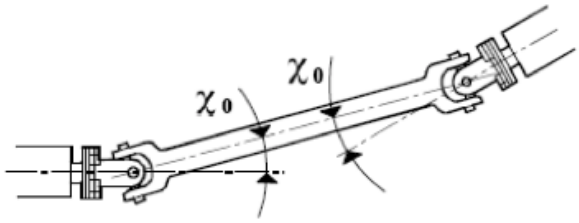
- As dimensões devem levar em consideração as forças que podem ocorrer sob potência máxima e condições de torque.
- A obtenção de bons resultados nas homocinéticas, os ângulos devem ser com o mesmo valor que as extremidades dos eixos (ver figura abaixo) e o valor máximo pode ser de 7".

A solução **A** será preferível, como cargas menores são exercidas sobre os rolamentos da tomada de força e da unidade a ser controlada, em particular, quando é necessária a criação de uma linha de transmissão com as seções inclinadas a um ângulo. Ressalta-se que o resultado homocinético do conjunto só pode ser garantido se a seção intermediária estiver equipada com garfos no mesmo ângulo φ e se a condição de igualdade for respeitada entre os ângulos de extremidade X_1 e X_2.



Solução A





Solução B

Tomada de força da caixa de velocidades

Dependendo do tipo da caixa de velocidades, a potência pode ser tomada a partir do eixo secundário por meio do flange ou ranhura localizada na parte lateral traseira ou parte inferior da caixa de velocidades.

Os tipos de tomada de força e os valores de torque obtidos com a razão entre o número de rotações do motor e de saída são apresentados na tabela que segue.

Avaliar o veículo para determinar se é possível encaixar uma tomada de força adequada ao seu tamanho. A tomada de força aplicada à caixa de velocidades deve ser usada apenas quando o veículo estiver parado e deve ser engatada e desengatada quando a embreagem é desacoplada para evitar estresse excessivo sobre os sincronizadores durante a mudança de marcha. Para situações especiais, quando a tomada de força é utilizada com o veículo em movimento, a marcha não deve ser mudada.

Para caixas de velocidades equipadas com um conversor de torque, utilizar o mesmo PTO usado para caixas de velocidades normais. Deve ser cuidadosamente observado que, quando a rotação do motor é inferior a 60% do máximo, o valor do conversor será na fase de rpm hidráulico; nesta fase, dependendo da potência absorvida, a rpm da tomada de força estará sujeita a oscilação, apesar do fato da rotação do motor ser constante.

Aplicação direta de bombas

Quando a aplicação de bombas de outros equipamentos (por exemplo, para guindastes) é instalada diretamente a partir da tomada de força, sem a utilização de eixos intermediários, verificar os torques de forças estáticas e dinâmicas exercidas pela massa da bomba e pela tomada de força para que seja compatível com a resistência das paredes da caixa de velocidades. A título de exemplo, o momento devido às massas suplementares não deve ter valores maiores que 3% do torque máximo do motor.

Nos casos em que a caixa de velocidades é aplicada em uma única unidade com o motor, o valor das massas adicionais deve ser verificado no que se refere aos efeitos de inércia, de modo a evitar a indução de condições de ressonância na unidade de motor dentro do campo operacional de rotação do motor.

Advertência

A temperatura do óleo da transmissão não deve exceder 120° C durante o uso prolongado. A temperatura do líquido refrigerante não deve exceder 100° C.

Nem todos os tipos de tomada de força disponíveis no mercado são adequados para utilização em uso contínuo. Respeitar as especificações (períodos de trabalho, pausa, etc.) para a tomada de força.

Dados da tomada de força da caixa de velocidades

A tabela a seguir apresenta os tipos de tomada de força testados pela **IVECO**.

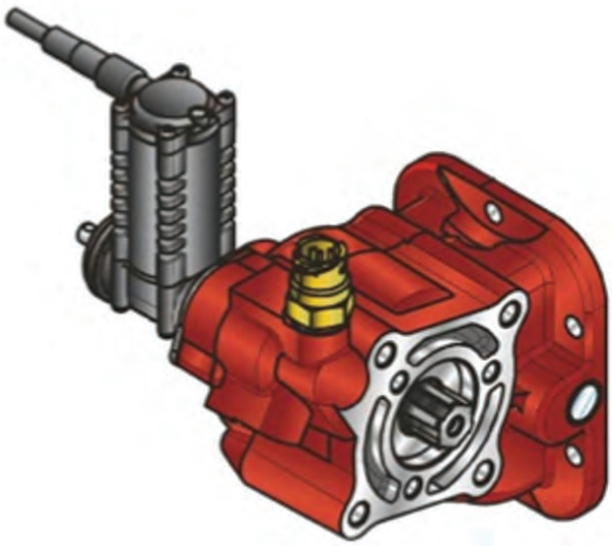
A aplicação de uma tomada de força depois da produção do veículo significa que é necessário reprogramar o BC (Body Controller), bem como a necessidade de várias modificações elétricas e sistemas pneumáticos. Por essa razão, antes de aplicar uma tomada de força deve-se ler criteriosamente este manual.

As unidades de controle eletrônico devem ser reprogramadas seguindo as instruções dadas nos manuais **IVECO**, somente através das Estações de diagnose (disponível nas Concessionárias e oficinas **IVECO** Autorizados), fornecendo a informação relacionada com a tomada de força utilizada.

Tomadas de força testadas na caixa de velocidades

TRANSMISSÃO ZF 6S-480								
Linha multiplicada	**Código PTO**	**Tipo de Saída**	**Acionamento**	**Lado de montagem**	**Multiplicação**	**Torque de saída**	**Rotação a 1000 rpm**	**Sentido de giro**
TK 9151	11196	DIN 5462 8 estrias 4 furos	Elétrico	Esquerdo	1:1,35	350 Nm	1033	Diferente do motor (horário)
	11809	Flange SAE B13Z						
	11800	DIN 5462 8 estrias 4 furos						
	11810	Flange SAE B13Z						

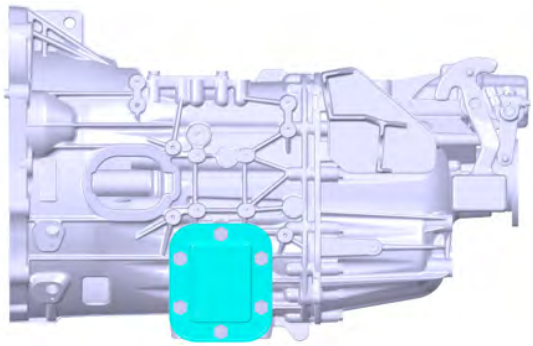
Quando qualquer tomada de força é requisitada, os opcionais Cruise Control e Módulo de expansão devem ser sempre fornecidos.



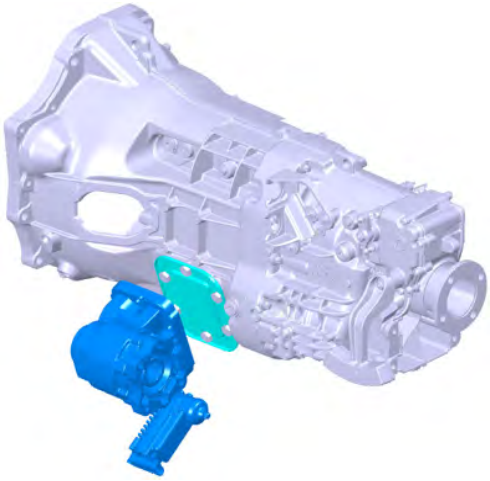
Posição e saída da tomada de força

Exemplo de posicionamento de montagem da tomada de força (ver tomada de força utilizada pela IVECO nas páginas anteriores).

ZF 6S480



Direção de Movimento



Montagem Lateral
Saída Traseira

Imagens meramente ilustrativas.

Tomada de força da transmissão

A autorização para instalação de uma tomada de força na transmissão junto à caixa de velocidades será emitida após a análise de toda a documentação enviada pelo implementador à **IVECO.**

A potência e os valores de torque serão avaliados em função das condições de utilização. Em geral, o implementador deverá observar:

- A unidade de tomada de força deverá ser operada apenas quando o veículo estiver parado.
- A rpm da tomada de força está relacionada à marcha selecionada.
- A tomada de força deve ser localizada imediatamente junto da caixa de velocidades. Para os veículos com a transmissão em duas ou mais seções, a tomada de força pode também ser aplicada no local de apoio flexível compreendido entre a primeira e segunda seção.
- Os ângulos de transmissão em relação ao plano horizontal e ao plano vertical devem ser mantidos tão próximos quanto possível dos valores originais.
- Massas e rigidez adicionais à transmissão não devem provocar perda de equilíbrio ou vibrações anormais ou danos nos órgãos de transmissão do acionamento durante o movimento do veículo ou com o motor em funcionamento - a tomada de força deve ser ancorada ao chassi com sua própria suspensão.

Advertência

A transmissão é um órgão importante para a segurança do veículo. Modificações só podem ser realizadas por empresas especializadas e autorizadas pelo fornecedor da transmissão.

Tomada de força do motor

Em geral, o uso destas tomadas de força está previsto para os dispositivos que exigem uma fonte de alimentação contínua.

Tomada de força do lado da frente do motor

A tomada de força a partir da parte frontal do virabrequim é obtida, para os valores de potência limitados (por exemplo, comandos de grupo condicionado), pela utilização de correia de transmissão. O uso de eixos cardãs é normalmente reservado para tomadas de força de maiores dimensões.

Tais usos, quando não expressamente previstos, exigem intervenções complexas para a parte da frente do veículo, por exemplo, modificações no radiador, cabine, para-choques, etc.

Observar com atenção:

- Para o sistema composto de massas e rigidez adicionais que devem ser relativamente flexíveis desengatados do virabrequim em relação aos efeitos de torção e flexional.
- Para os valores de massa adicionais, os momentos relativos de inércia e para a distância a partir do centro de gravidade da massa do eixo do primeiro rolamento principal que deve ser contida, tanto quanto possível.
- Para evitar uma redução na capacidade de arrefecimento do radiador.
- Para restaurar as características de rigidez e resistência dos elementos modificados (travessa, para-choques, etc.).
- Para evitar ultrapassar, durante uma utilização prolongada, a temperatura do líquido de arrefecimento do motor acima de 100 °C e a temperatura do óleo do motor (medida no duto principal da área do interruptor de pressão) de 120 °C. A margem de aproximadamente 10% deve, porém, ser deixada. Em outros casos, incluem trocadores de calor suplementares.

Advertência

Para modificação no sistema de mudança de marchas (shift gear) do veículo, é necessária consulta/aprovação da Iveco.

COPYRIGHT BY CNH Industrial Brasil LTDA. - 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.

CNH Industrial Brasil LTDA.
Av. Senador Milton Campos, 175 - 2° andar
Nova Lima - MG - CEP 34000-000. Brasil.
Março 2020
7° Edição